

**SELLUTEOLLISUUS
JA
ILMANSUOJELU**

**YMPÄRISTÖN ASETTAMAT
VAATIMUKSET
SELLUTEHTAILLE**

1992

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. JOHDANTO	3
2. HAPAN LASKEUMA JA KRIITTISET KUORMITUKSET	4
3. KANSAINVÄLISET SOPIMUKSET	7
4. ILMANSUOJELUN OHJAUS SUOMESSA	8
4.1 Lait ja asetukset	8
4.1.1 Ilmansuojelulaki	8
4.1.2 Ympäristölupamenettelylaki	10
4.2 Valtioneuvoston päätökset	11
5. ILMANSUOJELUN OHJAUS RUOTSISSA - AJANKOHTAISTA	12
5.1 Ympäristönsuojelulaki	12
5.2 Haittaverot ja päästömaksut	13
5.3 SNV:n sitovat ohjeet	16
5.4 SNV:n yleinen ohje	19
5.5 Standardointi	19
LÄHTEET	20

1. JOHDANTO

Suomen selluteollisuudessa tapahtuneen rakennemuutoksen, ympäristön-suojelu- ja prosessitekniiikan kehittymisen sekä yleisen energiansäästötoimien myötä on selluteollisuudesta ilmaan joutuvien epäpuhtauksien laatu viime vuosikymmenten aikana selvästi muuttunut ja määrä pienentynyt, vaikka samanaikaisesti sellun tuotantomäärät ovat moninkertaistuneet. Ilmanlaadun ohjearvot ylittyvät sellupaikkakunnilla enää harvoin. Sellupaikkakuntien ja niiden ympäristön paikallisina ilmansuojeluongelmina ovat kuitenkin edelleen lähinnä viihtyisyyttä heikentävät tekijät, kuten hajut ja lähiympäristöä ajoittain likaava kiintoainelaskeuma.

Ilmansuojelun alalla on kuitenkin olemassa vielä paljon haasteita. Yksi haasteista on kansainvälinen paine, joka monella eri tavalla pakottaa teollisuutta edelleen pienentämään päästöjään. Päästönormien kiristämisen taustalla on tietämys siitä, että teollistuneen yhteiskunnan päästöistä johtuvat epäpuhtauslaskeumat ovat edelleen aivan liian suuret luonnon kestokyvyille. Erityisen ongelmallinen tilanne on Suomessa ja Ruotsissa, joissa metsät pohjoisesta sijainnista ja karusta maaperästä johtuen ovat ilman epäpuhtauksien suhteen Euroopan haavoittuvimmat. Noin 90 % Suomen metsistä sijaitsee kaikkein herkimmäksi luokitellulla alueella.

Sisäinen ympäristönsuojelun tarkastus, tuotteiden ympäristömerkintä sekä yhteiskunnan taloudelliset ohjauskeinot, kuten haittaverot ja päästömaksut, päästöjen vähentämiseksi ovat esimerkkejä tämän päivän haasteista.

Suomen metsäteollisuuden ilmansuojelun peruslinjat lähimmäksi vuosikymmeneksi on pääpiirteissään esitetty SMKL:n ympäristöohjelmassa. Ohjelman mukaan tavoitteena on

- alentaa selluteollisuuden prosessiperäiset rikin ominaispäästöt puoleen vuoden 1989 tasosta
- pienentää haisevien rikkiyhdisteiden päästöjä mahdollisimman tehokkaasti ja toteuttaa laimeidenkin hajukaasujen käsittely kaikilla sellutehtailla.

Asennoituminen ympäristönsuojeluun on yhä merkittävämmässä määrin kasvanut teollistuneissa länsimaissa kilpailukeinoksi. Tässä kilpailussa, jota käyvät sekä valtiot että yksityiset yritykset, näyttelevät riittävän hyvin hoidetun ympäristönsuojelun lisäksi tärkeätä osaa myös luotettavat kansainväliset tilastot. On tärkeää, että teollisuuden ympäristöpäästöistä julkaistava tieto on mahdollisimman oikeaa, täsmällistä ja ennenkaikkea vertailukelpoista muiden maiden tietoihin. Näin ei näytä todellisuudessa olevan. Esimerkiksi suomalaisten sellutehtaiden rikin ominaispäästöt lienevät nyt käytössä olevien tilastojen valossa noin kolminkertaiset verrattuna ruotsalaisten vastaaviin ominaispäästöihin, vaikka teknistä syytä tähän ei pitäisi olla. Olisi tärkeätä selvittää, mistä tämä ero johtuu ja ryhtyä asian vaatimiin toimenpiteisiin.

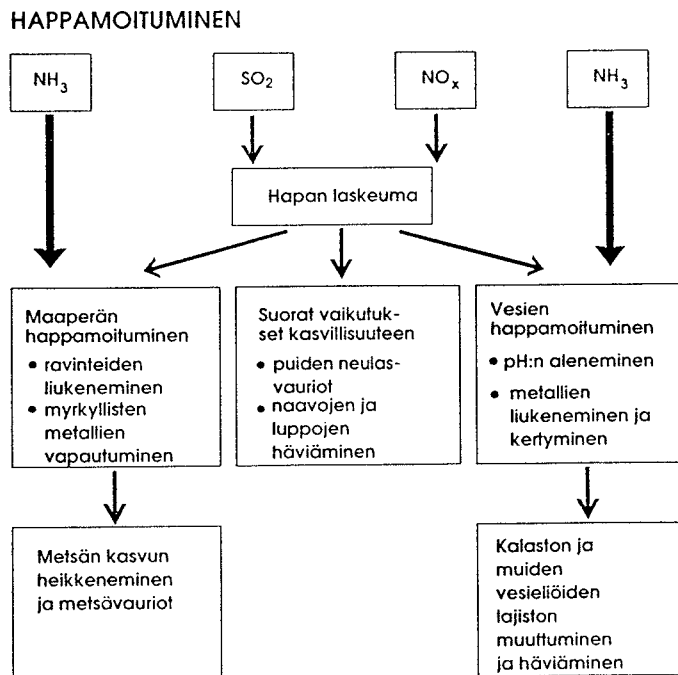
Selluprosessin ja sen eri prosessilaitteiden hallinta edellyttää käyttäjiltään, paitsi ammattitaitoa ja kokemusta, myös kykyä hallita prosessi ilmansuojelullisesti

parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä taas edellyttää yhteistyötä kaikkien niiden kanssa, joiden tehtävänä on osaltaan huolehtia tehtaalla harjoitettavan ilmansuojelutoiminnan riittävydestä ja luotettavuudesta. Ei riitä, että esimerkiksi soodakattilamiehet hallitsevat vain soodakattilan ajotekniikan, päästöjen mittaajat vain päästöjen näytteenottotekniikan, laborantit analyysitoiminnan. Työ muuttuu tulokselliseksi vasta kun kaikilla on riittävä näkemys siitä, miten oma työpanos liittyy tehtaan ilmansuojelutyöhön. On tärkeitä huolehtia tehtaan henkilökunnan ympäristösuojelukoulutuksesta. Henkilökunnan tulisi tuntea prosessitekniikan ja päästömittauksen lisäksi myös ilmansuojelun sopimukset, lait ja hallinnolliset määräykset, joiden tarkoituksena on huolehtia siitä, ettei teollinen toiminta Suomessa ole ristiriidassa ilmansuojelun pitkän aikavälin tavoitteiden kanssa.

Suomen metsäteollisuus on sitoutunut noudattamaan nk. kestävän kehityksen periaatetta. Ilmansuojelun alalla tämä merkitsee päästöjen minimoimisen ohella ennen kaikkea energiaomavaraisuuteen pyrkimistä, eli puusta saatavan energiasuuden maksimoimista. Lähtökohta on hyvä, sillä jo nykyään teollisuus tuottaa 2/3 tarvitsemastaan höyrystä ja 1/3 sähköstään puuperäisillä polttoaineilla.

2. HAPAN LASKEUMA JA KRIITTISET KUORMITUKSET

Rikki- ja typpipäästöt aiheuttavat luonnossa happamoitumista (1). Päästöt kulkeutuvat ilmvirtausten mukana pitkiä matkoja maasta toiseen ja laimenevat ilmassoihin. Jokainen ilmaan päästetty rikki- ja typpitonni laskeutuu luontoon vähentymättömänä. Kuvassa 1 on esitetty kaaviona mihin kaikkeen hapanlaskeuma sekä ammoniakki (NH_3) vaikuttavat.



Kuva 1. Happaman laskeuman vaikutus ympäristöön.

Ilman epäpuhtauksia, erityisesti rikki- ja typpiyhdisteitä, otsonia ja raskasmetalleja esiintyy koko Suomessa luontaista määrää enemmän. Taajamien ulkopuolella sijaitsevien ns. tausta-alueiden rikkidioksidi- ja typenoksidi-pitoisuudet ovat Pohjois-Suomessakin moninkertaisia puhtaan taustailman pitoisuuksiin verrattuna. Pitoisuudet eivät kuitenkaan ole niin korkeita, että ne aiheuttaisivat välittömiä puustovaikutuksia. Otsonipitoisuudet ovat keskimäärin korkeita ja verrattavissa Manner-Euroopan luoteisosien pitoisuustasoon.

Rikkilaskeuma vähenee maan eteläosasta pohjoiseen. Suomi ja Venäjä aiheuttavat pääosan rikki- ja typpiyhdisteiden laskeumasta Suomessa. Etelä-Suomessa aiheuttaa Suomi laskeumasta suuremman osuuden kuin Venäjä. Pohjois-Suomessa tilanne on päinvastainen.

Laskeuma on happaminta Lounais-Suomessa, vähiten hapanta Länsi-Lapissa. Kaakkois-Suomessa neutraloivien aineiden laskeuma on niin suuri, että maan korkeimmasta rikki- ja typpikuormituksesta huolimatta varsinainen happamoittava kuormitus on alhaisempi kuin esim. Uudellamaalla. Ammoniakkipäästöjen aiheuttama happamoittava kuormitus on lähes yhtä suuri kuin typenoksidi-päästöjen aiheuttama kuormitus. Suurin yksittäinen happaman laskeuman lähde on kuitenkin edelleen rikkikuormitus. Vesistöjen sulfaattipitoisuus on korkea siellä, missä rikkilaskeumaa on eniten. Tämä merkitsee, että luonnossa esiintyvä rikkikuormitus on yleensä laskeumasta peräisin ja siis rikkipäästöjen aiheuttama.

Metsien maaperä on luonnostaan hapanta ja myös happamoitumisherkkää. Laskeuma ei ole kuitenkaan vielä yleisesti pilannut metsämaata. Vaikka typpilaskeuma on typenoksidi- ja ammoniakkipäästöjen takia huomattavasti kohonnut, metsät edelleen sitovat typpilaskeuman kasvillisuuteen, joten vesien nitraattipitoisuudet ovat edelleen alhaiset. Niin kauan kuin kasvillisuus sitoo typpilaskeuman, happamoitumista aiheuttaa ensisijassa vain rikkilaskeuma. Sitoessaan typpilaskeumaa metsäkasvillisuus koko ajan rehevöityy, mikä ilmenee mm. siten, että rehevien kasvupaikkojen lajit runsastuvat ja karujen kasvupaikkojen lajit väistyvät. Kasvillisuuteen kertyvä typpi voi myöhemmin purkautua maaperään ja vesiin esim. avohakkuun yhteydessä.

Rikki- ja typpilaskeuma lisää yleensä ensi vaiheessa puuston kasvua. Haittavaikutukset ilmenevät vasta myöhemmin. Jos laskeuma säilyy alhaisella tasolla, kasvun lisääntyminen voi olla varsin pysyvää, etenkin, jos metsämaan ravinnevarat ovat runsaat ja tasapainoiset. Kasvuindeksien perusteella näyttää kuitenkin mahdolliselta, että Etelä-Suomen männiköissä laskeuma voi vaikuttaa kasvua vähentävästi. Kasvun lisääntymisen vaihe olisi siis ohitettu.

Suomessa on noin 5000 hapanta järveä. Yleensä happamat järvet ovat pieniä metsäjärviä. Puskurikyky eli alkaliniteetti on tosin alentunut jo eräissä suuremmissakin järvissä. Näissä suurissa järvissä ei ole havaittu vakavaa happamoitumista, mutta alkaliniteetin vähenemisellä on merkitystä, kun arvioidaan vesien happamoitumisen yleistä kehitystä Suomessa. Vastaavia havaintoja on myös suurista joista.

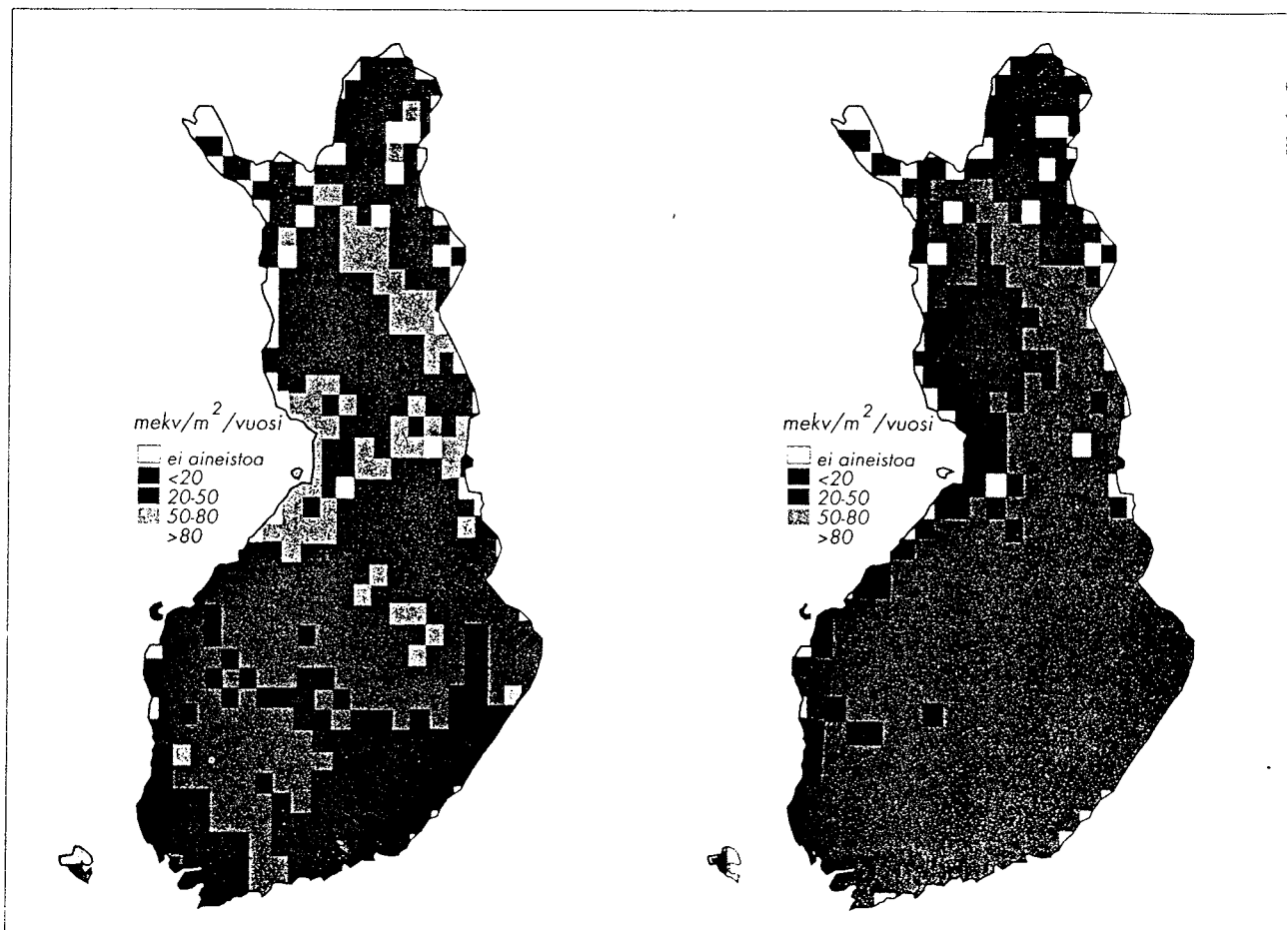
Happamoituminen on kaikkialla maailmassa ensisijaisesti pienten metsä- ja vuoristojärvien sekä -purojen ongelma. Luontaisesti happamien eli humus-

pitoisten järvien osuus on suurin Keski- ja Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomessa hapan laskeuma on ensisijainen järvien happamuutta aiheuttava tekijä.

Järviveden happamuustaso säätelee kasvien, pieneliöiden, hyönteisten, kotiloitten, äyriäisten ja kalojen elintoimintoja. Erityisesti herkkiä happamuudelle ovat esim. särki ja rapu, kestäviä puolestaan hauki ja ahven. Happamissa vesissä myös raskasmetallit esiintyvät haitallisessa muodossa ja joutuvat helposti kaloihin. Happamoituminen lisää esim. kalojen elohopeapitoisuutta.

Pohjavesien happamoituminen voi aiheuttaa haittaa, jos vettä käytetään sellaisenaan. Hapan pohjavesi syövyttää metalliputkistoja ja liuottaa niistä haitallisia aineita juomavesiin. Kaivovedet ovat usein Suomessa niin happamia, että niistä aiheutuu korroosiohaittoja.

Vesien ja metsien herkkyyttä happaman laskeuman vaikutukselle tutkitaan määrittämällä ns. **kriittinen kuormitus** (2). Kriittinen kuormitus määritellään yhden tai useamman epäpuhtauden altistuksen kvantitatiiviseksi arvoksi, jonka alapuolella määrätyleille herkille ympäristön osille ei aiheudu nykytietämyksen valossa merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Kun kriittinen kuormitus ylitetään, luonnossa ilmenee vaurio-oireita. Kun taas kriittinen kuormitus saavutetaan ja alitetaan, luonto uudistuu ja vaurio-oireet katoavat.



Kuva 2. Metsämaiden rikin (vasemmalla) ja typen (oikealla) kriittinen kuormitus vuoden 1985 laskeumatasolla. Lähde: VYH/vesi- ja ympäristötutkimustoimisto.

Kriittisen kuormituksen tarkastelujen avulla on voitu osoittaa, että osa maamme luonnosta on haavoittuvaa ja herkkää ilmaperäisen laskeuman vaikutuksille. Rikin ja typen kriittinen kuormitus vaihtelee voimakkaasti sekä pienen että suuren alueen sisällä. Herkkiä järviä sijaitsee hajallaan ympäri Suomea. Rikki- ja typpilaskeuman keskinäisen suhteen alueellisista eroavaisuuksista johtuen metsämaiden alhaisimmat rikin kriittisen kuormituksen arvot havaitaan Etelä-Suomessa ja typen vastaavat Pohjois-Suomessa. Tällä hetkellä sekä järvien että metsämaiden kriittinen kuormitus ylittyy eniten Etelä-Suomessa (kuva 2), jossa happamoittava laskeuma on suurin. Kriittinen kuormitus ylittyy merkittävästi myös Pohjois-Suomessa, erityisesti Itä-Lapissa. Eteläisimmässä Suomessa kriittinen kuormitus ylittyy kaikilla metsämailla sekä jopa 80 %:lla järvistä. Laskelmien mukaan 70 %:n vähennys vuoden 1985 happamoittavasta kokonaislaskeumasta olisi riittävä suojelemaan sekä metsämaata että suuren osan järvistä.

Kriittisen kuormituksen suuren alueellisen vaihtelun johdosta ei voida asettaa mitään yksittäistä tavoitekuormitusta koko maalle. Kriittisen kuormituksen ja niiden ylityksen arvot riippuvat paitsi ekosysteemin ominaisuuksista myös kulloisestakin rikki- ja typpilaskeumasta. Tästäkin syystä näiden happamoittavien komponenttien vähentämistä tulee tarkastella nykyistä useammin yhdessä.

3. KANSAINVÄLISET SOPIMUKSET

Sekä Suomessa että Ruotsissa harjoitettavan ilmansuojelupolitiikan taustavoimana on paitsi oma kansallinen halu huolehtia paikallisesta ilmanlaadusta myös ne kansainväliset paineet, jotka ovat erityisesti parin viime vuosikymmenen ajan jatkuvasti vaatineet pienentämään läntisten teollisuusvaltioiden energiantuotannon, teollisuusprosessien ja liikenteen päästöjä. Merkittävimmät kansainväliset ilmansuojelusopimukset ovat ns. Helsingin pöytäkirja ja Sofian pöytäkirja. Näillä sopimuksilla pyritään vähentämään rikkipäästöjä ja hillitsemään typenoksidipäästöjen kasvua.

Helsingin pöytäkirjan ovat allekirjoittaneet 21 Euroopan maata. Nämä valtiot ovat sitoutuneet vähentämään rikkipäästöjään vähintään 30 %:lla vuoteen 1993 mennessä (vertailuvuosi 1980). Allekirjoittajavaltioista 11, Suomi mukaanlukien, on lisäksi ilmoittanut vähentävänsä rikkipäästöjä vähintään 50 %:lla vuoteen 1995 mennessä. Sofian pöytäkirjalla puolestaan 25 Euroopan Talouskomission (ECE) jäsenvaltiota on sitoutunut jäädyttämään typpioksidipäästönsä vuoden 1994 loppuun mennessä vuoden 1987 tasolle. Suomi on lisäksi allekirjoittanut ns. Sofian julistuksen, jolla pyritään vähentämään typenoksidipäästöjä 30 %:lla vuoteen 1998 mennessä.

Vuoden 1991 alussa valtioneuvosto teki päätöksen rikkipäästöjen vähentämiseksi 80 %:lla n. vuoteen 2000 mennessä (vertailuvuosi 1980). Tätä vähentämisohjelmaa laatimaan on asetettu ns. rikkitoimikunta II, joka tullee esittämään mm. selluteollisuudelle nykyistä huomattavasti tiukemmat rikkipäästötavoitteet.

4. ILMANSUOJELUN OHJAUS SUOMESSA

4.1 Lait ja asetukset

4.1.1 Ilmansuojelulaki

Kansallista ilmansuojelutoimintaa ohjaa ilmansuojelulaki vuodelta 1982. Lain tavoitteena on ilman pilaantumisen ehkäiseminen ja ulkoilman laadun säilyttäminen hyväksyttävällä tasolla.

Ilmoitusmenettely

Ilmansuojelulain ja sen perusteella annetun ilmansuojeluasetuksen mukaan ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavasta toiminnasta tai sen olennaisesta muuttamisesta on toiminnan harjoittajan tehtävä kirjallinen ilmoitus lääninhallitukselle. Asetuksen mukaan tällaisia laitoksia ovat mm.

- sellutehdas
- öljyä, kivihiiltä, puuta, turvetta tai muuta poltettavaa ainetta käyttävä voimalaitos tai kattilalaitos taikka muu laitos, jonka suurin polttoteho on yli 5 MW tai jossa käytettävän polttoaineen energiamäärä on vuodessa yli 54 TJ.

Ilmansuojeluilmoitus on tehtävä lääninhallitukselle vähintään 6 kk ennen toiminnan aloittamista tai toiminnan olennaista muuttamista.

Ilmansuojeluasetuksen mukaan ilmoituksen tulee sisältää seuraavat kaksitoista kohtaa:

1. Toiminnan harjoittajan nimi tai toiminimi ja kotipaikka sekä laitoksen nimi ja sijaintipaikka.
2. Tiedot laitoksen tuotannosta.
3. Tiedot ilmansuojelun kannalta merkityksellisistä prosesseista.
4. Tiedot käytettävistä poltto- ja raaka-aineista sekä niiden kulutuksesta.
5. Käytettävissä olevat tiedot ilman laadusta sillä alueella, jolla toiminnasta aiheutuvaa ilman pilaantumista saattaa esiintyä.
6. Tiedot ilmaan tulevien päästöjen määrästä ja koostumuksesta.
7. Selvitys tai arvio päästöjen todenäköisestä leviämisestä ja niiden vaikutuksesta ilman laatuun.
8. Tiedot päästöjen vähentämiseen tähtäävistä toimista sekä puhdistuslaitteiden erotuskyvystä ja käytön tarkkailusta.
9. Tiedot ilmaan tulevien päästöjen, niiden vaikutusten ja ilman laadun tarkkailun järjestämisestä sekä käytettävistä mittausmenetelmistä- ja laitteista taikka näitä koskevista suunnitelmista.
10. Selvitys muista toteutetuista tai suunnitteilla olevista ilmansuojelutoimista.
11. Selvitys 8,9 ja 10 kohdissa tarkoitettujen toimien aiheuttamista kustannuksista.
12. Muut ilmoituksen käsittelemiseksi tarvittavat tiedot.

Ilmoituksesta tulee käydä ilmi, mihin aineistoon ja laskenta-, tutkimus- ja

arviointimenetelmään annetut tiedot perustuivat.

Ilmansuojeluasetuksen mukaan ilmoitukseen on lisäksi liitettävä:

1. Laitoksen sijaintia osoittava peruskartta tai sen ote mittakaavassa 1:20 000.
2. Asemapiirros, josta ilmenee laitoksen rakennuksien sekä ilmansuojelun kannalta merkityksellisten prosessien ja päästökohteiden sijainti.
3. Ilmaan kohdistuvien vaikutusten arvioimisen kannalta tarpeelliset piirustukset rakennuksista sekä muista rakenteista ja laitteista.

Lääninhallitus hankkii ilmoituksesta kunnan ilmansuojeluviranomaisen ja muiden tarpeellisten tahojen lausunnot ja varaa myös niille, joiden etuun ilman pilaantuminen saattaa vaikuttaa, mahdollisuuden muistutukseen.

Ennen päätöksen antamista lääninhallituksen on lisäksi annettava toiminnanharjoittajalle mahdollisuus esittää näkemyksensä annetuista lausunnoista ja muistutuksista. Toiminnanharjoittajalla tulee olla myös mahdollisuus esittää ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi tarpeellisia toimia.

Lääninhallituksen päätös perustuu tapauskohtaiseen harkintaan. Lain mukaan lääninhallitusten tulee määräyksiä antaessaan ottaa huomioon toiminnan vaikutusalueen ominaisuudet, toiminnan vaikutukset ilmanlaatuun, ilmansuojelutoimien merkitys sekä niiden toteuttamisen tekniset ja taloudelliset edellytykset. Lääninhallitukset käyttävät päätöksenteossa apunaan olemassa olevia valtioneuvoston yleisiä ohjeita tai määräyksiä sekä muissa maissa käytössä olevia ohje-arvoja. Lääninhallitukset voivat päätöksiä laatiessaan poiketa valtioneuvoston päätöksissä annetuista raja-arvoista paikallisiin erityisolosuhteisiin vedoten.

Lääninhallitusten ilmansuojelupäätökset

Lääninhallitus voi siis ilmansuojelupäätöksissään antaa toiminnanharjoittajalle ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi tarpeellisia erityisiä määräyksiä. Erityiset määräykset voivat koskea päästöjen rajoittamista, muita päästöjä koskevia suojelutoimenpiteitä sekä päästöjen ja ilmanlaadun tarkkailun järjestämistä. Lääninhallitus voi myös määrätä toiminnanharjoittajan tekemään päästöjä sekä niiden vähentämistä ja vaikutuksia ilmanlaatuun koskevia selvityksiä.

Taulukossa 1 on luetteloitu tähän mennessä selluteollisuudelle annetut ilmansuojelupäätökset, ja niiden sisältämät päästörajoitukset.

Lääninhallitusten keskeisimmät määräykset päätöksissä koskevat tehtaiden rikkipäästöjä, hajurikkiyhdisteitä, hiukkaspäästöjä, prosessien häiriötilanteita, klooriyhdisteitä ja päästöjen tarkkailua. Yksittäisiä määräyksiä on lisäksi annettu mm. typen oksideille ja savupiippujen minimikorkeuksille. Lääninhallitusten päätöksissä vaaditaan, että toiminnanharjoittaja laatii päästöjen tarkkailusuunnitelman.

Taulukko 1. Sellutehtaiden ilmansuojelupäätökset ja niiden sisältämät päästörajoitukset.

SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN
KESKUSLIITTO

5.11.1992

SELLUTEHTAIDEN ILMANSUOJELUPÄÄTÖKSET Päästörajoitukset

TEHDAS	PÄÄTÖS	SO ₂	TRS (mgH ₂ S/Nm ³)	NO _x	Huukaset	Kloori
Sulfaattisellutehtaat						
Enocell	27.9.1990	3 kg/ts; 1.7.94 2 kg/ts; 1998	SK: 10 mg/m ³ MU: 20 mg/m ³	KK: 150 mg/MJ	SK: 100 mg/m ³ MU: 150 mg/m ³ KK: 25 mg/MJ	30 mg/m ³
Enso-Gutzeit Imatra	12.4.1989 15.12.1989	3 kg/ts; 1.1.94	-	-	-	30 mg/m ³
Enso-Gutzeit Varkaus	24.8.1990	4 kg/ts	SK: 10 mg/m ³ MU: 50 mg/m ³	-	SK: 100 mg/m ³ MU: 250 mg/m ³	30 mg/m ³
Kaukas	18.4.1990	5 kg/ts; 1.1.94	-	-	-	30 mg/m ³
Kymen Paperiteollisuus	15.5.1992 valitus KHO	3 kg/ts; 1.1.93	SK: 10 mg/m ³ ; 1.1.94 MU: 20 mg/m ³	-	SK1: 400 mg/m ³ SK2: 250 mg/m ³ yht. 250 mg/m ³ ; 1.1.94 MU: 100 mg/m ³	30 mg/m ³
Laminating Papers Kotka	10.8.1989	6 kg/ts; 1997	SK: 10 mg/m ³ MU: 50 mg/m ³	-	SK: 250 mg/m ³ MU: 250 mg/m ³	-
Metsä-Botnia Kaskinen	ei päätöstä					
Metsä-Botnia Kemi	20.2.1992	2 kg/ts (1991-taso)	1991-taso (245 tS/a)	1991-taso (775 t/a)	1991-taso (500 t/a)	1991-taso (40 t/a)
Metsä-Sellu	27.5.1992	3 kg/ts; 1.1.94 + 2 kg/ts; selvi- tys 1.1.94	49 tS/a; 1.1.94 + 25 tS/a selvi- tys 1.1.94	-	SK: 150 mg/m ³	-
Sunila	5.10.1987	6 kg/ts; 1997	SK: 10 mg/m ³ MU: 50 mg/m ³	-	MU: 250 mg/m ³ KK: 180 mg/MJ	30 mg/m ³
Veitsiluoto Kemi	8.11.1990	2,5 kg/ts	selvitys- velvoite	-	SK: 235 mg/m ³ MU: 55 mg/m ³	selvitys- velvoite
Veitsiluoto Kemijärvi	18.11.1991	-	-	-	-	-
Veitsiluoto Oulu	15.1.1990	4 kg/ts + 3 kg/ts; selvi- tys 1.1.94	SK: 10 mg/m ³ MU: 50 mg/m ³	-	SK: 150 mg/m ³ MU: 150 " PJK: 250 "	-
Wisaforest	13.10.1992	4 kg/ts + 3 kg/ts; selvi- tys 1.1.95	SK: 10 mg/m ³ MU: 20 mg/m ³	selvitysvel- voite	SK: 150 mg/m ³ MU: 150 "	30 mg/m ³
Yhtyneet Paperitehtaat Joutseno-Pulp	27.4.1992	6 kg/ts; 1.1.93 5 kg/ts; 1.9.94	SK: 10 mg/m ³ MU: 50 mg/m ³	-	SK: 250 mg/m ³ MU1: 500 " MU2: 1000 "	30 mg/m ³
Yhtyneet Paperitehtaat Tervasaari	1.1.1991	6 kg/ts	200 tS/a MU: 50 mg/m ³	-	SK: 250 mg/m ³ MU: 250 " CEII: 100 "	- (ei käytetä klooria)
Puolisellutehtaat						
Savon Sellu	6.1.1989	15 kg/ts; 1.1.93	-	-	-	-
Tampella Forest Heinola	5.7.1989	-	-	-	-	-

Käytetyt lyhenteet: SK = soodakattila, MU = meesauuni, KK = kuorikattila, PJK = puujätekatilla

4.1.2 Ympäristölupamenettelylaki

Ympäristölupamenettelylaki tuli voimaan 1.9.1992. Ympäristölupamenettelylain mukaan ilmansuojelulain mukainen ilmansuojeluilmoitus on osa yhtenäistä ympäristölupaa, johon sisältyvät myös terveydenhoitolain mukainen sijoitus-

lupa, naapuruussuhdelain mukainen sijoituspäätös sekä jätehuoltolain mukainen jätehuoltosuunnitelma tai ongelmajätteiden käsittelylupa. Ympäristölupamenettelylaki ei puutu laitosten tai toimintojen luvanvaraisuuteen eikä luvan myöntämisedellytyksiin. Nämä määräytyvät edelleen erityislakien mukaan.

Ympäristöluvan myöntää joko lääninhallitus tai kunnan ympäristölupaviranomainen sen mukaan, miten laajalle laitoksen ympäristövaikutukset ulottuvat. Ympäristölupa-asetuksessa luetellaan ne laitokset, joiden luvan myöntää lääninhallitus.

Ympäristölupamenettelylaki laajentaa kuulemismenettelyn aikaisempaan verrattuna. Asianomaisella on edelleen muistutusoikeus hakemukseen. Lisäksi muilla, kuten ympäristön asukkailla ja järjestöillä on oikeus ilmaista mielipiteensä hakemuksesta.

Ympäristöluvasta voi valittaa joko lääninoikeuteen tai korkeimpaan hallinto-oikeuteen sen mukaan, onko lupa myönnetty kunnan vai lääninhallituksen päätöksellä. Valitusoikeus on asianomaisilla viranomaisilla sekä kaikilla niillä, joiden etua tai oikeutta asia koskee.

Lisätietoja mm. ympäristönsuojelun ohjauksesta Suomessa löytyy Teollisuuden Keskusliiton julkaisemassa teollisuuden ympäristönsuojelua käsittelevässä käsikirjassa (3).

4.2 Valtioneuvoston päätökset

Valtioneuvosto on antanut ilmansuojelulain nojalla yleisiä määräyksiä tai ohjeita mm. ilman laadusta, päästöjen määrästä ja polttoaineiden koostumuksesta.

Valtioneuvoston päätöksellä (VNp 537/84) pyritään vaikuttamaan ulkoilman laatuun. Rikkidioksidille, hiukkasille, typpidioksidille ja hiilimonoksidille on annettu jo vuonna 1984 seuraavat ohjearvot:

Aine	Aika	Enimmäispitoisuus	
Rikkidioksidi, (SO ₂)	vuosi	40	µg/m ³
	vuorokausi	200	µg/m ³
	tunti	500	µg/m ³
Hiukkaset (Kokonaisleijuma)	vuosi	60	µg/m ³
	vuorokausi	150	µg/m ³
Typpidioksidi (NO ₂)	vuorokausi	150	µg/m ³
	tunti	300	µg/m ³
Hiilimonoksidi, (CO)	8 tuntia	10	µg/m ³
	tunti	30	µg/m ³

Lisäksi on päätöksessä annettu laajoja maa- ja metsätalousalueita tai luonnon-suojelun kannalta merkityksellisiä alueita koskeva nk. alueellinen ohjearvo, jolla pyritään siihen, ettei rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo ylitä $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitkän ajan tavoitteena pidetään sitä, että rikkilaskeuma edellämainituilla alueilla ei ole $0,5 \text{ g}/\text{m}^2$ suurempi.

Suoraan sellutehtaita koskevia ilmansuojelupäätöksiä valtioneuvosto on tähän mennessä antanut kaksi. Valtioneuvoston päätöksellä VNp 157/87, jota sovelletaan myös sellutehtaiden apukattiloihin, rajoitetaan voimalaitosten ja kattilalaitosten hiukkaspäästöjä. Päätöksellä VNp 160/87 rajoitetaan puolestaan sulfaattisellutehtaiden kaasumaisia rikkipäästöjä. Päätöksessä on sulfaattisellutehtaiden kaasumaisten rikkijyhdisteiden päästöille rikkidioksidiksi laskettuna annettu seuraavat ohjearvot:

- uusille laitoksille $4 \text{ kg SO}_2/\text{tuotettu sellutonni}$
- vanhoille laitoksille $6 \text{ kg SO}_2/\text{tuotettu sellutonni}$

Vanhoille laitoksille on annettu pitkä siirtymäaika, ja niiden päästöt saavat olla ohjearvoa suuremmat 31.12.1997 saakka. Vanhoilla laitoksilla tarkoitetaan laitoksia, joiden toiminta on alkanut ennen 1.7.1987.

Valtioneuvoston antamat yleiset määräykset velvoittavat sellaisinaan toiminnan harjoittajia, kun taas yleiset ohjeet eivät sitä tee.

5. ILMANSUOJELUN OHJAUS RUOTSISSA - AJANKOHTAISTA

Ilmansuojelun ohjausta Ruotsissa on käsitelty kahdessa eri KCL:n tiedotteessa. Vanhemmassa tiedotteessa (4) vuodelta 1989 käsitellään Ruotsin ympäristönsuojelulakia sekä siinä tapahtuvaksi suunniteltuja muutoksia. Samaisessa tiedotteessa käydään yksityiskohtaisesti läpi erään ruotsalaisen tehtaan velvoitetarkkailuohjelma. Tuoreimmassa tiedotteessa (5) on yksityiskohtaisesti käsitelty Ruotsin uusinta lainsäädäntöä ja annettuja määräyksiä koskien taloudellisia ohjauskeinoja, kuten haittaveroja ja päästömaksuja. Tiedotteessa on myös käsitelty Ruotsin luonnonsuojeluviraston antamaa kahta sitovaa ohjetta. Seuraavissa luvuissa referoidaan näitä kahta tiedotetta.

5.1 Ympäristönsuojelulaki (Miljöskyddslagen)

Ruotsin ilmansuojelutoimintaa ohjaa ympäristönsuojelulaki, jonka mukaan toiminnanharjoittajat jaetaan Ruotsissa kolmeen ryhmään: luvanvaraisiin, ilmoitusvelvollisiin sekä muihin. Luvanvaraisten toiminnanharjoittajien, kuten sellutehtaiden ja energiantuottajien, toimiluvat myöntää yleensä ympäristönsuojelun lautakunta (koncessionsnämnden för miljöskydd). Lupaehdoissa on annettu päästöjen raja(gränsvärde)- ja ohje(riktvärde)arvot. Raja-arvon ylittäminen saattaa johtaa rikosoikeudelliseen käsittelyyn, kun taas ohjearvojen ylittäminen johtaa yleensä vain huomautukseen.

Lupaehtojen mukaisesti toiminnanharjoittaja laatii itse velvoitetarkkailuohjel-

mansa (kontroll-program), jonka lääninhallitus hyväksyy. Tämän ohjelman mukaisesti toiminnanharjoittaja huolehtii itse päästöjensä velvoitetarkkailusta (egenkontroll). Joka kolmas vuosi suorittaa tehtaan ulkopuolelta tullut mittaus-konsultti nk. laajan valvontamittauksen (stor besiktning). Välivuosina tehdään vuosittain nk. suppea valvontamittaus (liten besiktning). Näiden valvontamittausten tulosten perusteella lääninhallitus varmistuu siitä, että tehtaan velvoitetarkkailu on ollut asianmukaista. Velvoitetarkkailun kuukausi- ja vuosiraportit sekä raportit suppeista ja laajoista valvontamittauksista toimitetaan viranomaisille.

Ympäristönsuojelulakiin tehdyn muutoksen perusteella on Ruotsin luonnon-suojeluvirastolle (Statens Naturvårdsverk, lyhenne SNV) lisäksi annettu oikeus antaa nk. sitovia ohjeita.

5.2 Haittaverot ja päästömaksut

Ruotsin ilmansuojelutoimintaa ohjaa em. ympäristönsuojelulain lisäksi halu käyttää taloudellisia ohjauskeinoja päästöjen vähentämiseksi. Tästä ovat esi-merkkinä useat viimeaikoina vahvistetut lait koskien haittaveroja ja päästö-maksuja. Ruotsin eduskunta on vahvistanut mm. lain rikkiverosta (Lagen om S-skatt), lain hiilidioksidiverosta (Lagen om koldioksidskatt), uusitun yleisen energiaverolain (Lag om ändring i lagen 1957:262 om allmän energiskatt) sekä lain NO_x-päästöjen ympäristömaksusta energiantuotannossa (Lagen om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion). Nämä lait eivät suora-naisesti kosketa selluteollisuutta, välillisesti ne kyllä tulevat vaikuttamaan.

Laki rikkiverosta

Ruotsin eduskunta hyväksyi kesäkuussa 1990 lain rikkiverosta (SFS 1990:587). Tämän lain perusteella kerätään niiltä, jotka käyttävät energiantuottamiseen fossiilista alkuperää olevia polttoaineita kuten esimerkiksi hiiltä, turvetta, moottoripoltto-öljyä ja lämmitysöljyä polttoaineen rikkipitoisuuteen sidottua rikkiveroa. Vero kohdistuu yhtäläillä omakotitaloissa asuviin kuin energian-tuottajiin. Hiiltä ja turvetta käytettäessä rikkivero on kolmekymmentä kruunua polttoaineen sisältämää rikkikiloa kohti (30 SEK/kg S). Polttoöljyjen rikkivero on riippuvainen öljyn S-pitoisuudesta: mitä rikkipitoisempaa öljy on sitä korkeampi on rikkivero. Moottoripolttoöljyn ja lämmitysöljyn rikkivero on 27 SEK/m³ jokaista öljyn sisältämää 0,1 paino-% S kohti. Rikkiveroa ei kuitenkaan kerätä öljyistä, joiden S-sisältö on alle 0,1 paino-%. Rikkiveroa on kannettu 1.1.1991 lähtien.

Selluteollisuus joutuu, kuten muut energiantuottajat, ostaessaan fossiilisia polttoaineita maksamaan rikkiveroa. Koska selluteollisuus käyttää näitä poltto-aineita soodakattiloissaan, lipeäuneissaan, meesauuneissaan ja kuorikattilois-saan pääasiallisesti tukipolttoaineena, se saa poiketen muista energiantuottajista vähentää maksamansa rikkiveron tilikauden verotettavaa tulosta laskettaessa. Laissa on lueteltu selluteollisuuden lisäksi ne teollisuusalat, jotka saavat kirjanpidossa kirjata maksamansa rikkiveron vähennykseksi (avdrag i deklaration).

Mikäli energiantuotantolaitoksen käytössä on tehokkaat rikinpoistoyksiköt tai rikki voidaan muilla tavoin sitoa johonkin tuotteeseen tai tuhkaan siten, että rikkipäästö ilmaan on pienempi kuin polttoaineen mukana syötetty rikki, palautetaan (återbetalning) anomuksesta rikkiveroa 30 SEK jokaisesta talteenotetusta tai sidotusta rikkikilosta. Mikäli laitos, joka ei kuulu veronkannon piiriin, siitä huolimatta rajoittaa teknisin toimenpitein rikkipäästöjään, voi se anoa kompensatiota (kompensation) maksamastaan rikkiverosta. Kompensatio on yhtäsuuri kuin palautus eli 30 SEK jokaisesta talteenotetusta tai sidotusta rikkikilosta. Arvioitu S-veron tuotto on luokkaa 3 miljardia SEK/a.

Laki hiilidioksidiverosta

Laki hiilidioksidiverosta (SFS 1990:582) tuli niinikään voimaan 1.1.1991. Myös tämä vero kohdistuu fossiilisia polttoaineita käyttäviin, yhtäläillä omakotitaloissa asuviin kuin energiantuottajiin. Hiilidioksidivero määräytyy polttoaineen sisältämän hiilen perusteella. Veron suuruus on 250 SEK/ton CO₂. Laissa on kuitenkin veron suuruus kytketty polttoaineen joko massa- tai tilavuusyksikköön.

Seuraavista polttoaineista kannetaan hiilidioksidiveroa:

-hiiltä sisältävät polttoaineet (kolbränslen)	620 SEK/ton
-dieselmootoreissa käytettävä paloöljy (Fotogen med tillsats som möjliggör drift av snabbgående dieselmotorer)	720 SEK/m ³
-moottoripolttoöljyt	720 SEK/m ³
-lämmitysöljyt	720 SEK/m ³
-maakaasu	535 SEK/1000 m ³
-moottoriajoneuvoissa käytettävä nestekaasu	0,40 SEK/l
-muuta tarkoitusta varten käytettävä nestekaasu	750 SEK/tonni

Veroa maksetaan myös tuotteista (varuslag), jotka on mainittu bensiinilaissa (1961:372). Myös tähän lakiin on kirjattu mahdollisuus anoa palautusta tai kompensatiota, mikäli verovelvollinen kykenee rajoittamaan hiilidioksidipäästönsä. Laissa ei mainita sitä, ovatko selluteollisuuden uunit ja kattilat saaneet erikoisvapautuksen hiilidioksidiverosta.

Laki yleisen energiaverolain muuttamiseksi

Vanhaa energiaverolakia (1957:262) oli ilmeisesti pakko muuttaa em. haittaverolakien säätämisen yhteydessä. Sitä muutettiin siten, että energiaveroa ei enää kanneta kotimaisista kiinteistä polttoaineista eikä sellaisesta sähkövoimasta, jota on valmistettu laissa mainituissa laitoksissa tai laissa mainittua tarkoitusta varten. Veroa kannetaan niiltä, jotka joko valmistavat tai käyttävät tässä laissa mainittuja polttoaineita. Laki yleisen energiaverolain muuttamisesta (SFS 1990:583) tuli niinikään voimaan 1.1.1991.

Seuraavista polttoaineista kannetaan uuden energialain mukaan yleistä energiaveroa:

-hiiltä sisältävät polttoaineet (kolbränslen)	230 SEK/ton
-dieselmootoreissa käytettävä paloöljy (Fotogen med tillsats som möjliggör drift av snabbgående dieselmotorer), moottoripolttoöljyt ja lämmitysöljyt	
* ympäristöluokka 1 (miljöklass 1)	190 SEK/m ³
* ympäristöluokka 2 (miljöklass 2)	390 SEK/m ³
* ympäristöluokka 3 (miljöklass 3)	540 SEK/m ³
-maakaasu	175 SEK/1000 m ³
-moottoriajoneuvoissa käytettävä nestekaasu	0,85 SEK/l
-muuta tarkoitusta varten käytettävä nestekaasu	105 SEK/tonni

Laki NO_x-päästöjen ympäristömaksusta

Eniten hämmennystä on aiheuttanut 1.1.1992 voimaan tullut laki energiantuotannon NO_x-päästöjen ympäristömaksusta (SFS 1990:613). Ruotsalaiset ovat huolissaan (6) tilanteen kehittymisestä aina kohti monimutkaisempaa byrokratiaa sekä epäilevät voimakkaasti sitä, voidaanko kyseistä lakia käytännössä ylipääntänsä toteuttaa.

Lain piiriin kuuluvat sähköä ja/tai lämpöä fossiilisista polttoaineista valmistavat kattilalaitokset ja kaasuturbiinit, joiden sisäänsyötetty teho (tillförd effekt) on vähintään 10 MW ja mitattu energiantuotanto (uppmätt, nyttiggjord energiproduktion) tietyllä tarkastelukautena vähintään 50 GWh. Selluteollisuuden soodakattilat ja lipeäuunit, ilmeisesti myös meesauunit, ovat kuitenkin tämän lain ulkopuolella.

Ympäristömaksuksi on laissa määrätty neljäkymmentä kruunua jokaista savupiipusta ulospäästettyä NO₂ -kiloa kohti (40 SEK/kg NO₂). Hämmennystä on aiheuttanut ennen kaikkea se, että energiantuottajan on mitattava tai arvioitava typenoksidien (NO_x = NO + NO₂) keskimääräinen yhteen laskettu massakonsentraatio tietyllä aikavälillä, muunnettava mitattu tulos laskennallisesti typpidioksidiksi (NO₂), mitattava tai laskettava savukaasun keskimääräinen tilavuusvirta samalla aikavälillä ja lopuksi kerrottava näin saadut massakonsentraatio- ja tilavuusvirta-arvot keskenään. Tulokseksi saadaan tietyn aikavälin (useimmiten = 1 h) keskimääräinen NO₂:n massavirta (kg NO₂/h). Kun tällaisia tuloksia on riittävästi, voidaan vastaavat vuorokausi-, viikko-, kuukausi- ja vuosikeskiarvot laskea. Näin laskettuun vuosikeskiarvoon perustuu sitten vuotuinen ympäristömaksu.

Koska ympäristömaksun määräytyminen perustuu savukaasun mitattuun NO_x-pitoisuuteen on käytettävä sellaista jatkuvatoimista mittauslaitteistoa, joka täyttää

SNV:n mittauslaitteistolle asettamat vaatimukset. Lisäksi tietojen käsittely ja varastointi on hoidettava nykyaikaisesti tietokoneen avulla.

Lain mukaan laitos ei kuitenkaan ole velvollinen mittamaan NO_x -päästöjään. Tällöin ympäristömaksu määräytyy arvioidun NO_2 -määrän mukaisesti. Kaasuturbiinissa käytetään kerrointa 600 mg NO_x / MJ syötetty polttoaine ja kattiloissa kerrointa 250 mg NO_x / MJ syötetty polttoaine (MJ tillfört bränsle).

5.3 SNV:n sitovat ohjeet

SNV on pyrkinyt selkiinnyttämään edellä mainitun ympäristömaksulain järkevää toteutumista antamalla vuoden 1991 aikana kaksi sitovaa ohjetta sekä julkaisemalla mittausohjeiston. Nämä sitovat ohjeet ovat tiukat ja tarkat. Määräykset laitteistoista ja niiden toiminnasta tuntuvat pitkälti perustuvan vastaaviin saksalaisiin esikuviiin. On todennäköistä, että Suomessa harjoitettavaa mittaus- ja tarkkailutoimintaa tullaan muutaman vuoden viiveellä tiukentamaan läntisten (ruotsalaisten) ja eteläisten (saksalaisten) mallien mukaisesti. Seuraavissa luvuissa pyritään sentakia paneutumaan melko yksityiskohtaisesti näihin kolmeen tärkeään julkaisuun.

SNV:n maaliskuussa 1991 antamassa ensimmäisessä sitovassa ohjeessa (7) "Kungörelse med föreskrifter om kontroll av utsläpp av kväveoxider och svaveloxider till luft från förbränning i fasta anordningar" (SNFS 1991:4) kerrotaan tarkkaan miten NO_x - ja SO_x -päästöjä on tarkkailtava.

Saman vuoden heinäkuussa SNV antoi toisen sitovan ohjeensa (8) "Kungörelse med föreskrifter om mätutrustning för bestämmande av miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion." (SNFS 1991:5), missä kerrotaan tarkkaan millaisen mittauslaitteiston tulee olla tarkkailtaessa NO_x - ja SO_x -päästöjä. Koska tämä ohje on sisällöltään melko samankaltainen kuin em. sitova ohje ei tätä ohjetta käsitellä tässä yhteydessä tämän enempää.

Päästöjen tarkkailua koskevassa ohjeessa (SNFS 1991:4) kerrotaan ensin, mihin ohjetta sovelletaan. NO_x - sekä SO_x -päästöjä on tarkkailtava näiden ohjeiden mukaisesti liuosmaisia, kiinteitä tai kaasumaisia polttoaineita käyttävissä kattiloissa, uuneissa tai muun tyyppisissä kiinteästi asennetuissa polttolaitoksissa. Tarkkailtavien laitosten sisäänsyötetyn maximitehon on oltava täydellä kuormalla ajettaessa (tillförd effekt= maximala tillförda bränsleeffekt vid full last) vähintään 50 MW sekä vuosittainen syötetyn energian (tillförd energi) vähintään 50 GWh. Muiden kohteiden päästöjä tarkkaillaan, mikäli ympäristönsuojelulain edellyttämät tarkkailuohjelmat niin vaativat.

Keskeisimmät käsitteet (mätvärdesdrift, nollpunkt, nollpunktsdrift, svarstid, tillförd effekt, tillgänglighet jne) on esitetty ohjeen alussa.

Koska tarkkailumittauksen tarkoituksena ei ole pelkästään määrittää lukuarvo NO_x :ien ja SO_x :ien massakonsentraatiolle vaan myös näiden yhdisteiden massavirroille, on mitattava samanaikaisesti myös savukaasun tilavuusvirta.

Savukaasun NO_x ($=\text{NO}+\text{NO}_2$) määritetään mittaamalla NO ja NO_2 jatkuvatoimisesti. Mikäli toiminnanharjoittaja voi osoittaa, että NO_2 on pienempi kuin 5 tilavuus-% NO_x :en yhteenlasketusta massakonsentraatiosta, riittää pelkän NO:n jatkuva mittaus. Tuloksiin lisätään tällöin NO_2 :n arvioitu vaikutus. Vähintään kerran vuodessa on kuitenkin NO_2 :n massakonsentraatio mittauksin tarkistettava.

Savukaasun SO_x :n ($=\text{SO}_2+\text{SO}_3$) massakonsentraatio mitataan myös jatkuva-toimisesti rikkidioksidimittarilla. Rikkidioksidituloksiin lisätään arvioitu rikkitrioksidilisa (Schablonpåslag). Rikkitrioksidi (SO_3) on mitattava vähintään kerran vuodessa. Öljyä poltettaessa voidaan öljyn rikkipitoisuudesta suoraan laskea SO_x :n massakonsentraatio savukaasuissa. Laskentatapa on ohjeessa annettu.

Ohjeessa todetaan, että savukaasun tilavuusvirtaa tulee ensisijaisesti tarkkailla määrittämällä polttoaineen määrä, sen alkuainekoostumus, efektiivinen lämpöarvo vakio paineessa sekä savukaasun hapen (O_2) tai hiilidioksidin (CO_2) massakonsentraatio. Ohjeen liitteessä on esitetty ne menetelmät, joiden avulla em. tärkeät osatekijät voidaan määrittää. Hapen tai hiilidioksidin massakonsentraatio tulee määrittää jatkuvatoimisesti. Mikäli kunnollista polttoaineanalyysia polttoaineen vaihtelevuudesta johtuen ei voida suorittaa, on savukaasun tilavuusvirta määritettävä suurin mittauksin savukaasukanavassa.

Mittauspaikan tulee olla sellainen, että edustava näytteenotto on mahdollinen. Tämä merkitsee mm. riittävän pitkiä häiriöttömiä etäisyyksiä ennen mittaustasoa sekä kanavan massakonsentraatio- ja/tai tilavuusvirtajakauman määrittämistä.

Jatkuvatoimisesti SO_2 :a, NO_x :a, O_2 :a, CO_2 :a mittaavan mittausjärjestelmän on täytettävä vähintään alla luetellut koko mittausjärjestelmää koskevat vaatimukset (prestandakrav). Mittausjärjestelmällä tarkoitetaan useimmiten näytteenottoon perustuvaa kokonaisuutta, joka ulottuu sondin kärjestä mittatuloksen käsittelyyn saakka. Mittausjärjestelmään kuuluu näinollen näytteenotto, näytteenkäsittely, näytteen siirto ja itse mittalaite tulostuksineen.

Suure	Vaatimukset
Alempi määrittäysraja	$\leq 2 \%$
Nollapisteen siirtymä	$\leq 2 \%$ kontrollijakson aikana (per kontrollintervall)
Mitta-arvon siirtymä	$\leq 4 \%$ kontrollijakson aikana
Häiritsevien aineiden merkitys	$\leq 4 \%$
Vasteaika	$\leq 200 \text{ s}$

Jatkuvatoimiselle savukaasun tilavuusvirran mittaukselle on asetettu suunnilleen vastaavat vaatimukset. Vasteaikavaatimus on tosin huomattavasti tiukempi. Sen tulee olla $\leq 30 \text{ s}$.

Ohjeessa on tarkat selvitykset siitä, miten mittausjärjestelmää tulee huoltaa ja sen toimivuutta tarkkailla.

Pitkin vuotta on jatkuvatoimista mittausta tarkkailtava käyttäen sopivia referenssimenetelmiä. Kerran vuodessa on riippumattoman ja asiantuntevan katsastusmiehen kalibroitava mittauslaitteisto manuaalisella referenssimenetelmällä. Savukaasun SO_2 :a, NO_x :a, O_2 :a ja CO_2 :a mittaava mittausjärjestelmä kalibroidaan joko mittaamalla samanaikaisesti toisella mittausjärjestelmällä, jonka mittausperiaate poikkeaa kalibroitavasta järjestelmästä tai vaihtoehtoisesti manuaalisilla mittausmenetelmillä. Mittausjärjestelmän nollapisteen ja mitta-arvon siirtymää on tarkkailtava pitkin vuotta. Kalibrintikaasun massakonsentraatio ei saa poiketa enempää kuin 2 % kaasun valmistajan ilmoittamasta arvosta. Mittalaitteissa esilletulleet virheet pitää korjata niin pian kuin mahdollista, kuitenkin viimeistään kuukauden sisällä virheen havaitsemisesta.

Tiedot kerätään integroituna tuntikeskiarvona. Mikäli mittalaite ei yhtäjaksoisesti ole käytössä (60 min/h), voidaan tuntikeskiarvo laskea nojautuen mittaustuloksiin, jotka on mitattu tunnin aikana vähintään 5 eri kertaa. Jokaisen jakson pituus tulee olla vähintään 1 min. Mitatut NO_x - ja SO_x -pitoisuusarvot tulee laskea NO_2 :ksi ja S:ksi. Tuntikeskiarvojen järjellisyys (rimlighet) on voitava arvioida ennenkuin ne varastoidaan tietokoneeseen omana tiedostona. Omiksi tiedostoiksi varastoidaan myös mittauksen alkutiedot, tuntikeskiarvot syötetystä energiasta (MJ) sekä savukaasun tilavuusvirran tuntikeskiarvot. Massakonsentraation ja savukaasun tilavuusvirran tuntikeskiarvoista lasketaan vastaavat vuorokausikeskiarvot. Keskiarvot vuorokauden massavirroille NO_x ja SO_x saadaan lopuksi kertomalla vuorokauden vastaavat massakonsentraatiot savukaasun tilavuusvirran vuorokausikeskiarvolla. Vuosipäästö on vuorokausipäästöjen summa. Tuntikeskiarvot syötetystä energiasta käsitellään samalla tavoin. Näin ominaispäästön vuosikeskiarvo (mg/MJ syötetty energia) lasketaan jakamalla em. vuosipäästö vuoden aikana syötetyllä energialla. Laskennassa käytetyt vakiot on varastoitava. Raportoinnissa on ilmoitettava, kuinka moni massapäästön tuntikeskiarvo perustuu mittauksiin ja kuinka moni arvioihin. Tiedot on säilytettävä vähintään seuraavat kolme vuotta.

Ohjeessa on lueteltu seuraavat viranomaisille toimitettavan vuosiraportin sisältämät asiat.

- | | |
|---|---|
| 1) Sisäänsyötetty teho (Tillförd effekt) | = () MW, |
| 2) Sisäänsyötetty energia (Tillförd energi) | = () MWh, |
| 3) Käytettävyys (Tillgänglighet) | = () % |
| 4) NO_x -vuosipäästö (Utsläppt mängd NO_x) | = () ton NO_2 /a |
| 5) SO_x -vuosipäästö (Utsläppt mängd SO_x) | = () ton S/a (öljy, hiili ja turve) |
| 6) NO_x -ominaisvuosipäästö (Årsmedelvärdet av specifika utsläppet av NO_x) | = () mg NO_2 /MJ syötetty energia |
| 7) SO_x -ominaisvuosipäästö (Årsmedelvärdet av specifika utsläppet av SO_x) | = () mg S/MJ syötetty energia |
| 8) Mittauksiin/arviointeihin perustuvien tuntikeskiarvojen (NO_x - och SO_x -päästöjen) lukumäärä. (Antalet timmedelvärden av massflödet av NO_x och SO_x , som baserar sig på mätningar respektive uppskattningar.) | = () kpl/() kpl |

Mikäli ylläluetellut tiedot raportoidaan tarkkailuohjelman mukaisesti laitoksen vuosiraportissa tai ympäristöraportissa ei tietysti toistamiseen tarvitse raportoida samoja tietoja erikseen.

Vaikka tämän sitovan ohjeen liitteessä on mainittu, mitä menetelmiä tulee käyttää mitattaessa, analysoitaessa ja kalibroitaessa, sovelletaan käytännössä SNV:n tarkoitusta varten laatimaa yleistä ohjetta (AR 91:6) typen ja rikin oksidien mittaamisesta.

5.4 SVN:n yleinen ohje

Edelläesiteltyjen sitovien ohjeiden soveltamiseksi SNV julkaisi toukokuussa 1991 mittausohjeiston (9) "Allmänna Råd 91:6 ; Mätmetoder för kväve- och svaveloxidutsläpp vid kontroll enligt miljöskyddslagen av utsläpp från förbränning". Näissä ohjeissaan SNV kuvaa niitä menetelmiä, joita se itse suosittelee käytettäväksi velvoitetarkkailussa. Edelläesiteltyjen sitovien ohjeiden ja tämän mittausohjeiston julkaisemisen tarkoituksena on parantaa tätä velvoitetarkkailua sekä luoda maahan yhteneväinen käytäntö.

Mittausohjeisto on selkeästi esitetty 102 sivua käsittävä kokonaisuus, joka perustuu laajaan lähdekirjallisuusaineistoon. SNV on käyttänyt tietolähteinä mm. ruotsalaista aineistoa kuten omia raporttejaan (SNV PM), Ruotsin standardimenetelmiä (SS) ja Värmeforskin raportteja. Tietolähteinä on käytetty myös kansainvälisen standardisointijärjestön standardeja (ISO), Yhdysvaltojen EPA:n suosittelemia menetelmiä (US/EPA) ja brittiläisiä standardimenetelmiä (BS). Saksasta ovat peräisin tietolähteet TA-Luft, VDI- ja DIN-menetelmät sekä Saksan viranomaisen asettamat ohjeet (Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen und Immissionen). Mittausohjeistossa on myös viitattu muutamiin alan lehdissä julkaistuihin artikkeleihin.

5.5 Standardointi

Vielä pari vuotta sitten Ruotsi ei ollut edennyt mittausmenetelmien standardisoinnissa yhtä pitkälle kuin Suomi. Ruotsissa on nyt kuitenkin ripeästi ryhdytty standardisoimaan päästömittausmenetelmiä. Teollisuuden ylläpitämä ympäristönsuojelualalla toimiva tutkimuslaitos Institutet för vatten- och luftvårdsforskning (IVL) toimii aktiivisesti myös CEN-menetelmien työstämisessä.

LÄHTEET

1. Kauppi P., Anttila P., Karjalainen-Balk L., Kenttämies K., Kämäri J. ja Savolainen I, (1990): Happamoituminen Suomessa. Hapron loppuraportti. Ympäristöministeriö, Sarja A 89, 1990.
2. Kämäri J., Forssius M., Johansson M. ja Bosch M. (1992): Happamoittavan laskeuman kriittinen kuormitus Suomessa. Ympäristöministeriö, Selvitys 111, 1992.
3. Teollisuuden ympäristönsuojelun käsikirja. Teollisuuden Kustannus 1992.
4. KCL Tiedote 84/1989 Matkakertomus Ruotsista (Kaarlo Rainio).
5. KCL Tiedote 112/1992 (18.12.1992) Matkakertomus opintomatkastasta Ruotsiin 2.-3.10.91 (Kaarlo Rainio).
6. Hastverk av regeringen: Lag utan föreskrifter, Svensk Papperstidning Nr 6/1991.
7. "Kungörelse med föreskrifter om kontroll av utsläpp av kväveoxider och svaveloxider till luft från förbränning i fasta anordningar." (SNFS1991:4).
8. "Kungörelse med föreskrifter om mätutrustning för bestämmande av miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion." (SNFS 1991:5).
9. SNV Allmänna Råd 91:6 "Mätmetoder för kväve- och svaveloxidutsläpp vid kontroll enligt miljöskyddslagen av utsläpp från förbränning".

