

IS

1 | 2026

ILMANSUOJELU



ILMANSUOJELUYHDISTYS 50 VUOTTA

Juhlavuoden kunniaksi luomme puolen vuosisadan katsauksen suomalaiseen ilmansuojelu- ja ilmastotyöhön, sekä tutustumme yhdistyksen 50-vuotiseen historiaan.

10

Suomen ilmansuojelualan kehitys on ollut nopeaa. 2000-lukua on leimannut ilmas-
tonmuutoksen torjun-
nan ja ilmansuojelun
yhdentymisen sekä
teknologinen kehitys.

KUVA: TAPIO HAALA / UNSPLASH

24

Ilmastopolitiikkaa ovat jo
kauan edistäneet eniten
suurten kansainvälisten
toimijoiden saavuttamat
sopimukset. Suomessa-
kin on tehty ilmastotyötä
jo vuosikymmeniä.

KUVA: MADARA LIEPETERE / UNSPLASH



Pääkirjoitus

Puoli vuosisataa on paljon

Ilmansuojeluyhdistys on yllättänyt minut. Ryhdyin ISY:n lehden päätoimittajaksi vuoden 2023 alussa ja siitä asti olen saanut vai-
vihkaa ihailla yhdistyksen aktiivista ja merkityksellistä toimintaa.
Tapahtumat toteutetaan laadukkaasti ja yhdistys vaikuttaa löytä-
neen tasapainon tiedon, toiminnan ja yhteisöllisyyden välillä. Alan
teemoja pidetään esillä aikaa seuraten, ja tiukkaa asiaa on tarjolla
aina yhdistyksen kokoontuessa. Kuitenkin asiakeskeisyyden kuiva
polku vältetään luomalla sosiaalista pöhinää ja verkostoitumista. Yh-
distyksen kuuluisat kolme K:ta, eli "koulutusta, kontakteja ja kiva",
vaikuttavat purevan edelleen!

Tämän 50-vuotisjuhlalehden alkuun Ilmansuojeluyhdistyksen en-
tinen puheenjohtaja ja aktiivijäsen Jari Viinanen kirjoittaa Suomen
ilmansuojelun kehityksestä menneen 50 vuoden aikana. Artikkelissa
myös referoidaan tietoja ISY:n 30-vuotisjuhlakirjasta *Savuntarkasta-
jista päästökauppiaisiin*. Ilmansuojeluaiheen käsittelyä jatketaan tu-
tustumalla Suomen ilmanlaadun pitkän aikavälin kehitykseen, jota
esittelevät Ilmatieteen laitoksen asiantuntijat. Samoin Ilmatieteen
laitoksen väki kertoo seuraavassa artikkelissa kansallisen vertailu-
laboratorion historiasta ja nykyisyydestä. Tutustumme ilmansuojelun
tiimoilta vielä seuraavilla sivuilla ilmanlaadun mittausteknologian
kehitykseen sekä mittaamistyön historiaan.

Luettuasi kolmasosan lehdestä alat törmätä ilmastonmuutokseen
liittyviin teemoihin. Suomen ilmastopaneelin entinen puheenjohta-
ja Markku Ollikainen kuvaa kiinnostavassa artikkelissaan Suomen
ilmastopolitiikan kehitystä alkuaajoista nykypäivään. Ilmastoteema
jatkuu tutustumisella päästökaupan syntyyn ja historiaan: opimme
Kari Hämekoskelta miksi, miten ja minkä vaiheiden läpi nykyiset
päästömekanismit ovat syntyneet. Ilmansuojeluyhdistyksen entinen
puheenjohtaja Jukka Leskelä kirjoittaa seuraavassa artikkelissa ener-
giantuotannon puhdistumisesta ja muistuttaa, että Suomessa käytet-
tiin vuonna 2025 jopa Euroopan halvinta sähköenergiaa! Seuraavaksi
luomme katsauksen ilmanlaadun terveysvaikutuksiin kansallisella
tasolla, ja opimme, että väestön vanhenemisella on merkitystä näi-
hinkin lukuihin. Lehden keskiosan viimeisessä artikkelissa kerrom-
me, miten Suomessa on mitattu teollisuuden päästöjä eri aikoina.
Myös tämän jutun kirjoittajista löytyy ISY:n entinen puheenjohtaja!

Lehden jälkikolmannes on omistettu Ilmansuojeluyhdistyksen
50-vuotisen taipaleen juhlistamiseen. Aluksi yhdistyksen nykyinen
puheenjohtaja Ville-Veikko Paunu kirjoittaa ISY:n tulevaisuudesta.
Myös hallituksen tuore opiskelijajäsen pääsee ääneen, ja toisaalta
meidät tutustutetaan jo edesmenneisiin ilmansuojelualan konkareih-
hin. Sivulta 46 alkaen löytyy yhdistyksen aikajana, joka valottaa ISY:n
vaiheita useiden entisten puheenjohtajien tekstien, yhdistyksestä
kertovien kuvien sekä tapahtumien ajoittamisen kautta. Ei muuta
kuin tutkimaan – ja ehkä jopa löytämään itsesi janalta, hyvä lukija!
Aivan lehden lopuksi ISY:n ensimmäinen varapuheenjohtaja Esa
Tommila vetää vielä yhteen yhdistyksen huomattavaa merkitystä
Suomen ilmansuojelun kehityksen vauhdittajana. Juhlalehti tuodaan
näin päätökseen toivottamalla ISY:lle:

Yhäti pitkää ikää!

TYTTI HAUTALA
Päätoimittaja

42

ISY:n tulevaisuus näyttää
kirkkaalta. Alan kysymykset
odottavat asiantuntijoiden ratkai-
suja, ja yhteistyössä on voimaa!

KUVA: VILLE-VEIKKO PAUNU

46

50 vuoden aikana on
ISY:ssä ehditty seikkailla
paljon, ja kymmenet jäsenet
ovat antaneet yhdistyk-
selle panoksensa. Kiitos!

KUVA: ANU KOUSA

SISÄLLYS 1 | 2026

- 4 **SUOMEN ILMANSUOJELUN PUOLI VUOSISATAA** – ilmansuojelumme kehitys 1976–2026
- 10 Hengitä syvään – **PITKÄT AIKASARJAT** kertovat ilmanlaadun kehityksen
- 14 **ILMANLAADUN KANSALLINEN VERTAILULABORATORIO** – 25 vuotta jäljitettävää laatua
- 18 **ELPI-TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN** synnytti Dekati Oy:n
- 19 **HYVIN MITATTU ON PUOLIKSI TEHTY** – mittaajat ilmanlaadun kehitystä todentamassa
- 22 Gasmestia on ohjannut tarve tietää: **MITÄ ILMASSA ON?**
- 24 **SUOMEN ILMASTOPOLITIIKAN HISTORIA:** kansallisesta perustasta tavoitteisiin – ja uusiin haasteisiin
- 28 Kauppaa ilmassa – **PÄÄSTÖYKSIKÖIDEN JA -OIKEUKSIEN HISTORIAA**
- 32 **ENERGiantuotannon kasviHUONEKAASUPÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN** – suomalainen menestystarina
- 36 **TEOLLISUUDEN PÄÄSTÖMITTAUKSET** – ennen ja nyt
- 38 **ILMANSAASTEIDEN TERVEYSVAIKUTUSTEN** kehitys Suomessa
- 42 Ilmansuojeluyhdistyksen **SEURAAVAT VIISI(KYMMENTÄ) VUOTTA**
- 43 ISY:n Hallituksen **OPISKELIJAJÄSENEEN TERVEISET**
- 44 Muistelua ilmansuojelun **VAIKUTTAJAHENKILÖISTÄ**
- 46 **YHDISTYKSEN AIKAJANA** – ISY:n historia kuvina ja tarinoina
- 58 **ISY:N MERKITYKSESTÄ** Suomen ilmansuojelulle



ILMANSUOJELU-
YHDISTYS ry.

ILMANSUOJELU-LEHTI

Ilmansuojeluyhdistys ry:n jäsenlehti
Magazine of the Finnish Air
Pollution Prevention Society
Medlemstidning av Luftvårdsföreningen rf.

Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa.

Päätoimittaja / Redaktör

Tytti Hautala
ilmansuojelulehti@isy.fi

Toimituskunta / Redaktionsråd

Suvi Haaparanta, Helsingin kaupunki
Petteri Haveri, Energiategollisuus ry
Nelli Kaski, HSY
Niina Kuittinen, VTT Oy
Katrianne Lehtipalo, Helsingin yliopisto
Hanna Pitkänen, Vantaan energia
Karri Saarnio, Ilmatieteen laitos
Laura Sokka, Suomen ympäristökeskus
Antti Tohka, Metropolia AMK
Jari Viinanen, Vantaan kaupunki
Outi Väkevä, HSY

Taitto / Ombrytning

Tytti Hautala

Kannen kuva / Omslagsbild

Aaron Burden / Unsplash

Paino / Tryckeri

Scanseri Oy

ISSN-L 1239-8950

ISSN 1239-8950 (Painettu)

ISSN 2323-1211 (Verkköjulkaisu)

Lehti on luettavissa korkeakoulujen
kirjastoissa sekä suurimmissa
kaupunginkirjastoissa /
Tidningen finns till påseende i högskolornas
bibliotek samt i de största stadsbiblioteken

Tilaukset / Beställningar

Myös yksittäisnumeroiden tilaukset ja
osoitteenmuutokset /
Beställning av enskilda nummer och
adressförändringarna:

Ilmansuojeluyhdistys ry

Sihteeri Hanne Väistö
PL 136,
00251 Helsinki
Puh. 045 1335989
sihteeri@isy.fi

SUOMEN ILMANSUOJELUN PUOLI VUOSISATAA

– ilmansuojelumme kehitys 1976–2026

Jari Viinanen, ympäristöpalveluiden päällikkö, Vantaan kaupungin ympäristökeskus, ISY:n puheenjohtaja 2010–12

Ilmansuojeluyhdistyksen olemassaolon aikana Suomen ilmansuojelussa on ehtinyt tapahtua todella paljon. Tämä artikkeli referoi Ilmansuojeluyhdistyksen 30-vuotisjuhlakirjan historiallista sisältöä sekä kuvailee kirjan julkaisun jälkeistä ilmansuojelualan kehitystä.

Pelkästään 2000-luvun alusta tähän päivään ilmansuojelussa tapahtuneiden muutosten lista on pitkä: Päästöjä ja ilmanlaatua koskeva lainsäädäntö on edelleen tiukentunut, tutkimus on tuottanut uutta tietoa päästöistä ja niiden terveysvaikutuksista ja mittausmenetelmät ovat kehittyneet tunnistamaan yhä pienempiä pitoisuuksia. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöjen haltuun saamisen jälkeen työn painopiste on siirtynyt liikenteen pakokaasujen, katupölyn sekä puun pienpolton päästöihin. Vastuu puhtaasta hengitysilmaasta on annettu kunnille, joiden tulee tehdä suunnitelmia tai ohjelmia, joilla estetään ilmanlaadun heikkeneminen.

Ilmansuojelun historiaa ennen 2000-lukua

Viime vuosisadan lopun merkittävistä ilmansuojelualan tapahtumista on kerätty tietoa Ilmansuojeluyhdistyksen 30-vuotisjuhlakirjaksi *Savuntarkastajista päästökauppaisiin* (Huutoniemi K. ym. 2006). Teokseen on koottu ilmansuojeluhistoriaa 2000-luvun alkupuolelle saakka.

Kirjan mukaan ilmansuojelussa tapahtui iso yhteiskunnallinen herätys 1960-luvulla. Sitä seuraavien vuosikymmenien aikana ajatus puhtaasta ilman tärkeydestä ihmiselle ja muulle elämälle kehittyi systemaattiseksi toiminnaksi ja pysyviksi instituutioiksi. Ympäristöhallinnon integraatio, Euroopan yhdentymisen, kokonaisvaltaisen kestävä kehityksen ajattelu, ilmastopolitiikan merkityksen kasvu, sekä monet muut ilmiöt muuttivat ympäristöä, jossa ilmansuojelu määritellään.

Juhlakirjassa tuodaan esille, että jo vuonna 1920 oli naapurussuhteita koskevassa laissa annettu ehtoja kiinteistöjen käyttöön: ei saanut aiheuttaa naapurille kohtuutonta haittaa esimerkiksi löyhkän, kaasujen ja höyryn kautta. Ilmansuojelun heräämisvaiheeseen 1960-luvulle asti terveydenhoito- ja naapuruusuhdelaki antoivat oikeudellisia mahdollisuuksia puuttua vain ilmeisiin ja paikallisiin epäkohtiin.

Haittavaikutuksia ryhdyttiin torjumaan kiinnittämällä huomiota haittojen välittömään aiheuttajaan – huonoon ilmanlaatuun. Paikallinen ulottuvuus nähtiin ilmansuojelussa keskeisenä erityisesti 1970-luvulla ja 1980-luvun alkupuolella.

Se nousi tärkeäksi ympäristönsuojelulain ja ilmanlaadun raja-arvojen myötä myös myöhemmässä vaiheessa.

Ilmanlaadun seuranta ja ohjeiden valvonta ovat kuuluneet kuntien tehtäviin. Vasta ilmansuojelulain säätämisen myötä järjestelmällinen ilmansuojelupolitiikka siirtyi valtakunnalliselle tasolle ja laaja-alaisiin ilmansuojeluongelmiin alettiin tehokkaasti puuttua. Katse kääntyi ilmanlaadun parantamisesta päästöihin, sillä laissa määriteltyjä tavoitteita ei voitu saavuttaa puuttumatta päästöihin. Savupiippujen korottaminen paransi kyllä ilmanlaatua paikallisesti, mutta se ei ratkaissut esimerkiksi happamoitumisongelmia.

Viime vuosikymmeninä keskiössä

Ilmansuojelu-lehden aiemmissa numeroissa käsitellyistä aiheista saa hyvän kuvan siitä, mitkä asiat ovat olleet viimeisen 20 vuoden aikana ajankohtaisia:

- 2007–2012 Perusilmanlaatu ja sääntely: ilmansuojeluohjelmat, direktiivien toimeenpanto ja ilmanlaadun seuranta.
- 2013–2016 Ilmastomuutoksen ja ilmansuojelun yhdentyminen: pienhiukkasten terveysvaikutukset, katupöly ja pienpoltto.
- 2017–2020 Teknologia ja kaupunkien haasteet: liikenteen päästöt, musta hiili, ultrapienet hiukkaset, kaupunkien ilmanlaatuohjelmat ja katupölyn hallinta.
- 2021–2025 Vihreä siirtymä ja uudet mittausinnovaatiot: päästökauppa, ilmastomuutoksen vaikutukset, puun pienpoltto, aerosolien seuranta

(MUOKATTU AI-YHTEENVETO)

1970 Yhdysvaltoihin ympäristövirasto EPA ja Clean Air Act 1972 OECD käynnistää Länsi-Euroopan kattavan kaukokulkeutumistutkimuksen tutkimusprojektin (LRTAP) 1975 ETYK-kokouksen päätössiakirjan mukaan kaukokulkeutumistutkimus siirretään Euroopan kattavana UNECE:een 1977 LRTAP-raportti ja EMEP-ohjelman käynnistyminen UNECE:ssä 1979 Ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumisopimus Genevessä (UNECE)	1971 Ilmansuojelu- ja meluntorjuntatoimikunta asetettiin pohtimaan ilmansuojelun hallintoa 1973 Ilmansuojelu- ja meluntorjuntatoimikunnan mietintö, jossa mm. ensimmäinen luonnos ilmansuojelulaista 1976 Ilmansuojeluyhdistys ry perustetaan
1986 Tsernobylin ydinvoimalaonnettomuus Neuvostoliitossa	1980 1982 Ilmansuojelulaki Suomeen eräänä viimeisistä Euroopan maista. Ilmansuojelun neuvottelukunta ISNEK 1983 Ympäristöministeriö perustetaan. Kyläsaaren jätteenpolttolaitos suljetaan. 1986 Vesihallitus siirtyy ympäristöministeriön alaisuuteen ja Vesientutkimuslaitos muuttuu Ympäristö- ja vesientutkimuslaitokseksi

Ilmansuojelun merkkipaaluja kansainvälisesti (vas.) ja kotimaassa (oik.) 1970- ja 80-luvuilla (Huutoniemi K. ym. 2006).

1980-luku ja 1990-luvun alkupuoli olivat teollisten päästöjen vähentämisen kulta-aikaa. Kun ilmansuojelupolitiikkaa aiemmin harjoitettiin viranomaispäätösten ja kansallisen lainsäädännön keinoin, siirtyi se viimeistään Suomen liittyttyä Euroopan unioniin vuonna 1995 kansainvälisten sopimusten ja EU-direktiivien sääntelyn alle. Kaukokulkeumasopimus toki tehtiin jo 1970-luvulla.

Juhlakirjan mukaan suomalainen ilmansuojelu näyttäisi kirjan ilmestymisaikoina kulkeneen yhteiskunnallisena ilmiönä kehityskaarensa päähän – tai vähintäänkin taitekohtaan. Voimistumisen ja profiloitumisen jälkeen ilmansuojelusektori kukoisti hetken, mutta on jälleen sulautumassa kohti laajempia kestäväen kehityksen virtauksia.

Vuonna 1975 valmistui Helsingin ensimmäinen ilmansuojeluun liittyvä ohjelma.

Ilmanlaadun parantuminen on ollut monen tekijän summa. Poltto- ja puhdistustekniikan kehitys, kaukolämmön käytönotto, uudet innovaatiot ja polttoaineiden vaihtaminen vähemmän saastuttaviin sekä toisaalta saastuttavan teollisuuden vähentyminen ovat parantaneet ilmanlaatua. Vuonna 1975 valmistui Helsingin ensimmäinen ilmansuojeluun liittyvä ohjelma (Huutoniemi K. ym. 2006). Pääkaupunkiseudun kaupungit siirsivät ilmanlaadun seurannan vuonna 1983 YTV:lle (nykyinen Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY).

Ilmansuojelu uudella vuosituhanella

Jo 2000-luvun alkupuolelle tultaessa olivat teollisuuden ja energiantuotannon päästöt vähentyneet puhdistuslaitteiden ansiosta, ja loput päästöt johdettu korkeiden piippujen kautta

pois hengitysilmaasta. Teollisuuden päästöjä koskeva lainsäädäntö on kiristynyt viimeisten vuosikymmenien kuluessa ja tulee edelleen nykyisestään kiristymään. Päästörajoitusten ansiosta rikkidioksidin, typen oksidien ja pienhiukkasten päästöt ovat vähentyneet, samoin kuin liikenteen pienhiukkas- ja typenoksidien päästöt.

Ilmansaasteet aiheuttavat edelleen vuosittain 1600–2000 ennenaikaista kuolemaa.

Päästöjä vähennetään terveysvaikutusten takia. Ymmärrys terveysvaikutuksista on kasvanut ja sen myötä raja- ja ohjearvot ovat kiristyneet ja uusia mitattavia päästöjä on tullut seurannan piiriin. Ilmansaasteet aiheuttavat kuitenkin Suomessa edelleen vuosittain 1600–2000 ennenaikaista kuolemaa, joista suurin osa (64 %) aiheutuu pienhiukkasista (PM_{2,5}) (Ym. fi/Ilmansaasteet ja ilmansuojelu). Ilmansaasteiden terveysvaikutusten historiasta on tässä lehdessä erillinen artikkeli.

Painopiste isoista piipuista pieniin

Hengitysilman pahimmaksi pilaajaksi ovat jääneet ajoneuvojen polttomootoreiden (NO₂, PM_{2,5}) ja katupölyn (PM₁₀) päästöt. Ongelmana on liikenteen kasvu, kaupunkirakenteen tiivistyminen ja se seikka, että pakokaasut purkautuvat katutasolle suoraan hengitysilmaan. Ilmanlaadun kannalta vaikeimpia paikkoja ovat vilkkaasti liikennöidyt pääväylien varret ja katukuilut eli korkeiden rakennusten reunustamat kadut. Pientaloalueilla ongelmia aiheuttaa pienpolton bentso(a)pyreeni-päästöt. Myös laivaliikenne vaikuttaa paikallisesti ilmanlaatuun. Päästöinä nämä ovat haasteellisia ja tarkoittavat satoja tuhansia ”piippuja”. Lisäksi katupöly PM₁₀



Nuuskija-auto tutkimassa ilmanlaatua 2010-luvulla.

on päästölähteenä hyvin omanlaisensa, sillä se syntyy talven aikana ja nousee keväällä liikennevirran mukana hengitysilmaan.

Ilmanlaatu on kuitenkin jatkanut parantumistaan viimeisten vuosikymmenten aikana. Ainoastaan otsonin pitoisuudet eivät ole laskeneet. Ajoneuvoihin on tullut EU:n sääntelyn myötä hiukkassuodattimet ja typenoksidien poistoon katalysaattorit. Liijyn käyttö bensiinissä kiellettiin Suomessa jo 1994. Ajoneuvokannan uusiutuminen ja sähköistyminen on vähentänyt päästöjä. Nämä parannukset eivät kuitenkaan vaikuta katupölyyn. EU:n sääntelyn myötä on tullut mitattavaksi useampia epäpuhtauksia ja pienempiä hiukkaskokoluokkia, mikä on nostanut esiin uusia ilmanlaatuksymyksiä. EU-tasoinen sääntely on tärkeää Suomelle, koska esimerkiksi valtaosa pienhiukkasta on kaukokulkeutuneita. Ilmanlaadun (s. 10) ja sen mittaamisen (s. 19) kehityksestä on tässä lehdessä omat artikkelinsa.

Lainsäädäntö ohjaa parempaan ilmanlaatuun

EU on kiristänyt ilmanlaadun ohjausta, mikä on pakottanut jäsenmaat tehostamaan toimiaan. Uusien direktiivien myötä on asetettu kunnianhimoisempia tavoitteita. Ympäristönsuojelulaki ja siihen liittyvät asetukset ovat luoneet perustan päästöjen hallinnalle. Ilmanlaadulle on annettu terveys- ja ympäristöperusteisesti raja-arvot ilmanlaatuasetuksessa. Ympäristönsuojelulaki tuli voimaan 2000 ja se päivitettiin vuonna 2014. Ilmanlaatuasetus tuli voimaan 2001 ja se päivitettiin 2011.

Kansallisesti ilmanlaadun ohjearvot on annettu vuonna 1996. Ohjearvot eivät ole sitovia vaan ne kuvaavat ilmanlaadun tavoitteita, ja niitä sovelletaan muun muassa alueiden käytön ja liikenteen suunnittelussa. Maailman terveysjärjestön WHO:n uusimmat ohjearvot ovat vuodelta 2021 ja ne

kiristyivät huomattavasti vuodesta 2006. Myöskään ne eivät ole sitovia vaan suositustyyppisiä. Ohjearvojen alla olevien ilmansaastepitoisuuksien ei arvioida aiheuttavan merkittäviä terveysvaikutuksia (Taustaraportti ilmansuojelusta 2024).

Teollisuuspäästödirektiivi (IED, 2010) ja sen päivitykset (2022) EU:n Green Deal -tavoitteiden mukaisesti ovat tuoneet velvoitteita teollisuudelle; esimerkiksi parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT-päätelmien) sitovuuden ympäristönsuojelulain mukaisiin lupamääräyksiin. Uudistettu ilmanlaatudirektiivi (AQD, 2024) tiukensi ilmanlaadun raja-arvoja ja toi tarkennuksia seurantavastuisiin. Raja-arvot tulevat voimaan 2030. Kiristyneet raja-arvot ovat Suomessa vaarassa ylittyä PM₁₀, bentso(a)pyreenin ja typpidioksidin osalta (Anttila P. ja Kyllönen K., 2023).

Suomi laati Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2019 ja päivitti sen 2023.

Suomi on mukana yli kymmenessä kansainvälisessä ilmansuojelusopimuksessa, joita tehtiin erityisesti 80- ja 90-luvuilla. Ne koskevat valtiosta toiseen kaukokulkeutuvia epäpuhtauksia ja otsonikerroksen suojelua. EU:n päästökattodirektiivin (2016) mukaisesti Suomi laati vuonna 2019 Kansallisen ilmansuojeluohjelman, joka ulottuu vuoteen 2030 ja joka päivitettiin 2023. Ohjelma koskee rikkidioksidin, typenoksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, pienhiukkasten ja ammoniakkin päästövähennysvelvoitteita. Ohjelmassa todetaan, että pitoisuudet Suomessa ovat matalia moniin eurooppalaisiin kaupunkeihin verrattuna. Ilmansaasteista aiheutuu kuitenkin edelleen terveys- ja ympäristöhaittoja myös Suomessa (Ohtonen K., ym., 2023).

Ilmanlaadun selvityksiä ja suunnitelmia

Ympäristönsuojelulain mukaan kunta on velvollinen laatimaan ilmansuojelusuunnitelman jos ilmanlaatuasetuksen raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Raja-arvojen ylityksiä oli Helsingissä 2010-luvun puoliväliin saakka. Hiukkasille asetetut raja-arvot tulivat voimaan vuoden 2005 alusta alkaen ja raja-arvoja ei saanut ylittää. Typpidioksidille asetetut raja-arvot astuivat voimaan vuoden 2010 alussa. Suomessa vain Helsingin kaupunki on joutunut laatimaan selvitykset EU:n komissiolle vuosien 2003 ja 2005 PM₁₀ ylityksistä.

Helsingin uusin ilmansuojelu- ja meluntorjuntaohjelma on laadittu vuosille 2024–2029.

Helsingissä arvioitiin vuonna 2008 olevan mahdollisia NO₂ tai PM₁₀ raja-arvojen ylitysaluekatuja noin 8 kilometriä. Arviointi päivitettiin vuonna 2015, jolloin ylityskatujen pituudeksi arvioitiin 5,7 kilometriä (Viinanen J., 2006; Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017–2024, 2016). Helsinki laati ensimmäisen lain mukaisen ilmansuojelusuunnitelman vuosille 2008–2016. Typpidioksidin osalta raja-arvo ylittyi vielä 2015, minkä takia suunnitelma uusittiin vuosille 2017–2024. Nykyisin pitoisuudet ovat alle raja-arvon, mutta Helsinki on päivittänyt ilmansuojeluohjelmansa voidakseen varautua raja-arvojen kiristymisiin ja mahdollisiin ylityksiin. Uusin ohjelma on laadittu vuosille 2024–2029 ja siihen on yhdistetty melun torjunta, koska torjuntatoimenpiteet tukevat liikenteen osalta toisiaan (Taustaraportti ilmansuojelusta 2024).

Ilmanlaadun varautumissuunnitelmat

Helsingin kaupunki laati vuonna 1997 suunnitelman liikenteen päästöjen ja inversiotilanteen seurauksena syntyvän typpidioksidiepisoditilanteen varalle. Se uusittiin vuonna 2005. Keinoina olivat tiedotus, ilmainen joukkoliikenne ja viimeisenä mahdollisuutena liikenteen rajoittaminen. Suunnitelmaa ei ole tarvinnut laittaa täytäntöön.

Helsinki laati vuonna 1999 ensimmäisen katupölyn torjuntasuunnitelmansa ja uusi sen vuonna 2003 (Viinanen J., 2003). Suunnitelmaa on toteutettu keväisin, eli käytännössä on tehty katujen kastelua kalsiumkloridiliuoksella. PM₁₀-raja-arvo ei ole ylittynyt sitten vuoden 2006. Ylittyminen on kuitenkin edelleen mahdollista – varsinkin kun rajan tiukennus tulee voimaan 2030.

PM₁₀-raja-arvo ei ole ylittynyt Helsingissä sitten vuoden 2006.

Vuonna 2007 Helsingin kaupunki päivitti ilmanlaadun varautumissuunnitelmat. Se tuli ajankohtaiseksi vuoden 2006 VR:n makasiinipalojen ja Venäjältä kulkeutuneiden maastopalojen pienhiukkasten seurauksena. Samalla suunnitelmaan yhdistettiin katupölyn torjuntasuunnitelma (Viinanen J., 2007). Nykyisin HSY ylläpitää pääkaupunkiseudun yhteistä varautumissuunnitelmaa. Typpidioksidiepisoditilanteeseen ei nykyään ole enää tarvetta varautua. Uusin päivitys on juuri valmistumassa.

Katupölytutkimusten avulla katupöly kuriin

Kunnissa lisättiin panostusta katupölyn torjuntaan 2000-luvun vaihteessa. Siihen ajoivat tulossa olevat EU:n raja-arvot ja sietämättömät keväiset katupölyepisodit. Esimerkiksi hiekoitushiekan laatuun ja määrän kiinnitettiin huomioita sekä aloitettiin systemaattinen katujen kalsiumkloridikastelu pölypäivinä.

Tutkimuksissa tunnistettiin katupölyn synty- ja torjuntamekanismeja. Metropolian Nuuskija-auto aloitti mittaamaan tieltä nousevaa pölyä, pesevä imulakaisukone (PIMU) osoitautui tehokkaaksi kadun puhdistajaksi, imukuppiefekti löydettiin kitkarenkaiden pölyn nostajaksi ja kalsiumkloridin käyttö vakiintui. Nastarenkaat tunnistettiin merkittäväksi pölyn aiheuttajaksi. Tutkimustuloksia ja pölyntorjuntaohjeita on koottu muun muassa vuonna 2009 valmistuneeseen KAPU-loppuraporttiin (Kupiainen K., ym., 2009). Tutkimustuloksia on käytetty osoittamaan EU-komissiolle, että talvihiekoitus on merkittävä hiukkaspitoisuuksia nostava tekijä (Tervahattu H., ym., 2005). Tutkimusta on jatkettu tähän päivään saakka Nuuskija-autolla.

Jätteenpolton päästöt

Ikävä kyllä Helsingin vuonna 1962 käyttöön otettu Kyläsaaren jätteenpolttolaitos jätti huomattavan trauman jätteenpoltoista. Laitos saastutti koko ajan ilmaa, koska siihen aikaan ei vaadittu puhdistuslaitteita. Kaikki jätteenpolton saasteet siis satoivat kaupunkilaisten niskaan. Laitoista vastusti vuonna 1979 suuri kansainliike, jossa vastakkain olivat Helsingin kaupunki omistajana ja toisaalta Helsingin kaupunki terveys- ja ympäristönsuojeluviranomaisena. Vuosien ajan asiasta väännettiin kaupungin hallinnossa ja lopulta laitos suljettiin 1983 naapurussuhdelain ja terveydenhoitoasetuksen perusteella (Huutoniemi K. ym. 2006).



Kyläsaaren jätteenpolttolaitoksen piippu räjäytettiin 1988.



Hanasaaren lämpökeskus (vas.) otettiin käyttöön vuonna 2009. Hanasaari B (kesk.) otettiin käyttöön 1974 ja suljettiin 2023. Se oli yksi Suomen pahimmista hiilidioksidin päästäjistä.

Asian käsitteli tuolloin kunnan terveysviranomainen, kun taas nykyisin laitosten luvat kuuluvat laitoksen koon perusteella joko valtion tai kunnan ympäristöviranomaiselle ympäristönsuojelulain nojalla. Jätteenpolto palasi pääkaupunkiseudulle vasta 2014 EU:n kieltäessä vuodesta 2016 alkaen orgaanisen jätteen läjittämisen kaatopaikalle. Jätteenpolttolaitos tuli Vantaalle, kun Helsinki asetti jätteenpolttokiellon alueelleen. Nykyisillä jätteenpolttolaitoksilla on tiukat päästörajat ja tehokkaat puhdistimet, kun taas Kyläsaaren laitoksen aikaan ei ollut ilmansuojelulakia eikä puhdistimia.

Ilmaston- ja ilmansuojelun yhdentyminen ja tulevaisuus

Viime vuosikymmeninä ilmastoasiat ovat nousseet näkyvämmiksi kuin ilmanlaatuasiat. Ilmastotoimenpiteet vähentävät yleensä myös terveydelle haitallisia päästöjä erityisesti liikenteessä. Ilmasto- ja turvallisuuspoliittisista syistä energiamurros on ollut viime vuosina nopeaa, ja sillä on ollut myös vaikutus myös terveydelle haitallisiin päästöihin. Kivihiilen polttokiello asetettiin Suomessa vuonna 2019 ja tulee voimaan vuonna 2029, mutta poltto on päättynyt jo vuonna 2025. Ilmastopoliittikkaa ja energiantuotantoa on käsitelty tarkemmin tämän lehden muissa artikkeleissa.

Ilmaston- ja ilmansuojelu eivät aina ole ristiriidattomia. Puuta poltetaan ilmastosyistä, mutta se aiheuttaa terveydelle haitallisia päästöjä ja pienentää luonnon hiilivarastoja. Se on myös tie- ja laivaliikenteen lisäksi yksi mustan hiilen lähde. Musta hiili vaikuttaa ilmanlaadun ohella arktisten lumipeitteiden sulamiseen. Suomi on mukana useissa kansainvälisissä prosesseissa, joissa tavoitellaan mustan hiilen vähentämistä,

joka otettiin mukaan muun muassa Göteborgin protokollan tarkistukseen vuonna 2012 (Kupiainen K., 2013).

Normit ovat tiukentuneet ja ilmanlaadun mallinnukset ovat luoneet uutta osaamistarvetta.

Pari vuosikymmentä sitten *Savuntarkastajista päästökauppiaisiin* -kirjassa listattiin Ilmansuojeluyhdistyksen toiminnan haasteita ja arvioitiin, että ”puhtaita ilmansuojelijoita” on tulevaisuudessa yhä vähemmän. Ennusteessa alalla oltaisiin ennen muuta ympäristötutkijoita, konsultteja, lupaviranomaisia, neuvottelijoita tai mallintajia, ja vasta toissijaisesti ilmansuojelun asiantuntijoita. Tilanne ei kuitenkaan ole ytimeltään juuri muuttunut, sillä valtio- ja kuntasektorilla, tutkimuslaitoksissa ja konsultteina on edelleen ilmansuojeluasiantuntijoita vastaamassa ilmanlaadun haasteisiin. Normit ovat tiukentuneet ja esimerkiksi ilmanlaadun mallinnukset ovat luoneet uutta osaamistarvetta. Historiikin savuntarkastaja oli Helsingin kaupungin viranhaltija, joka merkitsi 1900-luvun alussa pienteollisuuden savupiippujen tummuusasteita paperille. Nykyisetkin tarkastajat käyvät edelleen katsomassa savuja, mutta lähinnä pientalojen savuja naapurin ilmoituksen perusteella. Ilmansuojelun osaamiselle on edelleen paljon käyttöä. ■

Tekstissä viitatus kirjallisuuden lähdeluettelo on saatavissa lehden toimituksesta tai kirjoittajalta.



KUVA: SASHA FREEMIND / UNSPLASH

HENGITÄ SYVÄÄN

– Pitkät aikasarjat kertovat ilmanlaadun kehityksen

Suomen ilmanlaatua on kutsuttu jopa maailman puhtaimmaksi, ja useimmat epäpuhtaudet ovat vähentyneet selvästi viime vuosikymmenten aikana. Tilanne ei kuitenkaan ole aina ollut näin ruusuinen: Vielä noin 50 vuotta sitten heikko ilmanlaatu oli monin paikoin arkipäivää ja aiheutti laajaa huolta.

Pia Anttila, eläköitynyt erikoistutkija
Katriina Kyllönen, erikoistutkija, Ilmatieteen laitos
Elli Suhonen, tutkija, Ilmatieteen laitos

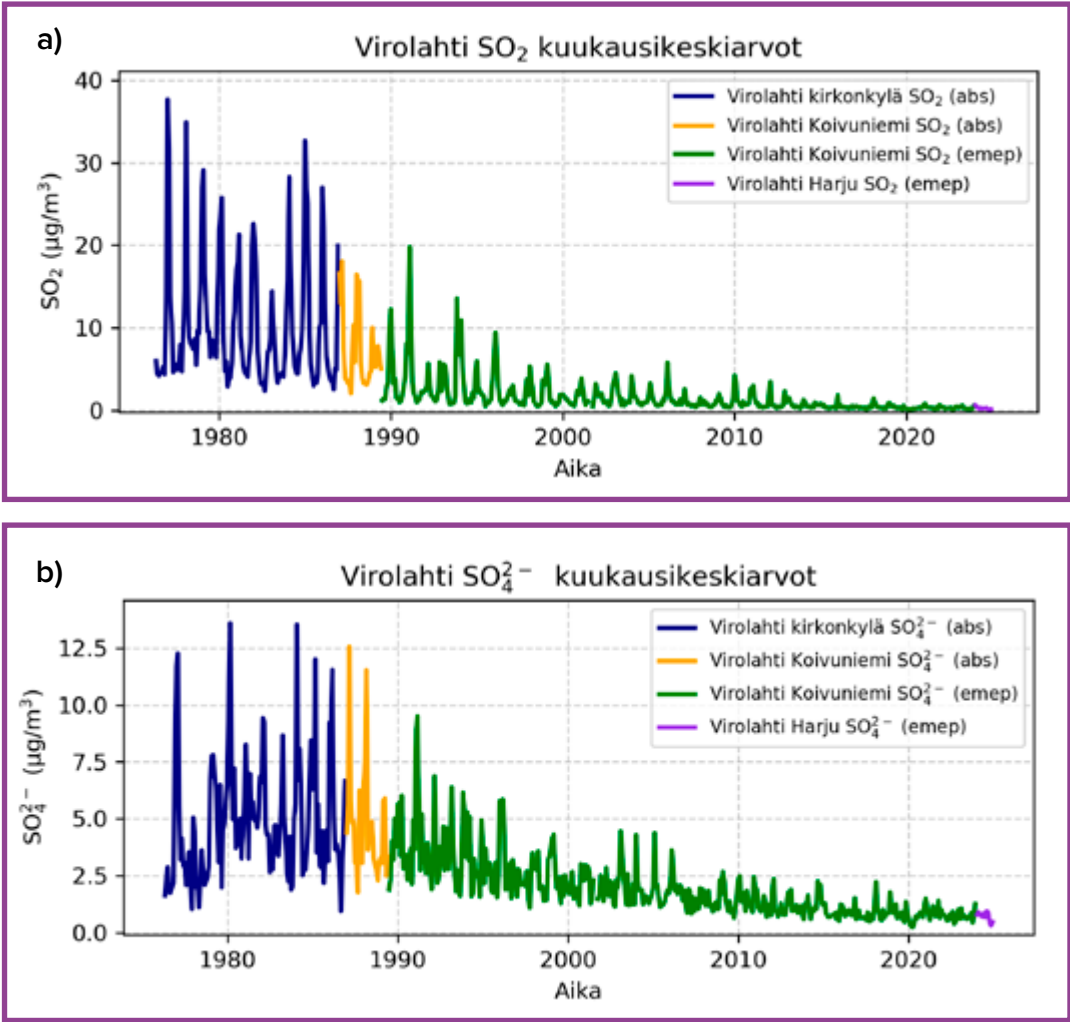
Rikinkatkuinen taivas ja hapanta sadetta (1975–1985)
Viisikymmentä vuotta sitten ilmansaasteiden kaukokulkeutuminen sekä maaperän ja vesistöjen happamoituminen nousivat isoksi ongelmaksi Euroopassa. Euroopassa havaitut laajat metsäkuolemat havahduttivat Suomenkin panostamaan happamoitumisen tutkimukseen. Lisäksi pohjoismaiset tutkijat havaitsivat ensimmäisten joukossa, että ilmansaasteet eivät ole vain paikallinen ongelma, vaan ne voivat kulkeutua kauas päästöalueilta ja maasta toiseen (Engleryd, 2025).

Suomessa ilmanlaadun seuranta vietti tuolloin varhaisvuosiaan. Taustailmanlaadun osalta siihenastinen hajanainen seuranta siirtyi 70-luvun kuluessa Työterveyslaitokselta sekä Meritutkimuslaitokselta Ilmatieteen laitokselle (IL), joka pystytti

ensimmäiset kansainvälisiin mittausohjelmiin kuuluvat mitausasemat (Kulmala ym., 1982).

Vuonna 1982 Suomessa tuli voimaan ensimmäinen Ilmansuojelulaki. Laissa ilmanlaadun seurantavastuu siirrettiin terveysviranomaisilta kunnille ja osin toiminnanharjoittajille. Tästä alkoi varsinaisesti kuntien ilmanlaadun seurannan suunnittelu, kehittäminen ja toimeenpano paikallisten tarpeiden mukaisesti. Samalla alkoi kuntien ja teollisuuden varsin onnistunut yhteistyö, joka jatkuu edelleen menestyksekkäästi.

Viisikymmentä vuotta sitten ilmanlaadun seuranta oli manuaalista työtä. Ilmasta kerätyistä vuorokausi-, viikko- tai kuukausinäytteistä analysoitiin rikkidioksidi (SO_2), leijuma (TSP) ja leijuman sulfaatti (SO_4^{2-}). Laskeumanäytteillä oli tuolloin nykyistä laajempi rooli (FAPP News, 1995), ja niistä analysoitiin lähinnä happamuutta ja happamuuteen vaikuttavien vesiliuosten yhdisteiden määrää.



Kuva 1. a) Rikkidioksidin ja b) sulfaatin pitoisuudet Virolahdella 1976–2024. Vuoteen 1988 asti näytteet kerättiin absorptioluoksiiin (abs) ja sittemmin on käytetty suodatinmenetelmää (emep).

Sulfaatti on vain yksi pienhiukkasten monista kemiallisista yhdisteistä, mutta sen määrä vastasi aiemmin yksinään nykyistä pienhiukkasten kokonaismäärää.

Kuvaan 1 on koottu Virolahdella sijaitsevalla asemalla vuodesta 1976 alkaen mitatut rikkidioksidin ja sulfaatin pitoisuudet kuukausikeskiarvoina ilmassa. Alkuvuosien pitoisuuksissa näkyy poikkeamia, jotka voivat viitata ongelmiin mittauksen laadussa. Tuloksissa näkyy kuitenkin pitoisuuksien oikeanlainen vuodenaikaisvaihtelu, ja kaikkien tuolloin käynnissä olevien asemien pitoisuuksien vertailussa erottuu selkeä etelä-pohjoinen gradientti, ja jopa muutamia alueellisia kaukokulkeutumisepisoodeja on kyetty tunnistamaan (Kulmala et al., 1982). Suomen ja Euroopan rikkipäästöjen jyrkin laskuvaihe ajoittui 70-luvun lopusta 90-luvun puoliväliin, mikä myös heijastuu näihin aikasarjoihin.

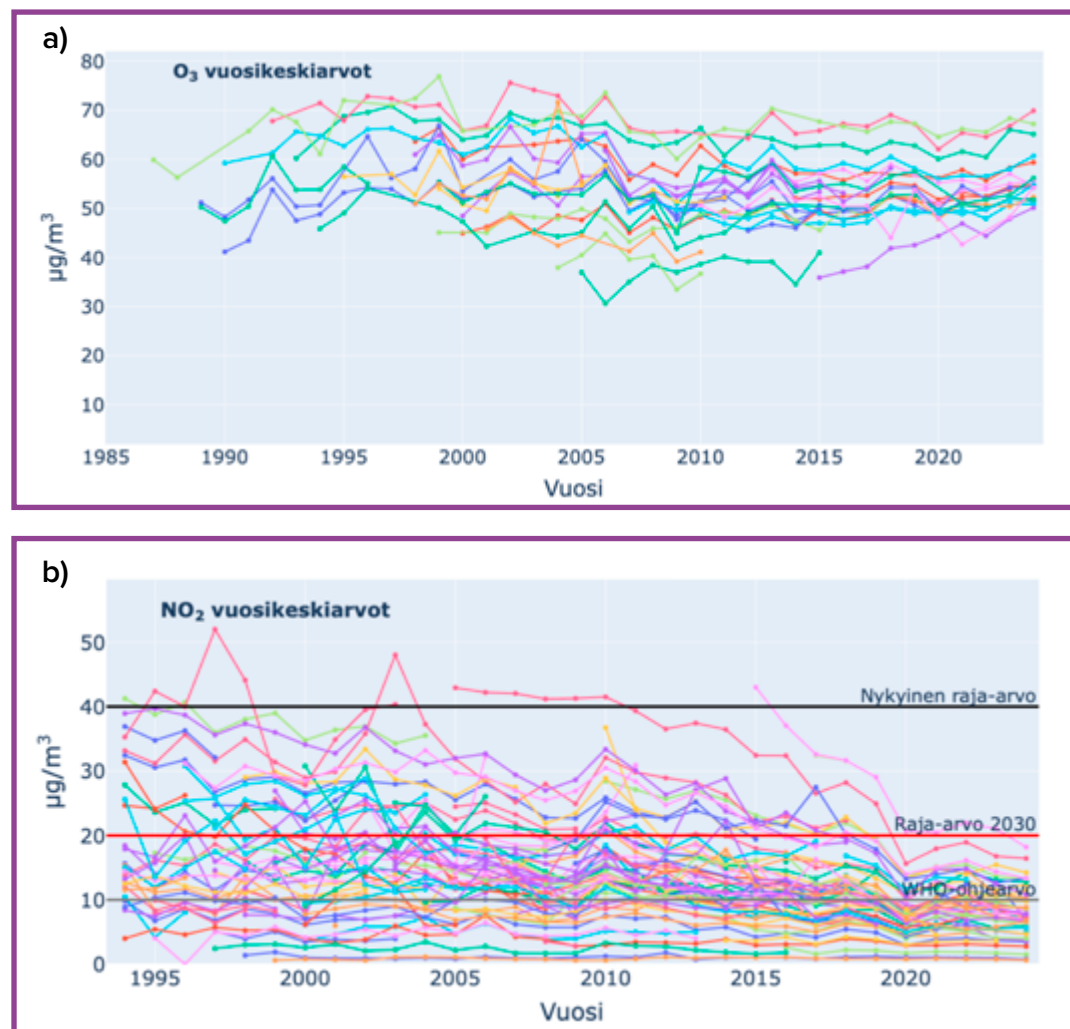
Sulfaattiaikasarjasta saadaan myös mielenkiintoinen vertailukohta nykyaikaan. Vielä 1980-luvun alussa leijuman, eli ilmassa leijuvien hiukkasten, sisältämän sulfaatin vuosipitoisuus oli tasolla $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on sama kuin nykyinen Virolahden kokonaispienhiukkaspitoisuus eli $\text{PM}_{2.5}$ -pitoisuustaso. Siis, vaikka sulfaatti on vain yksi pienhiukkasten monista kemiallisista yhdisteistä, sen määrä tuolloin vastasi yksinään nykyistä pienhiukkasten kokonaismäärää. Sulfaattia on Virolahdella nykyään noin $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joten tästä pitoisuussuhteesta saadaan karkea arvio Virolahden 1980-luvun alun pienhiukkaspitoisuudelle $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tällä saadulla lukemalla tämä maaseudun tausta-asema

nousisi nyky-Eurooppaan vertailtuna saastuneimpien kaupunkien listalle!

Toinen vertailukohta nykyaikaan saadaan Työterveyslaitoksen ja Ilmatieteen laitoksen 70-luvulla tekemistä taajamien ja teollisuusalueiden ilmansuojeluselvityksistä. Mittauspaikkakuntien rikkidioksidin vuosikeskiarvot olivat suurelta osin Lääkintöhallituksen asettaman vuosiohjearvon $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alapuolella, kuitenkin pahimmillaan jopa yli $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosikeskiarvoja mitattiin (Anttila, 1983 ja sen viitteet).

Näistä ajoista rikkidioksidin pitoisuudet ovat laskeneet rajusti, ja nykyään pitoisuudet ovat vuositasolla pahimmillaankin teollisuusalueilla vain pari mikrogrammaa kuutiometrissä ilmaa. Vuosituhannen vaihteeseen mennessä rikkidioksidi ja happamoituminen pikkuhiljaa poistuivat päätöksentekijöiden, viranomaisten, rahoittajien ja tutkijoiden tärkeysjärjestyslistoilta; kansallisella tasolla ongelma oli onnistuneesti ratkaistu.

Viisikymmentä vuotta sitten ilmanlaadun seuranta oli vasta alkutaipaleellaan. Käynnistetyt mittausohjelmat olivat aikansa tarpeen sekä teknisten ja taloudellisten mahdollisuuksien sanelemia. Tuonaikaiset mittaukset puutteineenkin kertovat karulla tavalla sen, että laajoilla alueilla, varsinkin Etelä-Suomessa, hengitysilma oli hyvin saastunutta ja suuri osa ihmisistä on kärsinyt erittäin huonosta ilmanlaadusta.



Kuva 2. a) Otsoni on yksi harvoista ilmansaasteista, jonka pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla tai jopa kohonneet viime vuosikymmeninä 32 ilmanlaadun mittausasemalla. Korkeimpia pitoisuuksia mitataan maaseudulla, kun taas liikenneympäristöissä pitoisuudet ovat alhaisimpia. b) Typpidioksidin pitoisuudet ovat puolestaan laskeneet Suomessa tehokkaasti viime vuosikymmeninä kuvassa esitetyillä 132 mittausasemalla.

Otsoni on edelleen merkittävä ja vaikeasti hallittava ilmanlaatuongelma Suomessa ja maailmalla.

Kehityksen vuodet (1985–1995)

Kehityksen vuosikymmenellä ilmanlaadun seuranta laajeni määrältään ja laadultaan valtavasti. Ilmatieteen laitoksella laajennettiin ilmapitoisuuksien seuranta muun muassa nitraatti- ja ammoniumaerosoliin sekä typenoksideihin. Myös otsonin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC-yhdisteet) mittaukset aloitettiin. Kaupungeissa kyseisellä vuosikymmenellä kehitettiin puolestaan seuranta aktiivisesti, ja vuoteen 1995 mennessä oli rakentunut pitkälti nykyistä seurantaverkkorakennetta vastaava seurannan malli, johon kuului kolmisenkymmentä mittausverkkoa.

Jos rikkiongelma oli hoideltu päiväjärjestyksestä suhteellisen nopeasti, toisin oli, ja on edelleen, otsonin kanssa. Seurannan alkuvuosina otsonipitoisuudet jopa kohosivat muutamana vuoden ajan, ja tänä päivänäkin laskevia trendejä ei juuri seurannassa ole (kuva 2a).

Otsonia muodostuu auringonvalossa, ja sen pitoisuuksiin vaikuttavat muun muassa NO_x-, VOC-, CO- ja metaanisuhteet, kaukokulkeutuminen, laskeuma pinnoille sekä kulkeutuminen stratosfääristä. Vaikka otsonin muodostukseen osallistuvien yhdisteiden päästöt ovat laskeneet 90-luvulta lähtien, taustailman

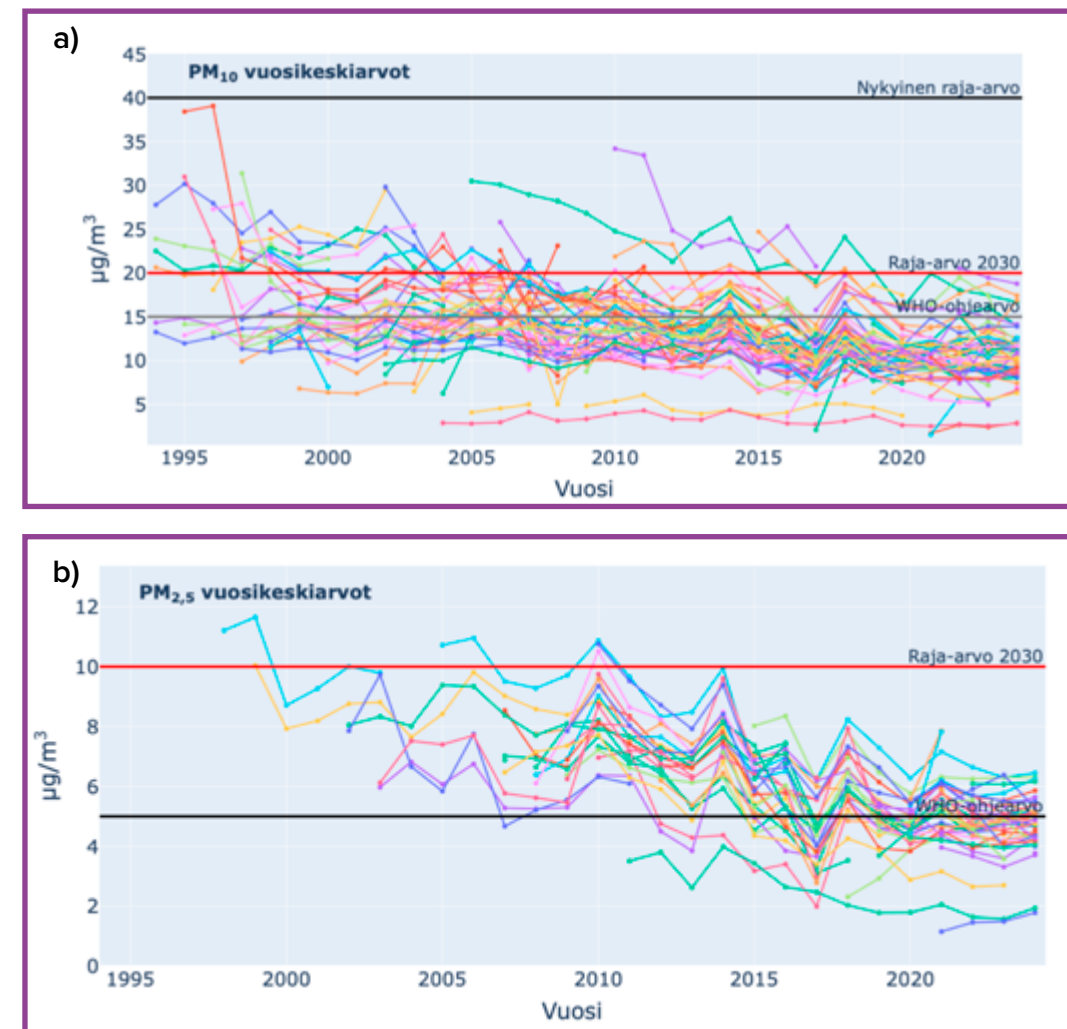
otsonipitoisuudet eivät ole vähentyneet. Kaupunkiasemilla lievä nousu johtuu NO_x-pitoisuuksien laskusta (kuva 2b), jonka vuoksi typen oksidit kuluttavat otsonia aiempaa vähemmän. Useimmilla Suomen asemilla NO_x-taso on kuitenkin jo valmiiksi niin matala, että otsonipitoisuutta määrittää kaukokulkeutuminen.

Erityistä on, että korkeimmat otsonipitoisuudet mitataan Lapissa, missä muiden epäpuhtauksien tasot ovat alhaisimmat. Syitä ovat muun muassa typen oksidien lähes täydellinen puuttuminen ja korkealla sijaitsevien asemien (esim. Pallas) suurempi alttius ylemmän ilmakehän otsonille.

Otsoni on edelleen merkittävä ja vaikeasti hallittava ilmanlaatuongelma Suomessa ja maailmalla. EU:n pitkän aikavälin tavoite vuodelle 2050 ylittyy Suomessa laajalti. Kotimaiset päästövähennykset eivät riitä ratkaisemaan ongelmaa, vaan tarvitaan entistä määrätietoisempaa ja laajempaa kansainvälistä yhteistyötä.

EU:n hellässä huomassa (1995–2015)

Euroopan Unioniin liittymisen myötä ilmanlaadun seuranta monipuolistui ja laajeni vuosituhanen alussa uusiin ilmansaasteisiin, kuten pienhiukkasiin ja hengitettäviin hiukkasiin



Kuva 3. a) Hengitettävien (PM₁₀, 161 asemaa) ja b) pienhiukkasten (PM_{2,5}, 82 asemaa) pitoisuudet ovat laskeneet Suomessa. Pienhiukkasten nykyinen raja-arvo 25 µg/m³ on alitettu Suomessa koko mitaushistorian ajan.

WHO julkaisi 2021 uudet terveysperusteiset ilmanlaadun ohjearvot, joihin Euroopalla on vielä pitkä matka.

(kuva 3), sekä niiden PAH-yhdisteisiin ja metalleihin. Lisäksi laatuvaatimukset kiristyivät, mittausmenetelmävaatimukset tarkentuivat ja raportointi- sekä tiedotusvelvoitteet lisääntyivät. Meillä oli Suomessa erinomaiset valmiudet näihin tehtäviin. Kaupungeilla oli jo vakiintunut rooli ilmanlaadun seurannassa: kattavat mittausverkot, vahvaa asiantuntemusta sekä toimivat organisaatiot mittaustoiminnan tukena. Viime vuosikymmeninä mittausten kattavuutta, monipuolisuutta ja laatua on kehitetty määrätietoisesti. Kunnat yhteistyössä teollisuuden kanssa, sekä HSY ja Ilmatieteen laitos, hoitivat sangen kattavaa seurantaan vastuualueillaan jo vuosituhanen alussa – ja ylläpitävät sitä edelleen. Useiden ilmansaasteiden pitoisuudet jatkoivat laskuaan tehokkaiden päästövähennystoimien myötä.

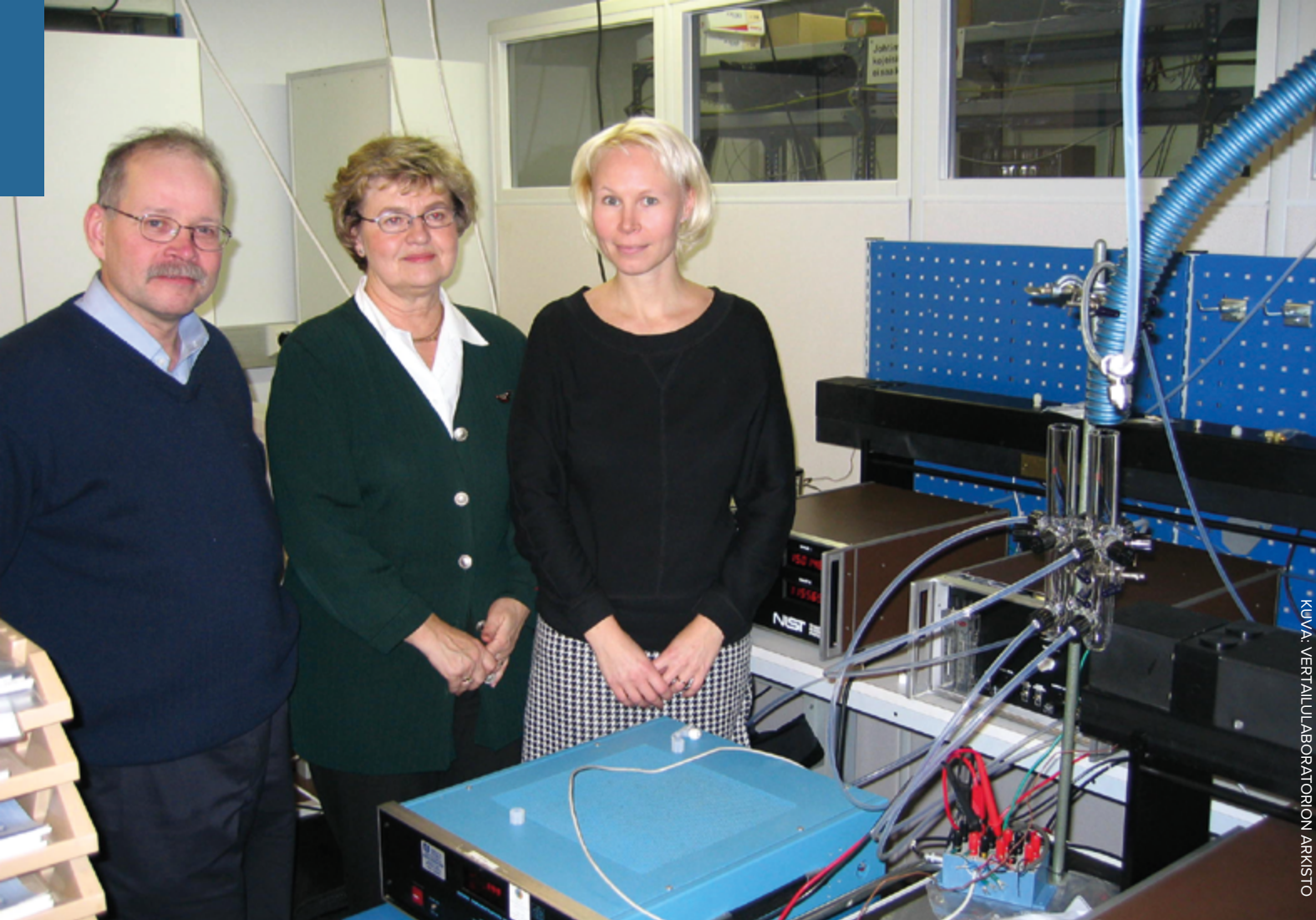
Uusia tuulia (2015–2025)

Viime vuosikymmenen lopulla EU käynnisti laajan uudistuksen ilmanlaatulainsäädännön tiukentamiseksi. Samalla WHO julkaisi uudet terveysperusteiset ilmanlaadun ohjearvot (WHO, 2021), joihin Euroopalla on vielä pitkä matka. Uudistettu EU:n ilmanlaatudirektiivi 2024/2881 asettaa aiempaa

tiukemmat raja-arvot (Wemberg, 2024) ja laajentaa pakollista seuranta muun muassa ultrapieniin hiukkasiin ja mustaan hiileen – alueisiin, joissa Suomella on jo pitkä tutkimuskokemus.

Viime vuosikymmenet ilmanlaatu (otsonia lukuun ottamatta) on kehittynyt suotuisaan suuntaan edelleen, eivätkä EU:n nykyiset raja-arvot meillä ylity (Ohtonen ym., 2023). Tieliikenteen pakokaasupäästöjen väheneminen on laskenut kaupunkien typpidiokside-, hiilimonoksidi- ja bentseenipitoisuuksia. Myös pienhiukkasten pitoisuudet koko maassa ovat laskeneet. Sen sijaan PM₁₀-pitoisuuksia ei ole vielä saatu kaikkialla selvään laskuun, ja keväisin kaupungeissa kärsitään katupölyn takia korkeista pitoisuuksista. Myös puun pienpolttoon liittyvät PAH-pitoisuudet ovat erällä tutkimuksella pientaloalueilla suhteellisen korkeita, eikä pitoisuuksissa ole havaittu laskevaa trendiä. Uuden ilmanlaatudirektiivin valossa katupöly ja puun pienpoltto ovatkin Suomen keskeisiä ilmanlaatuhaasteita, jotka vaativat nykyistä laajempia toimenpiteitä uusien EU-normien saavuttamiseksi koko maassa. ■

Tekstissä viitatus kirjallisuuden lähdeluettelo on saatavissa lehden toimituksesta tai kirjoittajilta.



Jari Waldén, Pirjo Kuronen ja Kaisa Lusa laboratorion uuden standardireferenssifotometrin äärellä tammikuussa 2005.

Ilmanlaadun kansallinen VERTAILULABORATORIO – 25 vuotta jäljitettävää laatua

Jari Waldén, eläköitynyt erikoistutkija, FT, laboratorion entinen vastuhenkilö
Karri Saarnio, erikoistutkija, mittanormaallilaboratorion vastuhenkilö, Ilmatieteen laitos
Katriina Kyllönen, erikoistutkija, vertailulaboratorion koordinaattori, Ilmatieteen laitos
Kaisa Lusa, erityisasiantuntija, kalibrointilaboratorion tekninen vastuhenkilö, Ilmatieteen laitos

Ilmatieteen laitoksella sijaitseva ilmanlaadun kansallinen vertailulaboratorio on palvellut Suomen ilmanlaadun mittaamista jo 25 vuoden ajan. Myös kansainväliset yhteydet ovat painottuneet, etenkin Euroopan yhdentymisen myötä. Vahvan metrologisen osaamisensa, kansainvälisen yhteistyön ja akkreditoidun laatujärjestelmän ansiosta laboratorion on tullut keskeinen osa eurooppalaista ilmanlaadun mittaamisen infrastruktuuria.

Ilmanlaadun kansallisen vertailulaboratorion synty ajoittuu vuoteen 2001, joka oli monella tapaa käännteentekevä. Elokuussa 2001 Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun kalibrointilaboratorio sai FINAS:in akkreditointipäätöksen kalibrointilaboratoriona. Lokakuussa ympäristöministeriö nimesi Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun kansalliseksi vertailulaboratorioksi, ja saman vuoden lopulla Ilmatieteen laitos solmi Mittatekniikan keskuksen kanssa sopimuksen toimimisesta tiettyjen kaasuseosten kansainvälisesti jäljitettävien referenssiaineiden ja niihin perustuvien kalibrointien sopimuslaboratoriona.

Taustalla oli pitkäjänteinen kehitystyö Ilmatieteen laitoksella: ilmanlaadun osastolla oli jo 1990-luvun lopulla käytössään jatkuvatoimisten kaasuanalysaattorien kalibrointiin kehitettyjä laitteistoja laitetestauksia ja kalibrointeja varten. Laboratorion toiminta sai alkunsa eurooppalaisen EMEP-ohjelman edellyttämistä otsonikalibroinneista ja laajeni nopeasti kattamaan rikkidioksidin sekä typen oksidien mittaukset. Laitetestausten tavoitteena oli selvittää kuntien ja kaupunkien ilmanlaadun mittausverkoissa käytettyjen analysaattorien mittausominaisuuksia ja suorituskkyä suomalaisissa olosuhteissa.

Vertailulaboratorion perustamisessa keskeisessä roolissa ollut ja toimintaa vuoteen 2018 saakka vetänyt Jari Waldén muistelee alkuvaiheita ja työn käytännönläheistä luonnetta:

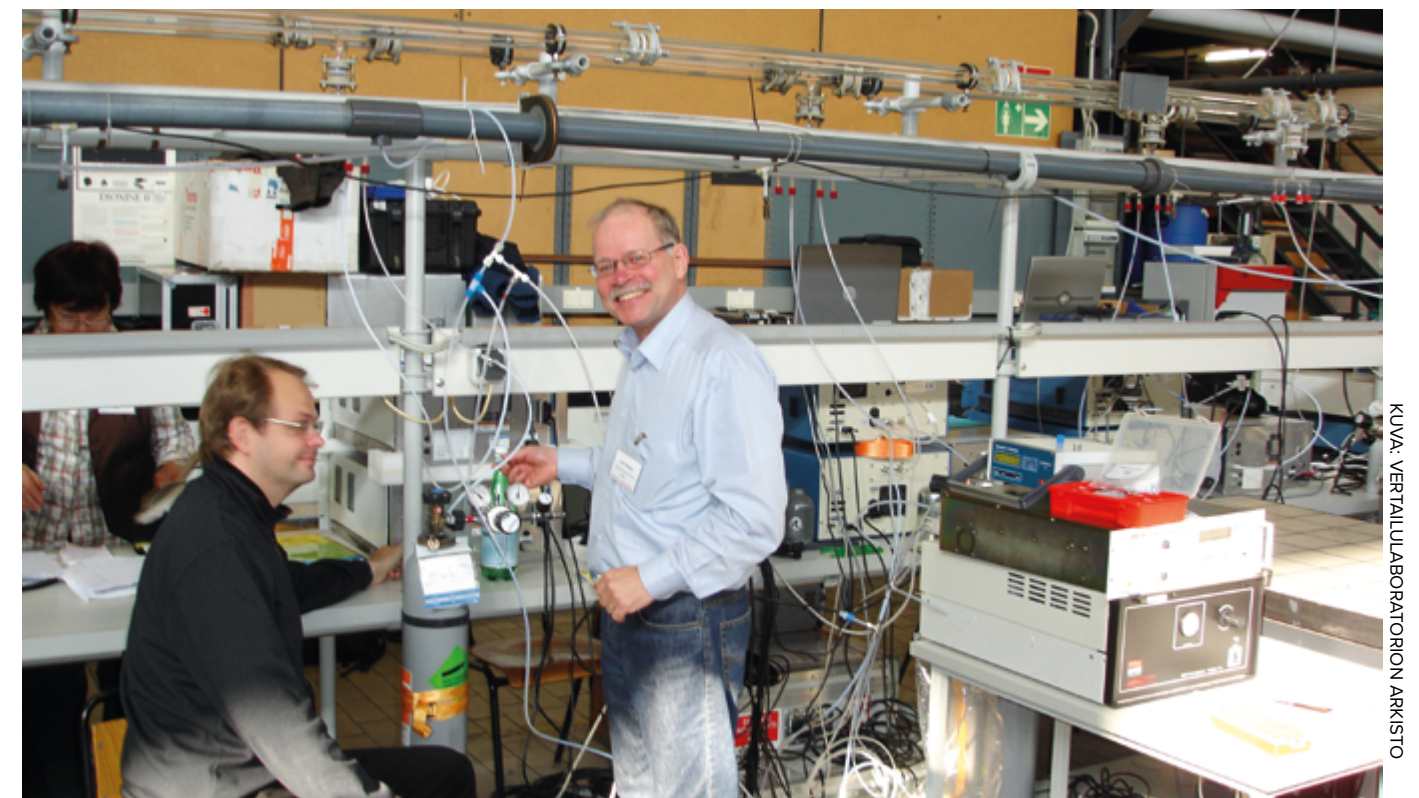
”Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatuosastolla oli Suomen parhaat valmiudet toimia ilmanlaadun kansallisen vertailulaboratoriona. Asiaa edesauttaaksemme päätimme rakentaa ilmanlaadun kalibrointitoiminnalle ISO 17025 -standardin mukaisen laatujärjestelmän. Jotta ymmärtäisimme, mitä kaikkea se käytännössä tarkoitti, teimme **Veijo Pohjolan** kanssa opintomatkan Ruotsiin ja Norjaan, joissa oli laatujärjestelmät vastaavalla toiminnalla. Tämä opintomatkauttoi

meitä luomaan oman järjestelmämme. Laadimme **Veijon, Kaisa Lusan ja Sisko Laurilan** kanssa tarvittavat menetelmä- ja toimintaohjeet, taulukot, epävarmuusarviot ja jäljitettävyykskaaviot eli käytännössä kaiken sen, mitä standardin mukainen laatujärjestelmä edellytti. Kun esittelimme dokumentoidun kokonaisuuden FINAS:in pääarvioijalle, palaute oli rohkaisevaa, mutta uuden standardin mukainen arviointi vei aikaa. Lopulta akkreditointipäätös saatiin elokuussa 2001.”

Samaan aikaan edistettiin ajatusta kansainvälisesti jäljitettävien kalibrointien tuottamisesta Suomessa. Kemian alan metrologisia kalibrointipalveluja ei tuolloin ollut saatavilla, ja Ilmatieteen laitoksen katsottiin omaavan riittävän osaamisen ja infrastruktuurin niiden tuottamiseen. Metrologinen pätevyys arvioitiin kansainvälisesti, minkä jälkeen ympäristöministeriö nimesi Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun kansalliseksi vertailulaboratorioksi 1.10.2001 ilmanlaatuasetuksen nojalla. Vertailulaboratorion tehtäviksi määriteltiin jäljitettävien kalibrointipalvelujen tuottaminen ja ylläpito, mittalaitteiden ja mittausmenetelmien testaus, laadunvarmennus ja koulutus sekä osallistuminen eurooppalisiin vertailumittauksiin ja laadunvarmennusohjelmiin.

Mittatekniikan keskuksen kanssa 20.12.2001 solmittu sopimus teki Ilmatieteen laitoksesta osan kansainvälistä mittanormaali-järjestelmää. Vertailulaboratorion kalibrointipalvelut linkittyivät suoraan globaaliin metrologiseen jäljitettävyyketjuun, ja toimintaa ohjasi akkreditoitu laatujärjestelmä – yhdistelmä, joka oli tuolloin poikkeuksellinen myös eurooppalaisessa mittakaavassa.

Vertailulaboratorio liittyi perustamisvaiheessa eurooppalaisten kansallisten vertailulaboratorioiden yhteistyöelimeen AQUILA:an, joka tukee ilmanlaatumittausten harmonisointia, koordinoi komission järjestämiä vertailumittauksia ja



Antti Wemberg ja Jari Waldén osallistumassa komission kaasuvertailumittaukseen Saksan Essenissä lokakuussa 2007.

Laboratorio järjestää vertailumittauksia ja laatuauditointeja, arvioi hiukkasmittalaitteiden ekvivalenttisuutta ja toimii asiantuntijaorganisaationa muun muassa ilmanlaatuviestinnässä sekä vuotuisten ilmanlaadun mittaajatapaamisten koordinoinnissa.

toimii Euroopan komission asiantuntijaelimenä. Laboratorio on ollut aktiivisesti mukana myös alan CEN-menetelmästandardien laadinnassa. Ensimmäiset standardit kaasumaisille yhdisteille (NO ja NO₂, SO₂, O₃ sekä CO) julkaistiin vuonna 2005, ja ne määrittivät mittausmenetelmien laatuvaatimukset, laadunvarmennuksen, tyyppitestauksen ja mittausepävarmuuden arvioinnin.

Sopimuslaboratoriona (Designated Institute) vertailulaboratorio osallistuu Euroopan metrologisen yhteistyöelimen (EURAMET) toimintaan ja sitä kautta myös globaaliin metrologiseen toimintaan, jota koordinoi Kansainvälinen paino- ja mittatoimisto (BIPM). Laboratorio osallistuu maailmanlaajuiseen kalibrointitodistusten vastavuoroiseen hyväksymissopimukseen (MRA-sopimus), jonka nojalla annettu kalibrointitodistus on pätevä kaikkialla, ja tätä on hyödynnetty laitoksen kansainvälisissä hankkeissa. Vertailulaboratorio osallistuu pätevyysalueensa avainvertailuihin, joilla varmistetaan kansallisten mittanormaalien keskinäinen vastaavuus. Laboratorio on aktiivisesti osallistunut myös EU:n metrologian tutkimusohjelmiin, mikä on syventänyt osaamista.

Vertailulaboratorio vuonna 2026

Laboratorion tärkein tehtävä on palvella asiakkaitaan eli ilmanlaadun mittaajia ja muita alan toimijoita. Tänä päivänä merkittävä osa vertailulaboratorion toiminnasta liittyy kalibrointipalveluihin. Akkreditoitu pätevyysalue kattaa nykyisin kaasumaisten yhdisteiden lisäksi hiukkasmassan ja kaasuvirtauksen, ja asiakkaita palvellaan myös Suomen rajojen ulkopuolelta. Laboratorio järjestää vertailumittauksia ja laatuauditointeja, arvioi hiukkasmittalaitteiden ekvivalenttisuutta ja toimii asiantuntijaorganisaationa muun muassa ilmanlaatuviestinnässä sekä vuotuisten ilmanlaadun mittaajatapaamisten koordinoinnissa.

Ilmanlaadun kansallinen vertailulaboratorio on 25 vuodesa kasvanut keskeiseksi osaksi suomalaista ja eurooppalaista ilmanlaadun mittaamisen infrastruktuuria. Sen toiminta perustuu vahvaan metrologiseen osaamiseen, kansainväliseen yhteistyöhön ja akkreditoituun laatujärjestelmään. Alkuvuosi luotu perusta kantaa edelleen – ja mahdollistaa sen, että suomalaiset ilmanlaatumittaukset ovat myös tulevaisuudessa luotettavia, vertailukelpoisia ja kansainvälisesti tunnustettuja. ■



Vertailulaboratorion nykyinen tiimi: Katriina Kyllönen, Kaisa Lusa, Karri Saarnio ja Enna Turunen

KUVA: PIA ANTILA / VERTAILULABORATORION ARKISTO

RAMBOLL

Ilmanlaatu, päästöt ja melu - todennettua tietoa akkreditoidusti

Lue lisää



Ramboll kumppaninasi saat aina mittauksin ja mallinnoksin todennettua tietoa kaavoitusta ja lupavaatimuksia varten tai työympäristöihin liittyen. Kokeneet asiantuntijamme toteuttavat

- ulkoilmanlaadun, hajun ja melun mittaukset, mallinnukset ja terveysvaikutusten arvioinnit
- työhygieeniset mittaukset ja riskinarvioinnit
- päästömittaukset teollisuudessa ja energiantuotannossa
- selvitykset vaikutuksista onnettomuuspaikoilla

Päästö-, haju- ja melumittausten testauslaboratoriomme T302 täyttää SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 -vaatimukset.

Kysy lisää tai pyydä tarjous

Yksikönpäällikkö Sanna Tiainen-Erkkilä
Air & Climate -yksikkö, Ramboll Finland
sanna.tiainen-erkkila@ramboll.fi, puh. 050 470 3174

gasmeter
A Nederman Company

KNOW WHAT'S IN THE AIR

TUKENASI KOHTI PUHTAMPAA ILMAA

Me Gasmetilla tarjoamme alan standardit ylittäviä kannettavia kaasuanalysaattoreita ja jatkuvatoimisia päästömittausjärjestelmiä useille toimialoille sekä eri teollisuuden prosesseihin. Tarjoamme myös asiantuntevan paikallisen tuen ja huollon koko investoinnin elinkaaren ajalle.

Laitteemme valmistetaan käsityönä Suomessa, ja ne ovat maailmanlaajuisesti tunnettuja luotettavuudestaan sekä pitkäikäisyydestään.



Lue lisää ratkaisiistamme kotisivuiltamme ja tule kanssamme selvittämään, mitä ilmassa on. Gasmeter Technologies Oy / www.gasmeter.fi

ELPI-TEKNOLOGIAN KEHITTÄMINEN

synnytti Dekati Oy:n

Mikko Moisio, toimitusjohtaja, Dekati Oy

Ilmanlaadun tutkimus Tampereen teknillisessä korkeakoulussa (TTKK) alkoi vaihteittain 1980-luvulla: ionien tutkimus professori **Gunnar Graeffen** johdolla tuotti muun muassa kansakunnan mieleen jääneen artikkelin saunakiukaiden ionien polariteetista. Ionien yhteys aerosoleihin ohjasi tutkimuksen kohti pienhiukkasia, sillä ionisaatiota voitiin hyödyntää hiukkasten varaamiseen ja niiden pitoisuuden mittaamiseen sähkövirran avulla. Syntynyt ”ionilabra” kehitti omia mittalaitteitaan ja laajensi osaamistaan hiukkasten koon mittaamiseen eri menetelmin, kuten impaktoreilla, sähköisellä luokittelulla ja optisilla tekniikoilla.

Tutkimusryhmä, jossa olivat mukana **Jorma Keskinen**, **Matti Lehtimäki** ja **Kimmo Pietarinen**, kehitti vuosina 1990–1992 Suomen Akatemian rahoituksen turvin innovaation: Uudessa menetelmässä yhdistettiin hiukkasten varaaminen ionisaatiolla, kokoluokittelu sekä erittäin pienten sähkövirtojen mittaus edullisella elektrometrillä. Kokoluokittelussa kokeiltiin muun muassa diffusiopatteria ja alipaineista kaskadi-impaktoria, joista jälkimmäinen osoittautui toimivaksi. Näin syntyi ELPI-teknologia (Electrical Low Pressure Impactor). Menetelmä julkaistiin 1992 *Journal of Aerosol Science* -lehdessä ja esiteltiin Amerikan Aerosoliseuran (AAAR) konferenssissa Chicagossa 1993.

ELPI mahdollisti reaaliaikaisen hiukkasmittauksen laajalla kokoalueella, mikä oli merkittävä parannus aiempiin menetelmiin. Laitetta käytettiin useissa projekteissa, esimerkiksi

voimalaitosten päästömittauksissa (SIHTI-hankkeet), ja sitä valmistettiin viisi kappaletta omaan ja yhteistyökumppaneiden (VTT, IL) tutkimuskäyttöön. Hyvä vastaanotto ja kasvava kysyntä johtivat laitteen kaupallistamiseen, ja vuonna 1993 perustettiin Dekati Oy.

Kaupallinen ELPI esiteltiin vuonna 1995 Euroopan Aerosolikonferenssissa Suomessa. Kaikki markkinointimateriaali ja esittely tehtiin omin voimin, mutta lanseeraus onnistui tästä huolimatta erinomaisesti. Dekati solmi jälleenmyyntisopimukset Japaniin (Tokyo Dylec on edelleen Japanin jälleenmyyjä) ja Iso-Britanniaan sekä sai ensimmäisen laitteen kaupaksi Millbrook Proving Groundille, joka käytti ELPI:ä muun muassa Lontoon kaksikerrosbussien päästömittauksissa.

Samaan aikaan pienhiukkasten terveyshaittojen tutkimus toi esiin niiden merkittävän vaikutuksen ihmisiin, mikä lisäsi kiinnostusta erityisesti liikenteen päästöjen mittaamiseen. Ajoneuvoteollisuudesta tuli nopeasti Dekatin tärkein asiakas, sillä reaaliaikainen mittaus oli kriittistä vähäpäästöisten moottoriratkaisujen kehittämisessä.

Dekatin alkuvaiheet olivat haastavia: tuntemattoman mikroyrityksen oli vaikea tuoda uusi mittausmenetelmä kansainvälisille markkinoille ilman liiketoimintakokemusta ja verkostoja. Menestys perustui insinööriosaamiseen, vahvaan tutkimustaustaan ja sinnikkyYTEEN. ELPI loi perustan Dekatin kasvuun ja sen asemalle pienhiukkasmittauksen edelläkävijänä. Nykyään Dekati Oy on kansainvälisesti merkittävä pienhiukkasmittausratkaisujen toimittaja, joka vie laitteita yli 40 maahan ja jonka osaaminen on maailman huippuluokkaa. ■



Mikko Moisio 1995 Helsingissä ELPI:n ensiesittelyssä Euroopan Aerosolikonferenssissa (EAC), sekä Tampereella vuoden 2024 EAC-konferenssissa esittelemässä viimeisintä versiota ELPI+-mittalaitteesta.



KUVA: MATTI LANKINIEMI

Rikkidioksidimittaus Kuopion ensimmäisellä mittausasemalla vuonna 1985.

HYVIN MITATTU ON PUOLIKSI TEHTY – mitaajat ilmanlaadun kehitystä todentamassa

Ilmanlaatua on Suomen kaupungeissa mitattu reilut 60 vuotta. Mittaustoiminta on ollut alusta saakka varsin kattavaa, monipuolista ja laadukasta. Alkuvuosikymmeninä mittauksia ohjasi kansallinen lainsäädäntö, mutta 2000-luvulla mittauksia on harmonisoinut voimakkaasti EU-lainsäädäntö. Kunnianhimoinen mittaustoiminta on mahdollistanut sen, että tietämys kaupunkien ilmanlaadusta on hyvällä tasolla.

Erkki Pärjälä, vanhempi asiantuntija, Aeri Oy

Nykyisenkaltaiset ilmansaasteiden mittaukset Suomessa alkoivat vuonna 1959, kun Työterveyslaitos alkoi tehdä perusselvitystä Helsingin Ilmanlaadusta. Työterveyslaitokseen oli syntynyt 1950-luvulla osaamista ilmansaasteiden terveysvaikutuksista työympäristöissä ja osaaminen laajeni myös ympäristöterveyden puolelle. Herääminen ilmansaasteiden huomattavaan merkitykseen ympäristöterveyden osatekijänä oli syntynyt Maailman terveysjärjestön (WHO) ensimmäisen, vuonna 1957 pidetyn ilmansaastekonferenssin tuloksena, ja mittausosaamista oli omaksuttu Yhdysvalloista.

Keskeinen henkilö näiden Suomen ensimmäisten ilmansaastetutkimusten aloittamisessa oli **Arvo Laamanen**, josta 1970-luvulla tuli Kuopion korkeakoulun ympäristöhygienian professori. Työterveyslaitos laajensi ilmanlaadun mittaustoimintaa kansalliseksi, noin 30 mittausaseman seuranta-verkoksi 1960-luvun loppupuolella, kun mittauksia tehtiin lukuisissa suurimmissa kaupungeissa ja teollisuuspaikkakunnilla. Työterveyslaitos olikin aina 1970-luvun alkuun suomalaisen ilmansaastetutkimuksen keskeisin toimija, kunnes ilmansaastetutkimus vuonna 1975 siirtyi Ilmatieteen laitokselle, joka myöhemmin perusti valtakunnallisen taustailmanlaadun mittausverkostonsa.



KUVA: ERKKI PÄRJÄLÄ

Hiukkasmittalaitteiden kansallinen vertailumittaus Kuopion Savilahdessa vuonna 2015.



KUVA: ERKKI PÄRJÄLÄ

JPP Kalibrointi Ky:n Juha Pulkkinen kalibroimassa Varkauden Pääterveysaseman mittausasemalla vuonna 2013.



KUVA: ERKKI PÄRJÄLÄ

HNU Nordion Ltd Oy:n **Artto Kauppila** asentamassa mittalaitetta Kuopion Savilahdessa vuonna 2019.



KUVA: ERKKI PÄRJÄLÄ

Ilmatieteen laitoksen **Mika Vestenius** asentamassa mittalaitetta Kuopion Kurkimäessä vuonna 2021.

Ensimmäisiä kaupunkeja, jotka käynnistivät omia mittauksia, olivat Tampere vuonna 1969 ja Oulu vuonna 1970. Helsingissä mittaukset aloitettiin kuudella mittausasemalla vuosina 1974–1975. Vähitellen kaupunkien ylläpitämiä mittauksia käynnistettiin muillakin paikkakunnilla.

Ennen ympäristöhallinnon perustamista vuonna 1983 mittauksia kaupungeissa ylläpiti kunnan ympäristöterveydenhuolto eli kuntien terveystarkastajat. Tähän vaikutti se, että ympäristöterveydenhuollosta vastannut lääkintöhallitus oli antanut vuonna 1973 yleiskirjeen n:o 1550, jossa annettiin ilman epäpuhtauksia koskevat terveydelliset suositukset ja epäpuhtauksia koskevat suositusarvot. Vuonna 1978 lääkintöhallitus antoi uuden yleiskirjeen n:o 1667 ilman terveydenhoidollisen laadun valvonnasta, ja siinä oli ohje- ja herätearvot ilman epäpuhtauksille, sekä ohjeita ilman mittaamiseen ja mittaustulosten tutkimiseen.

Terveydensuojeluviranomaiset alkoivat velvoittaa teollisuuslaitoksia ilmanlaadun mittauksiin myöntäessään terveydenhoitolain mukaisia sijoituspaikkalupia. Tältä ajalta juontaakin juurensa suomalaisten kaupunkien ilmanlaadun yhteistarkkailut, joissa teollisuus osallistuu tarkkailuun ja sen kustannuksiin.

Ilmansuojelulaki ja ympäristölautakunnat vauhdittajina

Ilmanlaadun mittauksia vauhditti merkittävästi vuonna 1982 säädetty ilmansuojelulaki ja se, että vuonna 1986 kuntiin perustettiin lakisääteiset ympäristölautakunnat. Ilmansuojelulakiin sisältyi ilmoitusmenettely (myöhemmin ilmalupamenettely) jonka nojalla annetuissa päätöksissä energiantuotanto- ja teollisuuslaitoksia määrättiin osallistumaan kunnan ilmanlaadun tarkkailuun. Tämä käytäntö siirtyi sittemmin sellaisenaan vuonna 2000 säädetyn ympäristönsuojelulain ympäristölupamenettelyyn.

Vuonna 1984 annetut ilmanlaadun ohjearvot ja vuonna 1996 päivitetyt ohjearvot muodostivat ilmansuojelulain nojalla konkreettisen pohjan nykyisenkaltaiselle ilmanlaadun arvioinnille. EU-direktiiveihin pohjautuva ilmanlaatuasetus vuonna 2001 ja otsoniasetus vuonna 2003 toivat Suomen mittaukset EU-aikaan. Nämä asetukset päivittyivät sitten vuosina 2011 ja 2017 nykyisiksi ilmanlaatuasetuksiksi. Direktiivit toivat ohjearvojen rinnalle raja- ja tavoitearvot, sekä myös yksityiskohtaisemmat vaatimukset ilmanlaadun mittauksille.

Mitä aiemmin mitattiin?

1980-luvun alussa mittaukset kohdistuivat etenkin kokonaislaskeumaan, rikkidioksidiin, kokonaisleijumaan sekä lyijyyn, ja myöhemmin hiilimonoksidiin, typen oksideihin, pelkisi-

tyneisiin rikkiyhdisteisiin ja myös otsoniin. 1990-luvulla yleistyi hengitettävien hiukkasten ja muutamia vuosia myöhemmin pienhiukkasten mittaus. Bentseenin ja bentso(a)pyreenin mittaukset yleistyivät 2000-luvun alkuvuosina, samoin kuin arseenin, nikkelin ja kadmiumin mittaukset.

Varsinaisten ilmanlaadun mittausten rinnalla 1970- ja 1980-lukujen taitteessa alettiin useilla paikkakunnilla tehdä myös bioindikaattoriselvityksiä, joissa selvitettiin muun muassa havupuiden ja jäkälien vaurioita sekä alkuainepitoisuuksia. Bioindikaattoritutkimuksen alkuunpanijoita olivat useat Oulun, Kuopion ja Helsingin yliopistojen tutkijat.

Kaupunkien ratkaisut osana kehittämistyötä

Kaupunkien ilmanlaadun mittaustoiminta oli alkuvuosina varsin itsenäistä ja käytännönläheistä. Mukana oli monia alku aikojen pioneereja. Ilmanlaadun seurantaa sekä ilmanlaadun mittaamista koskevat varhaisimmat ohjeet annettiin vuosina 1986 ja 1989 ilmansuojelulain nojalla. Tarkemmin mittauksia koskevaa ohjeistusta alkoi kehittää 2000-luvulla Ilmatieteen laitoksen vertailulaboratorio, jonka vaiheista kerrotaan tässä lehdessä omassa artikkelissaan. Ensimmäiset nykyisenkaltaiset mittaushjeet julkaistiinkin vuonna 2004. Tähän liittyen käynnistyi myös mittaajien sertifiointikoulutus.

EU-direktiivit ja mittaushjeet aktivoivat mittauksista vastaavia kaupunkeja laatimaan laatujärjestelmiä. Imatralle luotiin ensimmäinen maakuntakaupunkien laatujärjestelmä jo 1990-luvun lopulla. Se hankittiinkin useisiin mittaussverkkoihin, mutta sen soveltaminen käytäntöön jäi vielä puolinaiseksi. Tilanne muuttui vuonna 2014, kun Kuopion kaupunki ja JPP Kalibrointi Ky rakensivat uuden laatujärjestelmän pohjan, jonka aineiston myös kaksitoista muuta mittaussverkkoa hankki ja muokkasi omaan käyttöönsä sopivaksi.

Laitekehitys ja kalibrointi keskeisenä

Ilmatieteen laitoksen vertailulaboratorio on arvioinut kuntien mittausten laatutasoa vuodesta 2002 muutaman vuoden välein. Mittausten laatutaso on sen mukaan ollut valtaosin erinomainen. Merkittävässä asemassa mittaussverkkojen laatutason kehittämisessä ja ylläpidossa on ollut mittausten kalibrointitoiminta, jossa mikkeliäläisellä alan edelläkävijäyrityksellä JPP Kalibrointi Ky:llä oli suuri rooli. Yritys vastasi 1990-luvun alusta saakka useimpien Suomen mittaussverkkojen laitekalibroinneista. Yrityksen toimitusjohtajalla **Juha Pulkkisella** oli tässä suuri merkitys valtakunnallisestikin. JPP Kalibrointi Ky oli myös tärkeä taustavaikuttaja, kun vuotuiset ilmanlaadun mittaajatapaamiset vakiintuivat mittaajien tärkeäksi yhteistyöfoorumiksi.

Merkittävästi mittaustoimintaan on vaikuttanut mittalaitteiden kehitys. Alkuvuosien hiukkasten suurtehokeräimistä ja kaasujen märkämehallistista menetelmistä siirryttiin 1980-luvun alkuvuosina modernimpiin, jatkuvatoimisiin mittalaitteisiin ja standardoituihin mittaussmenetelmiin. Tärkeä rooli oli myös mittaussohjelmistojen kehityksellä. Ensimmäiset tietokonepohjaiset mittaussjärjestelmät tulivat käyttöön Helsingissä jo 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa. Mutta varsinaiset modernit mittaussohjelmistot yleistyivät koko maassa 1990-luvun alussa, kun käyttöön tuli suomalainen Dilta-ohjelmisto, joka myöhemmin korvautui joillakin paikkakunnilla niin ikään kotimaisella SyncAir-ohjelmistolla, ja sitten vielä myöhemmin nykyisin käytössä olevalla Envidas-ohjelmistolla.

Laajasta mittaamisesta täsmätööhön

Kuntien ilmanlaadun mittaussverkosto on Suomessa ollut varsin laaja ja mittauksia on tehty varsin paljon. Mittaustuloksia löytyy yli 70 kaupungista ja kunnasta. 2020-luvulle tultaessa mittaussverkot ovat tosin jonkin verran harventuneet ja

mittauksia on alettu vähentää, koska päästöt ovat pienentyneet ja ilmanlaatu parantunut. Mittauksia on myös alettu ulkoistaa konsulteille, ja toisaalta on muodostettu laajempia seudullisia mittaussverkkoja. Tähän on vaikuttanut kuntien tarve karsia kustannuksia ja tehostaa toimintoja, sekä mittausten teknisen vaatimustason nousu. Kuntien ohella teollisuudessa on tehty tai teetetty kaiken aikaa jonkin verran omia mittauksia.

Isoja harppauksia on otettu myös mittaustuloksista tiedottamisessa. Alkuvuosien varsin teknisistä mittausten paperisista vuosiraporteista on siirrytty reaaliaikaisempaan, verkkosivuja ja mobiilisovelluksia hyödyntävään tiedottamiseen, jossa yhä enemmän keskiössä on tiedon saatavuus ja sen helppo ymmärrettävyys.

Ilmanlaadun mittaukset ovat taas siirtymässä uuteen aikaan, kun parhaillaan ollaan panemassa täytäntöön EU:n uusia ilmaluodudirektiivejä. Uusi direktiivi tuo uusia teknisiä vaatimuksia mittauksille, mutta myös korostaa uusien komponenttien, kuten mustan hiilen ja ultrapienien hiukkasten mittaustarvetta. Lisäksi yhä uusia mittalaitteita ja mittaussmenetelmiä, kuten erilaisia sensoreita, on tulossa käyttöön. ■



KUVA: MATTI LANKINIEMI

Kuopion ensimmäinen ilmanlaadun mittausasema Kuopion Puijonlaaksossa vuonna 1985.

Gasmetia on ohjannut tarve tietää: MITÄ ILMASSA ON?

Eveliina Kortelainen, markkinointi- ja viestintäpäällikkö, Gasmet Technologies Oy

Gasmet kehittää FTIR-teknologiaan perustuvia kaasuanalysaattoreita ja päästömittausjärjestelmiä, jotka tuovat tarkkaa dataa ja laboratoriotason tuloksia. Yli 7 000 toimitettua laitetta vievät kohti puhtaampaa tulevaisuutta.

Gasmetin mittalaitteiden tarina alkoi tarpeesta mitata väestönsuojien ilmanlaatua 1990-luvulla. Siitä kehitys on kulkenut jatkuvatoimisista päästömittauslaitteista (CEMS) kohti ensimmäisiä kannettavia analysaattoreita. Ajan myötä sama teknologia on pakattu aina vain tiiviimpään muotoon, ja uuden sukupolven kannettavat monikaasuanalysaattorit tuovat reaaliaikaisen datan sekä laboratoriotasoiset tulokset suoraan kentälle.

Nykyään sama teknologia auttaa teollisuutta täyttämään päästövaatimukset, tutkijoita seuraamaan ilmaston kannalta kriittisiä kasvihuonekaasuvirtoja ja turvallisuustoimijoita eri aloilla havaitsemaan vaaralliset kaasut nopeasti ja luotettavasti.

Kaiken perustana FTIR-teknologia

Teknologiamme ydin on FTIR eli Fourier-muunnosta hyödyntävä infrapunaspektrometria, joka tunnistaa useita kaasuja samanaikaisesti yhdellä laitteella. Jokaisella molekyylillä on oma värähtelykuvionsa – kuin sormenjälki – jonka infrapuna valo paljastaa. Gasmetin ohjelmisto vertaa tätä värähtelykuvion signaalia laajaan kaasukirjastoon ja tunnistaa tarkasti, mikä kaasu on kyseessä, sekä mikä on sen pitoisuus. Tuloksesta on nopea, luotettava ja kattava analyysi.

FTIR-analysaattori tallentaa koko infrapunaspektrin ker-

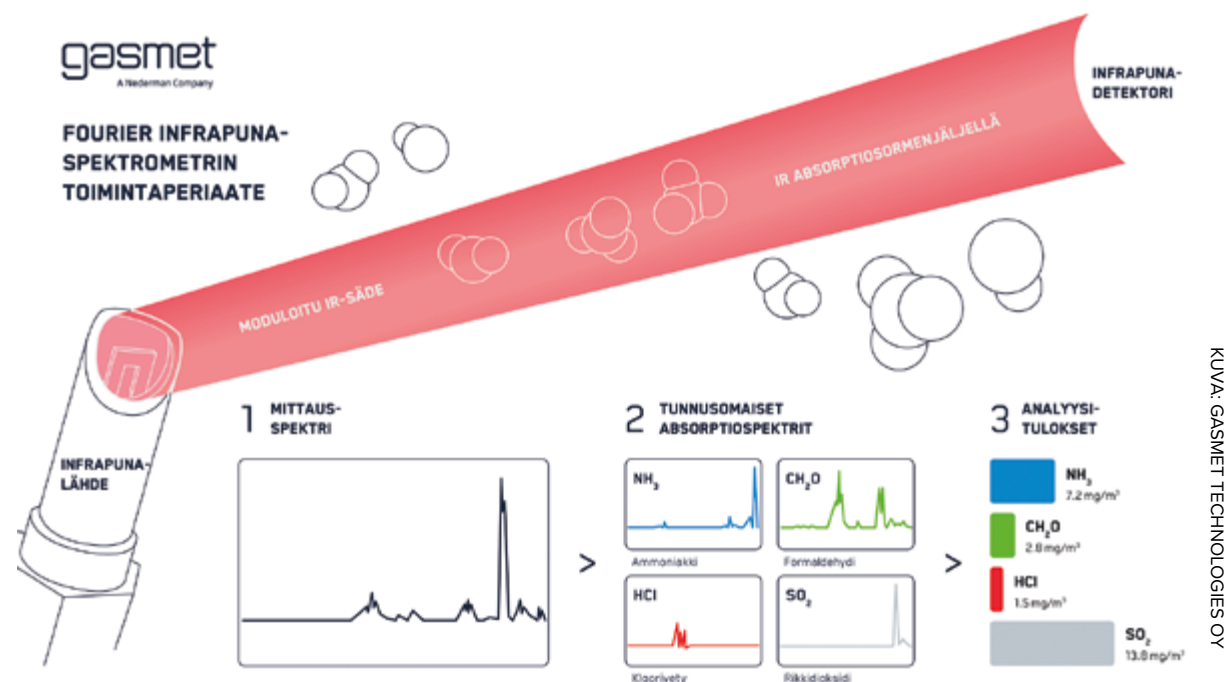
ralla, jolloin kaikkia näytteen kaasuja voidaan mitata samanaikaisesti. Mittaustuloksiin voidaan palata myöhemmin ja niitä voidaan analysoida uudelleen ilman uusia näytteitä.

Suomalaista sertifioitua laatua maailmalle

Gasmetin kaasuanalysaattorit ja päästömittausjärjestelmät tunnetaan tarkkuudestaan ja luotettavuudestaan. Ne valmistetaan huolellisesti käsityönä Suomessa ja ne täyttävät tiukimmat suorituskykyvaatimukset. Sertifikaatit, kuten EN 15267-4, MCERTS ja TÜV, varmistavat laadun ja viranomaisvaatimusten täyttymisen. Esimerkiksi GT6000 Mobilis on ensimmäinen EN15267-4 QALi-sertifioitu kannettava FTIR-analysaattori.

Gasmet on osa Nederman Groupia ja kuuluu sen mittaus- ja valvontateknologiadivisioonaan. Gasmetin tiimiin kuuluu eri puolilla maailmaa jo lähes 140 asiantuntijaa, joista valtaosa työskentelee pääkonttorilla Vantaalla. Olemme rakentaneet tytäryhtiöiden ja partnereiden verkoston palvella asiakkaita globaalisti. Vuoden 2026 alkaessa olemme toimittaneet yli 7 000 analysaattoria maailmanlaajuisesti.

Me gasmetlaiset koemme tärkeäksi, että työllämme on merkitys: jokainen valmistamamme analysaattori vie meitä kohti puhtaampaa tulevaisuutta. Gasmetin tarina kertoo tinkimättömästä asenteesta ja halusta suojella ilmaa, jota hengitämme. ■



KUVA: GASMET TECHNOLOGIES OY

Yli 30 vuoden ajan mukana puhtaamman ilman puolesta

www.dekati.com



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

ILMANLAADUN JA UUSIUTUVAN ENERGIAN ASIAANTUNTIJA

- Päästöjen leviämismalliselvitykset
- Ilmanlaadun mittaukset
- Mittalaitteiden kalibrointipalvelut
- Ilmakemian analyysipalvelut
- Ilmanlaadun seurantasuunnitelmat
- Ilmanlaadun koulutus- ja konsultointipalvelut
- Tuulimittaukset
- Tuuli- ja jäätämistalustulosten analysointi
- Paikallisen tuulivoimapotentialin määrittäminen
- Tuulivoiman tuuliennusteet
- Aurinkoenergian tuotantopotentiaali ja ennusteet
- Kansainväliset hankkeet ja tutkimushankkeet

WWW.ILMATIETEENLAITOS.FI/ILMANLAATUPALVELUT
ILMANLAATUPALVELUT@FMI.FI



Kuvat: Laura Karlin

SUOMEN ILMASTOPOLITIIKAN HISTORIA:

kansallisesta perustasta kunnianhimoisiin tavoitteisiin – ja uusiin haasteisiin

Markku Ollikainen, emeritusprofessori, tutkimusjohtaja, Ilmastopaneelin puheenjohtaja 2014–2023

Ilmastopolitiikan kehityskaari on pitkä jatkumo kansainvälisiä ja kotimaisia päätöksiä ja toimia, jotka nykäys kerrallaan ovat vieneet maailmaa ja Suomea kohti hiilineutraalimpaa ja kestävämpää tulevaisuutta. Työtä on ollut, ja on edelleen, paljon. Tässä artikkelissa luomme katseen takanapäin olevaan ilmastotyöhön: Miten kaikki oikein tapahtuikaan?

KUVA: MADARA LIEPETERE / UNSPLASH

Suomen ja EU:n aktiivisen ilmastopolitiikan varsinaiset syntysanat lausuttiin Britannian ulkoministeriössä. Hallituksen ilmastotieteellinen neuvonantaja, sir David King ehdotti pääministeri John Blairille, että Britannia omaksuu yksipuolisesti tavoitteekseen vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Ehdotuksen perusteluina olivat ilmastomuutoksen vakavuus, Britannian pitkä hiilenpolton historia ja brittiläisen imperiumin tekemät erilaiset historialliset vääryydet. Ainoa tapa luoda luottamusta muissa maissa, varsinkin kehittyvien maiden keskuudessa, on sitoutua ehdoista yksipuoliseen päästöjen vähentämiseen.

Blair suostui ehdotukseen, mutta edellytti, että King taivuttaa kaikki Euroopan maat mukaan päästövähennystoimiin. King nimitettiin Britannian ilmastolähettilääksi kiertämään Eurooppaa ja vakuuttamaan maita tarpeesta omaksua radikaalit päästövähennystavoitteet. Euroopan maat tuli saada tekemään enemmän kuin mihin oli kansainvälisesti sitouduttu.

Kingin vierailu Suomeen osui Matti Vanhasen toisen hallituksen aikaan vuonna 2006. Vanhasen hallitus päättikin laatia tulevaisuusselonteon, joka keskittyy ilmastoon. Selonteon käytännön valmistelusta vastasi ilmastoasiantuntija Oras Tynkkynen, joka työskenteli hallituksen nimittämän ministeriryhmän ohjauksessa. Selonteon taustan muodostivat sen hetkinen kansainvälinen ilmastopaneelin (IPCC) raportit. YK:n ilmasto-ohjelman puitesopimus oli solmittu vuonna 1992 Riossa, ja sitä täydentämään solmittiin vuonna 1997 Kioton ilmastopopimus, joka astui voimaan helmikuussa 2005.

Tämä Vanhasen hallituksen tulevaisuusselonteko oli merkittävä askel eteenpäin ilmastomuutoksen asemoinnissa suhteessa yhteiskuntaan, sekä Suomen ilmastopolitiikan puitteiden luomisessa. Hallitus linjasi muun muassa, että Suomi sitoutuu tekemään oman oikeudenmukaisen osansa päästöjen vähentämisestä. Se myös totesi tarpeen asettaa monitieteinen asiantuntijaryhmä tukemaan ilmastopolitiikan valmistelua.

Kohti EU:n laajuista ilmastopolitiikkaa

Kioton sopimuksessa teollisuusmaat olivat sitoutuneet vähentämään päästöjään viisi prosenttia vuoden 1990 tasosta vuosien 2008–2012 aikana. EU:n osuudeksi tuli kahdeksan prosenttia ja sen saavuttamiseksi tuli luoda EU:n laajuinen

ilmastopolitiikka. Kioto-neuvotteluissa EU oli vastustanut henkeen ja vereen USA:n ehdottamaa päästökauppaa. Kohdalon ironiaa oli, että EU joutui turvautumaan päästökaupan omassa politiikassaan, sillä päästöverojen käyttö olisi edellyttänyt kaikkien maiden hyväksyntää ja teollisuuden vastustus veroa kohtaan oli armoston.

Päästökaupasta luotiin koko EU:n yhteinen markkina ja keskeisin keino saavuttaa ilmastotavoitteet. Sen piiriin luettiin ensivaiheessa energiateollisuus ja merkittäviä osia prosessiteollisuudesta. Muiden sektoreiden fossiilipäästöille kohdistettavat päästövähennykset jaettiin jäsenvaltioille taakanjakona sitoviksi velvoitteiksi, ja jakoperusteena oli lähinnä asukaskohtainen bruttokansantuote. Kioto-sopimus määritteli myös maankäyttösektorille erilliset tavoitteet noudattaen IPCC:n korostamaa nettopäästöperiaatetta, jonka mukaan lähteestä riippumatta kaikki hiilidioksidipäästöt merkitsevät.

Näiden päätösten myötä syntyi EU:n kolmeen kivijalkaan perustuva ilmastopolitiikan arkkitehtuuri: kaikille jäsenvaltioille yhteinen päästökauppa, sekä maankäyttösektorin ja taakanjakosektorin (eli ei-päästökauppasektorin) omat jäsenvaltiokohtaiset sitovat tavoitteet. Tämä arkkitehtuuri säilyy voimassa aina vuoteen 2030 saakka. Vuodesta 2027 lähtien sitä kuitenkin täydentää uusi polttoaineen jakelijoihin luotu EU:n laajuinen päästökauppa (ETS2).

Suomessa suuri osa teollisuutta suhtautui päästökaupan kielteisesti, mutta hallitus esitti ja eduskunta päätti päästökauppalaista vuonna 2004. Päästöoikeudet jaettiin toimijoille ensi vaiheessa kansallisin päätöksin ja sitä varten perustettiin uusi Energiamarkkinavirasto, jonka työtä jatkaa nykyinen Energiavirasto. Päästökauppa alkoi opetteluajaksolla 2005–2008, ilman sitovia päästövähennysvelvoitteita. Kioto-jaksolla 2008–2012 päästökaupan tuli auttaa kahdeksan prosentin tavoitteen saavuttamista.

Suomen ilmastolaki ja Pariisin sopimus

Britannian rooli Euroopan ja Suomen ilmastopolitiikan edistäjänä jatkui. Britannian parlamentti hyväksyi vuonna 2008 ilmastolain ja perusti tieteellisen asiantuntijaelimen, Ilmastomuutoskomitean, ja siihen erillisen sopeutumisjaoston. Ilmastolain mukaan Britannia saavuttaa vuoden 2050 ilmastotavoitteensa luomalla päästövähennyspolun viisivuotisin hiilibudjetein, jotka parlamentti hyväksyy. Brittiläisten



Pariisin ilmastokokous 2015 oli käänneentekevä. Kuvassa kokouksen johtajisto juhlii saavutettua tulosta.



Marrakeshin COP-kokous Marokossa 2016 aloitti sääntökirjan laatimisen.



Suomen ilmastopaneelin jäsenet kuvattuna vuonna 2020. Markku Ollikainen keskellä sinisessä takissa.

politiikkojen viisautta osoitti se, että juuri ilmastomuutoskomitea ehdottaa kulloisenkin hiilibudjetin suoraan parlamentille. Näin tiede määrittää parlamentille päätettäväksi ilmastotyön tavoitteet ja poliittisesta koalitiosta riippumatta hallituksen on pantava toimeen parlamentin hyväksymät hiilibudjetit. Näin puolueiden välinen kiistely ilmastopolitiikasta vähenee.

Britannian ilmastolain hyväksyminen huomioitiin **Jyrki Kataisen** hallituksessa (2011–2015). Suomeen nimitettiin Ilmastopaneeli ympäristöministeri **Ville Niinistön** allekirjoituksella ja sen ensimmäinen toimikausi oli joulukuusta 2011 vuoden 2013 loppuun. Hallitus aloitti myös ilmastolain valmistelun ja professori **Ari Ekroos** laati selvityksen lain luonteesta sekä muiden maiden vastaavista ratkaisuista. Hahmoteltu laki olisi luonteeltaan puitelaki, jossa hahmoteltaisiin ilmastopolitiikan valmistelu- ja suunnittelukehikko, päätettäisiin keskeiset asiakirjat, asetettaisiin tieteellinen neuvoa-antava elin sekä kirjattaisiin numeerinen tavoite fossiilipäästöjen vähentämiselle vuoteen 2050.

Teollisuus vastusti ilmastolakia, vaikka siihen ei puitelakina sisältynytkään niin sanottua aineellisoikeudellista lainsäädäntöä, vaan kaikki päästöjä koskevat sääntely toteutettaisiin muun lainsäädännön kautta. Suomeen oli jo **Paavo Lipposen** toisen hallituksen aikana muodostettu eri ministeriöiden ilmasto- ja energia-asioista vastaavien virkamiesten yhteysverkko toimien koordinointiin. Teollisuuden edustajat epäilivät muun muassa sitä, voisiko ilmastopaneeli tarjota tätä pätevampää neuvontaa. Laki hyväksyttiin suurella enemmistöllä eduskunnassa vuonna 2015. Samana vuonna

solmittiin Pariisin ilmastosopimus. Suomella oli Pariisin sopimuksen neuvotteluissa merkittävä rooli EU:n sisällä.

Juha Sipilän hallitus teki kauaskantoisen ehdotuksen laiksi kivihiilen energiakäytön lopettamiseksi sähkön ja lämmön tuotannossa vuoteen 2029 mennessä. Ministeri **Kimmo Tiilikainen** väläytti jopa tiukempaa aikataulua; vuotta 2025. Osa energiayrityksistä vastusti lakia tiukasti, mutta eduskunta hyväksyi lain. Kivihiilestä luopuminen kävikin nopeasti – jopa neljä vuotta etuajassa – kun Vantaan Energia ja Helen lopettivat viimeisinä Suomessa kivihiilen käytön keväällä 2025.

EU-puheenjohtajuus ja hiilineutraaliustavoite

Pariin ilmastokokous tilasi IPCC:ltä arvion siitä, kuinka merkittävä ero ilmastomuutoksen haitoissa on, jos globaali keskilämpötila nousee 2 astetta 1,5 asteen sijaan. Raportti oli veret seisauttava: jokainen desimaali yli 1,5 asteen kasvattaa haittoja kiihtyen, erityisesti korallit tuhoutuvat ja jäätiköiden sulaminen kiihtyy peruuttamattomaksi. Tähän taustaan liittyi Sipilän hallituksen viimeisin aloite Suomen ilmastotavoitteista. Edessä oli eduskuntavaalit ja sen jälkeen Suomen EU-puheenjohtajuus. Sipilän hallitus valmisteli Suomen puheenjohtajakauden tavoitteet, mutta puheenjohtajuutta hoitaisi uusi hallitus. Oli tarpeen huolehtia, että Suomella on yhtenäinen ilmastopoliittinen linja EU:ssa riippumatta hallituskoalitiosta.

Alkoivat kahdeksan puolueen neuvottelut Suomen hiilineutraaliustavoitteista. Puheenjohtajat kokoontuivat pääministerin johdolla keskustelemaan tavoitteista. Pääministerin pyynnöstä Ilmastopaneeli pohjusti ensimmäinen keskustelun. Sen tuloksena puolueet asettivat työryhmän laatimaan

yhteistä kannanottoa puheenjohtajanaan ympäristöministeri **Tiilikainen**. Ilmastopaneelin asiantuntijat **Markku Ollikainen** ja **Jyri Seppälä** olivat läsnä keskusteluissa ja vastaamassa tarvittaessa kysymyksiin. Keskustelut sujuivat jokseenkin yksimielisesti, mutta ennen viimeistä kokousta perussuomalaiset irtaantuivat sopimuksesta (mutta siniset olivat mukana). Kahdeksan puoluetta antoi yhteisen julistuksen 20.12.2018.

Vaalien jälkeinen hallitus muodostettiin IPCC:n 1,5 asteen tavoitteen raportin luomassa henkisessä maisemassa. Ympäristöministeri **Tiilikainen** oli tilannut Ilmastopaneelilta laskelman päästövähennyspoluksi, jossa lähtökohtana oli Pariisin ilmastosopimuksen 1,5 asteen tavoite ja Suomen osuus ilmastotoimista vuoteen 2050 asti. Ilmastopaneeli siis laati analyysin, jossa määritettiin Suomen globaalisti reilu osuus IPCC:n hiilibudjetista ja sen mukainen nettopäästöpolku. Tällä polulla Suomi saavuttaisi hiilineutraaliuden vuonna 2035 ja tuottaisi sen jälkeen negatiivisia päästöjä.

Maankäyttösektori asettaa haasteen

Antti Rinteen ja **Sanna Marinin** hallitukset omaksuivat hiilineutraaliustavoitteen. Marinin hallitus uudisti ilmastolain vastaamaan hiilineutraaliuspolkua vuonna 2018. Hallitus oli valmis tiukentamaan toimia energiaturpeen käytön vähentämiseksi ja päätti puolittaa liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä. Ilmastopaneelin suosituksesta hallitus päätti laatia myös maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman, sillä EU:ssa astui voimaan LULUCF-lainsäädäntö (2021–2029), joka asetti tiukkoja vaatimuksia hiilinielun ylläpitoon.

Marinin hallituksen asettama hiilineutraaliustavoite 2035

toimi kuin sähköisku läpi koko Euroopan. Suomen maabrändi kirkastui ja Suomen asema EU:n ilmastopolitiikassa vahvistui. Kotimainen teollisuus tuki tavoitetta ja suuntautui vahvasti tuulivoiman ja muiden uusien energiaratkaisujen luomiseen. Teknolomiteollisuus raportoi kansainvälisen kysynnän puhtaille ratkaisuille kasvaneen ilmastotavoitteen vuoksi, ja monet eturivin yritykset kertoivat uusista innovaatioista. Marinin hallitus epäonnistui vain yhdessä, mutta sitäkin kohtalokkaammassa asiassa, maankäyttösektorin politiikan luomisessa. Maankäyttösektorin nettonielu sulii ja uhkaa hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista.

Petteri Orpon hallitus peri tilanteen, jossa fossiiliset päästöt laskevat nopeammin kuin ilmastolaki edellyttäisi, mutta maankäyttösektorista on tullut päästölähde. Hallitus sitoutui ohjelmassaan ilmastolain tavoitteisiin ja lupasi tulpata piipuista kaikki CO₂-päästöt. Hallitus on tukenut EU komission ehdotusta 2040 ilmastotavoitteiksi. Toimimattomuus on kuitenkin paras sana kuvaamaan Orpon hallituksen toimintaa tähän saakka. Ilmastotoimien edistäminen on pysähtynyt, eikä toistaiseksi ole nähtävissä parannusta.

Hyvä asia on, että teollisuus jatkaa edelleen määrätietoisesti hiilineutraaliustiellä. On myös lohduttavaa, että Suomen hiilinielu on nostettavissa vastaamaan hiilineutraaliustavoitetta – ja vieläpä tavalla, joka lisää talouskasvua. Ilmastoinnovaatioita syntyy laajalla rintamalla. Suomessa on paljon patoutuneita investointisuunnitelmia energiaan ja vetytalouteen, kunhan valtio luo investointimahdollisuuksiin perspektiiviä. Tulevaisuus näyttää valoisalta heti, kun tämä pysähtyneisyyden aika ylitetään. ■

KAUPPAA ILMASSA

– päästöyksiköiden ja
päästöoikeuksien historiaa

KUVA: ADOBE STOCK

Risteilylaivalla Itämerellä saatetaan kohdata sinilevälauttoja. Kannattaisiko jätevesien puhdistusta siis tehostaa Tukholmassa; vai olisiko mahdollista vähentää kuormitusta jossakin toisaalla Itämeren rannalla? Kuinka paljon hyötyjä saataisiin eri paikoissa samalla euromäärällä?

Tällaisista valinnoista on päästökaupassa kyse: Ilmastomuutoksen torjunnan kannalta on miltei samantekevää, missä päästöjä vähennetään, mutta eri paikoissa tai eri tavoilla toteutettuna toimien hinta voi vaihdella huomattavastikin.

Kari Hämekoski, ohjelmajohtaja, Nefco

Päästökauppa terminä sisältää lukuisia erilaisia mekanismeja; pikainenkin haku listaa vähintäänkin kolmisenkymmentä erilaista järjestelmää. Velvoitemarkkinoiden rinnalla toimii lukuisia vapaaehtoisia järjestelmiä kuten Gold Standard. Toimintakenttä on, ja tulee olemaan, hyvin moniulotteinen erilaisine kytkentöineen.

Tässä artikkelissa keskitytään Kioton pöytäkirjan sekä Pariisin sopimuksen mukaisiin hiilimarkkinamekanismeihin ja sivutaan kytkentöjä EU:n päästökauppajärjestelmään sekä EU:n ja Suomen tavoitteisiin. EU:n sisäiset joustot ja hiilirajamekanismi on rajattu tästä kirjoituksesta pois.

Markkinat täydentämään ilmastotoimia

Päästökauppaa käytiin jo 1990-luvun alussa Yhdysvalloissa. Tuolloin vähennettiin rikkidioksidipäästöjä kustannustehokkaasti. Kioton pöytäkirjaa neuvoteltaessa EU vastusti aluksi hiilimarkkinoita. Näkemys oli, että teollisuusmaiden tulee vähentää päästöjä omissa maissaan.

Kioton pöytäkirjassa tavoitteeksi teollisuusmaille tuli vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 5,2 prosenttia (ja EU:n taakanjakosopimuksen kautta Suomelle nolla prosenttia). Kehittyville maille ei tuolloin asetettu tavoitteita. Pöytäkirjaan sisältyi lopulta kolme erilaista joustomekanismia lisäämään ilmastotoimien kustannustehokkuutta ja tuottamaan myös muita hyötyjä. Voidaan pohtia, olisiko Kioton tavoitteista voitu sopia ilman joustomekanismeja? On huomattava, että markkinamekanismit ovat aina täydentäviä toimia omille päästövähennyksille.

Teollisuusmaiden välillä voitiin toteuttaa yhteistoteutus-hankkeita (Joint Implementation, JI), jotka tuottivat päästövähennysyksiköitä (ERU eli 1 tonni CO₂-ekv.). ERU:t muodostettiin isäntämaan Kioton pöytäkirjaan määrittämästä päästökiintiöstä. Assigned Amount Unit (AAU) -varantoa vähennettiin hankkeen tuottamien päästövähennysten määrällä ERU-yksiköiksi muutettuna. Valtioiden välillä oli mahdollista käydä myös suoraa AAU-kauppaa.

Teollisuusmaiden ja kehittyvien maiden välillä voitiin toteuttaa puhtaan kehityksen mekanismin hankkeita (Clean Development Mechanism, CDM). Hankkeet tuottivat sertioiduja päästövähennyksiä (CER).

Suomi lähti aikaisin mukaan markkinamekanismeihin, ja hankki yksiköitä aivan ensimmäisistä JI- ja CDM-hankkeista. Ulkoministeriön Pauli Mustonen oli avainasemassa: hän vei Suomen vuonna 1999 Maailmanpankin Prototype Carbon Fund -rahastoon ja mahdollisti Suomen CDM/JI-koeohjelman perustamisen. SYKE hallinnoi ohjelmaa Alec Estlanderin johdolla. Toiminta jatkui myöhemmin Finder-nimellä.

Suomi osti päästövähennysyksiköitä – tai nykytermiä käytäen ilmastoyksiköitä – esimerkiksi Virosta. Viron ensimmäinen tuulipuisto Paldiskissa on yksi Suomen tukema hanke. Yksiköiden hinta oli tyypillisesti reilusti alle 10 euroa. Päästöjen vähentämisen rajakustannus Suomessa oli, ja on, merkittävästi korkeampi.

Yksiköistä oikeuksiin

2000-luvun alussa Euroopan komissio yllättäen ehdotti EU:n päästökauppajärjestelmää. Se tulikin voimaan vuonna 2005. Päästökauppa määrittää päästökiintiön päästökaupasektorilla, ja oikeuksilla voidaan käydä kauppaa. Kun kiintiöitä kiristetään ja järjestelmää päivitetään sekä laajennetaan, se varmistaa, että sektori saavuttaa ilmastotavoitteet. Järjestelmää vastustettiin aluksi. Sitten kritiikki on hävinnyt lähes kuulumattomiin.

Haasteena ovat edelleen taakanjakosektorin päästöt kuten liikenne ja maatalous, sekä etenkin maankäyttösektori. Suomessa metsät ovat laskelmien mukaan muuttuneet nieluista päästölähteiksi.

Mekanismien nousu ja kritiikki

Kioton mekanismit loivat globaalit hiilimarkkinat. Yli 8000 CDM-hanketta rekisteröitiin noin 80 maassa. Järjestelmä kuitenkin halvaantui osittain omaan onnistumiseensa: hankkeita kehitettiin liikaa ja päästöyksiköitä tuli markkinoille runsaasti, jolloin kysyntä hiipui ja hinta romahti. Monet hankkeet ovat toki edelleen toiminnassa ja vähentävät päästöjä, vaikka yksiköitä ei juurikaan enää myyty. Hankkeet saattoivat tuottaa päästöyksiköitä myös vain tietyn ajan.

Yksi tärkeä syy CDM:n menestykseen oli mahdollisuus hyödyntää päästöyksiköitä rajoitetusti myös EU:n päästökaupassa. Yksiköiden ja -oikeuksien välille muodostettiin linkki. Tämä lisäsi kysyntää. EU sittemmin ensin rajoitti ja lopulta lopetti tämän yhteyden tukien EU:n omia päästövähennystoimia.

Hankemekanismeja myös kritisoitiin, osin syystä ja osin syyttä. Kuten mihin tahansa liiketoimintaan, mekanismeihin liittyi välillä epäterveitä piirteitä. Samoja hankkeita saatettiin tieltä aluksi myydä kahteen kertaan, ja monitorointituloksia manipuloitiin, vaikka YK oli kehittänyt tarkat metodologiat ja tiukat vaatimukset ulkoiseen validointiin, verifiointiin ja sertifiointiin. Muun muassa energiatehokkaiden liesihankkeiden yhteydessä havaittu tulosten vääristely vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden puolella on aiheuttanut valitettavaa mainehaittaa. Metsityshankkeisiin liittyy puolestaan erityishaasteita.

Lisäisyys on keskeinen kriteeri hankkeille: hankkeet eivät toteutuisi ilman hiilirahoitusta. Vaikka hiilirahoituksen arviointiin luotiin kansainvälinen arviointikehikko, on sitä jälkikäteen kritisoitu – ehkä osin jopa perusteettomasti. Useille Itä-Euroopan maille avautui myös mahdollisuus myydä päästökiintiöiden ylijäämää talousrakenteen muutoksista aiheutuneen päästöromahduksen takia. Yksiköitä voitiin myydä ilman, että varsinaisia lisäisiä päästövähennys-hankkeita toteutettiin.

Esimerkiksi Norjan valtio päätyikin ostamaan yksiköitä vain 'haavoittuvista' hankkeista. Niissä hiilirahitus oli käytännössä ainut tulovirta. Ilman hiilirahoitusta hanke pysähtyisi ja päästöt vapautuisivat ilmakehään.

Tulokset viittaavat siihen, että mekanismeja hyödyntämällä ilmastomuutoksen hillinnän kustannukset voitaisiin vähintäänkin puolittaa. Samalla voidaan tukea kestäväää kehitystä ja lisätä ilmastopolitiikan kunnianhimoa.



KUVA: KARI HÄMEKOSKI

Perinteinen "three stone fire" Sambiasa. Tällaisten korvaaminen energiatehokkaila liesillä on tyypillinen mekanismihanke. Päästöt vähenevät, metsäkato hidastuu, ilmanlaatu paranee ja aikaa säästyy polttopuiden keruusta. Myös naisten asema tyypillisesti paranee.

Kiotosta Pariisiin

Kun Kiotomarkkina hiipui, uusi alku nähtiin Pariisin sopimuksen toteuttamisessa. Sopimuksen artikla 6 kattaa kaksi eri toimintoa: 6.2 säätelee päästöyksiköiden siirtoa maiden välillä, kohdemaan hyväksynnästä riippuen. Yksikkö on maiden valtuuttama hillintätulos (Internationally Transferred Mitigation Outcome, ITMO).

Suurin muutos Pariisiin myötä oli se, että käytännössä kaikilla mailla on nyt päästövähennystavoitteet (Nationally determined contributions, NDC) – toisin, kuin Kioton aikaan. On oleellista, että päästövähennyksiä ei lasketa kahteen kertaan. Jos ITMOja siirretään artikla 6.2:n avulla esimerkiksi Keniasta Ruotsiin, Kenia ei voi laskea yksiköitä itselleen. Vain Ruotsi voi käyttää ne tavoitteidensa saavuttamiseen.

Paris Agreement Crediting Mechanism (PACM) eli artikla 6.4. on CDM:n pohjalta kehitetty mekanismi. Näitä 6.4-yksiköitä voidaan siirtää 6.2-mekanismiin avulla toisiin maihin tai käyttää muihin tarkoituksiin, kuten vapaaehtoiisiin tavoitteisiin. Tällöin ei kuitenkaan voida tehdä hiilineutraalisuusväitelmää, jos kaksoislaskentaa ei ole poistettu.

PACM-vaatimukset ovat CDM-sääntöjä tiukemmat. Lisäksi kaksi prosenttia yksiköistä mitätöidään automaattisesti. Pieni osuus transaktioiden tuloista ohjataan sopeutumiseen (Adaptation Fund). Näin PACM tukee myös sopeutumista. Toisaalta erilaiset lisävaatimukset voivat riskeerata mekanismin toimivuutta, jos yksityinen sektori ei kiinnostu siitä. Yksityisen rahoituksen riittävä mobilisointi on tärkeää ilmastomuutoksen hillinnässä.

Komissio yllättää jälleen

EU ei toistaiseksi salli ITMO-yksiköiden käyttöä virallisten ilmastotavoitteiden savuttamisessa. Toki vapaaehtoisten tavoitteiden tukemiseksi erilaisia yksiköitä voidaan hyödyntää

jo nyt. Muun muassa Ruotsi, Norja, Suomi ja monet muut maat ovat sitoutuneet tiukempiin tavoitteisiin.

Vuonna 2025 Euroopan komissio toi kuitenkin esille ehdotuksen markkinamekanismien hyödyntämisestä rajoitetusti myös virallisten tavoitteiden saavuttamisessa. Ehdotus sallinee mekanismeilla katettavaksi päästövähennyksen, joka vastaa viittä prosenttia vuoden 1990 päästöistä. Asian käsittely on tosin yhä kesken. Tämä helpottaisi päästötavoitteiden kustannustehokasta saavuttamista. Suomessa ei toistaiseksi ole suunnitelmia Artikla 6:n hyödyntämiseksi. Käyttöön olisi kuitenkin syytä varautua muun muassa yksityisen sektorin tarpeita ajatellen.

Artikla 6:n käytöstä on tehty lukuisia selvityksiä. Tulokset viittaavat siihen, että mekanismeja hyödyntämällä ilmastomuutoksen hillinnän kustannukset voitaisiin vähintäänkin puolittaa. Samalla voidaan tukea kestäväää kehitystä ja lisätä ilmastopolitiikan kunnianhimoa. Kehittyvien maiden näkökulmasta mekanismien käyttämättä jättäminen vaikuttaisi erikoiselta osana Pariisin sopimuksen arkkitehtuuria. Usein unohdetaan, että hiilimarkkinoilla voitaisiin tukea myös suomalaisen puhtaan teknologian hyödyntämistä globaalisti, kun päästöjen vähentämisestä saataisiin uutta tulovirtaa.

Kun tavoitellaan hiilineutraaliutta, ei liene perusteltua maksaa satoja tai jopa tuhansia euroja viimeisistä vähennettävistä tonneista. Sama ilmastovaikutus voidaan saada aikaan toisessa maassa edullisemmin, ja säästyneillä varoilla voitaisiin tukea esimerkiksi kalliita hiilenpoistohankkeita. ■

Artikkelin kirjoittaja on työskennellyt hiilimarkkinoiden parissa muun muassa Suomen CDM/JI-koeohjelmassa, Maailmanpankissa ja Pohjoismaiden ympäristörahoitusyhtiössä (Nefco) reilut pari vuosikymmentä.

Kestävästi ihmisille ja ympäristölle. Yhdessä ja paremmin

A-INSINÖÖRIT

Ihmisiä, joiden kanssa rakennat rohkeasti parempaa

ains.fi

PUHTAAMMAN ILMAN PUOLESTA



ILMANLAADUN MITTAUKSET



KALIBROINTIPALVELUT



KONSULTOINTI

ENERGIANTUOTANNON PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN

– suomalainen menestystarina

Jukka Leskelä, toimitusjohtaja, Energiategollisuus ry, ISY:n puheenjohtaja 1998–2001

Suomessa on yhtenä ensimmäisenä maana maailmassa käytännössä kokonaan fossiiliton sähkö ja lämmitys jo aivan lähivuosina. Energia on lisäksi kansainvälisesti hinnaltaan kilpailukykyistä. Olen saanut olla tässä upeassa kehityksessä mukana ja seurata sitä aitiopaikalta energia-alan yhtiöiden järjestöissä. Tämä on näkökulmakirjoitus siitä, miten erittäin myönteinen kehitys on vuosituhaten vaihteen jälkeen toteutunut, ja mitä siitä mielestäni voidaan oppia.

Vuosituhaten vaihtuessa energiankäytön ja päästöjen kasvu näytti vääjäämättömältä. Maamme on teollisuuden rakenteensa, kylmän ilmastonsa ja korkean hyvinvointinsa vuoksi paljon energiaa kuluttava maa. Suomi vaurastui teollistumisen myötä jalostamalla vientituotteita luonnonvarjoistamme. Koska omat energiavaramme olivat niukat, toimimme paljon energiaa ulkomailta. Suomi oli panostanut biopolttoaineiden poltto- ja korjuu-

tekniikkaan. Metsätalouden sivutuotteista tulikin erittäin merkittävä energialähde teollisuuden ja yhdyskuntien lämmön- ja sähköntuotantoon. Myös ydinvoimaa edistettiin ja lopulta saatiinkin myönteinen periaatepäätös Olkiluodon kolmosreaktorille. Näistä huolimatta vuosituhaten vaihtuessa näytti vääjäämättömältä, että kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on hyvin haastavaa energiatarpeen edelleen kasvaessa.

Kioto pöytäkirja ja päästökauppa muuttivat ajattelua
Kioto pöytäkirjan (1997) asettamat päästövähennysvelvoitteet kehittyneille maille olivat merkittävä muutos energia-alan toimintaympäristössä. Jonkin aikaa sen jälkeen alkoi Euroopan komissiossa hiilidioksidin päästökaupan valmistelu.

Olin mukana, kun energia-alan suurimpien yhtiöiden ympäristöjohtajien kesken pohdittiin toimialan suhtautumista ilmastopolitiikkaan ja sitten päästökauppaan. Vähitellen energiayhtiöiden kesken otettiin varsin pragmaattinen lähestymistapa: Päästöjen vähentäminen olisi edessä ja tulisi aiheuttamaan yhtiöille merkittäviä investointeja ja kustannuksia. Siksi yritysten olisi itse oltava aktiivisia ja esitettävä parhaita teknisiä ratkaisuja ja poliittisia keinoja.

Vastustimme aluksi päästökauppaa. Kävi ilmi, ettei sen valmistelussa ymmärretty markkinavaikutuksia, jotka tiesimme suuriksi. Arvioimme, että poliittisesti seuraukset ovat niin suuret, että hankkeesta joko peräännyttään, tai sitten sen päälle tulee valtavasti muuta moniongelmaista sääntelyä, jolla vaikutusta yritetään kompensoida.

Kun päästökauppa kuitenkin otettiin käyttöön, aloimme pian tukea sitä. Pahinta olisi ohjausjärjestelmän jatkuva muutos. Päästökaupan vahvuudet kyllä ymmärrettiin alusta asti: kiintiö ja sanktiot takaavat, että päästöt vähenevät halutussa tahdissa. Kun päästökustannus on kaikille yhtä suuri, markkinaohjaus hoitaa tehokkaat päästövähennykset. Kunhan ei tulisi päällekkäistä ohjausta.

Päästökauppa oli ratkaiseva muutos ilmastopolitiikan kannalta. Se vei ilmastopolitiikan ympäristöjohtajien pöydiltä toimitusjohtajille ja hallituksiin – ja sieltä strategioihin ja investointipäätöksiksi. Koko toimiala muuttui, ja samalla muutui sen yleinen suhtautuminen ilmastotoimiin.

Hiilineutraalivisio laadittiin jo 2009

Energiategollisuus ry julkaisi ensimmäisenä toimialajärjestönä Euroopassa vision ilmastoneutraalista energiasta vuonna 2009. Julkaisun nimi Haasteista mahdollisuuksia kuvasi toimialan muutosta. Toimiala julisti olevansa valmis toteuttamaan ilmastoneutraalin energian, kunhan vain muukin yhteiskunta on mukana ja tekee siitä mahdollisen.

Toimialan yritykset sitoutuivat yllättävän hyvin ja yhteinäisesti tähän tavoitteeseen. Sitä edesauttoi se, että yritysten omistajat olivat myös heräilemässä ilmastotoimiin. Varsinkin kunnat kehittivät omia ilmasto-ohjelmiaan ja alkoivat edellyttää omistamiltaan yrityksiltä muutosta.

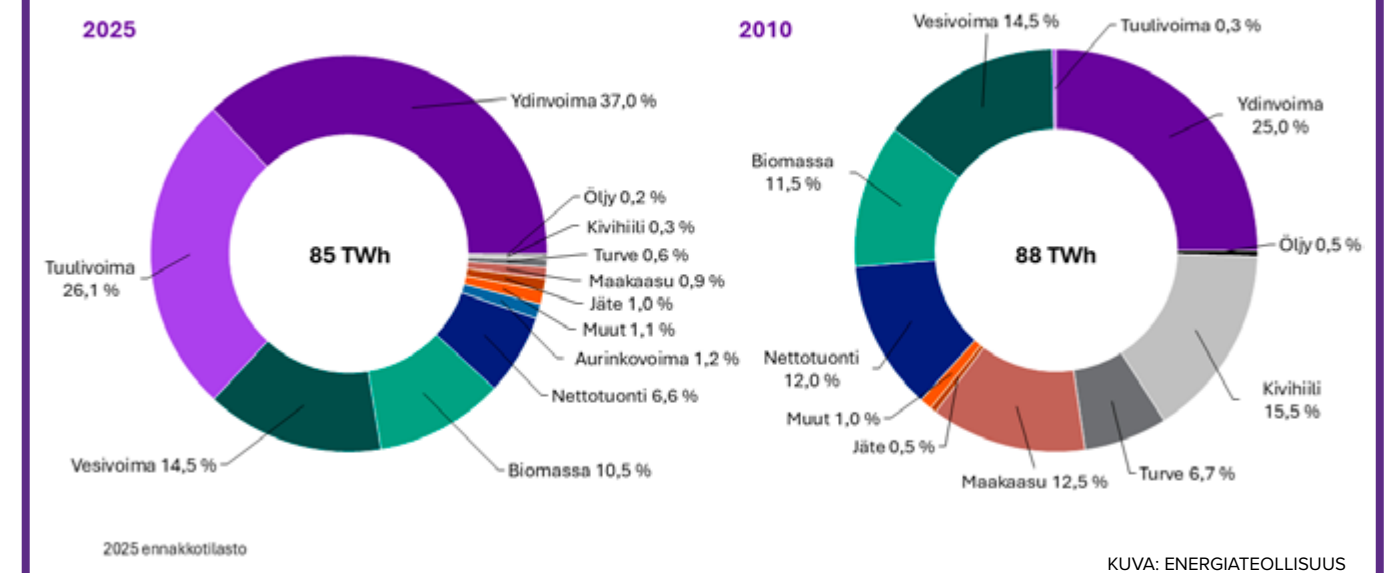
Nopean kehityksen vaihe 2010-luvulla

Kaikkien energiayhtiöiden toiminta suuntautui 2010-luvulla fossiilisen energian ja turpeen käytön vähentämiseen. Ala investoi aiempaan nähden paljon. Se näytti pienemmältä riskiltä kuin pysyminen paikallaan. Toimintaympäristö oli kuitenkin varsin erilainen kuin ennalta oletimme. Sähkönkulutus ei kasvanutkaan, vaan jopa väheni. Pääsyyinä oli metsäteollisuuden rakennemuutos. Lisäksi teollisuus oli koko vuosikymmenen investointilamassa ja kansantuotteen kasvu koko maassa erittäin heikkoa.

Vastaavasti teknologia kehittyi nopeasti. Lämpöpumput kaupallistuivat laajassa mitassa. Kaukolämmössä turve korvattiin lähes kokonaan metsäenergialla, ja myös fossiilisten polttoaineiden käyttöä vähennettiin paljon. Hukkalämpöä alettiin hyödyntää, ja sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto väheni sähkön hinnan ollessa alhainen.

Suomessa otettiin käyttöön tuulivoiman tukijärjestelmä. Tukijärjestelmään liittyi ongelmia ja se tuli melko kalliiksi,

Suomessa käytetyn sähkön hankinta 2025 ja 2010



Vuonna 2025 Suomessa käytetystä sähköstä vain 9 prosenttia koostui nettotuonnista ja fossiilisten polttoaineiden sekä turpeen käytöstä. Vuonna 2010 kyseinen osuus oli vielä 48 prosenttia.

mutta järjestelmä oli merkittävässä roolissa tuulivoimainvestointien käynnistämisessä Suomessa. Kun tukijärjestelmä päättyi, varsin nopeasti tuulivoimaa alettiin rakentaa markkinaehtoisesti. Tuulivoiman rakentaminen oli kiivainta 2020-luvun alkuvuosina.

Ydinvoiman suhteen eteneminen takkusi. Olkiluoto 3 -reaktorin valmistuminen viivästyi todella paljon ja 2010-luvulla myönteisen periaatepäätöksen saaneet ydinvoimalat Olkiluoto 4 ja Fennovoima jäivät eri syistä rakentamatta. Olkiluoto 3 valmistui kuitenkin lopulta ja vanhempien laitosten elinikää jatkettiin merkittävästi.

Sota lopetti energiantuonnin Venäjältä

Noin kolmannes Suomen primäärienergiasta tuli aiemmin Venäjältä. Tuonti loppui nopeasti Venäjän hyökättyä Ukraina. Sodasta seurannut energiakriisi vauhditti irtautumista fossiilienergiasta. Suomi sai kyllä osansa kriisistä, mutta selvisi melko hyvin. Maamme oli pääosin hyvin varautunut, ja erityisesti kriisiä ennen toteutunut etenemisemme energiamurroksessa oli ratkaisevan tärkeää. Samat tapahtumat 15 vuotta aiemmin olisivat sysänneet Suomen valtavien ongelmiin.

Suomen puhtaasta sähköstä on muodostunut kilpailuvaltti. Energian hinnat ovat pääosassa Eurooppaa edelleen korkealla. Suomessa sähkö on Euroopan edullisimpia ja lisäksi jo lähes fossiilitonta. Kaiken lisäksi voimme tuottaa sitä merkittävästi lisää kilpailukykyiseen hintaan.

Lämmitysjärjestelmämme tärkeimmästä osasta kaukolämmöstä on tullut myös kilpailuetu. Se toimii sähköjärjestelmän joustona ja hyödyntää hukka- ja ylijäämäenergiaa, eli esimerkiksi metsätalouden sivutuotteita, hukkalämpöä,

jätteitä ja vaihtelevan tuulivoiman ylituotantoa. Kun sähkö on kallista, kaukolämpöjärjestelmissä voidaan tuottaa sähköä joustavasti. Kaukolämmössä investoidaan sähkökattiloihin, akkuihin ja lämpöpumppuihin. Bioenergian käyttö on jo kääntynyt laskuun.

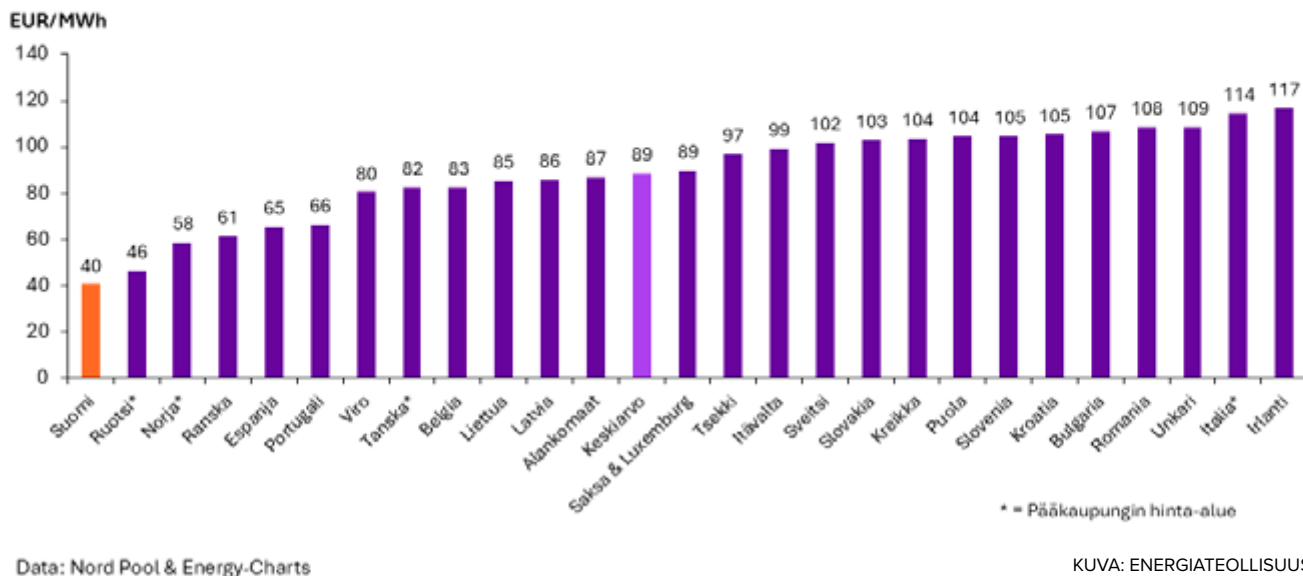
Puhtaalla sähköllä voidaan tehdä koko energiajärjestelmä, muun muassa liikenne ja teollisuus, ilmastoneutraaliksi. Voimme saada myös paljon puhtaan teollisuuden investointeja ja saada vauhtia Suomen talouteen ja hyvinvointiin. Tähän kuuluu niin data- kuin vetytalouskin prosessiteollisuuden rinnalla. Tämä kaikki on mahdollista, jos vain löytyy sama määrätietoisuus, jolla olemme tähän asti edenneet. Suunnitelmat ovat olemassa.

Järjestelmä on jo muuttunut, nyt kohti uusia haasteita

Energiamurros ei muuta vain energialähteitä, vaan koko järjestelmän toiminnan ja toimijoiden roolit. Sähköjärjestelmän tasapaino on koetuksella ja tarvitaan valtavasti joustavuutta energiajärjestelmään. Sitä saadaan niin tuotannosta, kuluksista kuin varastoistakin – mutta ennen kaikkea investoimalla energiaverkkoihin ja lisäämällä järjestelmään älyä ja ohjausta. Vaihtelevat hinnat ohjaavat joustoinvestointeihin.

Energiajärjestelmä on myös siirtynyt luontoon ja ihmisten läheisyyteen: Uusiutuva energia ja sen verkot tarvitsevat pinta-aloja ja ovat maisemassa näkyvissä. Sosiaaliset ja luonto-vaikutukset pitää ratkaista. Haasteita riittää vielä tulevillekin energiasukupolville. Olen luottavainen, että kokonaan hiili-neutraali energiajärjestelmä on lopulta parempi kuin se järjestelmä, josta lähdimme vuosituhannen vaihteessa liikkeelle – niin asiakkaan, yhteiskunnan kuin luonnonkin kannalta.

Sähkön tukkuhinnat vuonna 2025 (EU + Norja ja Sveitsi)

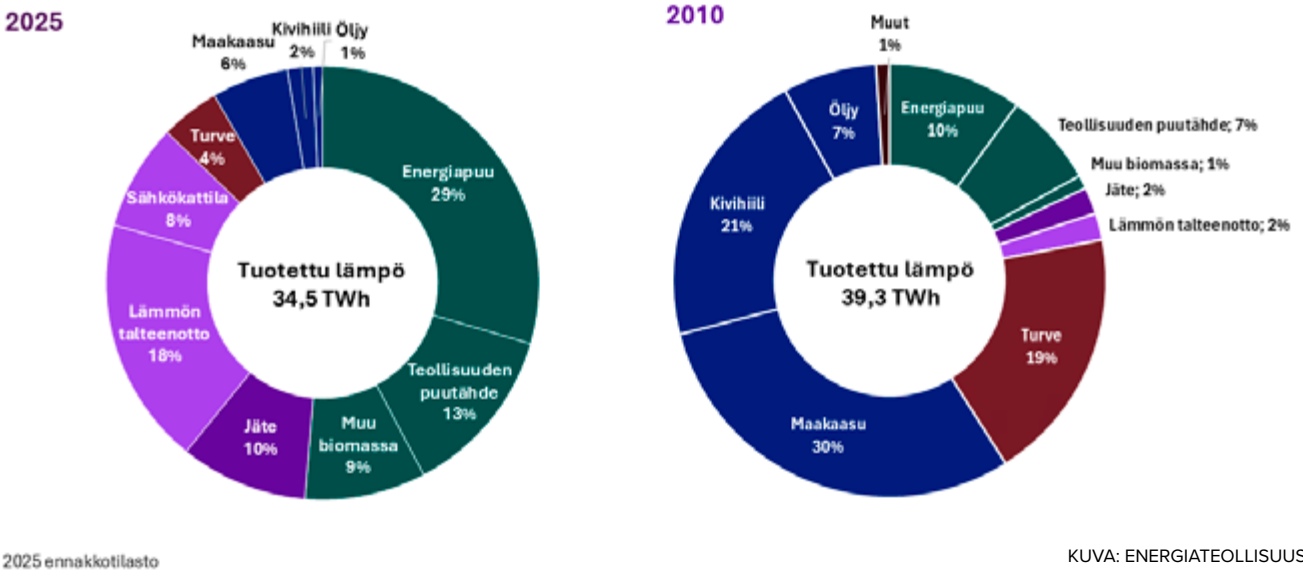


Suomessa oli vuonna 2025 Euroopan halvin sähköenergia. Ruotsin ja Norjan pohjoisilla alueilla on ollut vielä selvästi edullisempaa, mutta etelässä ei.

Oppini päästöjen vähentämisestä:

- Suurten ympäristökysymysten ratkaisu edellyttää poliittiset raamit ja suunnan. Järjestelmätason ratkaisuja ei kuitenkaan synny ilman yritysten toimintaa ja yksityistä pääomaa, koska julkisen sektorin resurssit eivät riitä.
- Suuriin kysymyksiin tarvitaan laajoja, markkinoiden laajuisia ratkaisuja, ei omia ratkaisuja joka maassa.
- Poliitiikalla ei pidä ohjata teknologiaa, vaan hinnoitella ongelma. Ohjauksen on annettava tilaa erilaisille ratkaisuille ja innovatiivisuudelle.
- Yritysten kytkeminen mukaan edellyttää sitä, että ympäristökysymys käännetään yritysjohtoon kielelle – taloudelliseksi uhkaksi tai mahdollisuudeksi. Tavoite pitää saada yrityksen johdon, omistajan ja rahoittajan asiaksi.
- Ohjausta ei tule tehdä tilastojen pohjalta. Se on kuin ajaisi autoa pelkästään taustapeiliin katsomalla. Tilastot ovat murroksen keskellä tietoa, joka on jo vanhentunut. Ratkaisut ovat usein myöhässä, tarpeettomia tai jopa haitallisia sille tavoitteelle, jota yritetään saavuttaa. ■

Kaukolämmityksen energialähteet 2025 ja 2010



Kaukolämmitys on lähes puolet Suomen asuin- ja palvelurakennusten lämmityksestä. Loppu on pääosin sähkölämmitystä. Lisäksi on puun pienpolttoa ja vähän öljylämmitystä. Fossiilipolttoaineiden ja turpeen käyttö on laskenut 77 prosentista 13 prosenttiin vuosina 2010–2025.

HNU Nordion Kaikki ilmanlaadun mittaukseen

HNU Nordion Ltd. Oy
Atomitie 5 B 6, 00370 Helsinki
Puh. 09 565 7240
info@hnunordion.fi
www.hnunordion.fi
in HNU Nordion Ltd. Oy



ILMANSAASTEIDEN TERVEYSVAIKUTUSTEN kehitys Suomessa

Otto Hänninen, tutkimusjohtaja, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Oulun yliopisto
Antti Korhonen, tutkijatohtori, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Oulun yliopisto
Heli Lehtomäki, tutkija, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Itä-Suomen yliopisto

Ilmanlaatu on parantunut Suomessa merkittävästi viimeisten vuosikymmenten aikana. Samalla kuitenkin tieteellinen näyttö ilmansaasteiden vaikutuksista on laajentunut huomattavasti, ja väestön ikääntyminen on lisännyt terveyshaittoja. Tässä artikkelissa tarkastelemme ilmansaasteisiin liittyvän kuolleisuuden kehitystä Suomessa viimeisen 50 vuoden ajalta.

Osaltaan kiitos Ilmansuojeluyhdistyksenkin menestyksekkään työn, ilmanlaatua on Suomessa seurattu jo 1970-luvulta lähtien. Pitkäjänteisen yhteistyön seurauksena syntyivät muun muassa ohjearvot terveyden suojelemiseksi (480/1996) sekä ilmanlaatuasetukset (711/2001, 79/2017). Jo alun perin asetus kattoi 15 ilmansaastetta (mm. Korhonen ym. 2015; Anttila ym. 2003). Säädökset perustuivat laajaan kansainväliseen tieteelliseen näyttöön ja muun muassa ilmanlaatudirektiivien, ensimmäisten WHO:n ohjearvojen (1987) sekä tieteellisten komiteoiden taustatyöhön. Erityisesti väestöpohjainen näyttö ilmansaasteiden terveysvaikutuksista on sittemmin lisääntynyt huikasta. Harvard Six Cities -tutkimus nosti pienhiukkaset vaikutusarvioiden kärkeen (Dockery ym. 1993).

PM_{2,5} dominoikin edelleen vaikutusarviointia, vaikka näyttö muistakin ilmansaasteista laajenee. Otsoni oli jo 2000-luvun alussa mukana arvioissa, mutta sen vaikutukset arvioitiin vain murto-osaksi PM_{2,5}-vaikutuksista. Typpidioksidi (NO₂) nousi ryminällä mukaan 2010-luvulla (esim. WHO 2021, Chen et al. 2024) ja on jo vuodesta 2009 lähtien ollut mukana EEA:n arvioissa (EEA 2026).

Näyttö terveysvaikutuksista lisääntyy

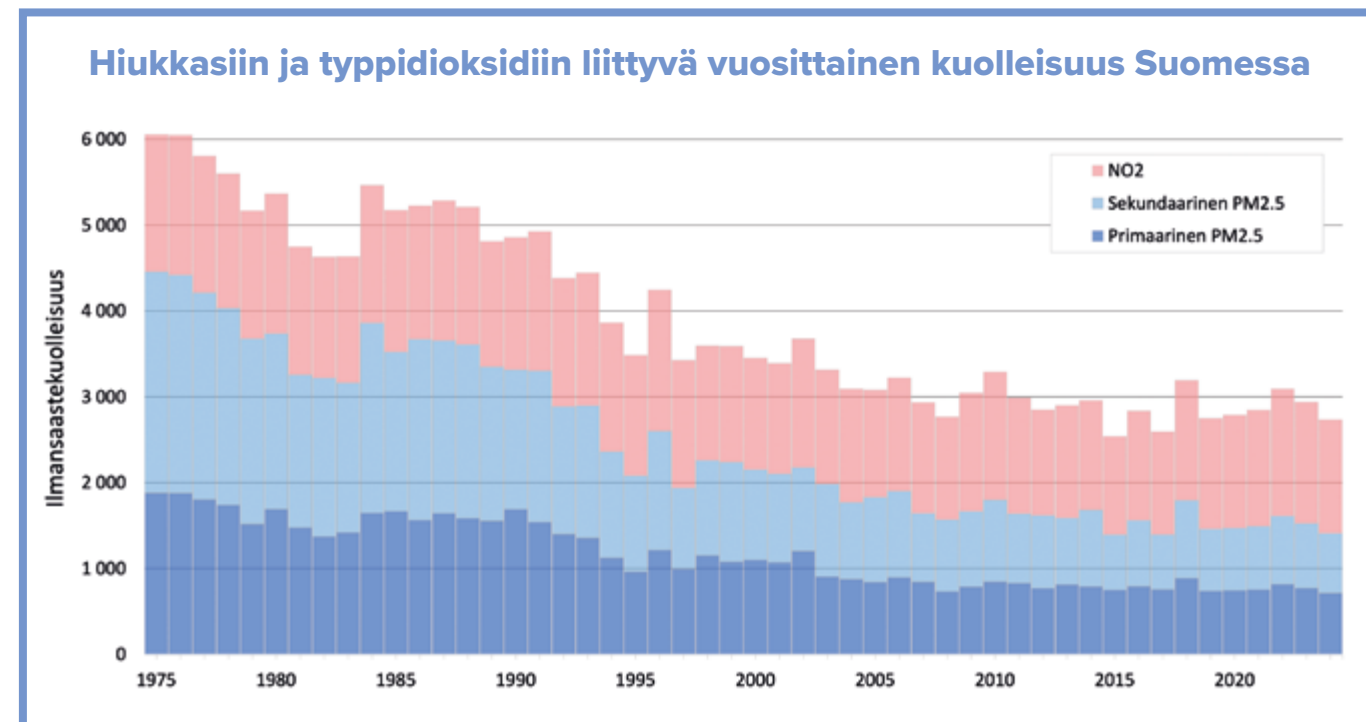
Pienhiukkaset on kytketty kymmeniin erilaisiin terveysvaikutuksiin. Tutkimus alkoi kuolleisuudesta, mutta levisi nopeasti sydän- ja verisuonisairauksiin. Vaikutus keuhkosyöpään on ollut kiistaton jo pitkään. Viimeisten vuosikymmenten aikana oksidatiiviseen stressiin ja systeemiseen tulehdukseen

liittyvät tekijät on yhdistetty niin verisuonten kalkkeutumiseen, lisääntymisterveysteen kuin neurologisiin sairauksiin, kuten Alzheimerin tautiin. Pienhiukkasten eri komponenteista raskasmetallien ja PAH-yhdisteiden syöpävaarallisuus sekä hääkältistuksen vaikutus veren hapenkuljetuskykyyn tunnetaan hyvin, mutta näiden terveyshaittojen kvantitatiivinen arviointi ei ole vakiintunut (esim. Lehtomäki ym. 2015).

Viime vuosina tieteellinen näyttö terveysvaikutuksista alhaisilla pitoisuustasoilla on edelleen lisääntynyt (esim. Brauer et al. 2022, Strak ym. 2021, Chen & Hoek 2020). Tämän vuoksi WHO on toistuvasti alentanut ohjearvojaan. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että suhteellinen kuolleisuusriski näyttäisi kasvavan jyrkemmin alhaisilla altistustasoilla. WHO:n tuottaman laajan meta-analyysin mukaan kuolleisuuden suhteelliset riskit ovat suurempia, kun tarkastelu rajataan mataliin, alle 10 µg/m³, altistustasoihin (Chen & Hoek 2020). On esitetty, että suhteessa korkeampi kuolleisuusriski voisi johtua hiukkasten erilaisista ominaisuuksista alhaisilla pitoisuuksilla, kuten ultrapienien hiukkasten suuremmasta määrästä (Lepistö, 2025).

Ilmanlaatu paranee, mutta väestö ikääntyy

Ilmanlaatu on kohentunut paljon Ilmansuojeluyhdistyksen toiminnan aikana (mm. Korhonen ym. 2024; Anttila ym. 2003). Kaukolämpöön siirtyminen 1960–70 -luvuilla, rikki-päästöjen rajoittaminen 1980-luvulla, sekä ajoneuvojen päästörajoitukset EURO-standardien myötä 1990-luvulla ovat vähentäneet rikki-, hiukkas-, PAH-, häkä- ja hiilivetypäästöjä.



Kuva 1. Suomessa hiukkasiin ja typpidioksidiin liittyvä vuosittainen kuolleisuus on noin puolittunut vuosina 1975–2024 (EEA:n käytämät riskisuhteet). Vuoden 2025 kuolleisuus ei vielä ole käytettävissä artikkelia kirjoitettaessa.

Liikenne on kuitenkin edelleen hallitseva NO_x-päästölähde, ja uusimpien arvioiden mukaan ultrapienet hiukkaset saattavat nousta merkittäväksi terveyshaittojen aiheuttajaksi, vaikka epävarmuudet ovat yhä suuria (Hänninen ym. 2025).

Vuoteen 2010 asti vaikutusarvioita hallitsivat massapitoisuudet, joissa esimerkiksi sekundaariset nitraatti- ja sulfaattihiukkaset, sekä primaariset katupöly-, dieselnoki-, puunpoltto- ja ultrapienet hiukkaset oletetaan yhtä haitallisiksi. Siten vaikutusarviomenetelmien perusteella emme toistaiseksi ole pystyneet arvioimaan miten ilmansaasteiden koostumuksen muutokset ovat mahdollisesti vaikuttaneet terveyshaittoihin. EU:n H2020-ohjelmastaan rahoittama tuore ULTHRAS-tutkimuksemme viittaa siihen, että toksikologiset vasteet heijastavat pakokaasujen sekoitusta ja kaasumaisilla päästöillä on keskeinen rooli, vaikka näiden löydösten linkittäminen väestötason vaikutusarvioihin on vielä muutaman askelen päässä (Hänninen ym. 2025).

Suomen väestö kasvaa ja ikääntyy, mikä lisää myös ilmansaasteiden terveyshaittoja. Erityisesti sydän- ja verisuonisairaudet, sekä useimmat muut ilmansaasteisiin kytketyt terveysvasteet yleistyvät ikääntyvillä. Siten terveyshaittojen määrä ei vähene samassa suhteessa kuin ilmanlaatu paranee. Tuomisto (2025) ja Hänninen ym. (2023) ovat yleisellä tasolla pohtineet terveysvaikutusten historiaa.

Laskimme nyt Ilmansuojelu-lehden juhlanumeroon primaarien ja sekundaaristen pienhiukkasten sekä NO₂:n vuosittaisen kuolleisuuden 1975–2024 käyttäen EEA:n ja WHO:n suosituksiin pohjautuvia annosvasteita luonnolliselle kuolleisuudelle (kuva 1). Tässä huomioidaan vain massapitoisuuksien muutos, ei koostumuksen eroja, eikä oleteta turvallista kynnystä. Aleneva trendi kuolleisuudessa on selvä, mutta toistaiseksi emme osaa sanoa, kuinka suuri osa eliniänodotteen toteutuneesta kasvusta selittyy tällä. Vuonna 1975 syntyneiden tyttöjen ja poikien eliniänodotteet olivat 76

ja 67 vuotta; vuonna 2025 vastaavasti melkein 85 ja 80 vuotta. Ilmansuojeluyhdistyksen toiminnan aikana naisten eliniänodote on siis kasvanut yhdeksän vuotta ja miesten jopa lähes kolmetoista vuotta (Tilastokeskus 2025).

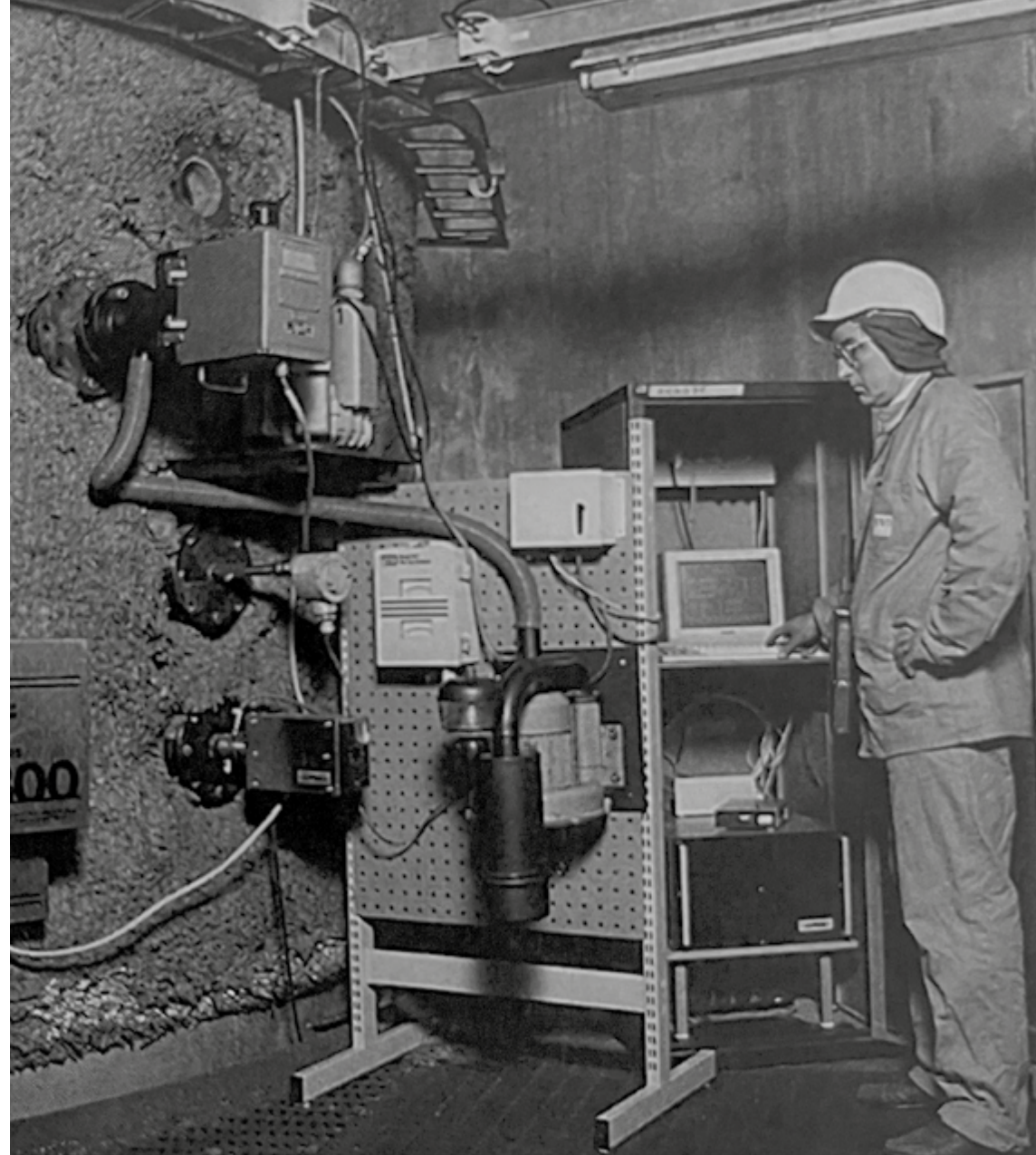
Kaupunkisuunnittelulla ja ympäristöllä on väliä

Ulkoilman saasteiden vaikutusarviot perustuvat yhä väestön kotiosoitteisiin ja ulkoilmapitoisuuksiin, vaikka ymmärrys sisätilojen, liikkuvuuden, muuttohistorian ja sisälähteidenkin merkityksestä koko ajan paraneekin (mm. Korhonen ym. 2024). Korhonen osoitti äskettäin hyväksytyssä väitöskirjassaan (2025), että ilmanlaadun mallittamisen virheet ja muut mainitut tekijät johtavat varsin huomattavaan pitoisuus-vaste-suhteiden aliarvioon epidemiologisissa tutkimuksissa. Siten on pelättävissä, että tähänastiset vaikutusarviot ovat edelleen aliarvioita – niin huomioitujen ilmansaasteiden kuin terveysriskienkin osalta.

Kaupunkisuunnittelulla ja liikennejärjestelmillä on keskeinen rooli terveellisten kaupunkiympäristöjen luomisessa. Aktiivista liikkumista edistävät keinot voivat vähentää ilmansaasteita ja melua, sekä tuottaa samalla moninkertaisia terveyshyötyjä (Lehtomäki ym. 2021). Ilmansaasteiden, melun, lämpökuormituksen ja liikkumisympäristöjen yhteisvaikutusten ymmärtäminen sekä niissä esiintyvien haittojen torjunta ovat keskeinen haaste tulevaisuudessa. Ilmansaasteidenkin vaikutusarvioinnin kehittämistä on syytä jatkaa. ■

Tekstissä viitatus kirjallisuuden lähdeluettelo on saatavissa lehden toimituksesta tai kirjoittajilta.

Onnea 50-vuotiaalle ISY:lle ja menestystä tuleviin haasteisiin!



KUVA: HARRI PUUSTINEN

Matti Hahkala tarkkailee jatkuvatoimisten päästömittalaitteiden vertailumittauksia Imatran Voima Oy:n I-koon voimalaitoksella 1980-luvun lopulla.

TEOLLISUUDEN PÄÄSTÖMITTAUKSET

Viisikymmentä vuotta sitten teollisuuden päästömittaukset olivat Suomessa lähinnä lämpökeskuksilla tehtäviä hiukkasmittauksia, joiden tarkoitus oli varmistaa kattiloiden toiminta. Näistä ajoista on tultu kauas! Nyt teollisuuslaitoksilla mitataan erilaisia päästöyhdisteitä kymmenittäin – yleensä jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Suomessa ryhdyttiin kehittämään omia mittausstandardeja jo 1980-luvulla, ja jo silloin meillä tiedostettiin päästömittausten laadunvarmistuksen merkitys. Nykyään olemme myös vahvasti mukana kansainvälisissä verkostoissa kehittämässä yhdessä muiden maiden asiantuntijoiden kanssa harmonisoituja mittausmenetelmiä sekä vaikuttamassa EU-tason ohjeistukseen teollisuuspäästömittauksiin liittyen.

Päästömittaukset ennen

Matti Hahkala, eläköitynyt erikoistutkija, Di, ISY:n puheenjohtaja 1980–83

VTT:n LVI- tekniikan laboratoriossa aloitettiin päästömittaukset 1970-luvun alkupuolella. Tällöin teollisuuden päästömittaukset Suomessa olivat lähinnä lämpökeskusten kattiloiden takuumittauksia, koska kattilatoimittajat ja lämpökeskusten käyttäjät halusivat varmistua siitä, että kattilat toimivat luvutulla tavalla. Varsinaisia lainsäädännöllisiä vaatimuksia ei tuolloin vielä ollut, elleivät kunnalliset viranomaiset pyytäneet selvityksiä haluumistaan asioista.

Päästömittaukset olivat tuolloin lähinnä vain hiukkaspitoisuuden määrittämistä ja päästö määrärien laskemista. Päästömittauksiin liittyi myös hiilidioksidi-, happi- ja tarvittaessa häkäpitoisuuden tutkiminen sekä savukaasumäärän ja lämpötilan määrittäminen. Mittalaitteet olivat tuohon aikaan melko alkeellisia. Hiukkaspitoisuuden mittauslaitteessa käytettiin näytteen keräämiseen lasiampullia, johon pakattiin yleensä kvartisivillaa, joka sijoitettiin lämmitettyyn koteloon kanavan ulkopuolelle. Ampulli punnittiin ennen ja jälkeen näytteenoton. Hiilidioksidi-, happi- ja häkäpitoisuudet mitattiin absorptioon perustuvalla käsikäyttöisellä Orsat-laitteella. 1980-luvulla kiinnostus muihin kaasukomponentteihin lisääntyi nopeasti ja uusia mittalaitteita alettiin kehittää eri puolilla maailmaa.

Päästömittaustoiminta yleistyi nopeasti

Ilmapäästöjen terveysvaikutukset alkoivat huolestuttaa suurta yleisöä sekä viranomaisia, jotka alkoivat kiinnittää huomiota päästöihin ja niiden ympäristövaikutuksiin. Tämän seurauksena myös toiminnanharjoittajat alkoivat kiinnostumaan omista päästöistään. Tämä johti päästötietojen tarpeen kasvamiseen ja päästöselvitysten ja -mittausten voimakkaaseen kasvuun. Samalla alettiin keskustella mahdollisen lainsäädännön tarpeellisuudesta. Ilmansuojelu- ja meluntorjuntatoimikunta (ISNEK) sai tehtäväkseen valmistella luonnoksen ilmansuojelulaksi, ja tämä mietintö valmistui vuonna 1973. Yhdeksi asiantuntijalaitokseksi nimettiin VTT, jonka tehtäviin kuului kehittää päästötutkimuksiin ja päästöjen vähentämiseen liittyviä tehtäviä. Ilmansuojelulaki saatiin pitkien neuvottelujen jälkeen voimaan 1982.

Ensimmäinen laaja päästöselvitys koski vuonna 1962 toimintansa aloittaneen Kyläsaaren jätteenpolttolaitoksen päästöselvitystä. Toiminnan aloittamisesta lähtien alueen asukkaat

olivat huolissaan ympäristön tilasta, ja vuonna 1979 lähialueiden kaupunginosien kylätoimikunta keräsi asukkailta allekirjoituksia aloitteeseen, jossa vaadittiin laitoksen sulkemista. VTT mittasi Kyläsaaren jätteenpolttolaitoksen päästöjä vuoden ajan. Näiden mittausten perusteella voitiin todeta kyseisen laitoksen päästöpitouksien olevan merkittävä haitta ympäristölle ja laitoksen toiminta päättyi vuonna 1982.

Mittausten standardisointi keskiöön

Alusta lähtien oli selvää, että päästömittausten ja muutkin ilmansuojeluun liittyvät mittaukset pitää perustua standardisoiuihin menetelmiin. Suomessa standardisoinnista huolehtii Suomen standardisimisliitto (SFS). SFS käynnisti vuonna 1975 Ilmakomitean, jonka toimialueeksi määriteltiin ilmansuojeluun tarvittavien kansallisten standardien laatiminen. Ilmakomitea työskenteli siten, että komitea arvioi standardin tarpeellisuuden jokaisen ehdotetun standardin suhteen ja selvitti, mitkä ovat lähtökohdat kunkin standardin laatimiselle. Lähtökohdina olivat joko Suomessa jo käytetty ja käyttökelpoiseksi havaittu menetelmä tai ulkomailla jo standardisoitu menetelmä. Komitean aikana valmistui 29 ilmansuojeluun ja kuusi työpaikkailmaan liittyvää SFS-standardia.

Euroopan Unionin perustamisen myötä nähtiin tarpeelliseksi tarkastella ilmansuojelua koko Euroopan tasolla. Eurooppalainen standardisimisjärjestö CEN alkoi laatia päästömittauksiin liittyviä standardeja 1990-luvulla ja sen laatimat standardit tulivat koskemaan kaikkia EU-jäsenvaltioita. Kotimaisten standardien valmistaminen tuli tällöin tarpeelliseksi.

Päästömittaustoiminnan kasvaessa ja laajentuessa voimakkaasti uusille alueille, nähtiin tarpeelliseksi lisätä mittaaajien tietämystä ja kokemusta päästömittausten standardienmuokauttamisen menetelmien käytöstä. Niinpä Ilmansuojeluyhdistys (ISY) päätti vuonna 1985 järjestää päästömittauskurssin, joissa harjoiteltiin mittausten tekemistä laitoksen käytännön toimintatilanteessa. Vuonna 1992 perustetulla Päästömittaajapäivät-talaisuudella on ollut myös merkittävä rooli tiedon levittämisessä, ja näitä tilaisuuksia on järjestetty vuosittain aina nykypäivään saakka. Tärkeää Mittaajapäivillä on ollut se, että mittausten parissa työskentelevät tapaavat toisiaan ja voivat näin vaihtaa kokemuksiaan. Mittausten luotettavuudella ja vertailukelpoisuudella oli siis jo varhain merkittävä rooli!



Vuoden 2025 hyvin varustautuneet vertailumittajat valmiina työhön yhdessä VTT:n Tuula Pellikan (edessä vas.) ja Tuula Kajolinnan (edessä toinen vas.) kanssa.

Päästömittaukset nyt

Tuula Pellikka, johtava tutkija, VTT

Mitä teollisuuden päästömittauksille sitten kuuluu nykyään? Suomen kuullessa EU:hun noudatamme EU:n direktiivejä. Merkittävin teollisuuspäästöjä säätelevä direktiivi Euroopassa on niin sanottu teollisuuspäästödirektiivi (Industrial Emissions Directive, IED), jolla säädellään muun muassa suurten voimalaitosten ja jätteenpolton päästöjä. Tämä direktiivi päivitettiin vuonna 2024 muotoon IED2.0, ja päivityksen myötä direktiivin soveltamisalaan on otettu mukaan myös uusia aloja, kuten esimerkiksi nykyistä pienemmät sika- ja siipikarjatilat sekä metallimineraalien kaivostoiminta. Direktiivin päästöarvot on Suomessa toimeenpantu ympäristönsuojelulaille ja kansallisilla asetuksilla, kuten suurten polttolaitosten asetuksella ja jätteenpoltoasetuksella. Tämän lisäksi direktiivin soveltamisalaan kuuluvilla laitoksilla on noudatettava myös sektorikohtaisissa BREF-asiakirjoissa annettuja päästötasoja (BAT associated emission level, BAT-AEL).

Kaikkiin mittauksiin – myös päästömittauksiin – sisältyy aina epävarmuuksia. Päivitetyssä IED2.0-direktiivin artiklan 15 a mukaan komissio harmonisoi päästöarvojen noudattamisen arviointia EU:ssa ja sen tulisi hyväksyä asiaa koskeva säännös viimeistään 1.9.2026. Tässä siis korostetaan mittausepävarmuuksien määrittämistä ja niiden yhtenäistä huomiointia!

Miten päästöjä mitataan luotettavasti?

Tällä hetkellä lähestulkoon kaikkien teollisuuslaitosten päästöt mitataan jatkuvatoimisesti: Laitoksissa on tätä varten kiinteästi asennetut, jatkuvatoimiset mittalaitteet (CEMS), joiden avulla laitokset raportoivat päästötietonsa viranomaisille. Jotta viranomainen ja laitos voivat luottaa näiden mittausten laatuun, on mittalaitteiden laadunvarmistus tehtävä säännöllisin väliajoin standardin SFS-EN 14181 (Quality assurance of automated measuring systems) mukaan.

Päästömittausten laadunvarmistus on entistä tärkeämpää. Sekä mittalaitteiden (kiinteästi asennettujen tai kannettavien)

että päästömittaajien laatutason on oltava kunnossa. Päästömittalaitteilta edellytetään tyyppihyväksyntää standardisarjan SFS-EN 15267 mukaisesti. Näin toiminnanharjoittaja voi varmistua siitä, että hänen ostamansa mittalaitte soveltuu juuri hänen prosessiinsa. Päästömittaajan on puolestaan oltava akkreditoitu SFS-EN ISO/IEC 17025-standardin mukaisesti. Päästömittauslaboratoriot tekevät laitoksella vertailumittaukset (ns. QAL2- ja AST-testit), joiden avulla todennetaan, että laitoksen CEMS-laite täyttää sille ympäristöluvassa annetut kriteerit. Tämän lisäksi päästömittaaja mittaa laitoksilla sellaisten komponenttien pitoisuudet, joihin ei ole olemassa jatkuvatoimisia mittausten menetelmiä, kuten esimerkiksi dioksiinit, furaanit ja raskasmetallit. Näin ollen päästömittaajan osaamisella on suuri merkitys siinä, että sekä laitos että viranomainen voivat luottaa laitosten tuottaman päästömittaustiedon laatuun. Vertailumittaukset ovat yksi tärkeimmistä keinoista varmistaa mittausten laatu, ja VTT onkin järjestänyt suomalaisille päästömittauslaboratorioille vertailumittauksia jo vuosikymmenten ajan.

Mittausten menetelminä on käytettävä menetelmiä, jotka pohjautuvat CEN- tai ISO-standardeihin tai näiden puuttuessa kansallisiin standardeihin. Suomessa tätä CEN:in ja ISO:n standardisointityötä seuraa SFS:n ylläpitämä Ilmanlaadun seurantaryhmä SR 215. Ryhmä seuraa, mitä standardeja on valmistumassa ja tuo uutta tietoa standardeista Suomeen. Tärkeänä osana tämän ryhmän työtä on lausuntokierroksella olevien standardien kommentointi, sillä tavoitteena on, että laadittavista standardeista tulee käyttökelpoisia sekä ymmärrettäviä muillekin, kuin natiivienglantia puhuville henkilöille. Voimmekin tässä ryhmässä ylpeänä todeta, että kun olemme antaneet kommentteja standardeista lausuntokierroksilla, yleensä lähestulkoon kaikki kommenttimme on hyväksytty! Voimme siis aidosti vaikuttaa eurooppalaiseen standardisointiin. Olemme myös mukana CEN:in teknisen komitean (TC264 Air Quality) ja sen työryhmien työssä edustuen niissä Suomea ja vaikuttaen standardien sisältöön.

Mitattavien yhdisteiden kirjo laajenee entisestään

Uusien prosessien ja tietoisuuden myötä tulee myös velvoitteita uusien komponenttien mittaamiseen. Prosesseja kehitettäessä on entistä tärkeämpää tietää, mitä niistä vapautuu – tästä hyvänä esimerkkinä hiilidioksidin talteenotto-prosessit (Carbon Capture, Utilisation and Storage, CCUS). Tällöin varmistetaan, ettei synnytetä uusia haitallisia yhdisteitä. Tällä hetkellä kiinnostuksen kohteena ovat myös päästöjen perja polyfluoratut alkyylilyhdisteet eli niin sanotut PFAS-yhdisteet: miten niitä mitataan, mitä yhdisteitä niiden runsasluokuisesta joukosta tulisi mitata ja analysoida, pitäisikö niille olla päästöarvoja? Euroopassa onkin käynnissä paljon tutkimusta tähän aiheeseen liittyen.

Vuonna 2004 VTT laati Ilmansuojeluyhdistyksen toimesta Päästömittausten käsikirjan, joka löytyy ISY:n verkkosivuilta (www.isy.fi). Tätä käsikirjaa on käytetty muun muassa uusien päästömittaajien perehdyttämisessä. Päästömittauksiin liittyvää koulutusta tarvitaan Suomessa edelleen, ja koulutusta tulisi antaa säännöllisesti sekä päästömittaajille, viranomaisille että toiminnanharjoittajille. Vain näin voidaan varmistaa laadukkaan päästömittaustiedon tuottaminen. Lisäksi on tärkeää olla mukana vaikuttamassa Euroopassa siihen, mitä tapahtuu standardisoinnissa ja alan tutkimuksessa, sekä tuoda tästä tietoa Suomeen.

Suomessa on tehty vuosien aikana useita päästömittausten kehittämiseen liittyviä projekteja yhteistyössä eri toimijoiden, eli viranomaisten, mittajien, mittalaittevalmistajien, teollisuuden edustajien ja tutkijoiden, kesken. Näitä raportteja löytyy muun muassa VTT:n tutkimustietojärjestelmän kautta (cris.vtt.fi). Tällainen usean osapuolen välinen rakentavassa hengessä tehty yhteistyö on ainoa laatuista. Voimme olla tästä ylpeitä ja meidän kannattaa huolehtia siitä, että tällainen toiminta jatkuu myös tulevaisuudessa! ■



Tuula Kajolinn (vas.) VTT:ltä seuraamassa vertailumittausten kenttätyöskentelyä vuonna 2025.

ILMANLAADUN MITTAAJIEN 30. JUHLATAPAAMINEN:

ILMANLAADUN MITTAAJATAPAAMINEN 20.-21.5.2026



ILMATIETEEN LAITOS,
KUMPULA,
HELSINKI

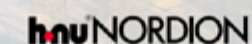
ILMANLAATUDIREKTIIVI TULEE - OLETKO VALMIS?
TAPAAMISEN OHJELMASSA LUVASSA KÄYTÄNNÖN ESIMERKKEJÄ,
MITÄ DIREKTIIVI TUO ILMANLAADUN MITTAAMISEEN.

Tapahtumaa järjestämässä:



ILMATIETEEN LAITOS

Juhlavuotta yhteistyössä toteuttamassa:



Ilmansuojeluyhdistyksen seuraavat VIISI(KYMMENTÄ) VUOTTA

Ville-Veikko Paunu, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus, ISY:n puheenjohtaja 2025–

Ilmansuojeluyhdistys on päässyt kunnioitettavaan 50 vuoden ikään. Vaikka usein sanotaan, että ikä on vain numero, ei ole itsestään selvää, että mikään yhdistys kykenee pysymään elinvoimaisena ja relevanttina näin pitkään. ISY:n pitkä taival on aktiivisten jäsenten ansiota, sillä he ovat pitäneet toiminnan elossa vuosikymmenten aikana. Tässä on onnistuttu samaan aikaan, kun maailma ympärillä on muuttunut: happosateista on edetty kokonaisvaltaiseen ilmanlaadun parantamiseen, ja ilmastomuutos sekä sen torjunta on noussut uudeksi isoksi aihealueeksi. Yhdistyksen nykyisenä puheenjohtajana olen etuoikeutetussa asemassa osana tämän historian jatkumoa, ja tehtävänäni on menneisyyden kunnioittamisen lisäksi visioida yhdistyksen tulevaisuutta.

ISY:llä on nykyään 250 jäsentä ja 26 yritys- ja yhteisöjäseniä. Huippuvuosina 90-luvun puolivälissä jäseniä oli peräti 700. Vaikka näistä luvuista on siis tultu alaspäin, jäsenmäärä

on pysynyt viime vuosina melko vakaana.

Nykyisen hallituksen ja oman puheenjohtajakauteni yksi kärkitavoite on ollut nuorten, opiskelijoiden ja vastavalmistuneiden saaminen yhdistyksen jäseniksi ja mukaan toimintaan. Vanhoja Ilmansuojelulehtiä selatessa huomaa, että sama tavoite ja haaste on ollut esillä ennenkin. Yhdistyksen tulevaisuuden kannalta olisi hyvä saada tulevaisuuden tekijät mahdollisimman aikaisessa uravaiheessa houkuteltua mukaan. Tämä vastaisi myös tarpeeseen löytää uusia tekijöitä ilmansuojelualalle. Erityisesti päästömittaajien kouluttamisesta on kannettu huolta. On myös olennaista pohtia, mitä yhdistys tarjoaa jäsenilleen, mikä on yhdistyksen rooli yhteiskunnassa, ja miten yhdistys pidetään tulevaisuudessakin merkityksellisenä. Lisäksi on tärkeää miettiä, miten ihmiset saadaan jatkuvasti kiireisemmän työelämän keskellä innostettua aktiivisiksi ISY:n jäseniksi.

Tiedon tarve yhteiskunnassamme ei ole vähenemässä, vaan erityisesti luotettavan tiedon tarve on viime aikoina korostunut. Yhteiskunnan jakautuneisuudesta saadaan Suomessakin lukea mielipiteitä ja kannonottoja entistä useammin. ISY:n vahvuus on aina ollut avoin ja toimiva keskusteluilmapiiri erilaisten toimijoiden välillä. Valtion, kuntien ja yritysten asiantuntijat ovat pystyneet keskustelemaan ilmansuojelun ajankohtaisista asioista toimivalla tavalla, ja tämä on kantanut läpi vuosikymmenten. Yhdistyksen ilmansuojelukenttää kattavasti läpileikkaava jäsenistö lisää yhdessä tuotetun ja välitetyn tiedon uskottavuutta ja luotettavuutta, ja antaa mahdollisuuden taistella yleistä vastakkainasettelua vastaan avoimen ja tietoon perustuvan keskustelun kautta.

Miltä ISY:n seuraavat viisi, kymmenen tai viisikymmentä vuotta sitten näyttävät? Yhdistyksen toiminta tulee jatkossakin kehittymään vastaten uusien tuulien tuomiin muutoksiin ja haasteisiin. Vanhoja perinteitä saatetaan joutua rikkoamaan – samalla kuitenkin uusia luoden. Kun taloudessa on tiukkaa, ja ajankäytöllisesti haastava työelämä kiristyy entisestään, on ISY:n mukautettava rooliaan.

Jäsenmäärän kasvattaminen on yksi pitkäaikaisista tavoitteistamme. Yhdistys pystyy tarjoamaan uusille tekijöille näkemystä siitä, mitä mahdollisuuksia ilmansuojelun alalla on tarjolla, sekä auttaa heitä kehittämään sekä asiantuntijuuttaan että verkostojaan. Vielä jäsenmäärän kasvattamista

tärkeämpi tavoite on kuitenkin mukana olevien jäsenien palveleminen – yritys- ja yhteisöjäsenet mukaan lukien. Maailma muuttuu vauhdilla, ja ISY tulee pysymään muutosten aallonharjalla myös tulevaisuudessa tarjoten uusinta luotettavaa tietoa jäsenistölleen.

Uusia aiheita nousee ja tutuissa aiheissa painotukset muuttuvat. Esimerkiksi ilmastomuutokseen sopeutuminen ja ulti-rapient hiukkaset ovat teemoja, joiden merkitys tulee korostumaan jo lähitulevaisuudessa. Sekä ilmanlaatuun että ilmastoon liittyvän lainsäädännön kehittymisen seuraaminen ja sen käytännön merkityksen avaaminen jäsenistölle säilyy merkittävänä tehtävänä. Ilmanlaatu on Suomessa kansainvälisesti tarkasteltuna hyvällä tasolla, mutta tehtävää vielä riittää ja ISY ei unohda ilmanlaadun merkitystä toiminnassaan.

**Aktiivisen ja asiantuntevan
jäsenistönsä avulla
Ilmansuojeluyhdistys tulee
palvelemaan ja kukoistamaan
myös seuraavat 50 vuotta!**

Hallituksen opiskelijajäsenen terveiset

Kuisma Vesisenaho, diplomityöntekijä, Tampereen yliopisto

Tervehdys kaikille! Olen tuore Ilmansuojeluyhdistyksen jäsen ja aloitin vuoden alussa myös yhdistyksen hallituksessa edustaen eritoten opiskelijoiden näkökulmaa. Koen, että ISY tarjoaa kaikille meille ilmansuojelutyön parissa toimiville, mutta erityisesti opiskelijoille, uniikin alustan merkitykselliselle yhteistyölle ja verkostoitumiselle. Toiveenani onkin yhdistää entistä laajempi joukko alan opiskelijoita toisiinsa. Yksi konkreettinen askel tätä kohti on osana ISY:n 50-vuotisjuhlaseriä järjestettävä Tampereella järjestettävä Ilmansuojelualan opiskelijoiden verkostoitumispäivä.

Oma taustani ilmasuojelutyöhön kumpuaa aerosolifysiikasta, jota opiskelen Tampereen yliopistossa. Teknis-luonnontieteellisten diplomi-insinöörin opintojeni alussa aerosolit olivat minulle vielä tuntematon asia, mutta ensimmäisen yliopistovuoteni aikana teknillinen fysiikka ja nimenomaan aerosolifysiikka herättivät mielenkiintoni. Erityisesti minua kiehtoo tapa, jolla kyseinen ala, ja ilmasuojelu laajemmin, yhdistää käytäntöä ja teoriaa: mittaustoiminnan, mallituksen ja teoreettisen tarkastelun kautta meillä on mahdollisuus edistää konkreettisella tavalla sekä ihmisten terveyttä ja hyvinvointia että ilmastomuutoksen ja ympäristöhaittojen

torjumista. Myös ratkaisemattomat kysymykset ja ilmiöt, joita emme vielä täysin ymmärrä, ruokkivat uteliaisuuttani.

Opintojen rinnalla olen päässyt työskentelemään kohtaan neljän vuoden ajan Tampereen yliopiston aerosolifysiikan laboratoriossa tutkimuksen ja opetuksen parissa. Koen, että kesätyöt ja lukuvuoden aikana osa-aikaiset tehtävät ovat tukeneet opintojani tarjoten todellisia sovelluskohteita opiskeluissa sisäistetyille asioille. Erityisesti arvostan kuitenkin sitä, miten olen päässyt osaksi ilmansuojelun parissa työskentelevää yhteisöä, jota ISY:kin omalla keskeisellä paikallaan edustaa. Ajattelen, että laaja-alaisuudessaan ja moniulotteisuudessaan ilmansuojelutyö vaatii nimenomaan yhteistyötä, toisilta oppimista ja eri näkökulmista tapahtuvaa tarkastelua. Pohjan kaikelle tälle luo se, että tunnemme toisemme ja kuulemme toisiamme.

Mielestäni onkin kiehtovaa, kuinka suomalainen ilmansuojelutyö on noussut – ehkä juuri edellä mainittujen seikkojen ansiosta – maailmanlaajuisesti merkittäväksi. ISY:n 50-vuotisjuhlavuosi onkin oiva aika muistella, iloita ja juhlaa siitä, mitä ilmansuojelutyö on sisältänyt ja saavuttanut menneen puolivuosisadan aikana. Samalla ilmansuojelukysymysten ollessa edelleen akuutin ajankohtaisia, on mielestäni innostavaa käydä unelmoiden kohti seuraavaa 50 vuotta ilmansuojelun saralla. ■



KUVA: VILLE-VEIKKO PAUNU



Muistelua ilmansuojelun VAIKUTTAJAHENKILÖISTÄ

Alec Estlander, ympäristöneuvos, eläköitynyt yli-ins., TkL, ISY:n ensimmäinen puheenjohtaja 1976–79
Esa Tommila, eläköitynyt toimitusjohtaja, FL, ISY:n ensimmäinen varapuheenjohtaja 1976–83

ISY:n nyt täyttäessä 50 vuotta on syytä muistella yhdistyksen aiempia saavutuksia ja henkilöitä niiden takana. Valitettavan moni ISY:yn vaikuttanut on poistunut riveistämme, ja haluamme tuoda esille näitä yhdistyksen kehitykselle tärkeitä ihmisiä – aktiivijäseniä tai muita yhdistyksen voimakkaita tukijoita.

Reino T. (Mikko) Huovilainen 19.1.1943–18.5.2004

Mikko tunnetaan ennen kaikkea Lappeenrannan Ilmansuojelupäivien isänä. Hän kehitti Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun (LTKK) energiatekniikan professorina Ilmansuojelupäivien idean, ja seisoi tapahtuman takana koko aktiivivuransa ajan. Mikko ja hänen sihteerinsä **Maisa Raatikainen** hoitivat kaikki käytännön järjestelyt. LTKK:n rehtorit saatiin yleensä avaamaan tilaisuudet, ja Mikko piti usein myös vaikuttavia esitelmiä. Tilaisuudet saavuttivat huikean suosion, ja osanottajia oli parhaimmillaan yli 250. Ilmansuojelupäivistä tulikin merkittävä osa ISY:n jokavuotista toimintaa.

Antti Kulmala 2.8.1935–19.10.2023

Antti toimi todella pitkään Ilmatieteen laitoksen (IL) aerologian osaston päällikkönä ja sittemmin professorina. Hän oli laitoksella mukana aloittamassa ilmanlaatua kuvaavien leviämismallien kehitystä ja myöhemmin ilmansuojelumitauksia. IL:n leviämismallit saavuttivat kansainvälisestikin merkittävän aseman. IL:stä tuli Antin johdolla alan virallinen asiantuntijalaitos. Hän panosti paljon kansainväliseen otsonikerroksen suojeluun ja allekirjoittikin siitä kansainvälisen sopimuksen Suomen puolesta. Antti tuki ISY:ä monin tavoin: antoi muun muassa tutkijoidensa osallistua ISY:n toimintaan työajalla, ja osallistui itsekin usein Lappeenrannan Ilmansuojelupäiville – sekä luennoitsijana että osallistujana.

Hannu Nilsen 19.10.1942–7.5.2025

Hannu teki elämäntyönsä UPM-konsernin ympäristöjohtajana ja vaikutti esimerkiksi teollisuuden järjestöissä ilman- ja ympäristönsuojelun kehitykseen. Hannu istui yhden kauden ISY:n hallituksessa ja myötävaikuttanut yhdistyksen logon syntymiseen. Se on vieläkin symbolimme, piippu ja pilvi tai runsaslehtäväinen puu – kunkin oman tulkinnan mukaan. Hannun eräs työstävä oli graafikko, ja tämä innostui tehtävästä niin, että pysyvä symboli ISY:lle syntyi jo vuonna 1977.

Olli Ojala 15.4.1934–3.1.2025

Toimittuaan 1970–1972 Suomen Luonnonsuojeluliiton puheenjohtajana Olli oli ensin vuodesta 1973 sisäasiainministeriön ja sitten vuonna 1983 perustetun ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosaston pitkäaikainen päällikkö. Hän oli eläinlääketieteen lisensiaatti ja tiesi uskomattoman paljon muun muassa Suomen luonnosta ja eri kunnista. Ylijohtajana Olli kokosi lukuisiin työryhmiin ja toimikuntiin virkamiehiä, tutkijoita ja teollisuuden edustajia selvittämään ilmansuojelun tarpeiden kokonaiskuvaa ja ratkaisukeinoja yhteisvoimin. Selvitysten tuloksilla ohjattiin ilmansuojelutyö alusta asti oikeille raiteille. Olli oli läsnä ISY:n perustavassa kokouksessa, mutta pidättäytyi viisaasti aktiivisesta hallitustyöskentelystä. Hän tuki aina yhdistystä sitä pyydettyä ja antoi alaistensa panostaa vapaasti ISY:n toimintaan.



ILMANSUOJELUYHDISTYS 50 VUOTTA – JUHLAVUODEN SEMINAARISARJA

Juhlavuoden kunniaksi toteutamme eri puolilla Suomea järjestettävän seminaari- ja tapahtumasarjan.

TAMPERE
24.9.2026
Ilmansuojelualan opiskelijoiden verkostoitumispäivä

KUOPIO
19.3.2026
Pienpolton päästöt

HELSINKI
22.4.2026
Uusia ilmastonäkökulmia

HELSINKI
8.10.2026
50-vuotisjuhlaseminaari ja vuosijuhla

ilmoittaudu mukaan!

Juhlavuotta yhteistyössä toteuttamassa:



ILMATIETEEN LAITOS



Lue lisää: isy.fi/seminaarisarja/

ISY:n 50-vuotiseen historiaan mahtuu paljon ihmisiä, kokemuksia, tapahtumia ja muistoja. Tämä aikajana tuo esiin yhdistyksen vaihteita ja kuvaa toiminnan eri puolia.

Alec Estlander, ympäristöneuvos, eläköitynyt yli-ins., TkL, ISY:n pj. 1976–79
Timo Laukkanen, eläköitynyt yliopistonlehtori, TKT, ISY:n pj. 1990–91
Kari Larjava, toimitusjohtaja, PlastEco Oy, ISY:n pj. 1992–95
Jukka Leskelä, toimitusjohtaja, Energiateollisuus ry, ISY:n pj. 1998–2001
Harri Pietarila, asiantuntijapalvelujen päällikkö, Ilmatieteen laitos, ISY:n pj. 2002–05
Marja Jallinoja, Innovation Consultant, Spinverse, ISY:n pj. 2006–09
Jari Viinanen, ympäristöpalveluiden päällikkö, Vantaa, ISY:n pj. 2010–12
Kaarle Kupiainen, neuvotteleva virkamies, ympäristöministeriö, ISY:n pj. 2013–15
Anu Kousa, erityisasiantuntija, HSY, ISY:n pj. 2017–24
Tytti Hautala, Ilmansuojelun päätoimittaja



Alec Estlander asentamassa viikkokeräintä tausta-asemalla.

KUVA: SAVUNTARKASTAJAISTA PÄÄSTÖKAP: 2006

ISY perustetaan RIY:n kivijalalle

Saksan Dusseldorfissa oli maailmanlaajuinen ilmansuojelukonferenssi (Third International Clean Air Congress) lokakuussa vuonna 1973. Ohjelman yksi kohokohta oli risteily Reinin jokilaivalla, jotta osanottajat tutustuisivat (etäältä) Saksan mahtavaan teollisuuteen ja vaikeisiin ilmansuojeluongelmiin. Jokilaivan takakannelle kokoontui jostain sisäisestä kutsusta kaikki mukana olleet suomalaiset – ehkä tusinan verran uskaliaita pioneereja. Siinä mukavassa tunnelmassa Reinin rantoja katsellessa joku viisas totesi: ”Voitais sitä kokoontua kotonakin.”

Haasteeseen tarttui **Risto Lahdes** Helsingin kaupungilta: hän käynnisti Raittiin ilman ystävät (RIY). Tähän joukkoon kuului reilut kymmenen henkeä ja kokoonnuimme vuorotellen jokaisen kotona, ja mietimme, että ”mitä tarttis tehdä”. Huhtikuussa 1975 kävimme myös Tsekkoslovakiassa katsomassa, miltä näyttivät todelliset ilmansuojeluongelmat. Mukana olleen konsultin pikalaskelman mukaan yhden voimalan rikkidioksidipäästöt kahdesta komeasta piipusta vastasivat koko Suomen päästöjä!

Myöhemmin ”mitä tarttis tehdä”, -kysymystä miettimään perustettiin työryhmä, joka päätyi siihen, että tarttis perustaa yhdistys – ja minua oli kaavailtu yhdistyksen puheenjohtajaksi. Siispä, kun ISY perustettiin toukokuussa 1976, olin valmis kuin partiopoi-ka! Perustava kokous pidettiin juhlavasti Säätytalolla, ja läsnä oli kolmisenkymmentä idealistia.



ISY:läiset nousemassa Moskovan pikajunaan 1979.

KUVA: BJÖRN BÄCKSTRÖM

Retki Moskovaan

ISY oli alusta alkaen järjestänyt ekskursioita ja tutustumiskäyntejä kotimaisiin kiinnostaviin kohteisiin. Ensimmäisiä hapuileja ulkomaille tehtiin poliittisesti korrektisti (silloinen malli) Venäjän suuntaan, eli Neuvostoliittoon. Saimme yhteyden Goskommeteorologian osastopäällikköön, joka järjesti meille lupaavan ohjelman Moskovaan. Kalevalan päivänä helmikuun lopulla 1979 astui puoli rautatievaunullista – miehet karvalakeissa – Moskovan junaan.

Ensimmäisenä aurinkoisena aamuna teimme asianmukaisen turistikierroksen. Kävimme myös SEV-maille suunnatussa ympäristönsuojelun vientinäyttelyssä, hydrometeorologian ja ympäristöntarkkailun valtionkomiteassa, sekä NIIOGAZ:ssa, joka suunnitteli ilmapäästöjen puhdistuslaitteita. Vierailu Ostankinon TV-tornissa (260 m) peruuntui, mutta kyllä bussin ikkunastakin saimme seurata eräitä Cumulus Industrialis -pilviä. Matkalla koettiin monenlaisia kommelluksia, eikä sairaalareissuiltakaan välttytty. Viimeisenä iltana mentiin Kremlin Kongressipalatsiin katsomaan Bolshoi-teatterin esittämää balettia ”Coppelia”.

Pariisin kogressi

Toukokuussa 1983 suuri joukko rohkeita ISY:läistä uskalsi jo lähteä Länsi-Eurooppaan eli Pariisiin – siellä näet pidettiin IUAPPA:n kuudes Kansainvälinen Ilmansuojelukongressi. Avajaisseremoniasta jäi mieleen, miten tusinan verran vanhaa paikallista papparaa istui korotetulla lavalla ja jakoi mitaleita toisilleen. Todettiin, että ”jos ISY:ssä joskus, niin ei noin”. Seuraavina päivinä tutustuttiin muun muassa Pariisin ilmatarkkailuun.

Yhdistyksen alkuajat

Ilmansuojeluyhdistyksen tavoitteiksi asetettiin ilmansuojelun ja sen tutkimuksen edistäminen Suomessa sekä toimiminen yhdysseiteenä ilmansuojelun parissa työskentelevien henkilöiden ja yhteisöjen välillä. Hallitukseen valittiin tietoisesti monipuolinen joukko asiantuntijoita – valtion, kuntien, tutkimuksen, teollisuuden ja konsulttien edustajia.

ISY:n hallitus kokoontui aluksi joko sihteerin **Lea Leskisen**, tai vuorotellen jonkun hallituksen jäsenen kotona, ja siirtyi myöhemmin kokoustamaan Ilmatieteen laitoksen kokoushuoneeseen Vuorikadulla. Saa- tiin välittömästi paljon aikaiseksikin. Pidettiin yhteisiä kursseja muun muassa Lääkintöhallituksen, Insinöörijärjestöjen koulutuskeskuksen ja Kaupunkiliiton kanssa. Lisäksi yhdistys otti vastuun Lappeenrannan Ilmansuojelupäivien ohjelman suunnittelusta. Koulutustilaisuuksissa oli usein ISY:n hallituksen ja jäsenistön edustajia luennoimassa. Myös Ilmansuojelu-uutiset monistelehteä julkaistiin alusta alkaen, vaikkakin jakelu tapahtui ensin käsin ja tuttavien kautta. Lehden ensimmäinen toimittaja oli **Tuija Ruoho-Arola**.

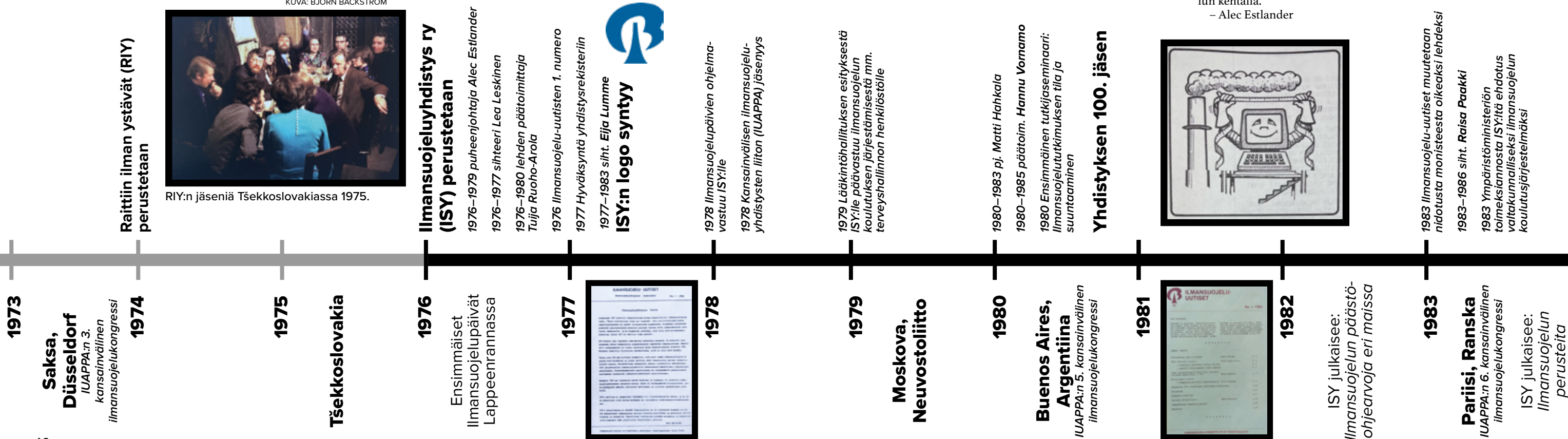
ISY:n jäsenmäärä kasvoi heti alussa mahtavasti: Ensimmäisen yhdistysvuoden 1976 lopulla meitä oli 48, vuotta myöhemmin 77 jäsentä, neljäntenä vuonna 92 ja vuosikymmenen vaihtuessa 1980-luvun puolelle peräti 111 jäsentä. Asetettu tavoite tehdä yhteistyötä monien järjestöjen kanssa, järjestää koulutusta ja tutkimusseminaareja sekä olla näkyvästi esillä eri yhteyksissä oli kantanut hedelmää. Hallituksen jäsenen **Ismo Päiviön** lanseeraamat avainsanat ”Koulutus, kontaktit ja kivaa” olivat tehonneet! Lisäsanaksi tähän mottoon saattoi liittää ”kovistelun”, sillä pyrimme kovasti vaikuttamaan ilmansuojelun kehitykseen muun muassa lausuntojen ja kannanottojen avulla. Runsaassa kolmessa vuodessa ISY oli saavuttanut arvostetun ja vakaan aseman Suomen ympäristönsuojelun kentällä.

– Alec Estlander

KUVA: BJÖRN BÄCKSTRÖM



RIY:n jäseniä Tsekkoslovakiassa 1975.





80-luvun lopun Ilmansuojelu-uutisten lukijat saivat nauttia Virpi Talvitien taiteesta.

KUVA: BJÖRN BÄCKSTRÖM



ISY-läisiä Unkarin matkalla vuonna 1984.

1980-luvulla ilmansuojelu oli näkyvää ja sen keskiössä olivat savukaasut, hajuhaitat ja päästöjen tekninen hallinta. ISY toimi sillanrakentajana mittaaajien, tutkijoiden ja päättäjien välillä.

Murroksen aika

ISY:n puheenjohtajakauteni 1990–91 oli lyhyt, mutta sen aikana tapahtui paljon yhdistyksessä ja ilmansuojelussa, niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Tätä edeltänyttä aikaa ISY:n toiminnassa leimasi ilmansuojelukulttuurin rakentaminen maahamme, ja paljon saatiinkin aikaiseksi: ilmansuojelun hallinto, koulutus, tutkimusyhteisö, mittausverkosto ja päästöjen vähentäminen pääsivät vauhtiin ja ensimmäinen ilmansuojelulaki tuli voimaan. Omien päästöjen vähentämisen ohella kehitykseen vaikuttivat erityisesti Itä-Euroopan mullistukset, joiden seurauksena saatuttavaa teollisuutta ajettiin alas. ISY:ssä seurattiin tätä mullistusta ja tuettiin erityisesti ilmansuojelukulttuurin rakentumista Viroon.

ISY:n jäsenmäärä kasvoi ja jäsen toiminta jatkui aktiivisena: ekskursioita, tapaamisia, koulutustapahtumia ynnä muuta. Yhdistystoiminnalle tärkeät fyysiset kohtaamiset olivat keskeistä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa eikä viestejä juuri välitetty sähköisesti, kun ei eletty vielä some-aikaa. ISY:lle palkattiin ensimmäinen osa-aikainen sihteeri. Yhdistyksen toiminta oli noussut tasolle, jolla se saattoi ottaa vastuulleen io. Maailman ilmansuojelukonferenssin ja näyttelyn isännöyden – ilmeisesti pienimpänä yhdistyksenä koskaan. Tapahtuman valmistelu alkoi toden teolla 1990-luvun alussa.

Vuosikymmenen alussa puhalsivat myös monet muutoksen tuulet suomalaisessa ilmansuojelussa. Euroopan talousalueen myötä kansallinen ilmansuojelupolitiikka korvautui pääosin eurooppalaisella sääntelyllä, ja ISY:nkin toiminnassa heijastuivat eurooppalaisten direktiivien valmistelu ja täytäntöönpano. Toinen merkittävä kehityssuunta oli ilmansuojelun integroituminen muuhun ympäristönsuojeluun niin lainsäädännössä, hallinnossa kuin eri organisaatioissakin. Ilmansuojelun itsenäinen asema kapeni. Ilmastopolitiikasta puolestaan alkoi muodostua keskeinen laaja-alainen politiikkalahko, mikä alkoi vaikuttaa myös ISY:n toimintaan, ei tosin paljoakaan vielä 1990-luvun alussa. Rio de Janeiron kestävä kehityksen kongressi 1992 oli lähtökohta muun muassa maailmanlaajuisille ilmastopimuksille. ISY:n vuonna 1995 järjestämän kongressin tunnuslause ”from local to global issues” sopi hyvin myös ISY:n tulevaan kehitykseen.

– Timo Laukkanen

Ilmansuojeluyhdistys 10 V

1986–1988 siht. *Maija Pietarinen*

Göteborg, Ruotsi



1987–1988 päätoim. *Raisa Valli*



Virpin markka.

Tšekkoslovakia



1988

1988–1989 pj. *Göran Nordlund*

1988–1990 siht. *Eeva Pitkänen*

1988 *ISNEK* julkaisee ISY:n laatiman ehdotuksen valtakunnalliseksi ilmansuojelun koulutusjärjestelmäksi

Yhdistyksen 500. jäsen

1989 päätoim. *Merja Heiskanen*

1989–1990 päätoim. *Merja Tolvanen*

1989 IUAPPA:ta vahvistus ilmansuojelun 10. maailmankongressin isännöydelle

Haag, Hollanti
IUAPPA:n & kansainvälinen ilmansuojelukongressi

Ilmansuojelupäivien 15-vuotisjuhla

1990–1991 pj. *Timo Laukkanen*

1990–1991 ISY:lle palkataan 1. osa-aikainen sihteeri *Maija Nikkilä*

1990–1996 päätoim. *Kari Hämekeksi*

1990
Tallinna, Viro



1991–1994 siht. *Kristiina Saarinen*

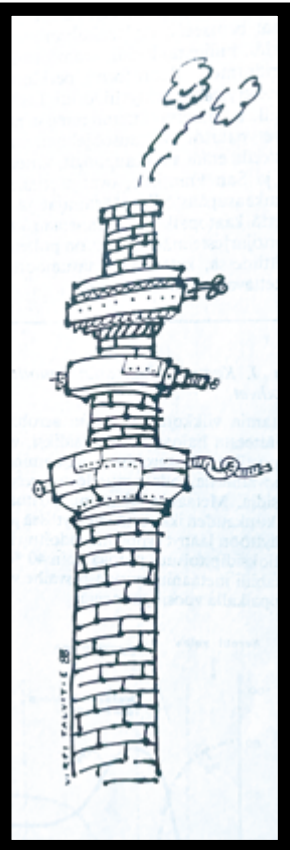
1991



1992–1995 pj. *Kari Larjava*

1992

Berlini, Saksa



Virpin Talvitien piippu.



KUVA: KARI HÄMEKOSKI

Dilta-mittausohjelmiston esittelyä ilmansuojelupäivillä vuonna 1990.

Tasaista kasvua

Ilmansuojeluyhdistyksellä on ollut merkittävä rooli urallani erityisesti sen alkupuolella. Pääsin VTT:lle päästömittausryhmään, jota veti vuonna 1981 **Matti Hahkala**. Matti oli aktiivisesti mukana viisi vuotta aiemmin perustetussa ISY:ssä, joten luonnollisesti minunkin tuli säännöllisesti käytyä Lappeenrannan ilmansuojelupäivillä. Ilmansuojelupäivät ovat olleet tärkeä verkostoitumisfoorumi, johon lähes kaikki alan ihmiset ovat tulleet vuosittain paikalle.

Ilmansuojeluyhdistys oli tasaisessa kasvuvaiheessa puheenjohtajakautenani vuosina 1992–1995 ja jäsenmäärä kasvoi tänä aikana noin kymmenen prosenttia 670:een. Johtavana teemanamme oli kansainvälistyminen. Vierailimme usein Virossa ja toimimme kummina Ruotsin vastaperustetulle ilmansuojeluyhdistykselle. Oli mielenkiintoista, että Ruotsi perusti alan yhdistyksen lähes kaksi vuosikymmentä Suomen jälkeen. Olimme siis olleet ilmansuojelussa hyvinkin ennakoivia. Tämä tietysti edesauttoi ilmansuojelukongressin saamista Suomeen.

Mielestäni ISY on ollut aikaansa edellä ja päästöjen vähentämisestä on tullut kansainvälisesti merkittävä asia kaikkien havahduttua ilmastonmuutoksen nopeaan etenemiseen. Ilmansuojelu on noussut etusivun teemaksi ja toivon, että ISY pysyy kehityksessä mukana. Nykyään korostuvat kytkökset muuhun ympäristönsuojeluun eli hiilinieluihin, puhtaan veden riittävyyteen ja haitallisten päästölähteiden korvaamiseen vähäpäästöisemmillä ratkaisulla. Tehokkaat mittaus- ja mallinusteknologiat ovat edelleen tärkeitä. Koska kyse on kaikkia koskettavasta teemasta, koulutuksen merkitys on entistä tärkeämpää.

– Kari Larjava

IUAPPA:n presidentiksi

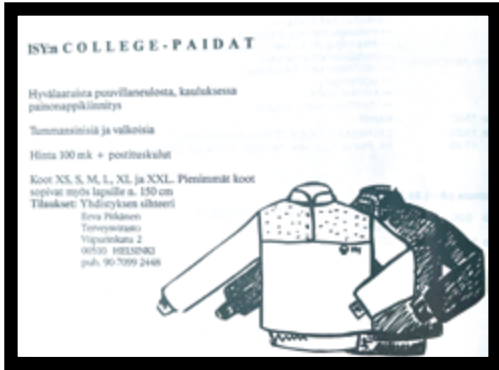
Kongressin järjestäjäorganisaationa ISY:n piti esittää International Union of Air Pollution Prevention Associations:lle (IUAPPA) unionin seuraavaa vetäjää eli presidenttiä, ja jostain syystä ISY:n hallitus kääntyi puoleeni ja kysyi olisinko käytettävissä. Minulle oli opetettu, että kun vastuuta tarjotaan, siihen tartutaan. Sen periaatteen mukaisesti suostuin, neuvoteltuani työnantajani konsulttiyritys Ekonon kanssa. Tehtävä tarkoitti muun muassa osanottoa elokuussa 1992 yhdeksänteen Maailmankongressiin Montrealissa, jossa järjestön edellinen presidentti, USA:n ilmansuojelujärjestön puheenjohtaja, **Steve Hart** nimitti minut seuraajakseen neljäksi vuodeksi. Melkoinen kunnia! Presidentin hommiin kuului myös kolta joitain IUAPPAn alueellisia kongresseja, esimerkiksi mar-raskuussa 1994 Perthissä.

Ruotsia auttamaan

Oikeaoppisesti lähdettiin myös länteen ”apuun” sitä pyydettyä. Ruotsalaiset olivat vuonna 1993 perustamassa oman yhdistyksen, ja pyysivät minut perustavaan kokoukseen – tunsin näet pohjoismaisten yhteistyökuvioiden kautta paljon ruotsalaisia. Kuvasin kokouksessa lyhyesti ISY:n alkuhistorian ja työtapoja, sekä vähän merkitystä. Oli ihan kivaa olla kerrankin hiukan Ruotsia edellä.

– Alec Estlander

ISY:n toiminta nojasi pitkälti vapaaehtoisuuteen ja vahvaan idealismiin.



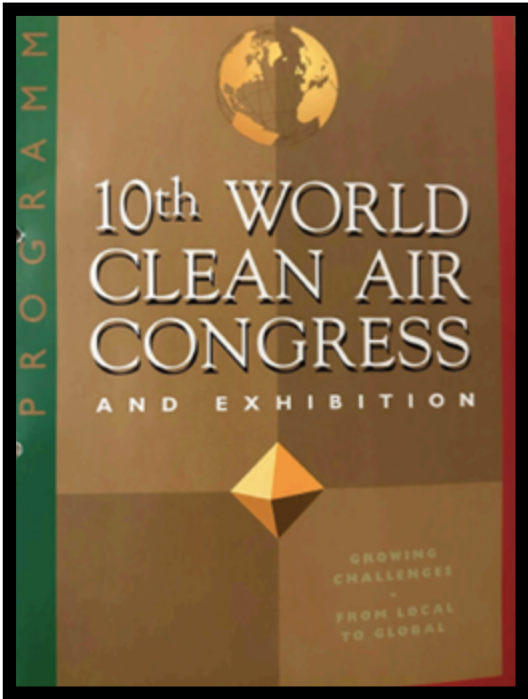
ISY-paidan sai tilattua vuonna 1989.

1990-luvulla ilmansuojelusta tuli keskeinen ihmisen hyvinvointiin kytkeytyvä ympäristökysymys. Ilmastomuutos otettiin mukaan ISY:n toimintaan ja yhdistys vahvisti rooliaan kouluttajana ja keskustelufoorumina.

ISY valmistautuu isännöimään kongressia
Kymmenes kansainvälinen ilmansuojelukongressi vuonna 1995 oli huikea osoitus ISY:n porukan aikaansaavuudesta. Valmistelua varten asetettiin ensin alustava suunnitteluryhmä Eija Lumpeen johdolla, ja sen eväillä luotiin Clean Air 10 Organisation Committee (CAXO), jota johti Göran Nordlund, ja jonka sihteerinä toimi Merja Tuovinen. Myöhemmin pantiin pystyyn kolme toimikuntaa: ohjelmatoimikuntaa veti Juha Kämäri, taloustoimikuntaa Martti Muurinen ja tiedotustoimikuntaa Kari Hämekoski. Kaikkiin saatiin mukaan loistava otos Suomen osaajia. Ja esimerkiksi ohjelmatoimikunnan ansiosta saatiin upeita kansainvälisiä huippuja puhumaan kongressissa.
– Alec Estlander

10. Kansainvälinen ilmansuojelukongressi Otaniemessä
Puheenjohtajakauteni huipentui 10. Kansainvälisen Ilmansuojelukonferenssin (10th World Clean Air Congress) isännöintiin Otaniemessä toukokuussa 1995. Kongressijulkaisuun saimme myös presidentti Martti Ahtisaaren tervehdyksen. Avaustilaisuuden puhujina olivat muun muassa ympäristöministeri Pekka Haavisto ja Ilmatieteenlaitoksen pääjohtaja Göran Nordlund. Mukana avauksessa oli myös UNEP:in pääjohtaja Elizabeth Dowdeswell. Omassa avauspuheessani totesin, että ISY oli pohjoismaiden merkittävin ilmansuojeluyhteisö. Kongressissa oli osallistujia läheemmäs 800 henkeä 47 eri maasta, ja esitelmää pidettiin 570. Kongressi onnistui hienosti ja kiitosta tuli usealta taholta. Myös taloudellinen tulos oli hyvä antaen hyvän pohjan tulevien vuosien toiminnalle.
– Kari Larjava

Kongressissa koettiin ikimuistoisia hetkiä
Kongressiin osallistuminen lähes vuorokauden ympäri oli tärkeää. Siirryin itse asumaan kongressitila Dipolin viereiseen hotelliin, jotta olisin lähellä tapahtumapaikkaa. Ensimmäisenä iltana oli juhlakonsertti, ja kun sen aikana soitettiin Finlandia, minulle tuli itku silmiin, olin niin liikuttunut kaikesta.
Yhtenä kongressipäivänä päätettiin muutaman maan järjestön puheenjohtajan kanssa lähteä nauttimaan loistavasta ilmasta Porkkalanniemelle muuttolintuja katsomaan. Mukana oli USA:n, Etelä-Afrikan ja Australian järjestöjen vetäjät. Onni oli myötä: ulapalla makasi tuhansittain pohjoiseen muuttavia hanhia, ja hetken kuluttua niitä nousi ilmaan suoraan meitä kohti muutama sata. Aivan mahtavaa!
– Alec Estlander



KUVA: KARI LARJAVA



20-vuotisjuhlalehdessä pohdittiin ISY:n haasteita.



KUVA: AUVO AHVENJÄRVI

Kongressiväkeä tuvan täydeltä Otaniemen Dipolissa.

Kiotosta ja Lappeenrannasta vetoapua
Menin vuonna 1990 tekemään diplomityötäni Imatran Voiman tutkimus- ja kehitysyksikköön, ilmansuojelutekniikan laboratorioon. Laboratoriopäällikkönä toimi ISY:n perustajajäsen ja ilmansuojelun legenda Matti Hahkala. Hän piti huolen siitä, että jokainen hänen yksikkönsä asiantuntija liittyi ISY:yn tai vähintäänkin osallistui Ilmansuojelupäiville. Siitä aukeni minunkin reittini yhdistykseen. Ilmansuojelupäivät sekä Hahkalan, Martti Muurisen ja Harri Puustisen järjestämät päästömittaajapäivät olivat väyläni ammatilliseen verkostoitumiseen. ISY oli oman kehittymiseni ja myöhemmän työurani kannalta erittäin tärkeä. ISY:ssä yhteistyö oli aina hyvähenkistä ja hauskaa.
Päädyin myös ISY:n hallitukseen ja puheenjohtajaksi 1998–2001. Tuona aikana ISY oli laskusuhdanteessa ja kadottamassa osan merkityksestään. Suomi oli liittynyt EU:hun ja sieltä tuli käytännössä kaikki ympäristölainsäädäntö, jota Suomi vain sovelsi. Ilmansuojelupäivät menettivät osallistujakuntaansa, yhdistys jäseniään ja toiminta merkitystään. Puheenjohtajana yritin yhdessä hallituksen kanssa järjestää yhdistyksen talousasioita tasapainoon sekä kehittää Ilmansuojelupäiviä.
Kaksi seikkaa nostivat ISY:n uudelleen nousuun. Ensinnäkin, Kioton ilmastokokous toi sitovat ilmastotavoitteet ja jonkinlaisen harkinnan jälkeen ymmärrettiin, että ISY:n olisi järkevä ottaa myös ilmastonsuojelu asiakseen. Toinen ratkaiseva tekijä oli Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) uudelleenaktivoituminen Ilmansuojelupäivien järjestämisessä. Esa Marttilan johdolla LUT otti ison roolin ja puitteista tuli paitsi ammattimaisemmat, myös ISY:n kannalta kustannustehokkaammat.
Oma erityisluontoni koskee ilmansuojeluyhdistysten kansainvälisen järjestön IUAPPA:n kokousta ja konferenssia Durbanissa Etelä-Afrikassa vuonna 2001. Sain perusteltua matkani esimiehelleni ja edustin ISY:ä ja Suomea kansainvälisessä kokouksessa. Kokemus Afrikasta oli itselleni uusi, ja apartheidistä vapautunut, edelleen ristiriitaisuuksia täynnä ollut Etelä-Afrikka jätti syvät jäljet tajuntaani.
– Jukka Leskelä



ISY vastaanotti vieraita Baltiasta 25-vuotisjuhlaansa.



ISY:n aktiivijäseniä palkittiin juhlassa ansiomerkein.



Ilmatieteen laitoksen Göran Nordlund luovutti juhlassa ISY:n Jukka Leskelälle ja Suvi Haaparannalle viirin pitkän yhteistyön kunniaksi.



Ympäristöministeri Pekka Haavisto avasi kongressin laitenäyttelyn.



Ilmansuojeluyhdistys 20 V
1996–1997 pj. Sirpa Salo-Asikainen
1996–1998 päätoim. Mika Railo
1996 ISY:lle kotisivut
1996 Lehden nimi vaihtuu Ilmansuojeluuutisista muotoon Ilmansuojelu



1997

1998



1999

2000



2001

2001–2003 siht. Suvi Haaparanta
Ilmansuojeluyhdistys 25 V
juhlassa mukana vieraita Baltiasta



Harri Pietarila Viron televisioutusten haastattelussa ISY:n Viron matkalla 2004.

Yhteistyön voimaa

Tutustuin ensimmäisen kerran ISY:n toimintaan 1980-luvulla osallistuesani nuorena ilmanlaatututkijana Lappeenrannan ilmansuojelupäiville. Muistan erinomaisen hyvin tiistain ensimmäisen kahvitauon: Huomasin kaksi varttuneempaa herrasmiestä keskustelemassa iloisin innostuneesti, rohkenin mennä esittäytymään ja liityin seuraan. Matti Hahkala ja Harri Puustinen ottivat nuoremman kollegan isolla sydämellä vastaan. Tuosta tiistaista lähtien ISY on ollut minulle tärkeä ja läheinen yhteistyö- ja ystävyysverkosto, jonka kautta olen saanut monipuolisen syväluotauksen sekä ilmansuojelun että ilmastomuutoksen aihepiireihin.

Puheenjohtajakauteni ISY:ssä 2002–05 oli sekä kotimaisen että kansainvälisen yhteistyön syventämisen aikaa. Kotimaassa järjestimme Ilmansuojelupäivien ja Mittaajatapaamisen lisäksi useita tapahtumia yhteistyössä muiden alan järjestöjen ja organisaatioiden kanssa, ja saimme tämän myötä laajemman ja monipuolisemman osallistujajoukon yhdistyksen tapahtumiin. Kansainvälisen yhteistyön keskiössä olivat lähialueet Baltia ja Venäjä – järjestimme useita vierailuja puolin ja toisin ja ISY:llä oli kunnia osallistua ensimmäisille yhteisille Viron, Latvian ja Liettuan ”ilman-suojelupäiville”.

Ilmastomuutos vakiinnutti asemansa ISY:n toiminnassa ja Ilmansuojelupäivien ohjelmassa. ISY osallistui muun muassa Kioton ilmastopöytäkirjan tarkkailija-asemassa ensimmäiseen osapuolikokoukseen vuonna 2005. Myös yhdistyksen sääntöjä muutettiin lisäämällä Ilmastomuutos virallisesti yhdistyksen toimintakeskiöön.

Oli suuri ilo ja kunnia olla mukana melkein kymmenen vuotta yhdistyksen hallituksessa, Ilmansuojelupäivien suunnittelukunnassa ja Mittaajatapaamisen suunnitteluryhmässä. Puheenjohtajakauteni päättyi juhlavasti, kun vietimme sekä Ilmansuojelupäivien 30-vuotisjuhlats että yhdistyksen 30-vuotisjuhlats (jälkimmäiset Marja Jallinojan seurattua minua puheenjohtajana). Toteutimme myös Suomen Ilmansuojelun historiikin ”Savuntarkastajista päästökauppiaisiin” – se kannattaa lukea!

– Harri Pietarila

KUVA: TERO PAUKALLO

ISY:n projekteja 2002-05

ISY:n solmima yhteistyösopimus YLE:n kanssa lisäsi myös ilmansuojelun ja ilmastomuutoskysymysten näkyvyyttä sekä valtakunnallisessa että paikallisessa mediassa. ISY:n taloutta tasapainotettiin ulkopuolisella rahoituksella ja yhdistys toteutti myös ulkopuolisesti rahoitettuja projekteja, joista merkittävin oli ympäristöministeriön rahoittama Päästömittausten harmonisointi -projekti. Hankkeen teknisenä toteuttajana toimi VTT ja mukana oli noin 15 muuta hankkumppania. Hankkeessa syntynyt Päästömittausten käsikirja taitaa yhä edelleen toimia aiheen ”raamattuna” Suomessa ja sitä on viety myös ulkomaille.

– Harri Pietarila

30-vuotisen yhdistyksen juhlintaa

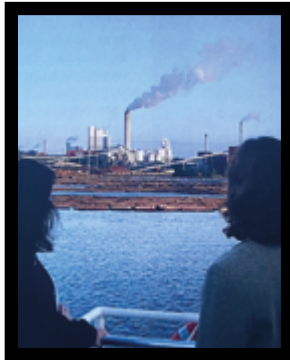
Kun menin töihin YTV:hen vuonna 2004, olin tuskin ehtinyt astua ovesta sisään, kun minut oli jo värvätty Ilmansuojeluyhdistyksen hallitukseen. Koska kävin ensimmäisen hallitusvuoteni ahkerasti kokouksissa, katsoi silloinen puheenjohtaja Harri Pietarila sen riittäväksi näytöksi sopivuudestani hänen seuraajakseen hallituksen puheenjohtajana. Heti ensimmäisenä puheenjohtajakaudellani 2006-09 tuli eteeni yhdistyksen 30-vuotisjuhlien järjestäminen. Koska pidän niin juhlista kuin niiden järjestämisestäkin, tehtävä oli mieluinen. Reilu sata yhdistyksen aktiivia kokoontui juhlimaan entisen Helsingin suomalaisen tyttökoulun juhlasaliin Yrjönkadulle. Ilmansuojeluyhdistysläiset ovat aina osanneet juhlia ja erityisesti tanssia, eivätkä nämäkään juhlats olleet siitä poikkeus!

ISY:n puheenjohtajuus oli mukava harrastus, mutta työläintä oli yhdistyksen sihteerin ja Ilmansuojelulehden päätoimittajan jatkuva vaihtuminen. Puheenjohtajakaudellani molempia taisi olla kolme. Ainainen huoli itselläni oli myös siitä, kuinka saisimme houkutelua yhdistykseen uusia jäseniä. Yritimme jotain tempauksia opiskelijoiden suuntaan, mutta ne eivät olleet kovin menestyksekkäitä, edes ilmainen olut ei saanut opiskelijoita paikalle. Yritimme myös keksiä keinoja saada vuosikokoukseen suurempi osallistujamäärä, ja käytännöksi muodostui pitää vuosikokous pikkujoulujen yhteydessä seminaarin ja itse juhlan välissä.

Merkittävin asia, mitä ISY:n puheenjohtajuus minulle henkilökohtaisesti poiki, oli että tulin puheenjohtajan ominaisuudessa kututuksi Valtioneuvoston ilmasto- ja energiapoliittisen tulevaisuus-selonteon asiantuntijaryhmään.

– Marja Jallinoja

KUVA: ALEC ESTLANDER



IS-päivien 30-vuotisjuhlat Saimaan risteilyllä 2005.

2005–2006 päätoim. Saara Henriksson
2005 ISY:n sääntöihin lisäys: toiminta kattaa myös ilmastomuutoskysymykset
2005 ISY:lle ilmastotosopimuksen tarkkailija-asema

2000-luvulla pienhiukkaset muuttivat ilmansuojelun painopisteen. EU-direktiivit, mittausstandardit ja laadunvarmistus ohjasivat toimintaa.

Juhlakirja 30 yhdistysvuoden kunniaksi

Kun ISY täytti 30 vuotta vuonna 2006, sitä juhlistiin huikealla 278-sivuisella historiikilla ”Savuntarkastajista päästökauppiaisiin”. Se oli perusteellinen katsaus Suomen ilmansuojelun kehitykseen. Kirjassa käytiin läpi ilmansuojelun lukuisia aloja ja vaihtelevia mittakaavoja, paikallisesta globaaliin. Tekstejä oli kirjoittamassa suuri joukko kehityksessä mukana ollutta laajaa asiantuntijakuntaa. Muistaakseni artikkeleita pyydettyäessä ei kukaan kieltäytynyt kunniaista olla mukana. Aivan upean työn teki vapaaehtoinen toimituskunta ja erityisesti päätoimittajana toiminut Katri Huutoniemi, joka ei ollut edes ISY:n jäsen, mutta omistautui tehtävälleen ihailtavalla tavalla. Koko työ tehtiin taas mitä parhaimmassa hengessä, kaikkien panostaessa hurjasti opukseen. Ainoa lapsus oli, että kirjaa ei ilmoitettu mukaan kilpailemaan Tieto-Finlandia -palkinnosta – mielestäni se oli sen arvoisen. Silloinen ympäristöministeri Jan-Erik Enestam piti sitten puheen ISY:n 30-vuotisjuhlassa, kun kirja julkaistiin.

– Alec Estlander



ISY:n hallitus yhdistyksen 30-vuotisjuhlassa.

ISY Kööpenhaminan ilmastokokouksessa

Marja: Halusin puheenjohtaja-aikanani toteuttaa isomman matkan. Menneinä vuosina matkoja oli tietojeni mukaan järjestetty, mutta tapa oli päässyt hiipumaan. Sopivaksi kohteeksi valittiin Kööpenhaminan COP15-ilmastokokous joulukuussa 2009. ISY:n sihteeri Sanni Turunen suunnitteli ja organisoii hienon matkaohjelman, johon sisältyi kohdevierailuja ja herkullisia ravintolaillallisia.

Kaarle: ISY on vuodesta 2003 ollut Tieteellisen seuran valtuuskunnan jäsenyyden myötä UNFCCC:n tarkkailijajäsen, mikä oikeutti ISY:n nimeämään tarkkailijadelegaatteja osapuolikokouksiin seuraamaan kokousta.

Jari: Kööpenhamina oli täynnä tapahtumia ja ilmaston puolesta mieltään osoittavia ihmisiä, helikoptereita ja poliiseja.

Kaarle: Matka ei alkanut kovin hyvissä merkeissä: aktivistit olivat tulomatalla blokanneet metroraiteet, joten matka pysähtyi alkuun. Kokousosallistujia oli kokonaisuudessaan niin paljon, että varsinainen kokouspaikka jouduttiin sulkeamaan ennen, kuin yhtäkään ISY:läistä ehti sisään.

Marja: Aivan, itse ilmastokokous oli pettymys, koska kokouksen sisäänpääsy ajautui heti kaaokseen, ja kokousta pääsi seuraamaan vain korkeammalla statuksella kuin mikä meillä tavallisilla ISY:läisillä oli.

Kaarle: Jonkin verran pystyimme seuraamaan kokouksen kulkua kaupungin keskustan katseluhuoneissa. Muistan muun muassa Barack Obaman puheenvuoron.

Marja: Pettymyshän kokous oli myös olemattomien päätöstensä vuoksi. Kokouksen oheistapahtumista löytyi kuitenkin seurattavaa yllin kyllin, joten itse matkamme ei missään nimessä ollut pettymys, vaan ainutkertainen elämys.

Kaarle: ISY:n matka oli lopulta onnistunut, sillä vastoinkäymiset olivat pieniä ja hitsasivat porukkaa mukavasti yhteen. Lisäksi meillä oli ohjelmassa myös toinen pääkohde, johon matkasimme lumisateen halki: tutustuimme Lollandin saaren uusiutuvan energian ratkaisuihin. Uusiutuvan energian pilotointi oli kohteessa laajaa lähtien aaltoenergiasta, leväkokeiluista ja vetykennoista, päätyen jo etabloituneempaan tuulivoimaan.

– Marja, Kaarle ja Jari



Ravintolassa Kööpenhaminan COP-matkalla.

KUVA: ILMANSUOJELU 2/2006

KUVA: JARI VUONANEN

KUVA: ILMANSUOJELU 2/2006



Kuulua ISY:läisten tanssia.

KUVA: ILMANSUOJELU 2/2006



Yrjönkadulla 30-vuotisjuhlissa.

2002



2003

ISY julkaisee:
Päästömittausten
käsikirja

KUVA: HARRI KAPLI

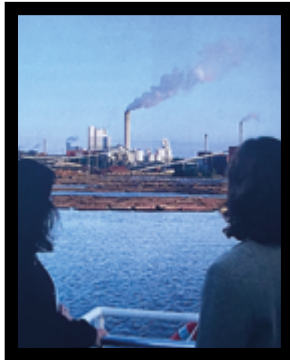


Baltian ensimmäisillä ilmansuojelupäivillä.

2004

Tallinna & Narva,
Viro

2004–2005 siht. Seija Väätäinen



IS-päivien 30-vuotisjuhlat Saimaan risteilyllä 2005.

2005

Hengitysliitto HELI:n
ilman-suojelupalkinto
ISY:lle ansiokkaasta
ja pitkäaikaisesta
ilman-suojelutyöstä

2005–2006 päätoim. Saara Henriksson
2005 ISY:n sääntöihin lisäys: toiminta kattaa myös ilmastomuutoskysymykset
2005 ISY:lle ilmastotosopimuksen tarkkailija-asema

2006

ISY julkaisee:
Savuntarkastajista
päästökauppiaisiin:
Suomalaisen ilman-suojelun historiaa

Ilmansuojeluyhdistys 30 V

2006–2009 pj. Marja Jallinoja

2006–2007 siht. Miia Tähtinen



2007

2007–2008 siht. Mari Pajala

2007–2010 päätoim. Aira Saloniemi



2008



2009

Kööpenhamina,
Tanska

2010-luvulla ilmanlaatu nähtiin yhä selvemmin terveys- ja kansanterveyskysymyksenä.

Mielenkiintoisia matkoja

Puheenjohtajakaudeltani 2010–12 jäi mieleen kiintoisat matkat. Vuonna 2011 ISY täytti 35 vuotta ja järjestimme kesäkuussa jäsenille risteilyn entiseen armeijan tykkisaareen, joka kantaa nimeä Kuivasaari. Lokakuussa kävimme Pietarissa ympäristökomitean vieraina. Vuonna 2012 vierailimme Ydin-tuuli -excursiolla Olkiluodossa ydinjätteen loppusijoitustunnelissa sekä Porin tuulipuistossa. Kaudellani teimme merkittäviä uudistuksia Ilmansuojelupäiviin. ISY kilpailutti Ilmansuojelupäivien järjestäjän, ja FCG-konserni on sen jälkeen vastannut käytännön järjestelyistä. Yhdistys alkoi myös jakamaan stipendejä opiskelijoille Ilmansuojelupäivillä. Kiitos hallituksellemme, jossa oli huippuasiantuntijoita, ja jolta järjestelyt hoituivat! Suurkiitos myös Kerttu Kotakorvelle, joka toimi yhdistyksen sihteerinä kauteni ajan!

– Jari Viinanen



ISY:n stipendit jaettiin toista kertaa IS-päivillä 2012.



Juna vei ISY:n Pietariin vierailulle.



KUVA: JARI VIINANEN

ISY:läisiä Suomen suurimman tykin päällä yhdistyksen 35-vuotisjuhlaristeilyllä Kuivasaarella 2011. Keskellä yhdistyksen sihteeri Kerttu Kotakorpi.



KUVA: ILMANSUOJELU 2/2012

TVO:n edustaja esitteli ISY:lle ydinjätteen loppusijoituspaikkaa Eurajoella.



KUVA: ILMANSUOJELU 4/2013

ISY:n syysseminaari järjestettiin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla 2013.



KUVA: JARI VIINANEN

Puheenjohtaja Viinanen ISY:n Ydintuuli-matkalla Porissa.



KUVA: ILMANSUOJELU 3/2013

IS-päivät palasivat juurilleen 2013.

2013–2015 pj. Kaarle Kupiainen
Ilmansuojelupäivät palasivat juurilleen Lappeenrantaan

Merkittäviä kohtaamisia

Tulin ISY:n toiminnan piiriin heti aloitettuani työt ilmansuojelun parissa 1990-luvun viimeisinä vuosina. Tein paljon yhteistyötä kuntasektorin ja tutkimuslaitosten kanssa, ja Ilmansuojelupäivät oli keskeinen paikka verkostoitua. Siellä sai esitellä tutkimustyön tuloksia laajalle yleisölle ja keskustella niistä muiden asiantuntijoiden kanssa. Henkilökohtaisemmasta näkökulmasta erityisesti Ilmansuojelupäivät sekä pikkujoulut ja vuosikokoukset ovat mahdollistaneet myös vapaamman ajanvieton paitsi lähimpien kollegoiden, myös laajemmin ammattiyhteisön kanssa.

Vuosien varrella olen toiminut hyvin erilaisissa rooleissa ISY:ssä. 2010-luvun alkupuolella toimin ISY:n hallituksen jäsenenä ja edelleen puheenjohtajana 2013–15, minkä myötä oli tarpeen luonnollisesti kantaa vastuuta eri tavalla. Vastuuroolit toivat uusia näkökulmia, verkostoja ja ammatillisia taitoja, sekä tarpeen valmistella ja tehdä joskus vaativiakin linjauksia työn järjestelyihin liittyen – vastuuta kasvattaa.

Mieleeni ovat jääneet kohtaamiset esimerkiksi Ilmansuojelupäivillä ja ISY:n puheenjohtajan roolissa vetämilläni matkoilla. Ilmansuojelupäivillä 2000- ja 2010-luvulla ympäristöministerieillä oli tapana käydä pitämässä avaussanat ja ajankohtaiskatsauksia – erityisesti juhlavuosina. Ne kohtaamiset ovat jääneet mieleen, samoin kuin Euroopan komission ympäristöpääosaston pääjohtajan vierailu Lappeenrannassa vuonna 2015. Hauskoja muistoja on jäänyt myös iltatilaisuuksien ja juhlaillallisten järjestelypaikoista sekä juhlinnan moninaisista muodoista.

Omalla puheenjohtajakaudellani kävimme Pariisissa Kansainvälisessä energiajärjestö IEA:n toimintaan ja tuoreeseen pohjoismaita koskevaan energiakatsaukseen sekä Pariisin kaupungin ilmansuojelutyöhön tutustumassa. IEA:ssa meitä isännöi henkilökohtaisesti silloinen varapääjohtaja, joka sai tuliaisina hienon ISY:n viirin, mikä aiheutti lennokkaan juttutuokion. Ison eurooppalaisen metropolin ilmansuojeluhaasteet ovat aina kiinnostavia ja lopulta hyvin samankaltaisia kuin kotimaassa. Pariisin kaupungin virastotalolta, jossa vierailimme, oli hienot näkymät kohti Notre Damea ja Pariisin kattoja.

Nykyäänkin ISY:n toiminta on vakiintunutta, sitä arvostetaan ja yhdistyksellä on kokonaisvoimaa. On tärkeää pitää huolta, että tilaisuudet järjestetään puitteita, iltatilaisuuksia ja ohjelmaa myöten korkealaatuisina kuten tähänkin asti. Lehti on myös erinomainen tuote. Näiden peruspalkoiden ja -palveluiden ylläpito auttaa jäsenkunnan koossapitämisessä ja uusien jäsenten hankinnassa. Voisi olla hyvä verkostoitua lisää kansallisesti ja myös pohjoismaisittain. Oppimalla muiden toimintatavoista voi tulla hyviä ideoita myös oman toiminnan kehittämiseen, ja voi syntyä yhteistyötä.

– Kaarle Kupiainen

KUVA: ILMANSUOJELU 2/2016



ISY:n 40-vuotisjuhla ravintola Kaarteessa.



KUVA: ILMANSUOJELU 3/2015

Kaarle Kupiainen yhdysvaltain entisen suurlähettilään Bruce Oreckin seurassa IS-päivillä 2015.



KUVA: KARI WELLMAN

IS-päivien 2016 illallisella nostettiin maljoja Kehruuhuoneella.



KUVA: ILMANSUOJELU 3/2014

Yhdistyksen jäseniä 2014 ilmanlaadun mittauspisteellä Virossa.



KUVA: ILMANSUOJELU 3/2015

IS-päivien 40-vuotisjuhlaseminaarin puhetta piti Euroopan komission ympäristöjaoston pääjohtaja Kari Falkenberg.



KUVA: KARI WELLMAN

Yhdistyksen puheenjohtaja Katja Lovén pitämässä illallispuhetta IS-päivillä 2016.

2010



2011

Pietari, Venäjä

Kuivasaari,
Helsinki

2012

Ydintuuli-matka
Pori ja Eurajoki



2013

Pariisi, Ranska

2014

Viro

2015

Tukholma, Ruotsi



2016

Vaasa

2017

Venetsia, Italia

Ilmansuojelu-lehti yhdistää

ISY:n lehti Ilmansuojelu, jonka nimi vielä alkuvuosina oli Ilmansuojelu-uutiset, on palvellut alan keskeisimpänä kotimaisena ammatillisena informaatiokanavana jo 50 vuotta. Kaksi vuosikymmentä sitten *Savun-tarkastajista päästökauppiaisiin* -kirjassa lehteä kuvattiin seuraavasti:

"Alkuvuosien monisteformaatti kehittyi nopeasti lehden muotoon, jossa aiheita käsiteltiin teemoittain, ajankohtaisella osuudella täyden- nettyinä ja säännöllisin väliajoin myös englanniksi. Teemoittaisuus on tuonut lehdelle lisäarvoa, kun jäsenistö on voinut koota oman tiiviin tietopankin käytännöllisesti katsoen kaikilta ilmansuojelun osa-alueil- ta, ja aina maan parhaiden asiantuntijoiden kirjoittamina. Ilmansuoje- lu lieneekin useille ISY:n jäsenille tärkein vastine jäsenmaksulle, Lap- peenrannan Ilmansuojelupäivien ohella. Keskustelua lehden palstoilla ei juuri ole käyty, joitain harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta. Ehkäpä yhdistyksen ja ilmansuojelutyön yleinen konsensushenki on ulottunut lehteen asti. Lehden dadaistinen ulkoasu-uudistus 1990-luvun alussa sai sentään kritiikin heräämään yhdistyksen vuosikokouksessa!"

Ilmansuojelu tippuu yhä neljä kertaa vuodessa satoihin postilaatik- koihin, yhdistää jäseniä alan kehityksen äärelle, sekä tarjoaa areenan uuden tiedon ja eturivin asiantuntijoiden näkemysten punnitsemiseen. Ilmansuojelulehtien toteutumisesta saamme kiittää ahkerasti ideoi- vaa toimituskuntaa ja erityisesti lehteen vapaaehtoisina kirjoittavia asiantuntijoita ja yhdistysaktiiveja. Kiitos kaikille, teidän ansiostanne Ilmansuojelu-lehtikin juhlii pyöreitä! Kaikki lehdet löytyvät muuten Kumpulan kampuskirjastosta – ilmahistorian havinaa. Jännittävä seu- rata, mihin suuntaan muuttuva maailma tulee viemään lehteä ja koko ilmansuojeluyhdistystä. Tulevaisuus saa näyttää!

– Tytti Hautala



KUVA: ANU KOUSA

Yhdistyksen väkeä Oslossa vuonna 2019.



KUVA: SUVI HAAPARANTA

Anu Kousa ja Maija Leino ISY:n ständillä Tieteiden yö -tapahtumas- sa 2020 vastaamassa ilmaan ja ilmastoon liittyviin kysymyksiin.



KUVA: ESSI HAAPANIEMI

Ilmansuojelupäivät 2020 järjestettiin kokonaan studiossa korona- pandemian vuoksi.



KUVA: ESSI HAAPANIEMI

Ilmansuojelupäivillä 2020 ja 2021 vain puhujat tapasivat toisensa studiossa. Puhumassa ISY:n toinen puheenjohtaja Matti Hahkala.

2020-luvulla laadukas mittaaminen, standardit ja terveysvaikutukset ovat ilmansuojelun ytimessä.

Opintomatkoja ja korona-aikaa

Omana puheenjohtajakautenani 2017–24 haastavinta oli järjestää Il- mansuojelupäivät koronavuonna 2020. Olimme toivoneet voivamme järjestää tilaisuuden normaalina tapahtumana, kuten aina ennenkin, ja vasta vähän ennen juhannusta päätimme pitää tilaisuuden pelkästään etänä. Ainoastaan esiintyjät saivat tulla Kalasatamassa olleeseen stu- dioon. Se tuntui todella kummalliselta ja vähän surulliseltakin. Sama toistui vuonna 2021. Onneksi sen jälkeen on päästy myös paikan päälle ja näkemään kasvokkain. Itselleni ihmisten kohtaaminen on aina ollut iso juttu. Koronavuosien jälkeen Ilmansuojelupäivät on pidetty hybridinä.

Opintomatkat ovat olleet todella hienoja! Jäsenten erinomaisten kontaktien ansiosta olemme päässeet tutustumaan todella moneen paikkaan sekä kotimaassa että ulkomailla, ja olemme saaneet kuulla erinomaisia esityksiä. Esimerkiksi Italiassa olimme vuonna 2017 Ve- neton alueella tutustumassa ilmanlaadun seurantaan. Kävimme myös Venetsiassa ja kuulumme, miten ilmastomuutos huomioidaan viinin viljelyssä.

Euroopan Green city -kaupunkiin tutustuminen alkoi Oslosta 2019 ja jatkui Lahteen 2021 sekä Tallinnaan 2023. Oslossa tutustuimme säh- köiseen liikenteeseen (autot ja laivat) sekä päästöttömiin työmaihin. Tallinnassa perehdyimme sataman maasähköpalveluihin ja Viron il- manlaadun seurantaan. Myös Lahti esitteli meille ilmastotavoitteitaan ja -toimenpiteitään.

– Anu Kousa

ISY:n merkityksestä

ISY on merkinnyt Suomen ilmansuojelun kehitykselle huiman paljon. Se on ollut yhdysside, se on kouluttanut, tehnyt ehdotuksia, järjestänyt ekskursioita kotimaassa ja ulkomailla, se on edesauttanut tärkeitä tut- tavuuksia ja jopa ystävyksiä. Kaiken tämän ansiosta Suomen ilman- suojelu on kehittynyt todella hyvin, ja paljon yksituumaisemmin kuin monessa muussa maassa. Ei ole tarvinnut turhaan kinata, kun tuntee vastapuolen edustajan hyvin.

Viimeisin todistus ISY:n merkityksestä lausuttiin ääneen elokuussa 2025 Lappeenrannassa, kun Ilmansuojelupäivät täyttivät 50 vuotta. Juh- lapuheessa kolme veteraania yksitoteen todistivat taas samaa. Taistelu- huuto ”koulutus, kontaktit ja kivaa” on saavuttanut 50 vuoden aikana todella paljon. Kiitos siitä kaikesta!

– Alec Estlander



KUVA: KARI SAARNIO

Oulun mittaajatapaamisessa 2025 tervehdittiin toripoliisia!



KUVA: ANU KOUSA

ISY:läisiä Liivalaian ilmanlaadun mittausasemalla Tallinnassa 2023.



KUVA: BIRGITTA KOMPULA

Vuonna 2019 ilmanlaadun mit- taajat kokoontuivat Turkuun ja vierailivat myös Turun linnassa.



KUVA: ENNA HEIKINEN

Mittaajatapaamisessa 2024 nautittiin Imatran valtionho- tellin maisemista.

KUVA: MINNA KOSTAMO-RÖNKÄ



IS-päivien 2023 runsasta yleisöä.

2025- pj. Ville-Veikko Paunu

Ilmansuojeluyhdistys 50 V

2018

Hyytiälän tutkimusasema, Juupajoki



2019

Oslo, Norja

2020

Koronapandemia



2021

Lahti

2022

Perämeri

2023

Tallinna, Viro



2024

Utö, Parainen

2025



2026



ISY:N MERKITYKSESTÄ

Suomen ilmansuojelulle

Esa Tommila, eläköitynyt toimitusjohtaja, FL, ISY:n varapuheenjohtaja 1976–1983

Ilmansuojelua on Suomessa voitu kehittää vauhdikkaasti ilman sellaista jyrkkää vastakkainasettelua, jota on esiintynyt muilla ympäristönsuojelun aloilla. Tähän on ISY:llä ollut olennainen vaikutus.

Ymmärtääksemme ISY:n merkitystä voimme taustaksi vilkaista suomalaisten suhtautumista varhaiseen luonnonsuojeluun sekä vesistöjen pilaantumiseen ja suojelun tarpeeseen. Jo 1940-luvulla luonnonsuojelun uranuurtajia vastustettiin paikoin jyrkästi, kun maan ja metsien omistajat pelkäsivät taloudellisia menetyksiä. Vesiensuojelulle oli 1960-luvulla suuri tarve muun muassa sellu- ja paperitehtaiden sekä kaupunkien jätevesien purkualueilla. Silti vesien useimmat suurkuormittajat jarruteltivat puhdistustoimia ja viivyttivät vesilain nojalla asetettuja suojeluvuoroja valitusteitse. Tätä vastakkainasettelua pidettiin siihen aikaan normaalina.

Suhtautuminen ympäristöön muuttui nopeasti kansainvälisen luonnonsuojeluvuoden 1970 myötä. Monet valistuskampanjat sekä ansiokas raporttikirja Kasvun rajat vuodelta 1972 nostivat ympäristöasiat entistä laajempaan tietoisuuteen. Kansalaiset huolestuivat tehtaiden ja energialaitosten mustanpuhuvista sauhuista sekä liikenteen pölyistä, pakokaasuista ja lyijystä. Kymmenet sellutehtaat ja tuhannet kaatopaikat haisivat. Aistinvaraisia ilmanlaatuongelmia ei voitu kiistää. Viranomaistyökaluina olivat kuitenkin vain terveydenhoito- ja naapurisuuhdelait.

Ilman laatua ja sen vaikutuksia kyllä tutkittiin Työterveyslaitoksessa, Ilmatieteen laitoksessa, parissa yliopistossa ja terveyshallinnossa. Puhdistustekniikoihin paneutui VTT ja muutamia teollisuusyrityksiä. Perusteollisuusfirmat alkoivat nimetä ympäristöasiantuntijoita. Vuonna 1973 sisäasiainministeriön perustettiin ympäristönsuojeluosasto ja lääninhallitukseen alan tarkastajien virat.

Havahduttiin näkemään, että ilmansuojelutyö oli jäljessä vesiensuojelusta. Tiedon tarve oli kaikilla suuri. Kenelläkään ei kuitenkaan ollut kokonaiskuvaa ilmansuojeluasioista. Oli luontevaa alkaa yhdessä pohtia asioita vapaamuotoisissa ryhmissä. Alec Estlander kuvaakin puheenjohtajamuistelussaan tämän lehden sivuilla 46-47 noita aikoja ja ISY:n perustamista yhdyssiteeksi alan toimijoiden välille.

Ilmansuojeluyhdistyksen johtava ajatus jäsenkunnan asiantuntemuksen vahvistamisesta osoittautui kestäväksi. ISY järjesti seminaareja, koulutusta ja ekskursioita, ja julkaisi jo varhain monistemuotoista tiedotuslehteä *Ilmansuojelu-uutiset*. Toiminnan asiantuntevuutta kuvaa, että LUT siirsi jo vuonna 1978 Lappeenrannan vuotuisten Ilmansuojelupäivien ohjelman valmistelut ISY:lle. Tiedon tarve sekä ISY:n puolueeton toiminta ja foorumit yhdistivät yritysten väkeä, tutkijoita,

konsultteja ja virkamiehiä. Tämän ansiosta luonnonsuojelussa ja vesiensuojelussa tavanomainen vastakkainasettelu ei tarttunut tälle alalle.

Vakuuttava esimerkki tästä oli tuoreen ympäristöministeriön vuonna 1984 asettama rikkitoimikunta. Sen tehtävänä oli laatia 30 prosentin vähennysohjelma ympäristöä happamoitaville rikkipäästöille, joita aiheutui polttoaineista, lämmön ja sähkön tuotannosta sekä lukuisista teollisuusprosesseista. Lähtöaineistoksi otettiin ministeriön ohjaamat tuoreet toimialakohtaiset ilmansuojeluselvitykset ja yritysten teknistaloudelliset lisäselvitykset. Vertailuvuosi oli 1980.

Ympäristöministeriö nimesi rikkitoimikuntaan noin kymmenen asiantuntijan lisäksi edustajan muun muassa jokaisesta hallituspuolueesta sekä SAK:sta ja Suomen luonnonsuojeluliitosta. Useimmat heistä ISY:n jäseninä olivat tuttuja ja luottivat toisiinsa. Tieto kulki taustaryhmille ja riittävästi dataa oli kaikkien käytössä. Toimikunnan teollisuusjaosto valmisteli rikkipäästövähennyksistä ja niiden ominaiskustannuksista käyrä-kuvaajan, josta toimikunta hahmotti tavoitevaihtoehtoja kustannuksineen.

Suurelta osin ISY-kontaktien myötä tieto oli kulkenut niin hyvin, että jo kesken toimikauden yritykset alkoivat vähentää rikkipäästöjään. Niinpä 30 prosentin sijaan toimikunta kykeni yksimielisenä ehdottamaan 50 prosentin päästövähennyksiä vuoteen 1990 mennessä.

Teollisuuden ja energiantuotannon päästövähennysinvestointien summaksi ennakoitiin 2,5 mrd mk. Maksajayritysten etujärjestöt hyväksyivät sen. Vastaava BKT-osuus olisi nyt 2,1 mrd euroa. Vuoteen 2000 mennessä rikkipäästömme vähenivät yli 80 prosenttia, mikä oli Euroopan ennätys!

ISY on ilmastomuutoksen torjunnan aikakaudella säilyttänyt varhaisvaiheen perushyveensä. Sitä todistaa muun muassa se, että johtavat maailmanluokan tutkijamme haluavat kiireistään huolimatta kirjoittaa tuloksistaan Ilmansuojelu-lehteen. Lehti nauttiikin suurta arvostusta täydellä syyllä.

Ilmansuojelun historiassa olemme Suomessa maailmanlaajuisesti onnekkaita, kun yhteisvoimin olemme aikaansaaneet tällaisen ansiokkaan yhdistyksen tukemaan työtämme ja edistämään laajaa ja sujuvaa yhteistyötä ilman ja ilmaston vaalimiseksi. ■

Pitkää ikää ja menestystä ISY:lle!



HALLITUS / STYRELSE

Puheenjohtaja / Ordförande
Ville-Veikko Paunu

Varapuheenjohtaja / Viceordförande
Maija Leino

Jäsenet / Medlemmar
Jouni Ahtiainen
Minna Kaila
Hanna Manninen
Kuisma Vesisenaho

Varajäsenet / Suppleanter
Tuula Pellikka
Janne Ruuth
Topi Rönkkö
Hilkka Timonen

ILMANSUOJELUYHDISTYS

Ilmansuojeluyhdistys (ISY) toimii alansa valtakunnallisena ympäristönsuojelujärjestönä. Ilmansuojeluyhdistyksen tarkoituksena on edistää ilmansuojelua ja ilmansuojelun tutkimusta Suomessa sekä toimia yhdysiteenä ilmansuojelun parissa työskentelevien henkilöiden ja yhteisöjen välillä Suomessa ja ulkomailla. Ilmansuojeluyhdistys pyrkii toiminnallaan edistämään ilmansuojelualalla toimivien henkilöiden ammattitaitoa. Ilmansuojeluyhdistys on perustettu vuonna 1976.

Ilmansuojeluyhdistys:

1. seuraa alansa tutkimuksen, koulutuksen, tekniikan sekä hallinnon ja lainsäädännön kehitystä
2. suunnittelee ja järjestää koulutusta sekä keskustelutilaisuuksia
3. järjestää ekskursioita kotimaassa ja ulkomailla
4. tiedottaa ajankohtaisista ilmansuojeluasioista jäsenlehdessään
5. antaa lausuntoja ja tekee esityksiä alansa kuuluvista asioista
6. harjoittaa julkaisutoimintaa
7. osallistuu kansainväliseen tiedonvaihtoon

LUFTVÅRDSFÖRENINGEN

Luftvårdsföreningen fungerar som nationell miljövårdsförening. Luftvårdsföreningens syftemål är att främja luftvården och luftvårds- forskningen i Finland och fungera som förbindelselänk mellan personer och samfund som arbetar med luftvårdsfrågor i Finland och utomlands. Luftvårdsföreningen strävar att främja yrkesskickligheten hos personer som arbetar med luftvårdsfrågor. Luftvårdsföreningen är grundad år 1976.

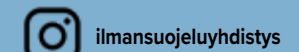
Luftvårdsföreningen:

1. följer med den vetenskapliga, forskningsmässiga, tekniska samt förvaltnings- och lagstiftningsmässiga utvecklingen i sin bransch
2. planerar och ordnar skolningstillfällen samt diskussionstillfällen
3. ordnar exkursioner både i Finland och utomlands
4. rapporterar om aktuella luftvårdsfrågor i sin medlemstidning
5. avger utlåtanden och tar initiativ i luftvårdsfrågor
6. bedriver publikationsverksamhet
7. deltar i det internationella luftvårdssamarbetet

YHTEYSTIEDOT / KONTAKT

ILMANSUOJELUYHDISTYS RY

Sihteeri Hanne Väistö
PL 136,
00251 Helsinki
Puh. 045 1335989
sihteeri@isy.fi



FINNISH AIR POLLUTION PREVENTION SOCIETY

Finnish Air Pollution Prevention Society (FAPPS) is the national air pollution prevention association. The purpose of FAPPS is to prevent air pollution and to promote the research of air protection in Finland. FAPPS connects people and communities working with air protection issues in Finland and abroad. FAPPS aims to further the professional skills of the people working in the field. FAPPS was founded in 1976.

FAPPS:

1. follows technical, scientific, administrative and legislative developments of air protection
2. plans and organizes education and seminars
3. organizes excursions in Finland and abroad
4. informs about air protection issues of current interest in the magazine of FAPPS
5. gives statements and prepares proposals about air protection issues
6. publishes
7. participates in the international information exchange

SAVE THE DATE

ILMANSUOJELUPÄIVÄT

18.-19.8.2026

LAPPEENRANTA

Juhlavuotta yhteistyössä toteuttamassa:



ILMATIETEEN LAITOS



LUE LISÄÄ KEVÄÄN AIKANA: ISY.FI/ILMANSUOJELUPAIVAT

KIRJOITTAJAT 1 | 2026 50-VUOTISJUHLALEHTI



PIA ANTILA

eläköitynyt erikoistutkija, FT
pia.anttila100@gmail.com

ALEC ESTLANDER

ympäristöneuvos, eläköitynyt yli-ins., TkL
ISY:n puheenjohtaja 1976–79
alec.estlander@gmail.com

MATTI HAHKALA

eläköitynyt erikoistutkija, Di
ISY:n puheenjohtaja 1980–1983
matti.hahkala@kolumbus.fi

KARI HÄMEKOSKI

ohjelmajohtaja
Nefco
kari.hamekoski@nefco.int

OTTO HÄNNINEN

tutkimusjohtaja
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
otto.hanninen@thl.fi

MARJA JALLINOJA

Innovation Consultant
Spinverse
ISY:n puheenjohtaja 2006–2009
marja.jallinoja@gmail.com

EVELIINA KORTELAINEN

markkinointi- ja viestintäpäälikkö
Gasmet Technologies Oy
eveliina.kortelainen@gasmet.fi

ANTTI KORHONEN

tutkijatohtori
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
antti.korhonen@thl.fi

ANU KOUSA

erityisasiantuntija
Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY
ISY:n puheenjohtaja 2017–2024
anu.kousa@hsy.fi

KAARLE KUPIAINEN

neuvotteleva virkamies
ympäristöministeriö
ISY:n puheenjohtaja 2013–2015
kaarle.kupiainen@gov.fi

KATRIINA KYLLÖNEN

erikoistutkija
Ilmatieteen laitos
katriina.kyllonen@fmi.fi

KARI LARJAVA

toimitusjohtaja
PlastEco Oy
ISY:n puheenjohtaja 1992–1995
kari.larjava@plasteco.fi

TIMO LAUKKANEN

eläköitynyt yliopistonlehtori, TkT
ISY:n puheenjohtaja 1990–1991
tlaukkanen@outlook.com

HELI LEHTOMÄKI

tutkija
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos
heli.lehtomaki@thl.fi

JUKKA LESKELÄ

toimitusjohtaja
Energiategollisuus ry
ISY:n puheenjohtaja 1998–2001
jukka.leskela@energia.fi

KAISA LUSA

erityisasiantuntija
Ilmatieteen laitos
kaisa.lusa@fmi.fi

MIKKO MOISIO

toimitusjohtaja
Dekati Oy
mikko.moisio@dekati.fi

MARKKU OLLIKAINEN

emeritusprofessori, tutkimusjohtaja
markku.ollikainen@helsinki.fi

VILLE-VEIKKO PAUNU

erikoistutkija
Suomen ympäristökeskus
ISY:n puheenjohtaja 2025–
ville-veikko.paunu@syke.fi

TUULA PELLIKKA

johtava tutkija
VTT
tuula.pellikka@vtt.fi

HARRI PIETARILA

asiantuntijapalvelujen päällikkö
Ilmatieteen laitos
ISY:n puheenjohtaja 2002–2005
harri.pietarila@fmi.fi

ERKKI PÄRJÄLÄ

vanhempi asiantuntija
Aeri Oy
erkki.parjala@aeri.fi

KARRI SAARNIO

erikoistutkija
Ilmatieteen laitos
karri.saarnio@fmi.fi

ELLI SUHONEN

tutkija
Ilmatieteen laitos
elli.suhonen@fmi.fi

ESA TOMMILA

eläköitynyt toimitusjohtaja, FL
ISY:n varapuheenjohtaja 1976–1983
esa.tommila@kolumbus.fi

JARI WALDÉN

eläköitynyt erikoistutkija, FT
jari.a.walden@gmail.com

KUISMA VESISENAHO

diplomityöntekijä
Tampereen yliopisto
kuisma.vesisenaho@tuni.fi

JARI VIINANEN

ympäristöpalveluiden päällikkö
Vantaan kaupungin ympäristökeskus
ISY:n puheenjohtaja 2010–2012
jari.viinanen@vantaa.fi