



norden

Pohjoismaiden ministerineuvosto  
Pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä

## Puhdasta ilmaa keuhkoihin



# Sisällysluettelo

## **Pohjoismainen yhteistyö**

*Pohjoismainen yhteistyö* on yksi maailman laajimpia alueellisia yhteistyömuotoja. Yhteistyön perustana on maantieteellinen, historiallinen ja kulttuurinen yhteenkuuluvuus, ja sen piiriin kuuluvat Islanti, Norja, Ruotsi, Suomi ja Tanska sekä itsehallintoalueet Ahvenanmaa, Färsaaret ja Grönlanti.

*Pohjoismaista yhteistyötä* tehdään politiikan, talouden ja kulttuurin aloilla tärkeänä osana eurooppalaista ja kansainvälistä yhteistyötä. Pohjoismaisen yhteisön tavoitteena on vahva Pohjola vahvassa Euroopassa.

*Pohjoismainen yhteistyö* pyrkii vahvistamaan pohjoismaisia ja alueellisia etuja ja arvoja globaalissa maailmassa. Maiden yhteiset arvot lujittavat osaltaan Pohjolan asemaa yhtenä maailman innovatiivisimmista ja kilpailukykyisimmistä alueista.

### *Julkaisija:*

Pohjoismaiden ministerineuvosto,  
Store Strandstræde 18, DK-1255 København K.  
Puh. + 45 33 96 02 00. Lisätietoja: [www.norden.org](http://www.norden.org)

*Teksti:* Hanna Sigga Madslund, tiedetoimittaja, Tanska.

*Asiantuntijaryhmä:* Pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä:

Lars Lindau, Christian Lange Fogh, Lars Moseholm,  
Alec Estlander, Eli Marie Åsen, Peringe Grennfelt

*Toimitusryhmä:* Camilla Hagedorn Trolle ja Christian  
Lange Fogh

*Kannen kuva:* Scanpix

*Layout:* Rumfang

*Paino:* Arco Grafisk A/S, Skive 2007

*Painos:* 1,500



- 3 Esipuhe
- 4 Ilman epäpuhtaudet on pyrittävä torjumaan
- 5 Kuusi askelta kohti puhtaampaa ilmaa
- 6 *Case 1: Hiukkasten aiheuttamien kuolemien väheneminen*
- 8 *Case 2: Liikenteen aiheuttamat hiukaspäästöt kuriin*
- 10 *Case 3: Puunpoltto hallintaan*
- 12 *Case 4: Vähemmän kaukokulkeutuvia ilman epäpuhtauksia*
- 14 *Case 5: Puhdasta ilmaa Eurooppaan*
- 16 *Case 6: Mannertenvälistä ilmakehän saastumista ei saa unohtaa*



# Esipuhe

Avain Pohjoismaiden ilman saastumista, happamoitumista ja rehevöitymistä koskeviin ongelmiin löytyy Euroopasta. Merkittävä osa Pohjoismaiden ympäristökuormituksesta kulkeutuu maista maista. Tämä seikka on pohjoismaisen ilmansuojelu-yhteistyön lähtökohta.

Ilmansuojelua koskeva yhteistyö Pohjoismaissa on jatkunut jo 1960-luvulta lähtien (NordForsk ja Pohjoismaiden ministerineuvosto), ja se on johtanut vuosien mittaan useisiin suuriin menestyksiin, erityisesti ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan yleissopimuksen (ns. LRTAP-sopimuksen) luomiseen ja sopimusta seuranneisiin rahoitus- ja toimenpidepöytäkirjoihin. Myös LRTAP-sopimuksen jälkeen perustettu organisaatio eri aihealueita käsittelevine työryhmineen on ollut merkittävä. Viime vuosina EU:sta on tullut yhä tärkeämpi Puhdasta ilmaa Eurooppaan -ohjelman (CAFE, Clean Air for Europe) myötä. Hiljattain esitelty eurooppalainen ilmansuojelustrategia tulee olemaan merkittävässä asemassa pohjoismaisen ilmansuojelutyön kehittämisen kannalta.

Pohjoismainen ilmaryhmä muodostettiin osaksi Pohjoismaiden ministerineuvoston toimintaa 1983, ja pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä perustettiin 1993. Pohjoismaisella yhteistyöllä 1980- ja 1990-luvuilla sekä 2000-luvun alussa on ollut suuri merkitys etenkin LRTAP-sopimuksen, Göteborgin pöytäkirjan, raskasmetalleja ja POP-yhdisteitä koskevien pöytäkirjojen laatimisessa sekä EU:n CAFE-ohjelman ja siihen liittyvien päästökattoja ja ilmanlaatua koskevien direktiivien luomisessa.

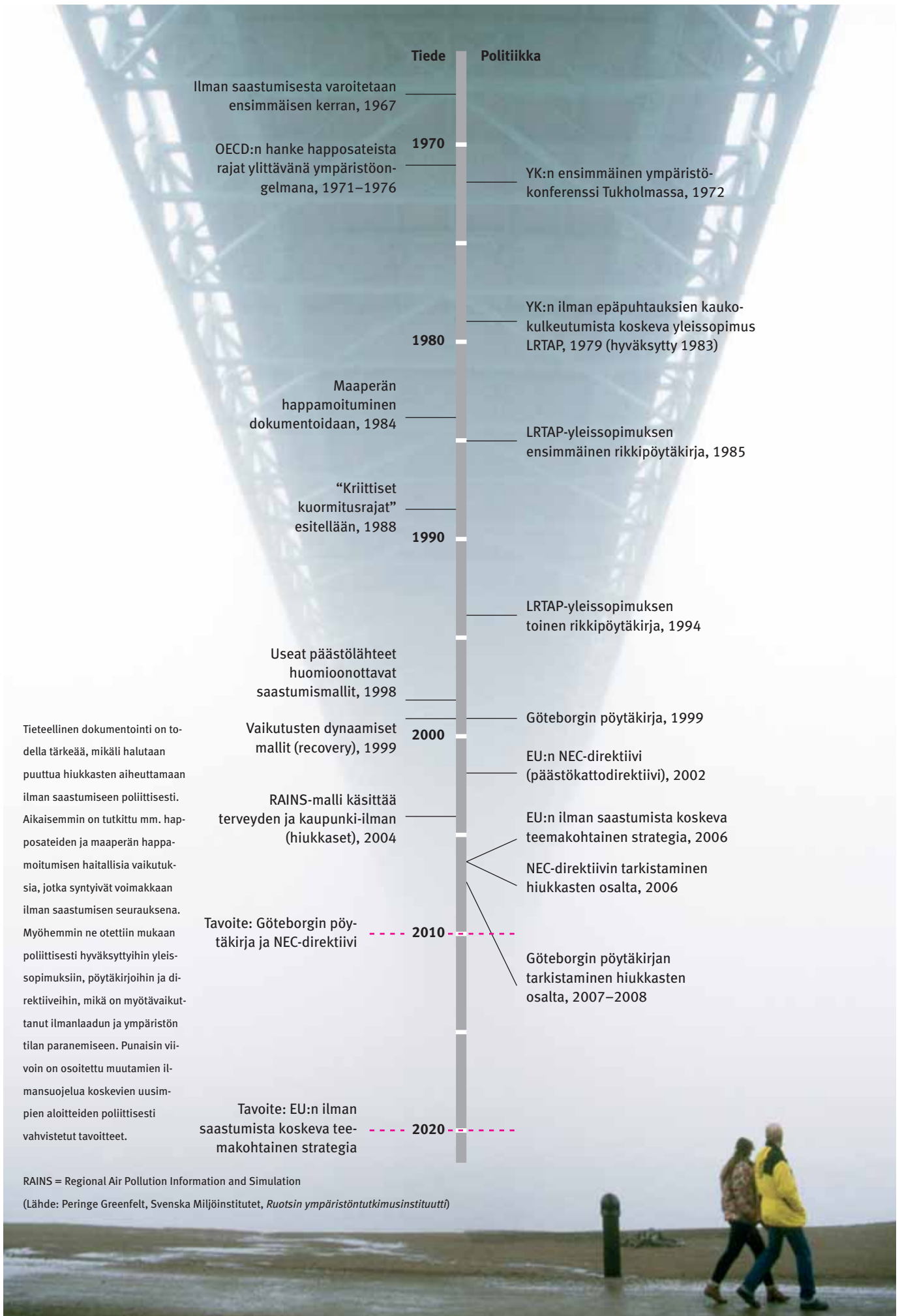
Emme ole vielä pystyneet saavuttamaan happamoitumista ja ilmanlaatua koskevia ympäristötavoitteitamme Pohjoismaissa, sillä päästöt Euroopassa ovat liian suuret. Tiivis pohjoismainen yhteistyö antaa meille jatkossakin hyvät mahdollisuudet päästöjen rajoitukseen Euroopassa, mutta myös ilmanlaadun parantamiseen ja saastelaskeuman pienentämiseen Pohjoismaissa. Euroopan tasolla on tärkeää selkeästi pyrkiä koordinoimaan työtä ilmansuojelu- ja ilmastokysymysten ratkaisemiseksi.

Selkeä lähitulevaisuuden tavoite on päätöksen tekeminen uudesta rikkioksidi-, typpioksidi-, ammoniakki- ja hiukkaspäästöjä sekä VOC-yhdisteiden päästöjä koskevasta EU-direktiivistä vuoteen 2020 mennessä niin, että päästöarvot ovat huomattavasti vuoden 2010 arvoja tiukemmat.

Siitä huolimatta, että Pohjoismaat ovat jo pitkään tehneet menestyksekkästä yhteistyötä ilmansuojelun alalla, toimintaamme ei tunneta kovin yleisesti. Siksi olemme laatineet tämän esitteen, joka on suunnattu erityisesti järjestöille ja yksittäisille ympäristönsuojelukysymyksistä ja erityisesti ilmansuojeluongelmista ja niiden mahdollisista ratkaisuista kiinnostuneille kansalaisille.

*Lars Lindau*

*Pohjoismaisen meri- ja ilmaryhmän puheenjohtaja*



# Ilman epäpuhtaudet on pyrittävä torjumaan

Hengittämämme ilma on vuosien mittaan parantunut Pohjoismaissa. Mutta ilmanlaadussa on edelleen ongelmia näkymättömistä ja vaarallisista hiukkaspäästöistä johtuen. Tilanne on erityisen paha kaupungeissa. Pohjoismaat haluavat nyt puuttua tähän ongelmaan.

Emme ehkä näe tai huomaa sitä, mutta joka tapauksessa on todistettavissa, ettei ilma ole enää niin saastunutta monilla alueilla Pohjoismaissa. Otetaan esimerkiksi bensiinin lyijypäästöt, joita ei aiemmin rajoitettu. Tai vaikkapa rikki- ja rikkihappopäästöt, jotka olivat monin paikoin niin runsaat, että niistä aiheutui haposateita, metsäkuolemia sekä kuolleita järviä ja jokia useissa Pohjoismaissa. Asiat eivät enää ole näin huonosti, mihin on vaikuttanut etenkin Pohjoismaiden yhteinen työpanos ja vahva puuttuminen ympäristöasioihin viimeisten 20–30 vuoden aikana. Työ EU:n ja YK:n kansainvälisissä järjestöissä on kohdistettu ilmanlaatua koskevien yleissopimusten ja pöytäkirjojen laatimiseen.

## Ratkaisemattomia ongelmia

Hyvistä tuloksista huolimatta ilmanlaatuun liittyy edelleen ratkaisemattomia ongelmia. Pienhiukkasten tai ultrapienien hiukkasten aiheuttama näkymätön ilman saastuminen kaupungeissa on yksi suurimmista ongelmista. Nämä hiukkaset eivät jää kiinni pakoputkien tai savupiippujen suodattimiin, ja niitä pääsee ilmaan raskaista dieselajoneuvoista ja puun pienpolttamisesta. Ilmanlaatumittauksista voimme todeta, että 20–40 % kokonaishiukkaspäästöistä pelkästään Pohjoismaissa on peräisin pienimuotoisesta paikallisesta tai yksityisestä puun polttamisesta. Ongelman syntyy vaikuttavat myös maiden rajat ylittävät tai puoli maapalloa kiertävät hiukkaspäästöt. Vasta hiljattain on huomattu, että hiukkaspäästöt ovat erityisen haitallisia terveydelle. Juuri tästä johtuen Pohjoismaissa on viime vuosina keskitytty erityisesti hiukkaspäästöihin, ja siksi hiukkaset ovat pääosassa tässä esitteessä.

## Pohjoismainen yhteistyö

Pienet Pohjoismaat ovat kansainvälisesti merkittävässä asemassa, kun ne toimivat yhdessä ilmanlaatuun liittyvässä työssä. Nyttemmin työ tapahtuu pohjoismaisen meri- ja ilmarihmän kautta, johon kuuluu alan ammattilaisia ja asiantuntijoita kunkin maan ympäristöviranomaisista. Ilmansuojelu-alalla ryhmä myötävaikuttaa EU:n uusien sopimusten ja sääntökokoelmien sekä YK:n vuonna 1979 laaditun uraaurtavan ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan yleissopimuksen (LRTAP-sopimuksen) muokkaamiseen teollisen tutkimuksen ja yhteisten kannanottojen myötä. Ilmanlaadun parantamiseen tähtäävän työn tavoitteena on laskea ilmassa olevien saastuttavien aineiden määrää, jotta raja-arvot eivät ylittyisi, sillä niiden ylittäminen vahingoittaa ympäristöä ja ihmisten terveyttä. Näin todetaan mm. pohjoismaisessa ympäristötoimintaohjelmassa vuosille 2005–2008, jonka alaisena pohjoismainen meri- ja ilmarihmä toimii.

### Ilman saastuminen vähentynyt voimakkaasti

Voima- ja lämpölaitosten, liikenteen sekä maatalouden rikkidioksidi-, typpioksidi- ja ammoniakkipäästöt ovat laskeneet 65, 30 vastaavasti 20 prosenttia 1980-luvun alusta lähtien. Lyijypäästöt ovat saavuttaneet nollason.



# Kuusi askelta kohti puhtaampaa ilmaa

Seuraavat kuusi tapausta on valittu kahdesta syystä. Ensinnäkin ne käsittelevät Pohjoismaiden pyrkimyksiä saada lisätietoja haitallisista hiukkaspäästöistä. Toiseksi ne ovat tärkeitä esimerkkejä tällä alalla tehdyistä pohjoismaisista aloitteista ja saavutuksista. Tapauksissa mainitaan ainoastaan ne aloitteet, joita pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä on tukenut tavalla tai toisella. Kyse voi olla esim. tutkimushankkeiden suorasta taloudellisesta tukemisesta tai epäsuorasta tuesta, jolloin yksittäiset ryhmän jäsenet ovat antaneet ammatillista osaamistaan Pohjoismaiden johdolla toimivien työryhmien käyttöön, joista asiantuntemusta on välitetty edelleen EU:n tai YK:n käyttöön.

## Pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä:

Meri- ja ilmaryhmän tärkeimpiä tehtäviä on taustamateriaalin kerääminen ja strategioiden laatiminen Pohjoismaiden yhteisiä kannanottoja varten kansainvälisten järjestöjen kanssa käytäviin merta ja ilmaa koskeviin neuvotteluihin. Työ tehdään vuosien 2005–2008 pohjoismaisen ympäristötoimintaohjelman puitteissa. Ryhmä keskittyy toiminnassaan kahteen pääaiheeseen: ympäristöön ja terveyteen ilmanlaadun ja merien näkökulmasta.

Lisätietoa pohjoismaisesta meri- ja ilmaryhmästä [www.norden.org/hlg](http://www.norden.org/hlg).

## Tietoa hiukkasista

Alla katsaus ilmaa saastuttavien hiukkasten kokoluokkiin.

Nimike	Koko (halkaisija) mikrometreinä (µm, millimetrin tuhannesosina)
Nanohiukkaset	alle 0,02 µm
Ultrapienet hiukkaset	alle 0,1 µm
Pienhiukkaset	alle 2,5 µm = PM <sub>2,5</sub>
Karkeat hengitettävät hiukkaset	alle 10 <sup>1</sup> = PM <sub>10</sub>

PM<sub>10</sub> = halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä olevat hiukkaset, PM<sub>2,5</sub> = halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometriä olevat hiukkaset jne. Karkeat hiukkaset ja pienhiukkaset määritellään ensisijaisesti painon perusteella, kun taas erityisesti ultrapienet hiukkaset määritellään lukumäärän perusteella, koska ne muodostavat painonsa perusteella häviävän pienen osan suhteessa karkeampiin hiukkasiin.

## Ilmaa saastuttavat aineet

*Hiukkasten* lisäksi ilman saastumiseen vaikuttavat monet muut aineet, jotka on syytä mainita tässä esitteessä. Pääasialliset päästölähteet ovat voimalat ja muut energialaitokset, liikenne, maatalous ja teollisuus.

- **Kaasut:** rikkidioksidit (SO<sub>2</sub>), typen oksidit (NO<sub>x</sub>), ammoniakki (NH<sub>3</sub>), hiilimonoksidi eli häkä (CO), hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), alailmakehän otsoni (O<sub>3</sub>).
- **Raskasmetallit:** elohopea (Hg), lyijy (Pb), kadmium (Cd).
- **Orgaaniset yhdisteet:** haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) ja pysyvät orgaaniset yhdisteet (POP).



# Hiukkasten aiheuttamien kuolemien väheneminen

Pohjoismaissa hiukkaspäästöt ovat suhteellisen matalalla tasolla. Kuitenkin täällä on todettavissa samat vakavat seuraukset terveydelle kuin saastuneemilla alueilla Keski- ja Etelä-Euroopassa. Kysymys kuuluukin, miksi näin on. NORDAIR-hanke toivoo löytävänsä vastauksen tähän kysymykseen. Tavoitteena on vakavien terveysongelmien vähentäminen.

Viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana useat kansainväliset tutkimukset ovat osoittaneet, että ilmaa saastuttavien hiukkasten hengittäminen vahingoittaa ihmisten terveyttä. Vielä ei kuitenkaan tiedetä tarpeeksi, miten haitallisia erityyppiset hiukkaset ovat ja miten ne tarkalleen ottaen vaikuttavat ihmisen kehoon. Pohjoismaissa on siksi yhä enenevässä määrin ryhdytty tutkimaan hiukkasia ja niiden vaikutuksia.

Useissa pohjoismaisissa hankkeissa tutkitaan mm. lämmitys-uuneista ilmaan pääsevien hiukkasten hengittämisen vaikutuksia terveydelle. Juuri tämäntyyppisten hiukkaspäästöjen sanotaan muodostavan laajaulotteisen ongelman Pohjoismaissa ja samanaikaisesti niitä on tutkittu vähän. Toisissa hankkeissa on keskitytty tutkimaan suurkaupunkien liikenteen hiukkaspäästöjen vaikutuksia sisäänhengitettäessä.

– Jos viranomaiset haluavat vähentää kansalaisten altistumista hiukkaspäästöille, tämä on ongelma, jota ei voida lakaista maton alle Pohjoismaissa, huomauttaa Raimo O. Salonen Kansanterveyslaitokselta. Salonen koordinoi kahta hanketta, NORDAIR ja NORDAIR-BIOS, joissa käsitellään alueellisia ja kaukokulkeutuvia hiukkaspäästöjä. Hän jatkaa:  
– EU:n Puhdasta ilmaa Eurooppaan -ohjelmassa (CAFE, Clean Air for Europe) on arvioitu, että Euroopan noin 450 miljoonan hengen väestöstä kuolee vuosittain noin 350 000 ihmistä liian aikaisin hiukkasten aiheuttaman ilman saastumisen takia, etenkin kroonisista sydän- ja verisuonitaudeista tai hengitystieongelmista kärsivät ihmiset muodostavat riskiryhmän. Jos tutkitaan väestömäärää tilastollisena keskiarvona, luku vastaa odotettavissa olevan eliniän lyhenemistä muutamalla kuukaudella, mutta kyseisistä ongelmista kärsivien ihmisten

kohdalla elinikä voi lyhetä jopa kymmenellä vuodella. Pohjoismaiden noin 24 miljoonan hengen väestöstä arvioidaan vuosittain kuolevan noin 9 000 ihmistä liian varhain.

Raimo Salonen sanoo:

– Luku on hämmästyttävän korkea Pohjoismaissa, sillä hiukkasten aiheuttama ilman saastuminen on täällä matalammalla tasolla verrattuna Keski- ja Etelä-Eurooppaan noin yleisesti. Huolimatta hiukkasten alhaisemmasta määrästä Pohjoismaissa meillä on todettavissa samoja terveysvaikutuksia kuin Keski- ja Etelä-Euroopassa.

Raimo Salosen mielestä tärkeintä on saada selville, minkä tyyppiset alueellisista lähteistä peräisin olevat hiukkaset vahingoittavat ihmisten terveyttä eniten ja tutkia niiden kemiallista kokoonpanoa. Lisäksi hän haluaa saada selville, miten haitallisia Keski-Euroopasta maan rajojen yli tänne kulkeutuvat hiukkaset ovat.

Tämä tieto antaa tarpeellisen perustan, jotta koko EU:n alueella voidaan toimia mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti ja kustannustehokkaasti. Näin saamme mm. tietää, mihin päästölähteisiin on puuttettava tehokkaimmin.

Pohjoismaissa tutkijat ovat toistaiseksi tehneet lyhytaikaisia – korkeintaan muutaman kuukauden mittaisia – tutkimuksia, joissa he ovat perehtyneet ilman hiukkassisällön päivittäisen muuttumisen terveydellisiin vaikutuksiin. Raimo Salonen toteaaakin, että meiltä puuttuvat pitkäkestoiset tutkimukset, joita Yhdysvalloissa on tehty ja jotka osoittavat seuraukset pidemmällä aikavälillä.





### Esimerkkejä pohjoismaisista tutkimuksista:

- **Suomi:** Epidemiologiset tutkimukset ovat osoittaneet, että jopa Helsingin ilman suhteellisen alhainen hiukkaspitoisuus on yhteydessä lisääntyneeseen riskiin saada mm. hengitystieongelmia ja sydän- ja verisuonisairauksia.
- **Tanska:** Eräässä tutkimuksessa tutkijat löysivät muutoksia Kööpenhaminassa pyöräilevien koehenkilöiden valkoisten verisolujen DNA:ssa, kun koehenkilöt joutuivat hengittämään liikenteen ultrapieniä hiukkasia pyöräilyreitillään. Hiukkaspäästöjen vaikutukset vereen viittaavat siihen, että ultrapienistä hiukkasista aiheutuu biologinen vastine, mutta sitä ei sen sijaan tiedetä, mitä merkitystä tällä on terveydelle.
- **Ruotsi:** Ruotsalaisessa SNAP-ohjelmassa on tutkittu hiukkasten vaikutusta allergioihin ja muihin hengitystiesairauksiin sekä sydän- ja verisuonitauteihin. Eri tavoin altistuneita ryhmiä on tutkittu ja on pyritty selvittämään altistuksen laajuus, jotta sen avulla voitaisiin laatia raja-arvot.

- **Norja:** Epidemiologiset tutkimukset ovat osoittaneet, että suhteellisen alhaisen ilmansaasteiden määrän ja vakavien terveysvaikutusten välillä on yhteys. Tutkimuksissa on käynyt ilmi, että pienhiukkasten lisäksi myös autonrenkaista irtoavat karkeat hiukkaset vaikuttavat haitallisesti ihmisten terveyteen. Puun pienpolttamisesta peräisin olevat hiukkaset ja kaukokulkeutuvat hiukkaset vaikuttavat laukaisevan tulehdusoireita kehon soluissa. Kaupunki-ilman ja etenkin pakokaasujen hiukkaset näyttävät olevan yhteydessä allergioiden kehittymisen vahvistumiseen eläinkokeissa sekä vahvistavan allergeenien aiheuttamia allergisia reaktioita.

### Hiukkasten sisäänhengittämisestä aiheutuvat riskit terveydelle:

- Liian varhainen kuolema
- Sydän- ja verisuonisairaudet
- Keuhkosairaudet ja astma
- Allergisten vaikutusten mahdollinen voimistuminen

# Liikenteen aiheuttamat hiukkaspäästöt kuriin

On tärkeää mitata liikenteen hiukkaspäästöjä. Näin saamme lisää tietoa teiden, renkaiden ja jarrujen aiheuttamasta ilman saastumisesta, josta ei vielä tiedetä tarpeeksi. Tuloksia käytetään mm. eurooppalaisten ilmapollutanttien luomiseen, joiden pohjalta EU:ssa voidaan esittää nykyistä tiukempia vaatimuksia liikenteelle.

Hengittäessäsi suurkaupungin vilkkaasti liikennöidyillä kaduilla syvään vedät keuhkoihisi jokaisen sisäänhengitettävän kuutiometrin myötä jopa satojatuhansia pienenpieniä saastuttavia hiukkasia. Suurin osa etenkin pienhiukkasista ja ultra-pienistä hiukkasista sekä noesta on peräisin liikenteen päästöistä. Osa hiukkasista on peräisin teistä, renkaista ja jarruista. Nämä hiukkaset ovat hieman karkeampia, vaikka eivät nekään isoja ole (yli 2,5 mikrometriä). Kolmasosa kaupunki-ilmassa olevista hiukkaspäästöistä on kulkeutunut muilta seuduilta tai naapurimaista.

Jotta liikenteen päästöihin voidaan vaikuttaa tehokkaasti, on tärkeää saada lisää yksityiskohtaista tutkimustietoa. Kymmenen tutkijaryhmää Tanskasta, Norjasta, Ruotsista ja Suomesta on siksi yhdistänyt voimansa yhteiseen NORPAC-hankkeeseen. Tavoitteena on lisätiedon avulla vaikuttaa sekä kansallisesti että kansainvälisesti erityisesti alueellisiin tien pinnasta, autojen renkaista ja jarruista irtoaviin hiukkasiin, joista tiedetään vähiten.

NORPAC:in projektijohtajana toimiva Matthias Ketzel tanskalaisesta ympäristöntutkimuslaitoksesta DMU:sta selvittää: – Pohjoismailla on yhteisiä ongelmia. Haluamme esimerkiksi selvittää, miten paljon nastarenkailla ajaminen lisää hiukkaspäästöjä, sillä Suomessa, Norjassa ja Ruotsissa ajetaan paljon nastarenkailla. Lisäksi Keski-Euroopasta kaukokulkeutuvat hiukkaspäästöt muodostavat toisen kaikkia Pohjoismaita koskevan yhteisen ongelman.

Matthias Ketzel ja hänen kollegansa analysoivat neljän pääkaupungin, Kööpenhaminan, Tukholman, Oslon ja Helsingin, ilmanmittausasemien tuloksia. Hiukkasten määrittämiseksi mittauksia tehdään kaduilla, kaupungin keskustassa sijaitsevien rakennusten katoilla ja kaupungin ulkopuolella.

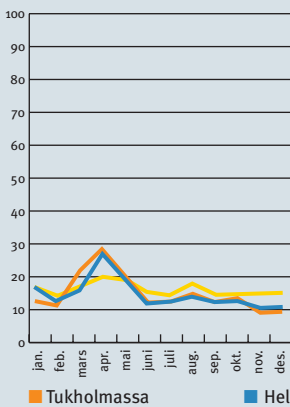
Mittausasemilla hiukkaset mitataan, punnitaan ja analysoidaan. Matthias Ketzel kertoo:

– Mittaamme hiukkasten massan. Mittauksessa ilma kulkee suodattimen läpi, joka punnitaan ennen mittausta ja sen jälkeen. Lisäksi mittaamme hiukkasten lukumäärän hiukkaskoon perusteella hiukkaslaskurin avulla. Jotta saisimme tietää, ovatko hiukkaset peräisin autojen pakokaasupäästöistä vai teistä, renkaista ja jarruista, tutkimme hiukkasten kemiallista koostumusta sekä hiukkaskokoa. Lisäksi aikavariaatiot ja esimerkiksi lämpötilan ja säätilan välinen yhteys voivat paljastaa hiukkasten alkuperän.

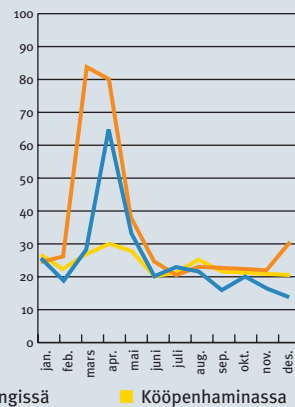
Tutkijat käyttävät saamiaan mittaustuloksia hiukkasten alueellisten kulkeutumis- ja leviämismallien kehittämiseen edelleen kaupunkialueilla sekä eurooppalaisen EMEP-mallin parantamiseen ja tarkentamiseen. Työ on tärkeää, sillä tulosten pohjalta vahvistetaan mm. myös EU:n päästövaatimukset.



### Taustatasolla



### Katutasolla



Taulukossa on esitetty vuosittaiset PM<sub>10</sub>-hiukaspitoisuuksien vaihtelut Tukholmassa, Helsingissä ja Kööpenhaminassa. Taulukossa on esitetty vuoden 2004 kuukausikeskiarvo katutasolla (oikealla) ja taustapitoisuudet (vasemmalla). Kevään (helmikuusta huhtikuuhun) korkeat pitoisuudet erityisesti Tukholmassa ja Helsingissä ovat selitettävissä mm. nastarenkaiden ilmaan nostattamalla katupölyllä sekä katujen hiekoitushiekkan pölyämisellä.

### Epäpuhtauksia eniten katutasolla

#### Esimerkki karkeiden hiukkasten (PM<sub>10</sub>) keskittymistä Kööpenhaminassa

Katutasolla	30–40 µg/m <sup>3</sup> – mitattuna liikennöidyllä kadulla
Taustatasolla	23 µg/m <sup>3</sup> – mitattuna keskustassa sijaitsevan rakennuksen katolla
Kaukokulkeutuneet päästöt	20 µg/m <sup>3</sup> – mitattuna kaupungin ulkopuolella

Ilman epäpuhtauksien määrä on miltei kaksinkertainen katutasolla verrattuna ilmaan kaupungin ulkopuolella. Siksi on voitava tehdä paikallisesti jotain epäpuhtauksien määrän pienentämiseksi. Jos tutkitaan hiukkasten jakaumaa katutasolla, 50 % hiukkasista kulkeutuu muualta, 40 % hiukkasista on peräisin kyseiseltä kadulta ja 10 % kaupungin muilta kaduilta ja teiltä.

Lähde: Matthias Ketznel, DMU.

Lisätietoja NORPACista <http://norpac.dmu.dk>

Lisätietoja EMEP-mallista: <http://www.emep.int>

# Puunpoltto hallintaan

Tiedämme puun pienpolton saastuttavan ilmaa paikallisesti. Silti asiasta ei ole annettu yhteisiä sääntöjä ja päästövaatimuksia kuten esim. liikenteestä. Pohjoismaat haluavat nyt painostaa EU:ta yhteisen lainsäädännön aikaansaamiseksi.

Puun polttaminen on niin mukavaa. Mutta pohjoismaiset tutkimukset osoittavat, että ilman hiukkaspitoisuus pikkukaupungin hiljaisella omakotialueella voi olla yhtä korkealla tasolla kuin vilkkaasti liikennöidyllä kadulla suurkaupungissa. Tähän vaikuttaa runsas puun pienpoltto omakotitalojen tulisi-joissa. Ilman hiukkaspitoisuus saattaa nousta korkeaksi kylmänä ja tuulettomana iltana norjalaisessa vuonojen välisessä laaksossa sijaitsevassa pikkukaupungissa tai pohjoisruotsalaisessa kylässä. Korkeita hiukkaspitoisuuksia on havaittu myös aivan tavallisilla asuuntoalueilla Tanskassa ja Suomessa.

Hiukkaset ovat peräisin puun ja muun biomateriaalin polttamisesta talojen tulipesissä. Suhteellisen suuri osa hiukkasten kokonaispäästöistä – peräti 20–40 %, mikä on paljon verrattuna muihin Euroopan maihin – on osoittautunut olevan peräisin puun polttamisesta. Kuitenkaan puun polttamista eivät vielä sido vastaavat päästövaatimukset kuin esim. voimalaitosten tai liikenteen päästöt.

Hiukkasten aiheuttamat haitalliset terveysvaikutukset ovat herättäneet runsaasti mielenkiintoa, ja sitä myötä kaikissa Pohjoismaissa on herätty huomaamaan, että puun pienpolttamisesta aiheutuvaan ilman saastumiseen on puuttettava. Maat ovat yksimielisiä siitä, että ratkaisevaa on päästöjä koskevien yhteisten sääntöjen ja vaatimusten luominen EU-tasolla. Tämä on edellyttänyt lisätutkimuksia.

Siksi useissa pohjoismaisissa hankkeissa on pyritty saamaan yleiskäsitys erikokoisista ja -tyyppisistä tulipesistä, niiden käytöstä sekä niiden aiheuttamista hiukkaspäästöistä eri Pohjoismaissa. Vaikka yleisvaikutelma näyttää samalta, hankkeiden tulokset ovat osoittaneet, että käytössä on monentyyppisiä lämmitysuuneja, saunankiukaita ja takkoja. Tulipesätyypistä riippuen päästöissä voi olla jopa tuhatkunta eroavaisuutta. Lisäksi tiedetään, että päästöjen laajuuden kannalta on suuri merkitys sillä, käytetäänkö tulipesää oikeaoppisesti esim. siten, että siinä poltetaan puhdasta ja kuivaa puuta.

Pohjoismaisten hankkeiden toisena tavoitteena on vakiomittausten ja sopimusten aikaansaaminen, jotta päästöjä voidaan verrata ja valvoa. Lisäksi tavoitteena on tutkia teknisiä mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseksi ja selvittää kustannukset.

Seuraava askel on yhteisen pohjoismaisen neuvottelupohjan luominen puun pienpoltosta aiheutuvia hiukkaspäästöjä koskeviin kansainvälisiin neuvotteluihin, joiden tavoitteena on EU-lainsäädännön aikaansaaminen.



## Norja on edelläkävijä

Norjassa on 1.7.1998 lähtien ollut voimassa määräys, jonka mukaan määritellään millaisen tulipesän taloonsa saa laittaa, kertoo pohjoismaisen meri- ja ilmaryhmän jäsen Eli Marie Åsen, joka työskentelee Norjan ympäristöministeriössä.

Eli Marie Åsen pohjoismaisesta meri- ja ilmaryhmästä tarkentaa:

– Uuden tulipesän on täytettävä määritellyt norjalaiset standardit, jotka takaavat hyvän palamisen ja alhaiset päästöt, sillä tulipesä on varustettu jälkipoltolla tai katalyysaattorilla. Laboratoriotestit osoittavat, että vanhat tulipesät päästävät ilmaan keskimäärin 5–6 kertaa enemmän hiukkasia kuin uudet. Vanhojen tulipesien vaihtamisen nopeuttamiseksi viranomaiset ovat joissakin kaupungeissa kuten esim. Osllossa myöntäneet taloudellista tukea perheille, jotka ovat vaihtaneet talonsa vanhan tulipesän uuteen, nykyiset vaatimukset täyttävään tulipesään.

Norjan tilastokeskuksen mukaan noin 335 000 kotitaloutta Norjassa on vaihtanut lämmitysuuninsa uuteen. Norjalaisten arvioiden mukaan puun pienpolttamisesta peräisin olevien hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) päästöt olivat noin 25 % matalammalla ajankaksolla heinäkuusta 2004 kesäkuuhun 2005 kuin ne olisivat olleet, jos käytössä olisi ollut pelkästään vanhentuneen teknologian mukaisia lämmitysuuneja. Päästöjä on tosin sanoen mahdollista laskea vielä runsaasti, kun otetaan huomioon, että yksistään Norjassa on käytössä yli 800 000 puilla lämmitettävää lämmitysuunia.

Lisätietoja puun pienpolttamisesta Pohjoismaissa raportissa:

Particulate matter emissions and abatement options in residential wood burning in the Nordic countries. ANP 2004:735

# Vähemmän kaukokulkeutuvia ilman epäpuhtauksia

Uraauurtavaa Göteborgin pöytäkirjaa ollaan tarkistamassa. Pohjoismaat esittävät siksi vaatimuksia kaukokulkeutuvien hiukkasten aiheuttaman ilman saastumisen mukaan ottamiseksi sopimukseen.

Göteborgin pöytäkirja, josta päätettiin 1999, on ollut menestystarina, mitä tulee rikin, typen ja ammoniakkin kaukokulkeutumisesta aiheutuvan ilman saastumisen torjuntaan Euroopassa. Göteborgin pöytäkirjalla oli ratkaiseva asema, kun edellä mainittujen haitallisten aineiden päästöjä, etenkin rikipäästöjä, saatiin laskettua niin huomattavasti, että koko Euroopassa välttyttiin metsäkuolemilta ja happosateilta. Tämän menestyksen toivotaan toistuvan, kun pöytäkirjaan halutaan ottaa mukaan kaukokulkeutuvat hiukkaspäästöt.

Lars Lindau Ruotsin ympäristönsuojeluvirastosta (Naturvårdsverket) toimii pohjoismaisen meri- ja ilmaryhmän puheenjohtajana. Hän sanoo:

– Erotukseksi happamoitumisesta, joka koski Pohjoismaita ensimmäisenä ja pahiten, muita Euroopan maita ei ole vaikea vakuuttaa hiukkaspäästöjen ongelmista. Useimmissa muissa Euroopan maissa hiukkasten aiheuttamat terveydelliset ongelmat ovat yhtä suuret tai suuremmat kuin meillä Pohjolassa. Siksi oletamme saavamme hiukkaset mukaan tarkistettuun Göteborgin pöytäkirjaan.

Pienten terveydelle haitallisten hiukkasten kaukokulkeutuminen maiden rajojen yli on ongelma, jonka parissa Pohjoismaat ovat jo vuosia tehneet töitä.

Lars Lindau sanoo:

– Ongelman todistaminen tieteellisesti on todella tärkeää, jos asiaan haluaa saada poliittisia muutoksia. Nyt kun Göteborgin pöytäkirjaa ollaan tarkistamassa, meillä on kaiken kaikkiaan paljon enemmän tietoa asiasta kuin 1990-luvun alussa, jolloin ensimmäistä kertaa tunnustettiin, että hiukkasten aiheuttamat epäpuhtaudet ovat ongelma. Mm. meri- ja ilmaryhmä on vuosien saatossa antanut runsaskätisesti mittaustuloksia sekä EMEP-mallin että alueellisen RAINS-mallin käyttöön.

EU:n direktiivi kansallisista päästörajoista (ns. NEC-direktiivi) perustuu Göteborgin pöytäkirjaan. Myös NEC-direktiiviä ollaan tarkistamassa vahvistamalla uudet ja aikaisempaa tiukemmat päästörajat vuoteen 2020 mennessä. Lars Lindau arvelee, että hiukkaspäästöt otetaan mukaan tarkistettuun EU-direktiiviin EU:n uuden ilman saastumista koskevan teemakohtaisen strategian seurauksena. Samalla kun Euroopan komissio tarkistaa NEC-direktiiviä, se on tarkistamassa myös uutta päästö-direktiiviä mm. autojen pakokaasuille sekä energiantuotannon ja merenkulun päästöille.

Lars Lindau selvittää:

– Pyrkimyksemme NEC-direktiivin tarkistamisessa ilmentävät sitä, miten EU:n ilmansuojeluongelmiin voidaan puuttua kaikkein kustannustehokkaimmalla tavalla ottaen samalla huomioon Pohjoismaiden matalat ja kriittiset kuormitusraja-arvot. Kriittisten kuormitusraja-arvojen noudattaminen ei käytännössä ole täysin mahdollista, sillä rajat edellyttävät ihannetapauksessa, että ekosysteemien aroille osille luonnossa sattuu yksinomaan erittäin vähäisiä vaurioita.

Ilmanlaatua parantavasta työstä tulevaisuudessa Lars Lindau sanoo:

– Pohjoismaat haluavat painostaa ilman- ja ilmastonsuojelun aloitteiden yhdistämisen puolesta. Merenkulusta aiheutuvan ilman saastumisen alentamista koskevien aloitteiden käynnistäminen on tärkeää samoin kuin maatalouden ilmansuojeluun liittyvien aloitteiden yhdistäminen vesistönsuojeluun. Meidän on myös jatkettava pohjoismaista työtä päästöjä ja hiukkasten leviämismalleja koskevan tiedon lisäämiseksi sekä tutkittava terveysvaikutuksia ja typpilaskeuman vaikutuksia.



## Ilmansaasteiden torjunta historiallisesti

Ensisijaisesti meidän on kiittäminen urauurtavaa YK:n ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevaa yleissopimusta (LRTAP) Pohjoismaiden puhtaammasta ilmasta. Sopimus tuli voimaan 1983. Pohjoismaiset ympäristöministerit esittivät jo vuonna 1976 sopimuksen perustamista, ja sopimuksen myötä rajat ylittävien ilmansaasteiden vastainen tais-

telu käynnistyi toden teolla. Erityisesti Pohjoismaat kärsivät muualta kulkeutuvista ilman epäpuhtauksista. LRTAP-sopimuksen jälkeen on laadittu kaikkiaan kahdeksan kansainvälistä pöytäkirjaa, mm. tärkeä Göteborgin pöytäkirja, EU:ssa on sovittu direktiiveistä, kuten NEC-direktiivistä, ja useissa maissa on lainsäädännöllä rajoitettu ilman saastumista.

Lisätietoja LRTAP-sopimuksesta: [www.unece.org/env/lrtap](http://www.unece.org/env/lrtap)

Lisätietoja LRTAP-sopimukseen liittyvistä kahdeksasta pöytäkirjasta: [http://www.unece.org/env/lrtap/status/lrtap\\_s.htm](http://www.unece.org/env/lrtap/status/lrtap_s.htm)

Lisätietoja RAINS-mallista: <http://www.iiasa.ac.at/rains/Rains-online.html?sb=8>



## Puhdasta ilmaa Eurooppaan

EU:n CAFE-ohjelman ansiosta EU:ssa on nyt laadittu ensimmäistä kertaa yhtenäinen ilmansuojelustrategia Länsi-Eurooppaa varten. CAFE-ohjelman puitteissa on myös tehty direktiiviehdotus paremman ilmanlaadun puolesta. Tämä on voitto etenkin Pohjoismaille, jotka ottavat vastaan suuria määriä epäpuhtauksia muualta Euroopasta.

Pohjoismaat ovat eri tavoin osallistuneet EU:n CAFE-ohjelmaan, joka aloitettiin vuonna 2001. Konkreettisesti työ on johtanut Euroopan komission ilman saastumista koskevan teema-kohtaisen strategian syntyyn, joka julkistettiin syksyllä 2005. Kyseessä on ensimmäinen yhtenäinen ilman epäpuhtauksien torjuntaa koskeva strategia koko Länsi-Euroopan alueella. Strategia on tärkeä, sillä kaikkien voimassa olevien direktiivien ja lakien toteuttaminen ei riitä ratkaisemaan ilman saastumiseen liittyviä ongelmia ja niistä aiheutuvia terveysongelmia Euroopassa. Neuvosto hyväksyi strategian vihdoin keväällä 2006 eräiden maiden vastustuksesta huolimatta. CAFE-ohjelman seuraava vaihe on teema-kohtaisen strategian toteuttaminen vuoteen 2020 asti.

Pohjoismaisen meri- ja ilmaryhmän puheenjohtaja Lars Lindau Ruotsin ympäristönsuojeluvirastosta toteaa:  
– Samalla tavoin kuin Pohjoismaat vaikuttivat historiallisen LRTAP-sopimuksen syntyyn 1983 ja Göteborgin pöytäkirjaan 1999, ne ovat vaikuttaneet Euroopan komission tekemään työhön ilmansuojelustrategian parissa. Esimerkkinä kehityksestä voi mainita EMEP-hiukkasmallin, jota useat meri- ja ilmaryhmän toteuttamat hankkeet ovat tukeneet.

Pohjoismaille on ilman saastumista koskevan teema-kohtaisen strategian kannalta tärkeintä, että ehdotus uudeksi päästädirektiiviksi vuoteen 2020 mennessä hyväksytään ja toteutetaan. Päästädirektiivi on syntynyt CAFE-ohjelman tuloksena. Uusi päästädirektiivi muodostaa hyvän lähtökohdan useiden pohjoismaisten ilmaongelmien ratkaisua silmällä pitäen. Ilman epäpuhtaudet kaukokulkeutuvat Pohjoismaihin suurelta osin nimenomaan Keski-Euroopan maista.

Uudella direktiivillä halutaan rajoittaa PM<sub>2,5</sub>-hiukkasten haitallisia vaikutuksia terveydelle edelleen sekä vähentää otsonia, happamoitumista ja rehevöitymistä tiukentamalla päästövaatimuksia 25 EU-maassa. Toiveena on, että ehdotus uudeksi päästädirektiiviksi voidaan esittää vuonna 2007.

Direktiivissä on mukana myös muita asioita Lars Lindau kertoo:

– Direktiiviehdotukseen ja neuvoston ilmansuojelustrategian päätösasiakirjaan sisältyy mm. keskustelua mahdollisuudesta toteuttaa autojen pakokaasuja, merenkulkua, maataloutta ja energiantuotantoa koskevat matalat päästörajat. Nimenomaisesti näillä alueilla on tärkeä saada aikaan muutos mm. siksi, että niillä on CO<sub>2</sub>-päästöjen johdosta tärkeä merkitys ilmasto-  
politiikkaan. Alhaisempiin päästöihin päästään energiaa säästämällä, liikenneteknisillä ratkaisuilla sekä käyttämällä vähemmän fossiilisia polttoaineita. Siksi ilmansuojelu- ja ilmastokysymykset on ratkaistava yhdessä.

Pohjoismaat jatkavat työtään hyvän ja laaja-alaisen päätöksen aikaansaamiseksi päästädirektiivin toteuttamiseksi vuoteen 2020 mennessä niin, että direktiivi voidaan hyväksyä neuvostossa ja parlamentissa 2008–2009, selvittää Lars Lindau ja jatkaa:

– Yksi ratkaiseva kysymys CAFE-ohjelman ja Pohjoismaiden kannalta tulevina vuosina on kuitenkin, miten maat voivat noudattaa nykyisen päästädirektiivin vaatimuksia, joka on voimassa vuoteen 2010 asti.





## EU:n ilman saastumista koskeva teemakohtainen strategia

Teemakohtaisessa strategiassa vahvistetaan toistaiseksi voimassa olevat tavoitteet ilman epäpuhtauksille EU:ssa ja ehdotetaan useita toimenpiteitä tavoitteisiin pääsemiseksi. Yleistavoitteena on sekä EU:n kansalaisten suojeleminen haitallisilta hiukkasilta ja alailmakehän otsonilta että ekosysteemien suojeleminen happosateilta ja liialliselta typen ja otsonin määrältä Euroopassa.

Vuoteen 2000 verrattuna seuraavat tavoitteet on saavutettava vuoteen 2020 mennessä:

- SO<sub>2</sub>-päästöjen väheneminen 82 %:lla
- NO<sub>x</sub>-päästöjen väheneminen 60 %:lla
- VOC-yhdisteiden määrän väheneminen 51 %:lla
- NH<sub>3</sub>-päästöjen väheneminen 27 %:lla
- PM<sub>2,5</sub>-hiukkasten määrän väheneminen 59 %:lla
- Alailmakehän otsonin määrän väheneminen.

EU:n CAFE-ohjelma ja EU:n ilman saastumista koskeva teemakohtainen strategia kuuluvat EU:n kuudenteen ympäristötoimintaohjelmaan.

Lisätietoja: <http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm>

# Ilmakehän mannertenvälistä saastumista ei saa unohtaa

Pohjoisella pallonpuoliskolla epäpuhtaudet kulkeutuvat suurten ilmavirtausten mukana maapallon kaukaisimpiin kolkkiin mm. Grönlantiin ja muille aroille arktisille alueille. Pohjoismaiden on toimittava yhdessä ratkaisun löytämiseksi tähän ongelmaan.

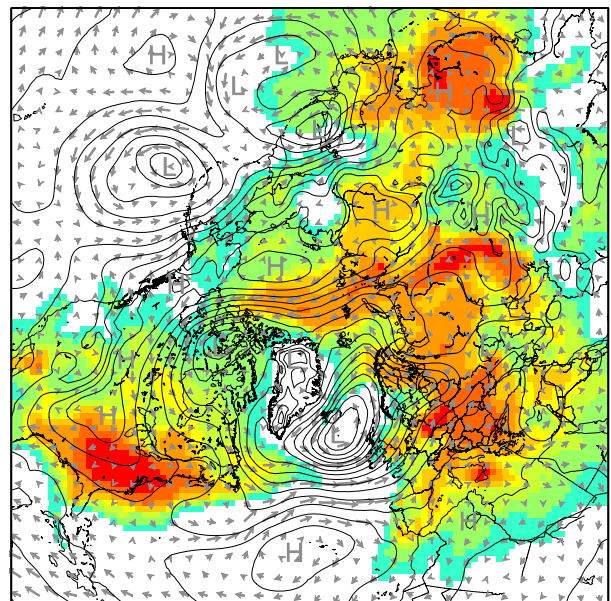
Euroopassa ja Pohjoismaissa ilmaan voi tiettyjen meteorologisten olosuhteiden vallitessa kulkeutua epäpuhtauksia muualta, ilmakehän suurten ilmavirtausten mukana jopa Yhdysvalloista asti. Hiukkasten lisäksi ilman mukana voi kulkeutua muita vahingollisia aineita kuten otsonia, elohopeaa ja muita raskasmetalleja sekä vaikeasti hajoavia orgaanisia yhdisteitä, ns. POP-yhdisteitä. Samalla tavoin Yhdysvalloissa on vaarana, että hengitysilman mukana keuhkoihin tulee epäpuhtauksia, jotka ovat alun perin peräisin Kiinasta ja muualta Aasiasta.

Ilmiöstä puhutaan ilmakehän mannertenvälisenä saastumisena, sillä kyse on epäpuhtauksista, jotka kulkeutuvat mantereelta toiselle maapallon pohjoista ja osin myös eteläistä pallonpuoliskoa ympäriväessä ilmakehässä. Juuri näihin kaukokulkeutuviin epäpuhtauksiin on Pohjoismaissa ryhdytty kiinnittämään aikaisempaa enemmän huomiota. Syynä tähän on se, että Grönlannissa ja muilla arktisilla alueilla ilman saastumista voi havaita luonnossa yhä enemmän. Lisäksi näillä alueilla asuvien ihmisten verestä voidaan mitata yhä enemmän haitallisia aineita.

Lars Moseholm, tanskalaisen ympäristöntutkimuslaitoksen DMU:n tutkimusjohtaja ja pohjoismaisen meri- ja ilmaryhmän jäsen, esittää muutamia perusteita sille, miksi ilmakehän mannertenvälisen saastuminen on nyt niin ajankohtainen: – Ensinnäkin Pohjoismailla on erityinen vastuu arktisten alueiden ympäristön tilasta. Tutkijat voivat havaita mannertenvälisen ilman saastumisen merkkejä siinä, että ilmavirtausten mukana kaukaisilta alueilta kulkeutuvien epäpuhtauksien määrä on lisääntynyt. Esimerkiksi suurin osa elohopeasta on peräisin hiilen polttamisesta Kiinassa ja Intiassa.

– Toisekseen tutkijat ovat saaneet satelliittimittausten avulla lisätietoja siitä, miten epäpuhtaudet kulkeutuvat mantereelta toiselle.

– Ja kolmanneksi tutkijat ovat huolissaan siitä, että käynnissä oleva ilmastonmuutos tuo yhä enemmän epäpuhtauksia kaukaiseen pohjolaan. Tästä on seurauksena ilmastomuutoksen myötä muutoksia tunnettujen ilmavirtausten liikkeisiin, pilvien muodostumiseen sekä korkea- ja matalapaineen muodostumiseen maanosien yläpuolella. Jos esim. Golfvirta muuttua kulkuaan, vaarana on, että ilmakehän ilmavirtaukset siirtyvät kauemmas pohjoiseen. Siitä seuraa, että Grönlantiin ja muille arktisille alueille päätyy yhä enemmän ilman mukana kulkeutuvia epäpuhtauksia. Juuri tähän ongelmaan halutaan puuttua Pohjoismaissa ennen kuin on liian myöhäistä.





< *Esimerkki ilmakehän mannertenvälisestä saastumisesta*  
 Kuvassa näkyy esimerkki siitä, miten ilmassa liikkuvat rikkioksidikertymät ( $SO_x$ ) leviävät alailmakehään pohjoisella pallonpuoliskolla. Grönlanti näkyy selkeästi suurin piirtein kuvan keskellä, kun taas Yhdysvaltojen, Euroopan, Venäjän, Aasian ja Pohjoisnavan ääriiviivat erottuvat heikosti värityksen alta. Punainen ja oranssi osoittavat korkeita rikkiepäpuhtauksien keskittymiä Yhdysvaltojen, Euroopan, Venäjän ja Aasian päästölähteillä. Kuvassa näkyy myös rikin kulkeutuminen ilmakehässä kohti Pohjoisnapaa. Keltainen, vihreä ja sininen osoittavat alhaisia rikkipitoisuuksia rikin levittyä ilmakehään. Esimerkki on laskettu 3.1.1997 klo 13.00 Tanskan aikaa mitattujen tietojen pohjalta tanskalaisen DEHM-mallin mukaan.

Lähde: Jesper H. Christensen ja Jørgen Brandt tanskalaisesta ympäristöntutkimuslaitoksesta DMU:sta.

### Yhteiset pohjoismaiset tutkimustulokset ovat tärkeitä

Jotta ilmakehän mannertenväliseen saastumiseen voidaan puuttua tehokkaasti esim. globaalien sopimusten avulla, ilman epäpuhtaudet ja niiden kulkeutumisreitit on tunnettava mahdollisimman yksityiskohtaisesti. Tähän tarvitaan tietoa epäpuhtauksien lähteistä, ilmastosta, aineiden kemiasta, biologiasta sekä mittaustuloksia eri puolella maailmaa sijaitsevilta mittausasemilta.

Tätä taustaa vasten tutkijat rakentavat havaintomalleja, jotka kehittyvät yhä monimutkaisemmiksi tiedon lisääntyessä. Tässä Pohjoismaiden välinen yhteistyö saa tärkeän merkityksen sekä tieteellisen tutkimuksen kannalta että poliittisesti. Jos pohjoismainen tiedeyhteisö voi todistaa yhtäpitävästi sekä epäpuhtauksien lähteet että niiden haitalliset vaikutukset mm. pohjoisilla napa-alueilla, Pohjoismailla on paremmat edellytykset esittää ilman epäpuhtauksia rajoittavia vaatimuksia, jolloin toivottavasti voidaan vaikuttaa suurimpiin saastuttajiin globaalisti.



norden

Pohjoismaiden ministerineuvosto  
Pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä

Store Strandstræde 18  
DK-1255 Köpenhamn K  
[www.norden.org](http://www.norden.org)

## Puhdasta ilmaa keuhkoihin

Tässä esitteessä esitellään kuusi askelta, miten Tanska, Suomi, Norja ja Ruotsi tekevät yhteistyötä pohjoismaisen meri- ja ilmaryhmän puitteissa tutkiessaan terveydelle haitallisia hiukkaspäästöjä, joiden arvioidaan vuosittain aiheuttavan 9 000 ennen aikaista kuolemantapausta Pohjoismaissa. Yhteistyön yleisenä tavoitteena on hiukkaspäästöjen vähentäminen.

Hiukkasten aiheuttamat epäpuhtaudet muodostavat suuren ja ratkaisemattoman ongelman, johon on kiinnitetty huomiota vasta viime aikoina. Kyse on ultrapienien hiukkasten aiheuttamasta näkyvästä kaupunki-ilman saastumisesta, johon vaikuttavat mm. liikenteen ja puun pienpolttamisesta peräisin olevat päästöt.

Tästä syystä pohjoismaisessa ympäristöyhteistyön toimintaohjelmassa vuosiksi 2005–2008 hiukkaspäästöt on otettu keskeiseksi aiheeksi. Pohjoismainen meri- ja ilmaryhmä on sitoutunut toimimaan yhdessä löytääkseen ongelmaan tieteellisen ja poliittisen ratkaisun.

*Lisätietoja: [www.norden.org](http://www.norden.org)*

