

| "ympäristöministeriön julkaisusarja 2022:xx"

Kansallisen
ilmansuojeluohjelman 2030
ensimmäinen
päivitysraportti
luonnos 21.11.2023

ympäristöministeriö Helsinki 2022

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Publication distribution

**Institutional Repository
for the Government
of Finland Valto**

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Publication sale

**Online bookstore
of the Finnish
Government**

vnjulkaisumyynti.fi

[Tuplaklikkaa ja kirjoita ministeriö](#)

Klikkaa ja valitse tekijänoikeustaso

ISBN pdf: [VNK täyttää](#)

ISSN pdf: [VNK täyttää](#)

ISBN painettu: [VNK täyttää](#)

ISSN painettu: [VNK täyttää](#)

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022 Finland (kieliversioissa)

Paino: PunaMusta Oy, 2022


Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 ensimmäinen päivitysraportti

VNK täyttää, sarja ja numero	Teema	Napsauta ja kirjoita
Julkaisija	Napsauta ja kirjoita ministeriö	
Tekijä/t	Katja Ohtonen, Mikko Savolahti, Pia Anttila, Birgitta Vainio-Mattila ja Petri Liljaniemi	
Toimittaja/t	Napsauta ja kirjoita	
Yhteisötekijä	Napsauta ja kirjoita	
Kieli	Napsauta ja kirjoita	Sivumäärä VNK täyttää
Tiivistelmä	<p>Ilman epäpuhtauksien pitoisuudet Suomessa ovat matalia moniin eurooppalaisiin kaupunkeihin verrattuna. Viime vuosikymmenten aikana niin päästöt kuin pitoisuudetkin ovat pääosin laskeneet. Ilmansuojelutilanne on siis kokonaisuutena hyvä, mutta ilmansaasteista aiheutuu edelleen terveys- ja ympäristöhaittoja Suomessakin.</p> <p>EU:n päästökattodirektiivin (2016/2284) mukaisesti Suomi laati vuonna 2019 Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030. Ilmansuojeluohjelma sisälsi ne toimet, joilla direktiivissä asetut rikkidioksidin, typenoksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, pienhiukkasten ja ammoniakkin päästövähennysvelvoitteet toteutetaan. Päästökattodirektiivi velvoittaa jäsenmaat päivittämään ilmansuojeluohjelman vähintään neljän vuoden välein. Tämä raportti on Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 ensimmäinen päivitysraportti.</p> <p>Ilmansuojeluohjelman toteutus on käynnissä suunnitellusti ja organisoidusti. Vaikutuksia seurataan päästöinventarioiden, ilmanlaadun seurannan ja ekosysteemiseurantojen avulla.</p> <p>Päästöinventariotiedot osoittavat, että Suomi saavutti päästövähennysvelvoitteet vuonna 2020. Skenaariolaskelmat osoittavat, että Suomen ennustetaan saavuttavan aiempaa tiukemmat päästövähennysvelvoitteet myös vuonna 2030. Näin ollen tässä ilmansuojeluohjelman päivityksessä ei esitetä toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi. Vuoden 2019 ilmansuojeluohjelmassa esiteltyjen lisätoimenpiteiden toimeenpanoa jatketaan. Erillisen maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämishjelman toimeenpanoa jatketaan.</p>	
Klausuuli	VNK täyttää	
Asiasanat	Napsauta ja kirjoita	
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF VNK täyttää
ISBN nid.	VNK täyttää	ISSN painettu VNK täyttää
Asianumero	Napsauta ja kirjoita	Hankenumero Napsauta ja kirjoita
Julkaisun osoite	VNK täyttää	

Första uppdatering av det nationella luftvårdsprogrammet 2030

VNK täyttää, sarjanimi ja numero		Tema	Napsauta ja kirjoita
Utgivare	Napsauta ja kirjoita ministeriö		
Författare	Napsauta ja kirjoita		
Redigerare	Napsauta ja kirjoita		
Utarbetad av	Napsauta ja kirjoita		
Språk	Napsauta ja kirjoita	Sidantal	VNK täyttää
Referat	<p>Koncentrationerna av luftföroreningar är låga i Finland jämfört med många europeiska städer. Under de senaste årtiondena har såväl utsläppen som koncentrationerna för det mesta minskat. Trots att läget inom luftvården generellt sett är gott orsakar luftföroreningar fortfarande både hälso- och miljöolägenheter även i Finland.</p> <p>I enlighet med EU-direktivet om nationella utsläppstak ((EU) 2016/2284, takdirektivet) utarbetade Finland år 2019 ett nationellt luftvårdsprogram 2030. Luftvårdsprogrammet innefattade de åtgärder som krävs för att de åtaganden om minskning av utsläppen av svaveldi-oxid, kväveoxider, flyktiga organiska föreningar, fina partiklar och ammoniak som fastställts i direktivet ska fullgöras. Enligt takdirektivet ska medlemsstaterna uppdatera sina nationella luftvårdsprogram minst vart fjärde år. Föreliggande rapport utgör den första uppdateringen av det nationella luftvårdsprogrammet 2030.</p> <p>Genomförandet av luftvårdsprogrammet fortskrider på ett organiserat sätt och enligt plan. Programmets effekt övervakas med hjälp av utsläppsinventeringar, luftkvalitetuppföljning och övervakning av ekosystem.</p> <p>Uppgifterna från utsläppsinventeringen visar att Finland uppfyllde sina åtaganden för utsläppsminskning 2020. Enligt scenarier kommer Finland också att uppfylla de mer krävande minskningsåtagandena 2030. I denna uppdatering av luftvårdsprogrammet presenteras därför inga strategier och åtgärder för utsläppsminskning. Genomförandet av de ytterligare åtgärder som presenterades i luftvårdsprogrammet 2019 fortsätter. Genomförandet av det separata programmet för minskning av ammoniakutsläppen från jordbruket fortsätter.</p>		
Klausul	VNK täyttää		
Nyckelord	Napsauta ja kirjoita		
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF	VNK täyttää
ISBN tryckt	VNK täyttää	ISSN tryckt	VNK täyttää
Ärendenr.	Napsauta ja kirjoita	Projektnr.	Napsauta ja kirjoita
URN-adress	VNK täyttää		

First update report of the national air pollution control programme 2030

VNK täyttää, sarjanimi ja numero		Subject	Napsauta ja kirjoita
Publisher	Napsauta ja kirjoita		
Author(s)	Napsauta ja kirjoita		
Editor(s)	Napsauta ja kirjoita		
Group author	Napsauta ja kirjoita		
Language	Napsauta ja kirjoita	Pages	VNK täyttää
Abstract	<p>Compared to many European cities, the levels of air pollutants are low in Finland. In recent decades, both emissions and levels of pollutants have for the most part decreased. As a whole, the situation with respect to air pollution control is good, but atmospheric pollution still causes health and environmental harm in Finland as well.</p> <p>In accordance with the EU Directive on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants (2016/2284), Finland drew up the National Air Pollution Control Programme 2030 in 2019. The Programme sets out the measures by which the emission reduction commitments for sulphur dioxide, nitrogen oxides, volatile organic compounds, fine particulate matter and ammonia are implemented. The Directive obliges Member States to update their national air pollution control programmes at least every four years. This is the first update of Finland's National Air Pollution Control Programme 2030.</p> <p>The implementation of the Programme is progressing as planned and in a well-organised manner. The impacts are monitored through emission inventories, air quality monitoring and ecosystem monitoring.</p> <p>The emission inventory data shows that Finland achieved its emission reduction commitments in 2020. Based on the scenario calculations, Finland should meet the stricter emission reduction commitments in 2030 as well. This means that the update report does not propose any new measures to reduce emissions. The implementation of the additional measures included in the National Air Pollution Control Programme adopted in 2019 will continue. The implementation of the separate programme to reduce ammonia emissions from agriculture will continue as well.</p>		
Provision	VNK täyttää		
Keywords	Napsauta ja kirjoita 		
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF	VNK täyttää
ISBN printed	VNK täyttää	ISSN printed	VNK täyttää
Reference no.	Napsauta ja kirjoita	Project no.	Napsauta ja kirjoita
URN address	VNK täyttää		

Sisältö

1	Johdanto	9
2	Ilmansuojelua ja ympäristön pilaantumista koskeva kansallinen politiikkakehitys	11
2.1	Tavoitteet	11
2.2	Kytännät ilmastopolitiikkaan sekä keskeisten sektorien päästöjen vähentäminen.....	12
2.2.1	Ilmastonmuutoksen hillintä ja energiapolitiikka.....	12
2.2.1.1	Paikallistason esimerkit: Helsinki	14
2.2.1.2	Paikallistason esimerkit: Lahti	14
2.2.2	Teollisuus ja energiatuotanto.....	14
2.2.3	Liikenne	15
2.2.3.1	Paikallistason esimerkit: Helsinki ja Helsingin seutu	16
2.2.4	Tulisijat ja pienpoltto.....	17
2.2.5	Maatalous.....	18
3	Vastuut kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla	20
4	Arvio ilmansuojeluohjelman toteutuksen edistymisestä	23
4.1	Toimeenpano-organisaatio.....	23
4.2	Edistyminen päästöjen vähentämisessä, ilmanlaadun parantamisessa ja ekosysteemivaikutusten vähentämisessä	24
4.3	Ilmansuojeluohjelman luvun 6 lisätoimenpiteet	24
4.3.1	Lisätoimenpiteiden toteutumisen edistyminen.....	25
4.3.1.1	Tieliikenne	25
4.3.1.2	Katupöly	26
4.3.1.3	Puun pienpoltto	27
4.3.1.4	Ilmansuojelu huomioon ottaminen muiden sektoreiden suunnittelussa ja päätöksenteossa.....	28
4.3.1.5	Muita toimia.....	29
5	Arvio maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämishojelman toteutuksen edistymisestä	31

5.1	Kausi 2018-2020	31
5.2	Kausi 2021-2027	33
6	Päästöjen vähentämisessä saavutettu edistys sekä päästövähennysvelvoitteiden noudattaminen	35
7	Ilmanlaadun parantamisessa saavutettu edistys sekä ilmanlaatua koskevien velvoitteiden noudattaminen	41
7.1	Typpidioksidi NO ₂	42
7.2	Haihtuvat hiilivedyt NMVOC	43
7.3	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	44
7.4	Pienhiukkaset PM _{2,5}	46
7.5	Bentso(a)pyreeni BaP	47
7.6	Otsoni O ₃	48
7.7	Rikkidioksidi SO ₂	51
8	Ekosysteemiseuranta.....	53
9	Odotettavissa oleva päästökehitys	56
10	Odotettavissa oleva ilmanlaatukehitys	61
11	Arviointi tarpeesta ottaa käyttöön toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi.....	63
11.1	Sitovat toimenpiteet (Policies and Measures, PaMs)	63
11.2	Lisätoimenpiteet	63
	Lainsäädäntöviitteet	64
	Lähdeviitteet.....	67

ESIPUHE

Suomi on vähentänyt ilmansaastepäästöjä kansainvälisten sopimusten, EU:n direktiivien ja kansallisen lainsäädännön velvoitteiden mukaisesti. Ilman epäpuhtauksien pitoisuudet Suomessa ovat matalia moniin eurooppalaisiin kaupunkeihin verrattuna. Viime vuosikymmenten aikana niin päästöt kuin pitoisuudetkin ovat pääosin laskeutuneet. Ilmansuojelutilanne on siis kokonaisuutena hyvä, mutta ilmansaasteista aiheutuu edelleen terveys- ja ympäristöhaittoja Suomessakin. Päästöjen vähentämiseksi tulee edelleen ponnistella. Liikenteen ajoittain aiheuttama huono ilmanlaatu johtuu pakokaasupäästöistä ja katupölystä. Puun pienpoltto on merkittävä pienhiukkasten päästölähde, ja siitä voi aiheutua paikallisesti ilmanlaatuongelmia. Ammoniakkipäästöjä tulee etenkin maataloudesta, ja ammoniakkipäästöjen vähentyminen on ollut hidasta.

EU:n päästökattodirektiivin mukaisesti Suomi laati vuonna 2019 Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030. Päästökattodirektiivi velvoittaa jäsenmaat päivittämään ilmansuojeluohjelman vähintään neljän vuoden välein. Tämä raportti on Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 ensimmäinen päivitysraportti.

Päivitysraportin luonnoksesta pyydettiin lausunnot seuraavilta tahoilta:

- XX
- XX
- XX

Lausuntoja saatiin XX. Ja ne vaikuttivat raporttiin XX.

Päivitysraportin kirjoittamisesta vastasivat pääasiassa Katja Ohtonen ympäristöministeriöstä, Mikko Savolahti Suomen ympäristökeskuksesta ja Pia Anttila Ilmatieteen laitokselta. Birgitta Vainio-Mattila maa- ja metsätalousministeriöstä ja Petri Liljaniemi ympäristöministeriöstä kirjoittivat raporttiin omilta asiantuntemusaloiltaan (luvut 5 ja 8). Kirjoittajat kiittävät kaikkia ohjeen kommentointiin osallistuneita sekä lausuntoja antaneita tahoja.

1 Johdanto

EU:n päästökattodirektiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2284 tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisten päästöjen vähentämisestä, direktiivin 2003/35/EY muuttamisesta sekä direktiivin 2001/81/EY kumoamisesta) velvoittaa jäsenmaita laatimaan kansallisen ilmansuojeluohjelman. Suomessa ilmansuojeluohjelman valmistelusta vastasi ympäristöministeriö ja sen asettama työryhmä. Työryhmässä olivat edustettuina kaikki oleelliset sidosryhmät eri ministeriöistä, asiantuntijalaitoksista, etujärjestöistä, kuntaliitosta ja luonnonsuojeluliitosta. Valtioneuvosto hyväksyi 7.3.2019 kansallisen ilmansuojeluohjelman vuoteen 2030 (Ympäristöministeriö 2019).

Ilmansuojeluohjelma sisältää ne toimet, joilla direktiivissä asetetut rikkidioksidin, typenoksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, pienhiukkasten ja ammoniakkin ilmansaastepäästöjen vähentämisvelvoitteet toteutetaan. Tehtyjen laskemien mukaan Suomi saavuttaa vähentämisvelvoitteet jo sovitulla toimenpiteillä. Näin ollen ilmansuojeluohjelmassa ei esitetty sitovia päästövähennystoimia (Policies and Measures, PaMs). Ilmansuojeluohjelmassa (ilmansuojeluohjelman luku 6) oli kuitenkin lisätoimenpiteitä, joilla päästöjä voidaan edelleen vähentää, ilmanlaatua parantaa ja altistumista vähentää. Toimet kohdistuvat erityisesti pakokaasu- ja katupölyhaittojen torjuntaan sekä pienpolton päästöjen vähentämiseen. Lisäksi Suomi laati vuonna 2018 toimintaohjelman maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2018-2020 ja vuonna 2021 vuosille 2021-2027 (Maa- ja metsätalousministeriö 2018 ja 2021).

Päästökattodirektiivi velvoittaa jäsenmaat myös päivittämään ilmansuojeluohjelman vähintään neljän vuoden välein. Tämä raportti on Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 ensimmäinen päivitysraportti.

Päivityksen sisältövaatimukset on määritelty päästökattodirektiivin liitteen III 1. osassa. Päivitys on toimitettava komissiolla Yhteisen muodon -lomakkeella (Common Format), jossa on lisää sisältövaatimuksia. Vaatimusten mukaisesti tämä päivitysraportti sisältää seuraavat osiot:

- Arvio ilmansuojeluohjelman toteutuksen edistymisestä
- Ilmanlaatua ja ympäristön pilaantumista koskeva kansallinen politiikka-kehitys
- Nykyisillä toimintamalleilla ja toimenpiteillä päästöjen vähentämisessä saavutettu edistys sekä päästövähennysvelvoitteiden noudattaminen

- Nykyisillä toimintamalleilla ja toimenpiteillä ilmanlaadun parantamisessa saavutettu edistys sekä ilmanlaatua koskevien velvoitteiden noudattaminen
- Odotettavissa oleva päästökehitys
- Odotettavissa oleva ilmanlaatukehitys
- Arviointi tarpeesta ottaa käyttöön lisätoimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi

Lisäksi päivitysraportissa ovat katsaukset maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämishjelman toteutuksen edistymisestä sekä ekosysteemiseurannasta.

Ahvenanmaan itsehallintoalueen päästöt ovat mukana kansallisessa ohjelmassa, mutta Ahvenanmaa päättää itsenäisesti päästöjen vähentämistoimistaan.

Ilmansuojeluohjelman päivitys on toimitettava komissiolle kahden kuukauden kuluessa ohjelman hyväksymisestä valtioneuvoston yleisistunnossa.

2 Ilmansuojelua ja ympäristön pilaantumista koskeva kansallinen politiikkakehitys

Ilmansuojelua ja ilmanlaatua koskevat kansalliset politiikan painopisteet ovat pääosin ennallaan eli samat kuin kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 julkaisun aikaan vuonna 2019. Tässä luvussa käydään läpi politiikan pääpiirteet sekä mahdolliset muutokset.

2.1 Tavoitteet

Suomen tavoitteena on vähentää kansallisia päästöjä vähintään päästökattodirektiivissä (2016/2284) asetettujen päästövähennysvelvoitteiden mukaisesti. Tavoitteen toteutumista ja ennustettua kehitystä on tarkasteltu luvuissa 7 ja 10.

Yleisesti Suomen ilmansuojelupolitiikan tavoitteena on parantaa ihmisten hyvinvointia turvaamalla hyvä ilmanlaatu, turvata luonnon monimuotoisuus sekä ehkäistä ekosysteemien happamoitumista ja rehevöitymistä. Tavoitteet toteuttavat osaltaan Suomen perustuslaissa (731/1999) julkiselle vallalle säädettyä velvollisuutta pyrkiä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön. Tavoitteen tärkeys ilmenee myös ympäristönsuojelulaista (527/2014), jonka sääntelyssä hyvän ilmanlaadun turvaaminen on erikseen huomioitu. Ympäristönsuojelulain mukaan kaikessa toiminnassa on tavoiteltava sellaista ilmanlaatua, jossa vaarallisia tai haitallisia aineita tai yhdisteitä ei esiinny ilmassa tai laskeumassa sellaisina määrinä, että niistä aiheutuu terveyshaittaa, haittaa luonnolle ja sen toiminnoille taikka esimerkiksi ympäristön viihtyisyydelle.

Ympäristön laatua parannetaan vähentämällä ilmansaasteiden haitallisia vaikutuksia terveyteen ja ympäristöön. Haitallisia vaikutuksia pienennetään estämällä päästöjen syntyminen, vähentämällä päästöjä parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla kuten päästöraja-arvosääntelyllä sekä suunnittelemalla ja toteuttamalla elinympäristö niin, että ihmisten altistuminen ilman epäpuhtauksille jää mahdollisimman pieneksi.

Suomen ilmansuojelupolitiikan tavoitteena on lisäksi edistää kansainvälisiä toimia ilmansaastepäästöjen vähentämiseksi. Suomelle on tärkeää, että myös muut maat vähentävät päästöjään, koska ilman epäpuhtauksista merkittävä osa on Suomen rajojen yli tullutta kaukokulkeumaa.

Ympäristöministeriön syksyllä 2022 julkaistun strategian (vuoteen 2035) yksi tavoite on ”Hiilinegatiivinen Suomi on pysäyttänyt luontokadon ja saastumisen.” Ilmansuojelun osalta se tarkoittaa mm., että tavoitevuonna 2035 päästöt ilmaan eivät enää huononna ympäristön tilaa. Strategian mukaan päästöjä ympäristöön ehkäistään taloudellisilla, oikeudellisilla ja tiedollisilla ohjauskeinoilla. (Ympäristöministeriö 2022a)

Ilmanlaatudirektiivi (2008/50/EY) ja metallidirektiivi (2004/107/EY) on toimeenpantu kansallisesti ympäristösuojelulailla (527/2014) sekä ilmanlaatuasetuksella (VNA 79/2017) ja metalliasetuksella (VNA 113/2017). Maailman terveysjärjestö (WHO) päivitti ilmanlaadun ohjearvot syksyllä 2021 (WHO 2021). Pääosin ohjearvot tiukentuivat merkittävistä verrattu aiempiin WHO:n ohjearvoihin. Ilmanlaatudirektiiviä päivitetään parhaillaan. Komissio antoi lainsäädäntöehdotuksensa ilmanlaatudirektiivin päivityksestä lokakuussa 2022. Raja-arvoihin ehdotetaan tiukennuksia niin, että ne vastaisivat paremmin WHO:n uusia ohjearvoja.

2.2 Kytkennät ilmastopolitiikkaan sekä keskeisten sektorien päästöjen vähentäminen

Ilmastonmuutoksen hillintä ja kestävä energiapolitiikka liittyvät kiinteästi ilmansuojeluun. Luvussa 2.2.1 käydään läpi ilmastonmuutoksen hillintää ja energiapolitiikkaan ilmansuojelunäkökulmasta.

Suomessa päästöjä ilmaan aiheutuu erityisesti teollisuudesta, energiantuotannosta, liikenteestä, pienpoltosta ja maataloudesta. Päästöjä vähennetään Suomessa pääosin sektorikohtaista päästösääntelyä toimeenpanemalla. Monen sektorin päästösääntelyn taustalla on EU-tason lainsäädäntöä. (Lisätietoja: ympäristöministeriön ”Ilmansuojelulainsäädäntö” www-sivu) Lisäksi monilla sektoreilla on päästöjen vähentämiseen tärkeitä strategioita ja toimintaohjelmia. Luvuissa 2.2.2-2.2.5 on käsitelty keskeisten sektoreiden päästöjen vähentämistä.

2.2.1 Ilmastonmuutoksen hillintä ja energiapolitiikka

Monet ilmastonmuutosta ja energia-asioita koskevat politiikat, strategiat ja ohjelmat vaikuttavat myös ilmansuojeluun ja ilmanlaatuun. Alle on listattu näistä keskeiset.

Ilmastolaki (609/2015) loi puitteet Suomen ilmastopolitiikan suunnittelulle ja sen toteutumisen seurannalle. Uusi ilmastolaki (423/2022) tuli voimaan heinäkuussa 2022. Uuden ilmastolain tavoitteena on vahvistaa sääntelyn ohjausvaikutusta ja varmistaa, että Suomi saavuttaa hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä. Laissa säädettiin myös päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040. Vuodelle 2050 asetettua päästövähennystavoitetta päivitettiin. Laissa säädettiin myös nielujen vahvistamisen tavoitteesta. Ilmastolain mukainen suunnittelujärjestelmä laajennettiin koskemaan maankäyttösektoria. Lokakuussa 2022 hallitus on hyväksynyt esityksen ilmastolain muuttamisesta. Jatkossa laki velvoittaa kunnat laatimaan ilmastosuunnitelman yksin tai yhdessä alueen muiden kuntien kanssa.

Valtioneuvosto hyväksyi uuden Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (Kaisu 2) kesäkuussa 2022, ja se annettiin eduskunnalle valtioneuvoston selontekona. Kaisu 2:ssa on toimenpiteitä mm. liikenteen, työkoneiden sekä maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Reilua siirtymää vahvistavia suunnitelman toimia ovat muun muassa avustukset öljylämmityksestä luopumiseen, vähäpäästöisten ajoneuvojen hankinta- ja muuntotuet sekä sähköautojen latauspisteiden rakentamistuet. Kuntien ilmastotyötä vahvistetaan. Kasvihuonekaasupäästöjä vähennettäessä vähenevät useimmiten myös ilmansaastepäästöt. (ympäristöministeriö 2022b)

Valtioneuvosto hyväksyi uuden kansallisen Ilmasto- ja energiastrategian 2035 kesäkuussa 2022, ja se annettiin edustakunnalle valtioneuvoston selontekona. Strategiaassa linjataan toimia, joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 velvoitteet ja saavuttaa kansallisen tavoitteen hiilineutraaliudesta 2035. Ilmasto- ja energialähteistä kasvihuonekaasuista kolme neljäsosaa on peräisin energian tuotannosta ja kulutuksesta, liikenne mukaan lukien. Tästä syystä energia- ja ilmastopolitiikka kietoutuvat tiiviisti toisiinsa. Selkeimmin tämä näkyy energiatehokkuuden sekä puhtaiden energialähteiden edistämisessä. Päästökauppajärjestelmä ja pitkäjänteinen ennustettava ilmasto- ja energia-politiikka ovat strategian keskeisiä ohjauskeinoja. Strategiaan sisältyvät EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaiset tarkastelut: vähähiilisyys mukaan lukien uusiutuva energia, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky. (työ- ja elinkeinoministeriö 2022)

Valtioneuvosto hyväksyi maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) heinäkuussa 2022, ja se annettiin eduskunnalle valtioneuvoston selontekona. Ensimmäistä kertaa laadittu koko maankäyttösektorin kattava ilmastosuunnitelma kokoaa yhteen vaikuttavat ja kustannustehokkaat keinot, joiden avulla maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön päästöjä voidaan vähentää ja hiilinieluja ja -varastoja vahvistaa. Suunnitelma edistää osaltaan Suomen hiilineutraaliustavoitteen toteutumista vuoteen 2035 mennessä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2022a)

Mustan hiilen ja metaanin vähentämiseen tähtäävä, lähinnä ilmastovetoinen työ edistää myös ilmansuojelutavoitteita. Arktisen neuvoston ministerikokouksessa vuonna 2015 hyväksyttiin mustaa hiiltä ja metaania koskeva puiteasiakirja, jossa jäsenmaat vapaaehtoisesti sitoutuvat vähentämään mustan hiilen ja metaanin päästöjä sekä raportoimaan päästöistä, toimista niiden vähentämiseksi sekä kehitysennusteista. Suomi on aktiivisesti osallistunut työhön ja toimittanut kansallisia seurantaraportteja sovituisissa aikatauluissa kahden vuoden välein alkaen 2016. Mustaa hiiltä, metaania ja muista lyhytaikaisia ilmastotekijöitä koskevaa tutkimusta ja demonstraatiohankkeita tehdään myös Arktisen neuvoston pysyvissä työryhmissä. (Lisätietoja: ympäristöministeriön ”lyhytaikaiset-ilmastotekijat” www-sivu)

2.2.1.1 Paikallistason esimerkit: Helsinki

Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelma (HNH) asettaa tavoitteet ja toimenpiteet Helsingin hiilineutraaliustyölle. Ohjelmaa päivitetään tällä hetkellä vastaamaan Helsingille syksyllä 2020 asetettua uutta 2030-hiilineutraaliustavoitetta. Ohjelmassa asetetaan toimenpiteitä eri sektoreille, isoimpina energiantuotannon, lämmityksen, liikenteen ja rakentamisen sektoreille. (Helsingin kaupunki 2018)

2.2.1.2 Paikallistason esimerkit: Lahti

Lahden kestävän energian ja ilmastomuutoksen toimenpidesuunnitelmaan vuoteen 2030 on koottu ilmastomuutoksen hillinnän toimenpiteet, niiden päästövähennyspotentiaalit, vastuutahot sekä priorisointi. Toimenpiteitä on mm. energiatehokkuuteen, uudisrakentamiseen, sähkönhankintaan, lämmön, sähkön ja kylmän tuotantoon, neuvontaan ja ohjaukseen, maankäytön suunnitteluun, ulkovalaistukseen, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edistämiseen sekä hankintoihin liittyen.

2.2.2 Teollisuus ja energiatuotanto

Teollisuutta ja energiantuotantoa koskevia keskeisiä EU-säädöksiä ovat teollisuus-
päästädirektiivi (IED, 2010/75/EU) ja keskisuuria polttolaitoksia koskeva direktiivi
(MCP, (EU) 2015/2193). Direktiivit on Suomessa toimeenpantu ympäristölupa- ja rekisteröintimenettelyä koskevilla säännöksillä sekä päästöraja-arvot ja muut yksityiskohtaiset vaatimukset sisältävillä valtioneuvoston asetuksilla (VNA 936/2014, VNA 1065/2017 ja VNA 151/2013).

IED:n (teollisuus- ja energiantuotantoa koskeva päästädirektiivi) päivitystyö on parhaillaan meneillään, ja komission ehdotus julkaistiin huhtikuussa 2022. Päivityksen tavoitteena on edelleen vähentää

suurten laitosten päästöjä mm. direktiivin soveltamisalaa laajentamalla ja edistämällä parhaiden käyttökelpoisten tekniikoiden käyttöönottoa. Määrällisesti suurin soveltamisalan laajennus koskisi eläinsuojia (luku 2.2.5). Lisäksi soveltamisalaan lisättäisiin metalli- ja teollisuusmineraalien kaivostoiminta. Yleisiä ympäristöluvan vaatimuksia täydennettäisiin niin, että niissä tulisi ottaa nykyistä paremmin huomioon materiaalien ja veden uudelleenkäyttö ja tuotannon koko elinkaaren ympäristövaikutukset. Teollisuuslaitosten tulisi ottaa käyttöön ympäristöjärjestelmä. Lisäksi olisi tarkoitus mm. parantaa yleistä tiedonsaantia. (lisätietoja: EU komissio 2022)

Myös energiatehokkuustoimenpiteillä on mahdollista vähentää teollisuuden ja energiatuotannon päästöjä. Kun energiatehokkuutta parannetaan, energiantuotantarve vähenee. Energiatehokkuussopimukset ovat muotoutuneet ensisijaisiksi keinoiksi edistää energiatehokkuutta Suomessa.

2.2.3 Liikenne

Alle on listattu keskeiset liikennettä koskevat säädökset, politiikat, strategiat ja ohjelmat, joilla on vaikutusta ilmansuojeluun ja ilmanlaatuun.

Ilmanlaatuun vaikuttavia pakokaasupäästöjä ajoneuvoista on pystytty jatkuvasti vähentämään uusia autoja koskevien aika ajoin tiukentuvien päästövaatimusten eli päästöjen ns. Euro-luokitusta koskevien vaatimusten kautta. EU-tason säädöksissä on viime aikoina panostettu myös ajoneuvojen vaatimuksenmukaisuuden valvontaedellytyksiin ja vaatimuksiin tehokkaasta valvonnasta jäsenmaissa.

Lisäksi autonvalmistajakohtaiset keskimääräiset hiilidioksidipäästöille asetettavat raja-arvot vaikuttavat epäsuorasti ilmansaastepäästöihin, sillä raja-arvojen tiukentuessa nolla- ja vähäpäästöiset autot yleistyvät. Euroopan komissio on kesällä 2021 antanut esityksen raja-arvojen kiristämisestä.

Laki ajoneuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista (740/2021) koskee ajoneuvojen ja henkilökuljetuspalvelujen julkisia hankintoja. Suomen on puhtaiden ajoneuvojen hankintojen edistämistä koskevan direktiivin (EU) 2019/1161 mukaisesti varmistettava, että ajoneuvo- ja liikennepalveluhankinnoissa täytetään jäsenmaakohtainen vähimmäisosuus ympäristöystävällisiä ja energiatehokkaita ajoneuvoja. Vaatimukseen sisältyy niin Euro-päästöluokkia kuin hiilidioksidipäästöjä sisältäviä vaatimuksia.

Traficommin määräys nastarenkaiden tyyppihyväksyntävaatimuksista edellyttää tienkulutuksen vähentämistä 2025/2027 alkaen myytävissä nastarenkaissa. Tienkulutuksen

vähenneminen vähentää katupölyn syntymistä ja auttaa hillitsemään katupölystä syntyviä haittoja. (Traficom 2021)

Suomen kansallinen tavoite on puolittaa kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna. Keinot tämän tavoitteen saavuttamiseksi määritellään valtioneuvoston 6.5.2021 tekemässä periaatepäätöksessä kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä (Fossiilittoman liikenteen tiekartta). Monet tiekartan toimet vähentävät myös ilmansaasteiden päästöjä, esimerkiksi täyssähköautojen sekä sähkökäyttöisten paketti- ja kuorma-autojen hankintatuet. Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita kunnissa parannetaan kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman rahoituksella. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021)

Ilmansuojeluohjelman liikenne- ja katupölytoimenpiteistä on kerrottu luvussa 4.3.

2.2.3.1 Paikallistason esimerkit: Helsinki ja Helsingin seutu

Helsingin ilmansuojelusuunnitelma 2017-2024 edistää parempaa ilmanlaatua Helsingissä. Ilmansuojelusuunnitelmassa asetetaan tavoitteet, indikaattorit ja toimenpiteet pakokaasupäästöille, katupölylle ja puun pienpoltolle. Esimerkkejä liikennesektorin toimenpiteistä ovat pysäköintipolitiikan päivittäminen, sähköistymisen ja vähäpäästöisten käyttövoimien edistäminen bussiliikenteessä ja kaupungin omassa kalustossa sekä citylogistiikan kehittäminen. Ilmansuojelusuunnitelma on ollut lakisääteinen: ympäristönsuojelulain (527/2014) 145 §:n mukaan kunta on velvollinen laatimaan ilmansuojelusuunnitelman, jos ilmanlaatuasetuksen (VNA 38/2011) raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Helsinki päivittää ja uusii ilmansuojelusuunnitelmaa, vaikka ilmanlaadun parannuttua lakisääteistä velvoitetta sen laatimiseen ei enää olisikaan. (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2016)

Helsingin satamissa tarjotaan sähköä maista kaikille keskustassa viipyville linjaliikennealuksille. Vuosaareen on suunnitteilla myös maasähköliittymä rahtialukselle. Uusi EU-regulaatio tuo myös lisää maasähkövaatimuksia kaikille EU:n satamille vuosikymmenen lopussa. (Helsingin Satama Oy 2022)

Helsingin kaupunki on mukana Helsingin seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen strategisessa MAL-suunnittelussa, jossa linjataan kestäviä ratkaisuja pitkällä aikavälillä. MAL-sopimus kuvaa valtion ja kuntien yhteistä tahtotilaa maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamiseksi. Sopimuksen toimenpiteillä edistetään kestävästä yhdyskuntarakennetta ja sitä tukevaa liikennejärjestelmää sekä mahdollistetaan sujuva arki, työmarkkinoiden toimivuus ja elinkeinoelämän elinvoimaisuus. (Lisätietoja: HSL:n ”MAL 2023” www-sivu)

Pyöräliikenteen kehittämissuunnitelma on Helsingin kaupunginhallituksen hyväksymä ohjelma, jossa Helsingin pyöräliikenteen kulkutapaosuus pyritään nostamaan 20 prosenttiin vuoteen 2035 mennessä. Kulkumuoto-osuuden kasvu vastaa noin kahta prosenttia Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelman tavoitteiden mukaisista päästövähennyksistä. (Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö 2020)

Kävelyn edistämissuunnitelma on Helsingin kaupungin hallituksen hyväksymä ohjelma, jossa kävelyn rooli on tunnistettu kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä etenkin osana matkaketjuja, ja tämä on yksi syy, miksi ohjelmassa on valittu raideliikenteen asemanseudut (yleiskaavan keskusta-alueet) kävelyn ydinalueiksi. Kävely-ympäristön laadulla on merkittävä rooli liikenteen päästövähennysten toteuttamisessa, sillä tutkimusten mukaan viihtyisässä ympäristössä ihmiset käyttävät mielellään myös muita kestäviä kulkumuotoja ja kävelevät pidemmän matkan esimerkiksi joukkoliikenteen pysäkeille. (Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö 2022)

2.2.4 Tulisijat ja pienpoltto

Vuosina 2020 ja 2022 tulivat voimaan EU:n ekosuunnitteludirektiivin (2009/125/EY) nojalla annetut komission asetukset uusille tulisijoille (2015/1185) ja kattiloille (2015/189). Vaatimuksissa asetetaan alaraja energiatehokkuudelle ja ylärajat hiukaspäästöille, organisesti sitoutuneelle hiilelle, hiilimonoksidille ja typen oksideille. Asetukset eivät kuitenkaan koske puukiukaita.

Kiinteän polttoaineen lämmityskattiloita ja tulisijoja velvoittavat myös EU:n energiamerkintäsäädökset. Tuotteeseen liitettävä energiamerkintä auttaa kuluttajia valitsemaan energiatehokkaan tuotteen markkinoilla olevasta valikoimasta. Lämmityskattiloille energiamerkintä on pitänyt olla 1.4.2017 alkaen (2015/1187/EU) ja tulisijoille 1.1.2018 alkaen (2015/1186/EU). (Ympäristöministeriö 2022c)

Tekniset vaatimukset polttolaitteille ja niiden voimaantulon aikataulu annetaan rakennustuoteasetukseen (2011/305/EU) liittyvissä harmonisoidun tuotestandardin piirissä oleville rakennustuotteille tuoteryhmäkohtaisissa asetuksissa, jotka ovat sitovia kaikissa jäsenvaltioissa. Jos tuote ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, sitä ei saa saattaa markkinoille tai ottaa käyttöön EU:n alueella. Rakennustuoteasetuksessa säädetään, kuinka rakennustuotteen ominaisuuksista kerrotaan ja millä edellytyksillä rakennustuotteet voidaan CE-merkitä. Rakennustuotteiden kelpoisuus osoitetaan CE-merkinnällä, jos tuote kuuluu harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan. CE-merkinnän käyttö edellyttää, että tuote täyttää kaikki laitteille esitetyt vaatimukset. Näitä vaatimuksia ovat ekosuunnitteluvaatimukset, energiamerkintäsäädökset sekä tuotestandardissa olevat vaatimukset. (Ympäristöministeriö 2022c)

Polttolaitteiden tuotestandardeja ollaan parhaillaan uusimassa. Tällä hetkellä standardeissa on vaatimus hyötysuhteelle ja hiilimonoksidipitoisuudelle savukaasussa. Uudistuneissa standardeissa mukaan vaatimukseen tulee myös hiukkasmassa-, kokonaishiilivety- ja typen oksidien pitoisuus savukaasussa. Tuotestandardit ovat olemassa kaikille yleisimmille laitetyppeille mukaan lukien puukiukaat. (Ympäristöministeriö 2022c)

Yllä esiteltujen säädöstä voimaantulon myötä tulisijojen päästöt vähenevät, mutta vähenneminen on hidasta, sillä säädökset koskevat vain uusia tulisijoja ja tulisijakanta uudistuu hitaasti.

Ilmansuojeluohjelman pienpolttoimenpiteistä on kerrottu luvussa 4.3.1.3.

2.2.5 Maatalous

Suomen ammoniakkipäästöistä noin 90 % on peräisin maataloudesta, joten myös ammoniakkipäästöjen vähentämistoimet kohdistuvat pääosin maatalouteen.

Lainsäädännölliset keinot maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi ovat eläinsuojia koskevat ympäristöluvut ja ilmoituspäätökset (YSL 527/2014) sekä nitraattiasetus (VNA 1250/2014). Ympäristöluvassa ja ilmoituspäätöksessä voidaan antaa määräyksiä ammoniakkipäästöjen rajoittamisesta. Nitraattiasetus edellyttää mm., että eläintilalla on riittävästi lannan varastointitilaa, uudet lantavarastot katetaan ja lanta mullataan maahan levityksen jälkeen 24 tunnin kuluessa (lukuun ottamatta letku- ja hajalevitystä kasvustoon).

Maa- ja metsätalousministeriön johdolla laadittiin vuonna 2018 toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2018-2020 ja vuonna 2021 vuosille 2021-2027. Toimintaohjelmat sisältävät toimet, joilla pyritään maataloudesta peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseen. Tehokkaimmat toimet liittyvät lantaan, sen varastointiin ja levitykseen. Ammoniakkipäästöihin on mahdollista vaikuttaa myös mm. kotieläinten ruokintaa liittyvillä toimilla. Lisäksi neuvontaa ja tutkimusta tulee lisätä ja tehostaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2018 ja 2021)

Komissio hyväksyi Suomen vuosien 2023–2027 kansallisen CAP-suunnitelman (Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan) 31.8.2022. Toimeenpano käynnistyy vuoden 2023 alussa. Suunnitelma sisältää tehokkaiksi todettuja ammoniakkipäästöjä vähentäviä toimia. Ympäristön tilaa ja kestäväää tuotantotapaa edistävillä investoinneilla voidaan tukea hankintoja, jotka vähentävät mm. ammoniakkipäästöjä. Näitä

ovat esimerkiksi lantaloiden kattaminen, lietteen sijoituslaitteistot ja erilaiset täsmävilljelyyn liittyvät laitteet. Myös tuotantoinvestointien puolella säilyy lantaloiden kattamisen tukeminen. Kaiken kaikkiaan tuettavien investointien valintakriteereihin pyritään tuomaan lisää ympäristöpainotusta. Lietelannan sijoittaminen on uudessa ympäristökorvausohjelmassa osa kiertotalouden edistämisen toimenpidettä. Eläinten hyvinvointikorvauksessa on mukana ” Siipikarjan olosuhteiden parantaminen” -toimenpide, johon liittyy myös eläinsuojan ammoniakkipitoisuuden seuranta ja pitoisuuden pitäminen riittävän alhaisena. Neuvontapalveluiden kautta voi saada neuvontaa myös ilma-astepäästöjen vähentämiseen. (Maa- ja metsätalousministeriö 2022b)

IED:n päivityksessä (luku 2.2.2) määrällisesti suurin soveltamisalan laajennus koski eläinsuojia. Sika- ja siipikarjatilojen lisäksi sääntelyn piiriin tulisivat myös naudatilat, koska niistä aiheutuu merkittäviä ammoniakki- ja metaanipäästöjä. Koska päivitys kasvattaisi merkittävästi direktiivin soveltamisalaan kuuluvien eläintilojen määrää, ehdotetaan käyttöön otettavaksi kevennetty lupamenettely, jonka vähimmäissisällöstä säädettäisiin direktiivissä. Lisäksi esitetään, että komissiolle annettaisiin valtuutus antaa delegoitu säädös eläinsuojia koskevista toimintasäännöistä liittyen mm. päästörajoihin, tarkkailuvaatimuksiin, lannanlevityskäytäntöihin ja päästöjen rajoittamistoimenpiteisiin. Myös yleistä tiedonsaantia olisi tarkoitus parantaa. (lisätietoja: EU komissio 2022)

Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämishojelmien toteutumista on käsitelty laajemmin luvussa 5.

3 Vastuut kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla

Ilmansuojelun alalla Suomessa toimivien keskeisten viranomaistahojen ja muiden toimijoiden vastuualueet kuvataan taulukossa 1.

Taulukko 1. Keskeiset viranomaistahot ja muut toimijat ilmansuojelun alalla Suomessa.

Kansalliset	
Ympäristöministeriö • Toimintapolitiikan kehittämiseen liittyvät tehtävät • Toteutukseen liittyvät tehtävät • Raportointi- ja seurantatehtävät • Koordinointitehtävät	• Valmistelee ilmansuojelun valtakunnalliset tavoitteet, osallistuu kansainväliseen yhteistyöhön sekä kehittää ja valmistelee ilmansuojelun ja muun ympäristönsuojelun lainsäädäntöä. • Kaukokulkeutumissopimuksen kansallinen yhteystaho. • Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman kansallinen koordinointi. • Kiinteistökohtainen energiantuotanto ja -käyttö sekä ekosuunnitteludirektiivin toimeenpano.
Työ ja elinkeinoministeriö • Toimintapolitiikan kehittämiseen liittyvät tehtävät	• Vastuu omalla toimialalla, mm. kansallinen energia- ja ilmastostrategia sekä teollisuus- ja energiapolitiikkatoimenpiteet.
Sosiaali- ja terveysministeriö • Toimintapolitiikan kehittämiseen liittyvät tehtävät	• Vastuu omalla toimialalla, mm. ilmansaasteiden haitallisten terveysvaikutusten vähentäminen.
Liikenne- ja viestintäministeriö • Toimintapolitiikan kehittämiseen liittyvät tehtävät	• Vastuu omalla toimialalla, mm. liikenteen päästöjen vähentäminen, liikennepolitiikkatoimenpiteet.
Maa- ja metsätalousministeriö	• Vastuu omalla toimialalla, mm. maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen.

• Toimintapolitiikan kehittämiseen liittyvät tehtävät	
Valtiovarainministeriö • Toimintapolitiikan kehittämiseen liittyvät tehtävät	• Vastuu omalla toimialalla, mm. päästöjen vähentämiseen liittyvät taloudelliset ohjauskeinot, mm. polttoaineverot ja liikenteen verot.
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) • Täytäntöönpanon valvontaan liittyvät tehtävät	• VOC-yhdisteitä sisältävien maalien ja lakkojen markkinavalvonta
Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom) • Täytäntöönpanon valvontaan liittyvät tehtävät	• Työkoneisiin asennettavien polttomoottoreiden markkinavalvonta
Alueelliset viranomaiset	
Aluehallintovirastot (AVI) • Toteutukseen liittyvät tehtävät	• Myöntävät toimivaltaansa (ympäristönsuojelulaki 527/2014) kuuluvien laitosten ympäristöluvut. AVI:n toimivaltaan kuuluvat suuret laitokset ja osa keskisuurista laitoksista.
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) • Toteutukseen liittyvät tehtävät • Täytäntöönpanon valvontaan liittyvät tehtävät	• Ohjaavat ja edistävät ilmansuojelua alueellaan. Valtion lupaviranomaisen (AVI) myöntämien ympäristölupien valvonta. Ilmansuojeluun liittyvää työtä tehdään erityisesti energiantuotantolaitosten ja teollisuuslaitosten valvonnan yhteydessä.
Paikalliset viranomaiset	
Kunnat • Toteutukseen liittyvät tehtävät • Täytäntöönpanon valvontaan liittyvät tehtävät	• Ilmanlaadun seuranta taajamissa. • Paikallisen ilmanlaadun turvaaminen ja edistäminen. • Myöntävät omaan toimivaltaan kuuluvien laitosten ympäristöluvut. Kuntien toimivaltaan kuuluvat pienet laitokset ja osa keskisuurista laitoksista.

	<ul style="list-style-type: none">• Käsittelevät ympäristönsuojelulain yleisen ilmoitusmenetelyn mukaiset ilmoitukset. Toimialoja ovat mm. pienet kemikaalivarastot ja keskikokoiset eläinsuojat.• Käsittelevät ympäristönsuojelulain mukaiset rekisteröinnit. Toimialoja ovat mm. polttonesteiden jakeluasemat ja keskisuuret energiantuotantolaitokset.• Valvovat ympäristöluvallisia, ilmoituksenvaraisia ja rekisteröityjä laitoksia.• Päättävät kaavoituksesta sekä tekevät liikennettä ja energiantuotantoa koskevia päätöksiä, joilla on merkittäviä vaikutuksia päästöihin, ilmanlaatuun ja altistukseen.
--	--

4 Arvio ilmansuojeluohjelman toteutuksen edistymisestä

Ilmansuojeluohjelman toteutus on käynnissä suunnitellusti ja organisoidusti. Toteutusta seurataan järjestelmällisesti. Vaikutuksia seurataan päästöinventarioiden, ilmanlaadun seurannan ja ekosysteemiseurannan avulla.

Ilmansuojeluohjelmassa ei ole ammoniakkipäästöjen vähentämistoimia, vaan ne on sisällytetty erilliseen maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämisohjelman (luku 5). Toimenpiteiden toteutumista ja ammoniakkipäästöjen kehittymistä kuitenkin seurataan ilmansuojeluohjelman seurantamenetelmin ja organisaatiolla.

Ilmansuojeluohjelmaan tai sen toteutusaikatauluun ei ole tullut merkittäviä muutoksia.

4.1 Toimeenpano-organisaatio

Ympäristöministeri nimitti kansallisen ilmansuojeluohjelman toimeenpanoverkon toimikaudelle 7.9.2020-31.3.2023. Toimeenpanoverkossa on jäseniä seuraavilta tahoilta:

- ympäristöministeriö
- liikenne- ja viestintäministeriö
- sosiaali- ja terveysministeriö
- maa- ja metsätalousministeriö
- työ- ja elinkeinoministeriö
- Suomen ympäristökeskus
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
- Ilmatieteen laitos
- Varsinais-Suomen ELY
- Suomen kuntaliitto ry
- Suomen luonnonsuojeluliitto ry
- Energiateollisuus ry
- Metsäteollisuus ry
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY
- Helsingin kaupunki

Toimeenpanoverkko perusti ilmansuojeluohjelman toimeenpanoa tukemaan neljä teemaryhmää: Maatalous, Pienpoltto, Katupöly sekä Liikenne- ja työkoneet. Teemaryhmät edistävät ilmansuojeluohjelman toteutumista omilla toimialoillaan. Teemaryhmiin koottiin asiantuntijajäsenet eri sidosryhmistä. Mukana ovat seuraavat tahot:

- ministeriöitä: ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö
- asiantuntijalaitoksia, viranomaisia ja virastoja: Suomen ympäristökeskus, Traficom, Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos, Valvira, Väylävirasto, Uudenmaan ELY-keskus, Ilmatieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto, VTT, Nuohousalan keskusliitto, Motiva, Suomen luonnonsuojeluliitto sekä MTK
- Kuntaliitto, kuntayhtymiä ja kuntia: Kuntaliitto, HSY, HSL, Espoo, Helsinki, Kuopio ja Vantaa

Toimeenpanoverkossa ja teemaryhmissä varajäsenineen on mukana yhteensä yli 70 asiantuntijaa. Osa asiantuntijoista on mukana useammassa kuin yhdessä ryhmässä.

4.2 Edistyminen päästöjen vähentämisessä, ilmanlaadun parantamisessa ja ekosysteemivaikutusten vähentämisessä

Ilmansuojeluohjelman edistymistä ja vaikuttavuutta arvioidaan etenkin päästöinventaaroiden (luku 6) ja ilmanlaatu seurannan (luku 7) avulla. Ilmansaasteiden haitallisia vaikutuksia seurataan myös ekosysteemiseurannalla (luku 8).

Lisäksi luvussa 4.3.1 on selostettu ilmansuojeluohjelman luvun 6 lisätoimenpiteiden toteutumisen edistymistä.

4.3 Ilmansuojeluohjelman luvun 6 lisätoimenpiteet

Ilmansuojeluohjelman laadinnan yhteydessä vuonna 2019 arvioitiin, että päästökattodirektiivin mukaiset päästövähennysvelvoitteet saavutetaan. Tästä syystä ilmansuojeluohjelmaan ei sisällytetty sitovia, täydentäviä toimintamalleja tai toimenpiteitä (Policies and Measures, PaMs) päästöjen vähentämiseksi. Ilmansaasteista arvioitiin kui-

tenkin edelleen aiheutuvan terveys- ja ympäristöhaittoja. Tästä syystä ilmansuojeluohjelman lukuun 6 koottiin lisätoimenpiteitä ilmanlaadun edelleen parantamiseksi ja huonolle ilmanlaadulle altistuvien ihmisten määrän vähentämiseksi erityisesti alueilla, joilla altistus on suurimmillaan. Lisätoimenpiteitä on erityisesti liikenteen pakokaasupäästöjen ja katupölyn vähentämiseksi, puun pienpolton päästöjen vähentämiseksi sekä ilmansuojelun huomioon ottamiseksi muiden sektoreiden suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi ilmansuojeluohjelmaan sisällytettiin yleisiä ilmansuojelun kehittämistä ja viestintää koskevia lisätoimenpiteitä. (Ympäristöministeriö 2019)

Suomi saavuttaa päästövähennysveloitteet jo ilman näitä lisätoimenpiteitä, eli siinä mielessä lisätoimenpiteet eivät ole sitovia. Ilmansuojeluohjelma on kuitenkin laajassa sidosryhmäyhteistyössä valmistelu ja valtioneuvoston hyväksymä, joten periaatteellisella tasolla Suomi on sitoutunut toteuttamaan lisätoimenpiteet.

Yksityiskohtaiset tiedot lisätoimenpiteistä löytyvät ilmansuojeluohjelman taulukoista 12a, 12b, 13, 14, 15 ja 16 sivuilta 74-80. (Ympäristöministeriö 2019)

4.3.1 Lisätoimenpiteiden toteutumisen edistyminen

Ilmansuojeluohjelman lisätoimenpiteiden toteutumistiedot on koottu vuosittain seuranta-
taulukoon yhteistyössä eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Lähes kaikkien lisätoimenpiteiden toteutuminen on käynnissä. Alla on yhteenveto toimenpiteiden käynnistymisestä aihepiireittäin.

4.3.1.1 Tieliikenne

Toimenpiteet tieliikenteestä aiheutuvien päästöjen vähentämiseksi ovat ilmansuojeluohjelman taulukossa 12a. Toimenpiteillä pyritään etenkin autokannan uudistumisen nopeuttamiseen, nolla- ja vähäpäästöisen ajoneuvojen osuuden lisäämiseen sekä henkilöautoliikenteen suoritetta vähentäviin toimenpiteisiin. Toimenpiteet liittyvät vahvasti ilmastonmuutoksen hillintään, ja toimenpiteitä toteutetaan pääasiassa ilmastovetoisesti. Katupölyä on käsitelty erikseen luvussa 4.3.1.2. Nostoja toimenpiteiden etenemisestä:

- Ajoneuvojen päästövaatimukset tiukentuvat jatkuvasti ns. Euro-luokista koskevien vaatimusten kautta. Tällä hetkellä uusien henkilöautojen tulee täyttää Euro 6 -luokan vaatimukset. Euro 7 -vaatimuksia valmistellaan parhaillaan.

- Ajoneuvojen valmistajille asetetut CO₂-päästöraja-arvot tiukentuvat jatkuvasti kehittyvän EU-sääntelyn myötä. Kesällä 2021 annetun komission ehdotuksen pohjalta EU:ssa on parhaillaan käsiteltävänä henkilö- ja pakettiautoja koskevien CO₂-päästötavoitteiden päivittäminen.
- Sähkö- ja kaasupakettiautojen, sähkö- ja kaasukuorma-autojen sekä täyssähköautojen hankintaan on osoitettu kansallista rahoitusta. Erityisesti henkilöautokannan sähköistyminen on vauhdittunut huomattavasti vuoden 2021 loppupuolelta lähtien.
- Julkisen ja yksityisen (taloyhtiöt, työpaikat) latausinfraan rakentamiseen on osoitettu kansallista rahoitusta. Latausinfraan rakentuminen on vauhdittunut, erityisesti julkinen pikalataus kehitty nopeasti.
- Julkisen sektorin puhtaita ajoneuvohankintoja koskeva laki tuli voimaan syksyllä 2021.
- Romutuspalkkiokampanjalla on edistetty vanhoista autoista luopumista. Saadun edun on voinut käyttää myös sähköpyörän tai joukkoliikenneliikkeen hankintaan.
- Sähköautojen hankintavaiheessa maksettava autovero on poistettu.
- Työsuhdesähköautojen verotusarvoa on alennettu vuosille 2021-2025. Sähköautojen latausetu työpaikalla ja julkisissa latauspisteissä on säädetty verovapaaksi eduksi vuosille 2021-2025.
- Kulutus- ja päästötietojen esittämisestä henkilöautoja ostettaessa on annettu viranomaisohje.
- Maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) sopimukset ovat laajasti käytössä eri kaupunkiseuduilla. MAL-sopimuksissa on sovittu monista toimenpiteistä, joilla edistetään kestävästä yhdyskuntarakenteesta toteutusta ja kestävien liikkumismuotojen käyttöä. Sopimusten toimenpiteet koskevat mm. joukkoliikenteen palvelujen ja infrastruktuurin kehittämistä, kävelyn ja pyöräilyn infrastruktuurin kehittämistä, matkaketjujen sujuvoittamista, liityntäpysäköinnin ratkaisuja sekä maankäytön ratkaisuja, joilla mahdollistetaan joukkoliikenteen kasvu ja kestävien liikkumismuotojen houkuttelevuus.
- Kävelyä ja pyöräilyä investointiohjelman rahoitus on ollut noin 30 miljoonaa euroa vuosina 2020-21, vuonna 2022 noin 6 miljoonaa euroa.

Taulukon 12a toimenpiteiden lisäksi Liikenne ja työkalut -teemaryhmä on edistänyt työkalujen lähipäästöjen vähentämistä.

4.3.1.2 Katupöly

Toimenpiteet katupölystä aiheutuvien päästöjen vähentämiseksi ovat ilmansuojeluohjelman taulukossa 12b. Nostaja toimenpiteiden etenemisestä:

- Eri hallinnon tasoilla tehdään jatkuvasti ja tavoitteellisesti työtä maankäytön ja liikenteen yhteensovittamiseksi. Nopeusrajoitusten vaikutusta mm. typenoksidi- ja pienhiukkaspäästöihin on selvitetty.
- Laadittiin suositukset urakkasopimuksien ja yhteistyön kehittämiseksi katupölylle altistumisen vähentämisen näkökulmasta. Käsiteltyjä aihepiirejä ovat mm. toimenpiteet prioriteettialueilla, yhteistyön kehittäminen läheisten urakka-alueiden toimijoiden kesken, pölynsidontatarpeen arviointi ja toteutus, talvikunnossapito ja seurantatiedon kerääminen.
- Liukkaudentorjunnan, pölyntorjunnan sekä hiekan- ja pölynpoiston parhaista käytännöistä koottiin kattava nettisivusto. Sivustosta kerrottiin mm. kuntatekniikan tapahtumissa, ammattilehdissä ja sosiaalisessa mediassa.
- Renkaat kelin mukaan -hanke pyrkii edistämään kitkarenkaiden käyttöä nastarenkaiden sijasta. Hankkeessa on tuotettu rengasportaali, tietosukuja televisioon ja tiedotteita.
- Osana Helsingin kaupungin monivuotista tavoitetta kitkarenkaiden käytön edistämiseksi Helsinki aloittaa syksyllä 2022 kolmivuotisen kokeilun nastarengaskiellosta Lönnotinkadulla.

Toimenpide ”Päällysteiden laadun määrittely” ei ole käynnistynyt.

Taulukon 12b toimenpiteiden lisäksi katupölyn syntymisen vähentämistä on edistetty kehittämällä nastarenkaita koskevaa lainsäädäntöä.

4.3.1.3 Puun pienpoltto

Toimenpiteet puun pienpolton päästöjen vähentämiseksi ovat ilmansuojeluohjelman taulukossa 13. Nostoja toimenpiteiden etenemisestä:

- Tiedottamista ja kansalaisten opastamista hyvistä puunpoltto tavoista sekä tiedon jakamista kuntiin on toteutettu monin eri keinoin. Uudistetulle polttopuhtaasti.fi-sivustolle koottiin aineistot vastaamaan paremmin käyttäjien tietotarpeita hyvistä puunpoltto tavoista. Asukkaille on järjestetty puunpolttokursseja. Hyvistä polttopuun säilytys- ja käyttötavoista on viestitty tiedotteilla ja webinaareissa. Aiheesta on myös kirjoitettu lehtiin sekä annettu toimittajille haastatteluja lehtiin. Viestintää tehostamaan on käytetty myös maksullisia sosiaalisen median ja lehtien mainostilaa.
- Erilaisia viestinnän keinoja on hyödynnetty mm. tekemällä puunpoltto videoita, kansantajuisia esitteitä sekä tekemällä sosiaalisen median viestintää (fb, twitter).
- Yhteistyötä uusien toimijoiden kanssa on tehty etenkin osallistumalla Omakotiliiton tapahtumiin ja kirjoittamalla Omakotiliiton lehteen. Tällä

yhteistyöllä tavoitetaan suoraan omakotiasujia. Partiolaisten keskuudessa on opastettu oikeaoppisesta nuotion sytytystavasta.

- Yhteistyötä kuntien ilmastohankkeiden kanssa on edistetty mm. KILTOVA-hankkeessa, jossa lisättiin kuntien kasvuhuonekaasupäästöjen skenaariotyökaluun ilmansaasteet ja niiden terveysvaikutukset. Lisäksi Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa on selostettu ilmansuojelun ja ilmastoasioiden kytkennät sekä käsitelty laajasti kuntien ilmastotyötä.
- KIUAS2-hankeessa on kehitetty testaus- ja mittausmenetelmä sekä määritetty kriteerit puukiukaiden päästöjen määrittämiseen. Mikäli päivitysvaiheessa olevaan tuotestandardiin tulee päästövaatimukset kiukaille, ne riittänevät kiukaiden päästöjen vähentämiseksi eikä kansallisia teknisiä vaatimuksia tarvita.
- Vuonna 2023 pyritään käynnistämään selvitys tulisijojen uusimiskannusteista.
- Ohje "Puun pienpolton savuhaittatapausten käsittely – ohje viranomaisille" valmistui (Ympäristöministeriö 2022c).
- BC Footprint- ja HOPE-hankkeissa on testattu pienikokoisia mittalaitteita ulkoilman polttoperäisten komponenttien pitoisuuksien mittaamiseen, joita voitaisiin käyttää savuhaittatapausten valvonnassa. Tuotekehitystä ja jatkotutkimuksia tarvitaan edelleen
- Ohje "Suositukset rakentamisen ohjauksen keinoiksi puunpolton savuhaittojen ehkäisemiseksi" valmistui (Keski-Uudenmaan ympäristökeskus 2022). Keinoja ovat esimerkiksi puun polttoon perustumattomien lämmitystapojen suosittelu, grillikatosten ja paljujen sijoittaminen riittävän etäälle naapurin rajasta sekä puuvajojen suosittelu tulisijallisiin taloihin.

Toimenpide "Selvitetään mahdollisuudet vapaaehtoisten sopimusten (esim. green deal) tekemiseen puukiuasvalmistajien kanssa" ei ole käynnistynyt. Kun polttolaitteita (mukaan lukien puukiukaat) koskevan tuotestandardin päivitys on valmistunut noin vuonna 2024, voidaan tätä toimenpidettä paremmin edistää.

Taulukon 13 toimenpiteiden lisäksi Pienpolttotyöryhmä on edistänyt hyviä tulisijojen käyttötapoja nuohoojayhteistyöllä.

4.3.1.4 Ilmansuojelu huomioon ottaminen muiden sektoreiden suunnittelussa ja päätöksenteossa

Ilmansuojeluohjelman taulukossa 14 on nykyisten strategioiden, ohjelmien ja hankkeiden kytkentöjä ja vaikutuksia ilmanlaatuun sekä toimenpiteitä ilmansuojelun huomioon ottamiseksi niissä nykyistä paremmin. Ilmansuojeluohjelman taulukossa 15 on kuntien ilmansuojelutyöhön kytkeytyvät hankkeet ja toimenpide-ehdotuksen ilmansuojelun

huomioon ottamiseksi niissä nykyistä paremmin. Näitä toimia on edistetty mm. seuraavasti:

- ”Liikenteen terveysvaikutukset Suomessa ja suurimmissa kaupungeissa” -selvityksen johtopäätös oli, että aktiivista liikkumista (kävely ja pyöräily) lisäämällä ja moottoriliikennettä vähentämällä saavutettaisiin suuria terveyshyötyjä. Selvityksessä otettiin huomioon pienhiukkassaltistuksen, meluallistuksen ja liikenneonnettomuuksien aiheuttamat terveyshaitat ja aktiivisen liikkumisen terveyshyödyt. (Suomen ympäristökeskus 2021)
- KILTOVA-hankkeissa on kehitetty työkaluja kaupunkien ilmasto-ohjelmien muiden kuin ilmastovaikutusten arviointeihin. Kuntien kasvihuonekaasupäästöjen skenaariotyökaluun, AlasSken-malliin (Suomen ympäristökeskus AlasSken), lisätään syksyllä 2022 laskenta myös pienhiukkasten terveyshaittakustannuksille.
- IHKU ja KuntalHKU ovat laskureita, joilla voidaan laskea ilmansaaste-päästöjen vähentämisellä saavutettavia terveyshyötyjä rahallisesti arvioituina koko maan tasolla tai kuntatasolla. Kustannusarvioissa on mukana sekä yhteiskunnalle koituvia kustannuksia, kuten sairaanhoitokuluja ja menetettyjä työpäiviä, että elämänlaadun heikkenemisen tai ennenaikaisen kuoleman arvottamiseen liittyviä kustannuksia. (Suomen ympäristökeskus IHKU ja KuntalHKU)
- Julkaisuun ”Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa” on koottu yhteiset pelisäännöt ilmanlaadun huomioon ottamiseksi maankäytön suunnittelussa. Oppaassa on esitetty ns. ilmanlaatuviyöhykkeet eli liikennemäärästä riippuvat etäisyydet tien ja asuinrakennusten ja ns. herkkien kohtien välille. Mitä isompi liikennemäärä sitä enemmän tarvitaan etäisyyttä tien ja asumisen/herkän kohteen välille. Oppaassa on käyty läpi melun ja ilmanlaadun yhteisvaikutukset sekä kasvillisuuden ja melusteiden vaikutukset ilmanlaatuun. Oppaasta löytyy myös asemakaavoihin tms. tarkoitettuja esimerkkimääräyksiä, joilla edistetään terveellisiä olosuhteita. (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ym., 2015)

4.3.1.5 Muita toimia

Muita ilmansuojelun kehittämistä ja viestintää koskevia toimenpiteitä on koottu ilmansuojeluohjelman taulukkoon 16. Nostoja toimenpiteiden etenemisestä:

- Kuntien ilmansuojelutyötä on tuettu mm. esittelemällä kansallista ilmansuojelutyötä katupölyseminaarissa ja ympäristövalvontaseminaarissa. Ilmansuojelua käsittelevistä lainsäätöhankkeista ja muista hankkeista pyydetään lausunnot kunnilta.
- Uusi ”Ilmansuojelun parhaat käytännöt” sivusto kehitettiin, kirjoitettiin ja julkaistiin vuonna 2022. Sinne on koottu vinkkejä ja tietoa ilmansuojelun

edistämisestä suunnattuina eri kohderyhmille kuten kansalaiset ja kunnat.

- Ilmansuojeluohjelmasta on pidetty lukuisia (> 10 kpl) esityksiä sidosryhmille (esim. omakotiasujat) ja asiantuntijatahoille (kunnat, ilmansuojelu, liikenne). Ilmansuojeluohjelman aihepiiristä on kirjoitettu kolumneja, julkaistu lehtijuttuja, annettu haastatteluja lehtijuttuihin ja verkkouutisia
- HSY julkaisu pääkaupunkiseudun ilmanlaadun (NO₂) vuosipitoisuuskartan. Kartta perustuu mallinnukseen, jossa on yhdistetty mm. tiedot ilmanlaadun mittauksista, säästä, päästöistä, maankäytöstä ja kaukokulkeumasta.
- Uusia verkkokohtaisia tai alueellisia reaaliaikaisia ilmanlaatusivustoja avattiin: Imatra-Lappeenranta alue (ekilmanlaatu.net) sekä Kuopio-Varkaus-Jyväskylä alue (aqverkkokuopio.net).
- Suomen kaikista päästöistä (mm. NO_x, PM_{2,5}, PM₁₀, metallit, NMVOC) ilmaan julkaistiin karttapohjainen hakupalvelu. Karttapalvelussa on mahdollista hakea tietyn kunnan päästöjä tai tietyn päästösektorin (esim. liikenne tai energiantuotanto ja teollisuus) päästöjä. Aikasarja on 1990-2020.
- Suomen teollisuuden ja maatalouden suurimpien päästölähteiden päästöt ilmaan julkaistiin karttapalvelu prtr.fi. Päästötietoja voi tarkastella laitos- tai kuntatasolla.
- WHO:n tieteelliseen arviointi ilmanlaadun ohjearvojen tarkistamiseksi osallistui suomalaisedustaja. WHO:n uudet ohjearvot julkaistiin syksyllä 2021. (WHO 2021)
- Komissio antoi lainsäädäntöehdotuksensa ilmanlaatudirektiivin päivityksestä lokakuussa 2022. Suomen edustaja osallistuu ehdotusta koskeviin neuvotteluihin.

Toimenpide "Ilmansuojelulähteläis kouluihin ja järjestöihin -hanke" ei ole käynnistynyt.

Toimenpidekokonaisuudet menevät osittain päällekkäin, ja kehittämistä ja viestintää on osin kuvattu aihepiireittäin myös luvuissa 4.3.1.1.-4.3.1.3.

5 Arvio maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämishojelman toteutuksen edistymisestä

Suomi saavutti ammoniakkipäästöjen vähentämisveloitteen vuonna 2020 (luku 6). Aiempina vuosina Suomi ei ole aina saavuttanut ammoniakin päästövähennysveloitteita. Myös tulevana vuosina ammoniakin päästövähennysveloitteiden saavuttaminen on haastavaa. Näin ollen ammoniakkipäästöjen vähentämistoimet ovat tärkeitä.

Suomen ammoniakkipäästöistä noin 90 % on peräisin maataloudesta, joten myös ammoniakkipäästöjen vähentämistoimet kohdistuvat pääosin maatalouteen. Maa- ja metsätalousministeriön johdolla laadittiin vuonna 2018 toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2018-2020 ja vuonna 2021 vuosille 2021-2027. (Maa- ja metsätalousministeriö 2018 ja 2021)

Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämistoimien edistymistä ja vaikuttavuutta arvioidaan etenkin päästöinventarioiden (luku 6) avulla. Ammoniakin haitallisia ympäristövaikutuksia seurataan myös ekosysteemiseurannalla (luku 8).

Lisäksi luvuissa 5.1. ja 5.2. on arvioitu toimintaohjelmien toimenpiteiden toteutumista.

Ilmansuojeluohjelmassa ei ole ammoniakkipäästöjen vähentämistoimia, vaan ne on sisällytetty näihin erillisiin maatalouden ammoniakkipäästöjen toimintaohjelmiin.

5.1 Kausi 2018-2020

Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi sisälsi seuraavat toimenpiteet:

- Jatketaan sijoituslevityksen tukemista osana ympäristökorvauksia 2017-2020.
- Investointitukien myöntämistä lantalojen kattamiseen, lantakanavien jäädyttämiseen ja lannan käsittelylaitteistojen hankintaan sekä muihin ympäristön tilaa edistäviin investointeihin jatketaan.

- Jatketaan ravinteiden tasapainoisen käytön tukemista vuosina 2017–2020.
- Neuvonnassa korostetaan valkuaislyrökinnän vähentämisen merkitystä ammoniakkipäästöjen vähentämisessä sekä optimaalista lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden käsittelyä, varastointia ja levitystä.
- Jatketaan eläinten hyvinvointikorvausta 2017–2020.
- Jatketaan tutkimusta hapotusmenetelmän soveltuvuudesta ja vaikutuksista lannan ammoniakkipäästöihin Suomen olosuhteissa.
- Turkistaloudelle laaditaan ympäristönsuojeluohje.
- Lisätään turkistuotannon ilmansuojeluun liittyvää neuvontaa. Neuvonnassa korostetaan lannan käsittelyn ja lannan varastoinnin ammoniakkipäästöjen vähentämiskeinoja.

Lisäksi ammoniakkipäästöjen vähentämistä edistettiin nitraattiasetuksen (VNA 1250/2014) ja ympäristölupien avulla. Myös maatalouden rakennemuutoksen todettiin vaikuttavan päästöjä vähentävästi etenkin eläinmäärien vähenemisen vuoksi.

Tärkeimmät ammoniakkipäästöjä vähentävät toimet ovat lietelannan ja virtsan sijoituslevitys, letkulevitys sekä pintaan levitetyn lietelannan ja virtsan nopea multaus. Lantavarastojen kattaminen vähentää myös päästöjä merkittävästi. Lisäksi mm. ruokinnan tarkentamisella, kaasupesureilla, lannan tihennetyllä poistolla lantavarastoon, lannan jäähdytyksellä ja turkistuotannossa tehtävillä toimilla voidaan vähentää päästöjä. Kehitteillä on myös erilaisia uudempiä tekniikoita kuten lannan happamoittaminen. (Luonnonvarakeskus 2019)

Lainsäädännön määräysten lisäksi maatalouden ammoniakkipäästöjä vähennettiin Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan (CAP:in) toimin. Merkittävimmät CAP:in Manner-Suomen maaseutuohjelman 2014-2020 (Maa- ja metsätalousministeriö 2014) keinot ammoniakkipäästöjen vähentämisessä olivat lietelannan sijoittaminen peltoon, ravinteiden tasapainoinen käyttö ja investointituet. Lietelannan sijoitustoimenpiteen piirissä on ollut noin puolet lietelantamäärästä. Toimenpide on osoittautunut tärkeäksi ammoniakkipäästöjen vähentämisessä, ja sitä jatketaan v. 2023 alkavalla ohjelmakaudella. Maaseutuohjelman investointituilla on tuettu mm. lantaloiden rakentamista ja kattamista, lantakanavien jäähdytystä, sijoituslevityslaitteistoja sekä lannan separointi- ja käsittelylaitteistoja. Lisäksi maaseutuohjelman neuvontatoimenpiteellä on tehty ammoniakkipäästöjen vähentämiseen tärkeitä neuvontakäyntejä. Eläinten hyvinvointikorvauksella on edistetty myös ammoniakkipäästöjä vähentäviä toimia.

5.2 Kausi 2021-2027

Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi sisältää seuraavat toimenpiteet:

- T1: Edistetään ammoniakkipäästöjä vähentävien määräysten sisällyttämistä ympäristölupiin ja ilmoituspäätöksiin.
- T2: Päivitetään ”Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa” -raportti (Mikkola ym. 2002).
- T3: Jatketaan sijoituslevityksen tukemista osana maatalouden tukijärjestelmää 2021–2027. Vuosien 2023–2027 CAP-strategiasuunnitelman valmistelu on kesken.
- T4: Investointitukien myöntämistä lantaloiden kattamiseen, lantakanavien jäähdyttämiseen ja lannan käsittelylaitteistojen hankintaan sekä muihin päästöjä vähentäviin investointeihin jatketaan.
- T5: Edistetään uusien lantaloiden katemateriaalien tutkimusta. Selvitetään tutkimuksessa hyväksi osoittautuneiden uusien katemateriaalien toimivuutta käytännössä.
- T6: Jatketaan ravinteiden tasapainoisen käytön tukemista vuosina 2021–2022. Vuosien 2023–2027 CAP-strategiasuunnitelman valmistelu on kesken.
- T7: Käsitellään neuvonnassa valkuaisyliruokinnan vähentämisen merkitystä ammoniakkipäästöjen vähentämisessä sekä optimaalista lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden käsittelyä, varastointia ja levitystä sekä lannan ravinteiden huomioon ottamista kasvien lannoituksessa. Korostetaan investointeihin liittyvässä neuvonnassa lantaloiden kattamisen ja lietelannan sijoittamisen merkitystä ammoniakkipäästöjen vähentämisessä.
- T8: Jatketaan eläinten hyvinvointikorvausta 2021–2022. Vuosien 2023–2027 CAP-strategiasuunnitelman valmistelu on kesken.
- T9: Jatketaan tutkimusta eri happojen soveltuvuudesta, käyttötekniikoista ja vaikutuksista lannan ammoniakkipäästöihin Suomen olosuhteissa.
- T10: Edistetään turkistarhauksen ympäristönsuojeluohjeen toimien käyttöönottoa.
- T11: Lisätään turkistuotannon ilmansuojeluun liittyvää neuvontaa. Neuvonnassa korostetaan lannan käsittelyn ja lannan varastoinnin ammoniakkipäästöjen vähentämiskeinoja.

Ylle listattujen 11 toimenpiteen lisäksi myös jaksolla 2021-2027 ammoniakkipäästöjen vähentämistä edistetään nitraattiasetuksen (VNA 1250/2014) ja ympäristölupien ja ilmoituspäätösten avulla. Myös maatalouden rakennemuutos vaikuttaa päästöjä vähentävästi etenkin eläinmäärien vähenemisen vuoksi.

Suurimmat vähennykset ammoniakkipäästöihin arvioidaan syntyvän, kun sijoitus- ja letkulevitys yleistyy, pintalevitetty lanta mullataan 24 h kuluessa, lantaloiden kattaminen yleistyy ja eläinten lukumäärä pienenee. Muutokset eläinten typpenerityksessä nostavat hiukan ammoniakkipäästöjä.

Toimintaohjelman toimeenpano on alkuvaiheessa, mutta osa toimenpiteistä T1-T11 on jo käynnistynyt. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan alla tehtävät toimet ovat käytössä CAP-kaudella 2014-2020 ja siirtymäkaudella 2021-2022:

- lannan sijoituslevityksen tukeminen (T3)
- investointitukien myöntäminen lantaloiden kattamiseen, lantakanavien jäähdyttämiseen ja lannan käsittelylaitteistojen hankintaan sekä muihin päästöjä vähentäviin investointeihin (T4)
- ravinteiden tasapainoisen käytön tukeminen (T6)
- neuvonta (T7)
- eläinten hyvinvointikorvaus (T8)

Komissio hyväksyi Suomen vuosien 2023–2027 kansallisen CAP-strategiasuunnitelman syksyllä 2022. CAP-strategiasuunnitelmaan on sisällytetty tehokkaimmiksi todettuja ammoniakkin päästövähennystoimia. Toimeenpano käynnistyy 2023. (Maa- ja metsätalousministeriö 2022b)

6 Päästöjen vähentämisessä saavutettu edistys sekä päästövähennysvelvoitteiden noudattaminen

Tässä luvussa esitellään nykyisillä toimintamalleilla ja toimenpiteillä päästöjen vähentämisessä saavutettu edistys sekä päästövähennysvelvoitteiden noudattaminen.

Suomi saavutti vuoden 2020 kansalliset vähennysvelvoitteet kaikkien päästökattodirektiivin piirissä olevien ilmansaasteiden osalta. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty vähennysvelvoitteet perusvuoteen 2005 verrattuna sekä toteutuneet päästövähennykset. Kuviossa 1 näkyy eri ilmansaasteiden päästöjen kehitykset sektoreittain vuodesta 2005 vuoteen 2020.

Taulukko 2. Kansalliset päästövähennysvelvoitteet (%) ja toteutuneet vähenemät (%). Kumpikin on laskettu verrattuna perusvuoteen 2005.

	SO ₂	NO _x	NM VOC	NH ₃	PM _{2,5}
Vähennysvelvoite 2020-2029	30	35	35	20	30
Toteutunut vähenemä vuonna 2020	67	52	47	21	46

Taulukko 3. Vähennysveloitteen mukaiset päästötasot* (kt/a), jotka tulee alittaa vuonna 2020, sekä toteutuneet päästöt.

	SO ₂	NO _x	NM VOC	NH ₃	PM _{2,5}
Korkein sallittu päästötaso 2020-2029	49	129	85	31	18
Toteutunut päästö 2020	24	96	69	31	14

*Laskentamenetelmien kehittyessä uudet raportit saattavat tuoda muutoksia myös menneiden vuosien päästöarvioihin (ml. perusvuosi 2005), minkä vuoksi päästöille ei aseteta tonnimääräisiä kattoja. Tähän taulukkoon tonnit on laskettu näkyviin asian havainnollistamiseksi. Tämän taulukon luvut perustuvat vuoden 2022 raportointiin (Suomen ympäristökeskus 2022).

Suurin osa ilmansaasteiden päästöistä tulee polttoaineiden poltosta, mutta päästöjä syntyy myös haihtumalla ja esim. mekaanisen hankauksen seurauksena. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat käytössä oleva teknologia, erilliset vähennystoimenpiteet sekä polttoaineiden käytön, eläinmäärien ja muiden ns. aktiviteettien muutokset.

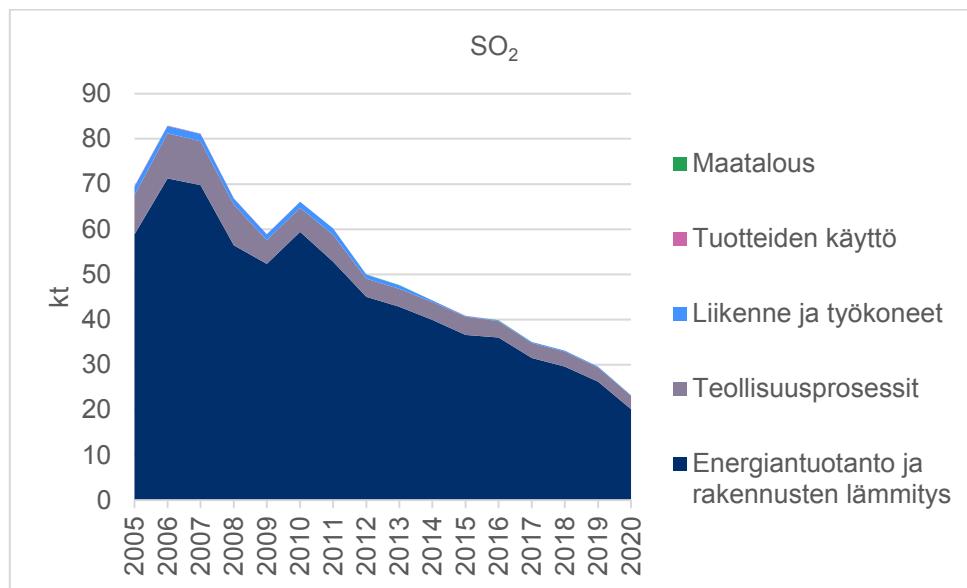
Lainsäädännön (erityisesti Euro-päästöluokat) vauhdittama moottoritekniikan kehittyminen on vähentänyt liikenteen ja liikkuvien työkonien päästöjä merkittävästi 2000-luvulla, joka näkyy kokonaiskuvassa erityisesti NO_x-, NMVOC- ja hiukkaspäästöjen kehityksessä. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt ovat myös vähentyneet uusien puhdistusteknologioiden ansiosta, joilla on päästy lain velvoittamiin päästötasoihin (mm. teollisuuspäästädirektiivi). SO₂-päästöjen alenemiseen on vaikuttanut teknologian lisäksi erityisesti kivihiilen käytön väheneminen. Puun pienpolton hiukkaspäästöjä ei ole rajoitettu lainsäädännön keinoin ennen vuotta 2020. Koska puulämmityksen määrä on myös ollut kasvussa viime vuosikymmeninä, pienpoltto on noussut merkittävimmäksi pienhiukkasten ja mustan hiilen lähteeksi Suomessa. Pienpolttolaitteissakin teknologia kuitenkin kehittyy jatkuvasti ja polttopuun käyttömäärä näyttää tasaantuneen 2010-luvulla, joten myös pienpolton päästöt ovat kääntyneet laskuun.

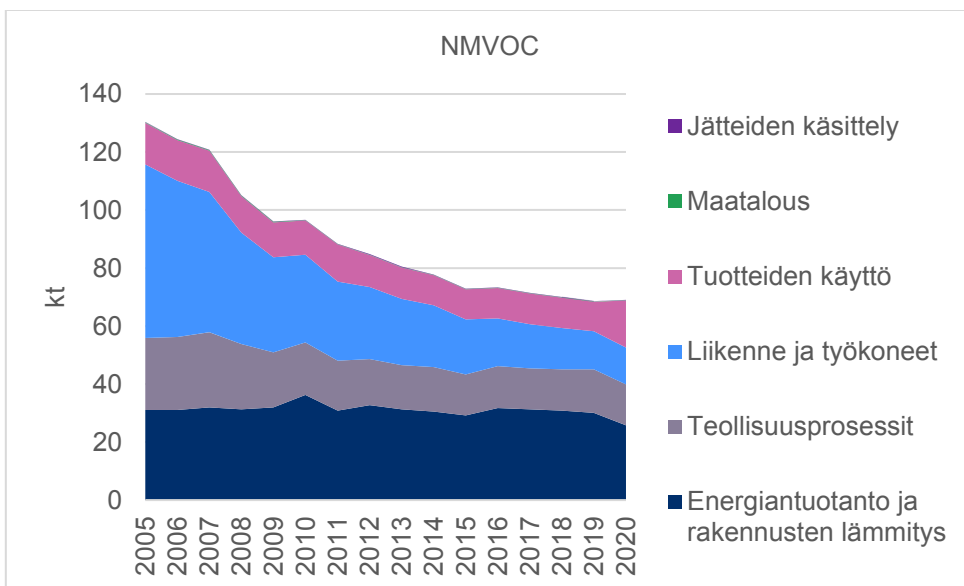
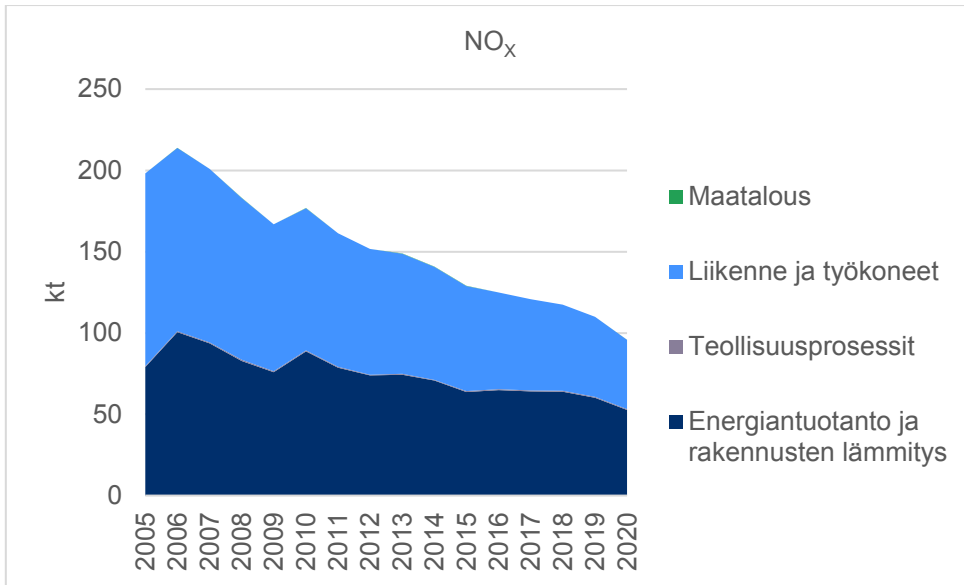
Maatalouden ammoniakkipäästöt ovat laskeneet 2000-luvulla osittain tuotantoeläinten määrän vähenemisen ja osittain päästöjä vähentävien lannankäsittelyteknologioiden kuten lietelannan ja virtsan sijoituslevityksen käytön yleistymisen myötä. Myös yhä useampi lantala on katettu, mikä osaltaan vähentää ammoniakkipäästöjä. Näiden lisäksi päästöihin vaikuttaa eläinten vuoden aikana lantaan erittämän tyypin määrä, joka riippuu mm. eläinaineksesta ja ruokinnasta. Eläinten tuotostasojen noustessa myös eläintä kohti eritetyn tyypin määrä on noussut, mikä on puolestaan hidastanut

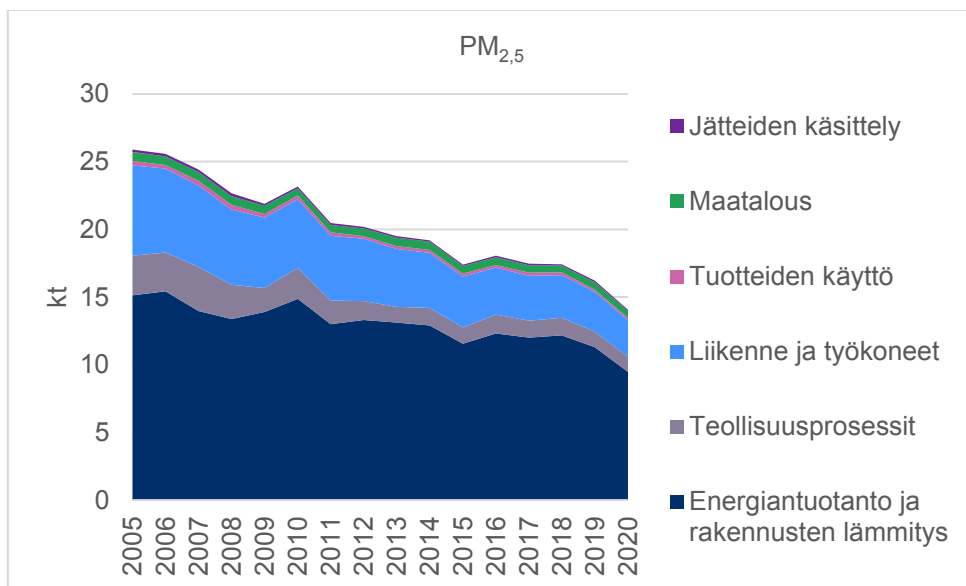
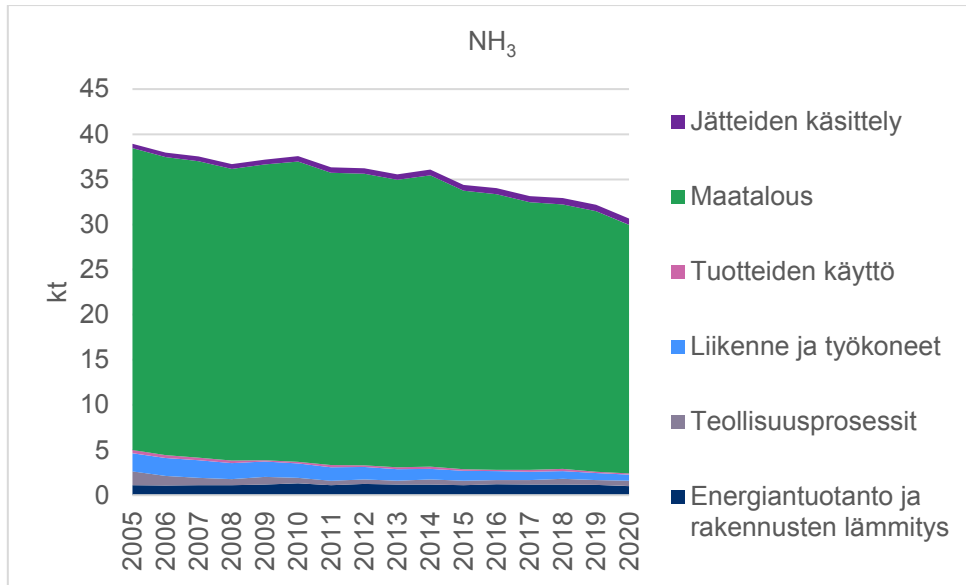
lannasta peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähenemistä. Tarhattujen turkiseläinten määrä on viime vuosina hieman vähentynyt, mikä on vähentänyt ammoniakkipäästöjä. Syitä turkiseläinten määrän vähenemiseen ovat mm. päämarkkina-alueiden kysynnän lasku sekä kohonneet tuotantokustannukset.

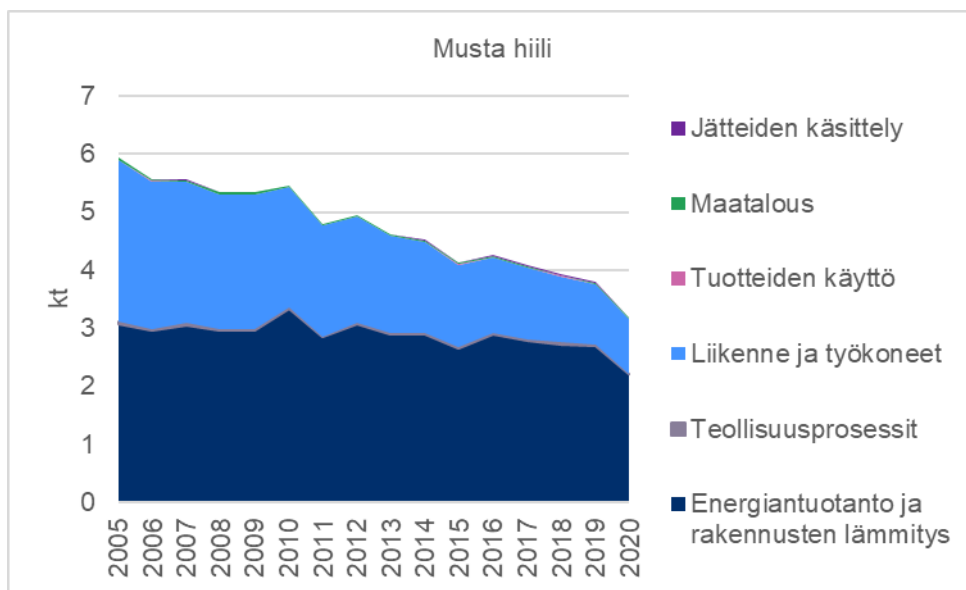
Vuoden 2020 erityispiirteitä olivat COVID-19 pandemiaan liittyvät rajoitustoimet ja erityisen lämmin talvi. Erityispiirteet näkyvät tavallista alhaisempina päästöinä joidenkin päästökomponenttien osalta. Toisaalta NMVOC-päästöissä oli kyseisenä vuonna näkyvä piikki kategoriassa ”tuotteet” (lähinnä liuottimien käyttö, ml. käsidesit).

Kuvio 1. Suomen ilmansaastepäästöjen (SO₂, NO_x, NH₃, NMVOC, PM_{2,5} ja musta hiili) kehitys päästölähteittäin. Maatalouden ei-polttoperäiset NO_x ja NMVOC-päästöt eivät ole päästökattodirektiivin piirissä, joten ne on jätetty pois kuvaajista.









7 Ilmanlaadun parantamisessa saavutettu edistys sekä ilmanlaatua koskevien velvoitteiden noudattaminen

Tässä luvussa esitellään nykyisillä toimenpiteillä ilmanlaadun parantamisessa saavutettu edistys sekä ilmanlaatua koskevien velvoitteiden noudattaminen.

Tarkastelujakson 2005–2021 ilmanlaadun kehittymistä tarkastellaan Suomen ilmanlaadun seurantaverkkojen tuottamien mittaustulosten perusteella. Seurannasta vastaavat kunnat ja Ilmatieteen laitos (maaseututausta-asemat). Mittausasemia on toiminnassa tällä hetkellä noin 100 eripuolilla Suomea, mutta koko tarkastelujaksolta mittaustietoa on saatavissa noin 20–30 asemalta yhdisteestä riippuen. Pitoisuuksien vuosikeskiarvoille esitetään myös vuotuinen muutosprosentti, jos muutos on tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$) (Salmi ym. 2002).

Pitoisuuksien aikakehityksen lisäksi esitetään vertailut keskeisiin EU:n ilmanlaatuunormeihin (VNA 79/2017 ja 113/2017) sekä soveltuvien osin Maailman terveysjärjestön (WHO) vastikään päivittämiin ohjearvoihin (WHO 2021). Ilmanlaadun mittaustiedot on saatu Ilmatieteen laitoksen ylläpitämästä kansallisesta ilmansuojelun tietojärjestelmän ilmanlaatuosasta (VNA 79/2017).

Yleisesti ilmanlaatu on kehittynyt suotuisaan suuntaan. Tieliikenteen pakokaasupäästöjen väheneminen näkyy selvästi kaupunkien typpidioksidi- sekä bentseenipitoisuuksien vähenemisenä. Myös pienhiukkasten pitoisuudet koko maassa ovat laskeneet. Rikkidioksidipitoisuudet ovat jatkaneet laskuaan lähelle taustapitoisuutta. Sen sijaan katupölyyn liittyviä kaupunkien PM_{10} -pitoisuuksia ei ole vielä saatu kaikkialla selvään laskuun. Myös puun pienpolttoon liittyvät PAH-yhdisteiden pitoisuudet ovat eräillä tutkituilla pientaloalueilla suhteellisen korkeita eikä pitoisuuksien ole havaittu olevan laskusuunnassa. Otsonipitoisuuksien muutokset ovat vain vähäisiä tai niitä ei ole ollenkaan.

EU:n ilmanlaadun raja-arvot eivät Suomessa ylity. Typpidioksidin, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ylittävät WHO:n ohjearvot monin paikoin. Otsonin WHO-ohjearvo ylittyy koko maassa.

Alle on esitetty pitoisuuksien kehitys tarkastelujaksolla epäpuhtauksittain sekä mm. tarkasteltu kehityksen syitä ja tärkeimpiä päästölähteitä.

7.1 Typpidioksidi NO₂

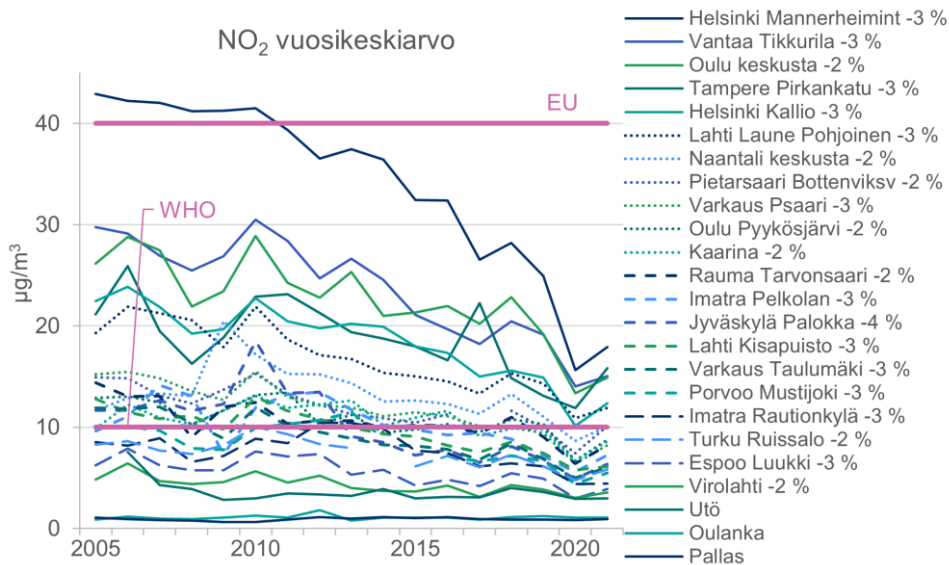
Kaupunkien mittausasemilla typpidioksidin pitoisuudet ovat laskeneet 2–3 prosenttia vuodessa eli noin 28–58 prosenttia koko tarkastelujaksolla. Vain Ilmatieteen laitoksen kolmella taustamittausasemalla Utössä, Oulangalla ja Pallaksella tilastollisesti merkitsevää trendiä ei ole.

Sääolosuhteet aiheuttavat jonkin verran vuotuista vaihtelua pitoisuuksiin. Vuonna 2020 typpidioksidipitoisuuksissa tapahtui säännönmukainen notkahdus alaspäin koronarajoituksista johtuvan liikkumisen vähenemisen myötä (esim. etätyöt). Vuoden 2021 tilannekaan ei välttämättä vielä edusta pandemiaa edeltävää kehitysuraa.

Tieliikenteen merkitys kaupunki-ilman NO_x-pitoisuuksille on suuri, koska pakokaasupäästöt tapahtuvat hengitysilman tasolla. Valtaosa kaupunkien mittausasemista onkin perustettu juuri seuraamaan liikenteen päästöjen aiheuttamia pitoisuuksia. Pitoisuustasoissa on suuria eroja, ja korkeimmat pitoisuudet havaitaan suurimpien kaupunkiemme keskustakaduilla, joissa liikennemäärät voivat olla jopa kymmeniä tuhansia autoja vuorokaudessa. Pitoisuuksien lasku on kuitenkin varsin säännönmukainen kaikilla asemilla. Yhdistävä syy on autokannan uusiutumisen ja pakokaasujen puhdistustekniikoiden kehittymisen myötä tapahtunut päästöjen väheneminen.

Myönteisen kehityksen ansiosta EU:n vuosiraja-arvon ylityksiä ei havaita enää Suomessa millään mittausasemalla. Sen sijaan WHO:n ohjearvo ylittyy suurissa kaupungeissa (esim. Helsinki, Tampere, Vantaa, Oulu, Lahti), ja varsin lähellä ohjearvoa ollaan myös pienemmissä kaupungeissa (esim. Naantali, Pietarsaari, Varkaus).

Kuvio 2. Typpidioksidin (NO₂) vuosipitoisuuksien vertailu ilmanlaatonormeihin 2005–2021. Kuviossa aseman nimen perässä oleva prosenttilukema kertoo vuotuisen muutoksen, jos se on tilastollisesti merkitsevä.

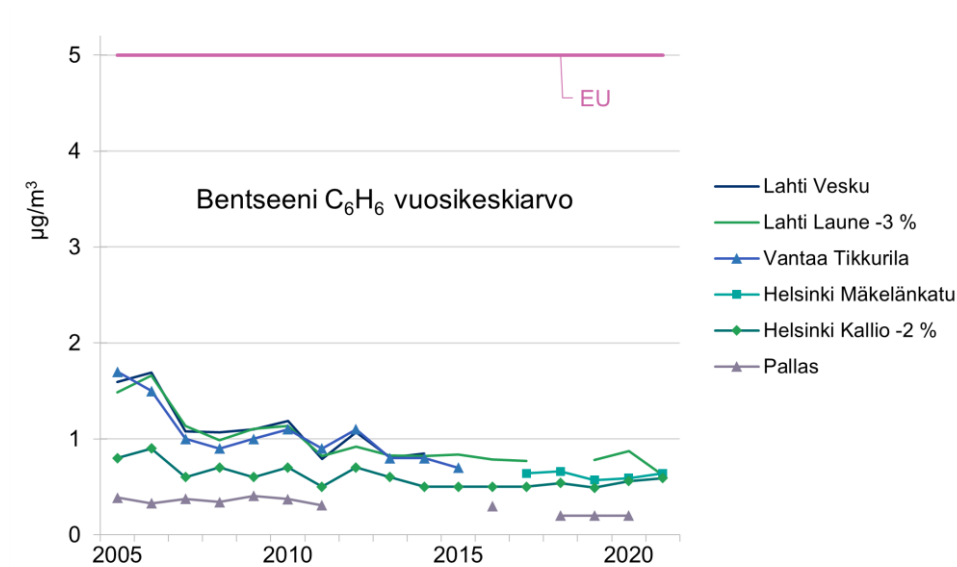


7.2 Haihtuvat hiilivedyt NMVOC

Haihtuvista hiilivedyistä vain bentseenille on asetettu EU:ssa ilmanlaatonormi, joten vain sille on saatavissa pitkäaikaisseurantatuloksia.

Kaupunkialueilla suurin lähde lienee moottoriajoneuvojen pakokaasupäästöt ja haihtumishäviöt sekä haihtumishäviöt polttoaineen käsittelyssä, jakelussa ja varastoinnissa. Harvat mittaustulokset (kuviot 3) indikoivat, että bentseenipitoisuudet laskivat erityisesti tarkastelujakson alkupuoliskolla, mutta ovat sen jälkeen pysytelleet varsin tasaisina. Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³, joten pitoisuudet jäävät selvästi sen alle.

Kuvio 3. Bentseenin (C₆H₆) vuosipitoisuuksia 2005–2021.

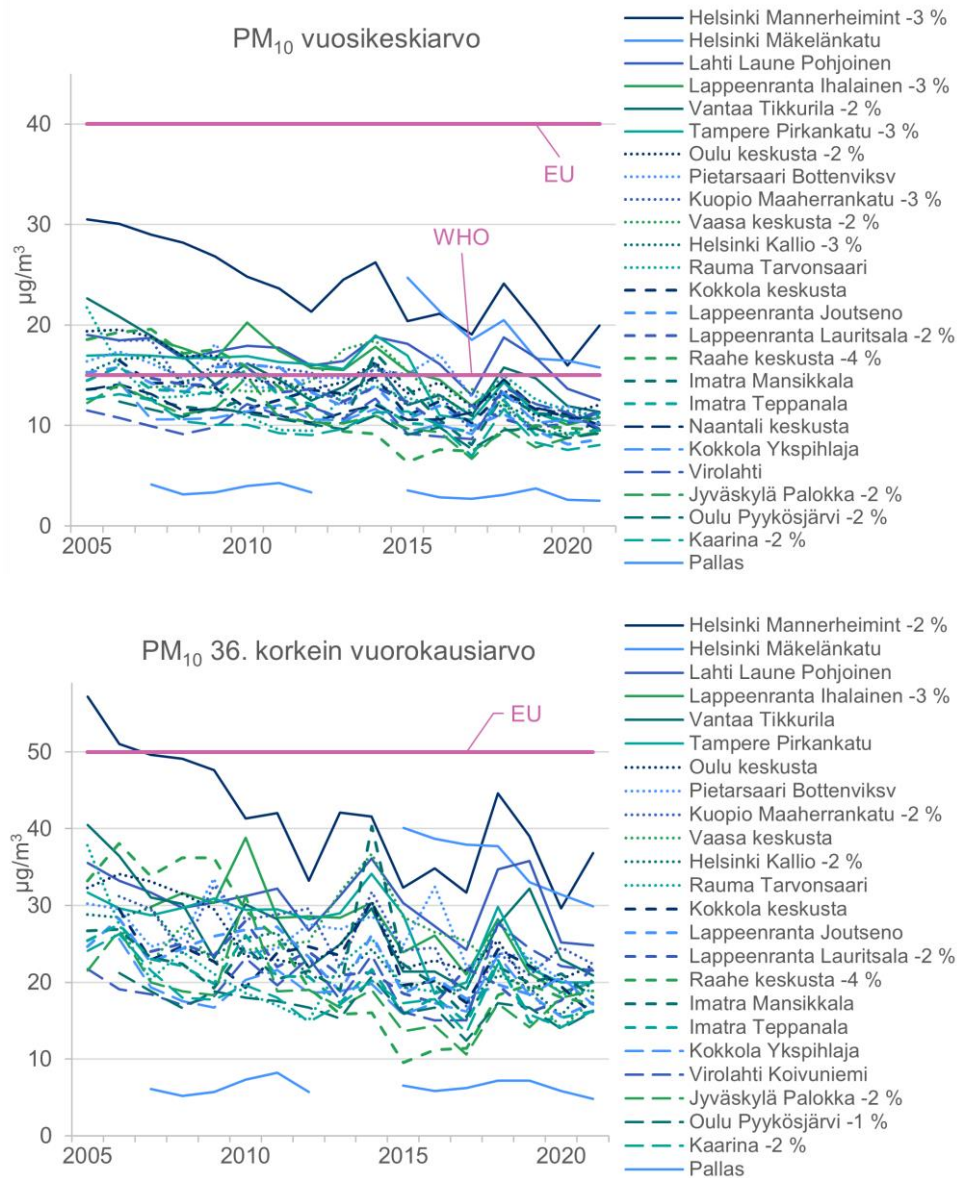


7.3 Hengitettävät hiukkaset PM₁₀

Suomessa hengitettävien hiukkasten pitoisuus ilmassa on selvästi liitettävissä kevääseen katupölyilmiöön. Katupöly on renkaiden (erityisesti nastarenkaiden) kuluttamaa tien pintamateriaalia, jarrujen ja renkaiden kulumaa, hienoksi jauhautunutta hiekoitus-hiekkaa ja muuta tien pinnalle ja pientareille kertynyttä materiaalia.

Suomen ilmastossa katuja ei voi puhdistaa ympärivuotisesti, joten talviaikaan pöly ja lika kertyvät teiden varsille. Maalis- ja huhtikuu ovat vuoden vähäsaateisinta aikaa ja samalla lumet sulavat lämpötilan noustessa, tiet ja pientareet kuivuvat ja pölykausi alkaa. Puhdistukseen päästään täydellä teholla vasta kun yöpakkasten uhka väistyy. Katupölyn määrä riippuukin erittäin paljon kevään sääoloista, ja pölykausi voi kestää parista viikosta jopa pariin kuukauteen. Hengitettävien hiukkasten mittaustuloksia tarkastelujaksolta on esitetty kuviossa 4.

Kuvio 4. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuosi- ja vuorokausipitoisuuksien vertailu ilmanlaatuunormeihin 2005–2021.



Katupölyn torjunnan haasteista kertoo myös hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien kehittyminen. Tarkastelujaksolla vain noin puolella mittausasemista havaittiin tilastollisesti merkitsevä laskeva trendi. Toisaalta kuitenkin katupölykausi on suhteellisen lyhyt ja muun ajan vuotta PM₁₀-pitoisuudet ovat varsin matalia, joten vuosiraja-arvo ei ole lähelläkään ylittyä. WHO:n vuosiohjearvo kuitenkin ylittyy parilla asemalla.

Vuorokausiraja-arvotaso ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittyi suurimmalla osalla asemia muutamia kertoja vuodessa, pahimmillaan tyypillisesti parikymmentä kertaa vuodessa (sallittu 35 kertaa). Raja-arvon ylitystä ei ole tapahtunut vuoden 2006 jälkeen.

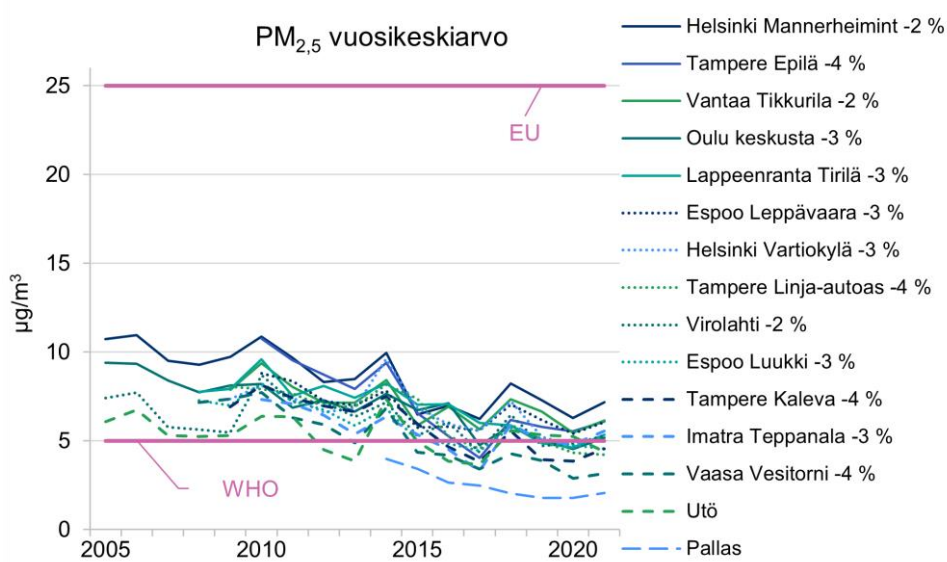
7.4 Pienhiukkaset $\text{PM}_{2,5}$

Pienhiukkasten pitoisuudet ovat tyypillisesti laskeneet 2 – 4 % vuodessa eli 29 – 65 % koko jaksolla. Yli kymmenen vuoden aikasarjoista vain Utön pitoisuuslasku ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Pitoisuustaso on varsin matala: jo kymmenen vuoden ajan kaikkialla alle $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (kuvio 5)

Ilmassa olevat pienhiukkaset ovat paitsi suoria hiukkaspäästöjä (esim. musta hiili) suurelta osin ns. sekundaarisia hiukkasia eli kaasuista muodostuneita hiukkasia. Näitä ovat esim. SO_2 - ja NO_2 -kaasuista muodostuvat sulfaatti- ja nitraattihiukkaset sekä haihtuvista hiilivedyistä muodostuvat orgaaniset hiukkaset. Näiden pienhiukkasten esiyhdisteiden päästöt ovat Suomessa ja muualla Euroopassa selvästi laskussa, joten on luonnollista, että myös $\text{PM}_{2,5}$ massapitoisuudet laskevat.

Tämän kokoluokan hiukkaset ovat voimakkaasti kaukokulkeutuvia. Suomessa kaukokulkeutuman merkitys pienhiukkasmassaan onkin erittäin merkittävä etenkin Etelä-Suomessa. On myös huomattava, että eteläisen Suomen taustapitoisuudet (Utö ja Virolahti) ovat luokkaa $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli WHO:n ohjearvon tasolla.

Kuvio 5. Kuvio 5.4 Pienhiukkasten (PM_{2,5}) vuosipitoisuuksien vertailu ilmanlaatuunormeihin 2005–2021.

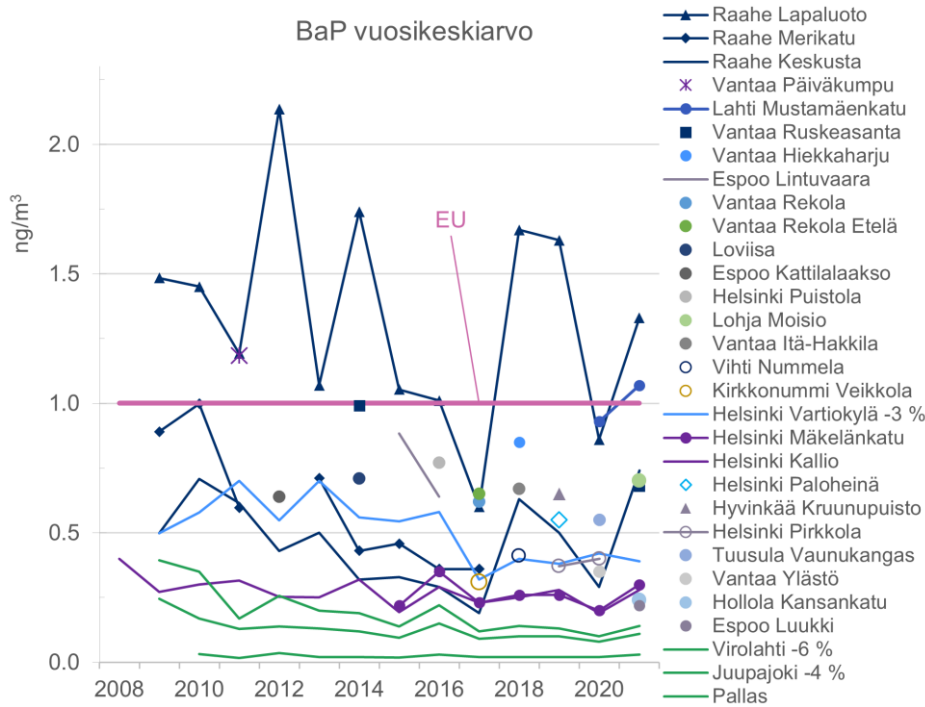


7.5 Bentso(a)pyreeni BaP

Bentso(a)pyreeni kuuluu polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen ryhmään (ns. PAH-yhdisteet), joista useat ovat karsinogeenisiä. Niitä syntyy ja pääsee ilmaan huonossa palamisessa, Suomessa erityisesti puun pienpoltossa.

Yli kymmenen vuoden mittausaikaasarjoja on vain 7 kpl (kuvio 6). Niistä kolmella on tilastollisesti merkitsevä laskeva trendi. Valtaosa mittauksista on pientalovaltaisilta asuntoalueilta tehtyjä vuoden kestäviä mittausjaksoja. Korkeimmat, lähellä tavoitearvoa olevat pitoisuudet, ovat peräisin juuri näiltä asemilta ja liittyvät runsaaseen puun pienpolttoon. Raahen Lapaluodon mittauspisteen tuloksiin vaikuttaa lisäksi läheisen terästeollisuuden päästöt.

Kuvio 6. Bentso(a)pyreenin vuosipitoisuuksien vertailu tavoitearvoon 2005–2021.



7.6 Otsoni O₃

Otsonipitoisuudet kehittyvät varsin poikkeavasti verrattuna kaikkiin muihin tämän selvityksen ilmansaasteisiin. Valtaosalla asemista otsonipitoisuustaso on pysynyt suurin piirtein muuttumattomana, mutta mukana on myös sekä nousevia että laskevia trendejä (Kuvio 7).

Otsonia ei pääse ilmaan suoraan päästöistä vaan sitä syntyy ilmakehässä auringon valossa sekä luonnollisista että ihmisen toiminnan aiheuttamista päästöistä, erityisesti typenoksideista (NO_x) ja hiilivedyistä (VOC). Myös metaanilla (CH₄) ja hiilimonoksidilla (CO) on rooli otsoninmuodostuksessa. Toisaalta osa näiden yhdisteiden reaktioista myös hävittää otsonia. Otsonin muodostus ja hävitys kilpailevat keskenään. Ilmassa kullakin hetkellä havaittu otsonipitoisuus riippuu siis reaktioihin osallistuvien yhdisteiden määrästä ja ympäristöolosuhteista.

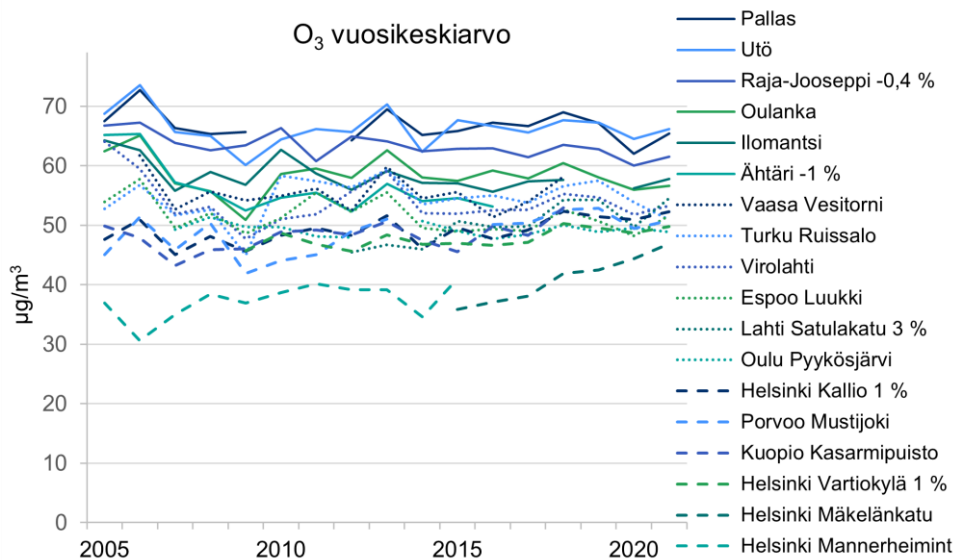
Kolmella kaupunkiasemalla todetut otsonin lievästi nousevat trendit liittyvät siihen, että NO_x-pitoisuuksien laskettua typenoksidit kuluttavat otsonia vähemmän ja otso-

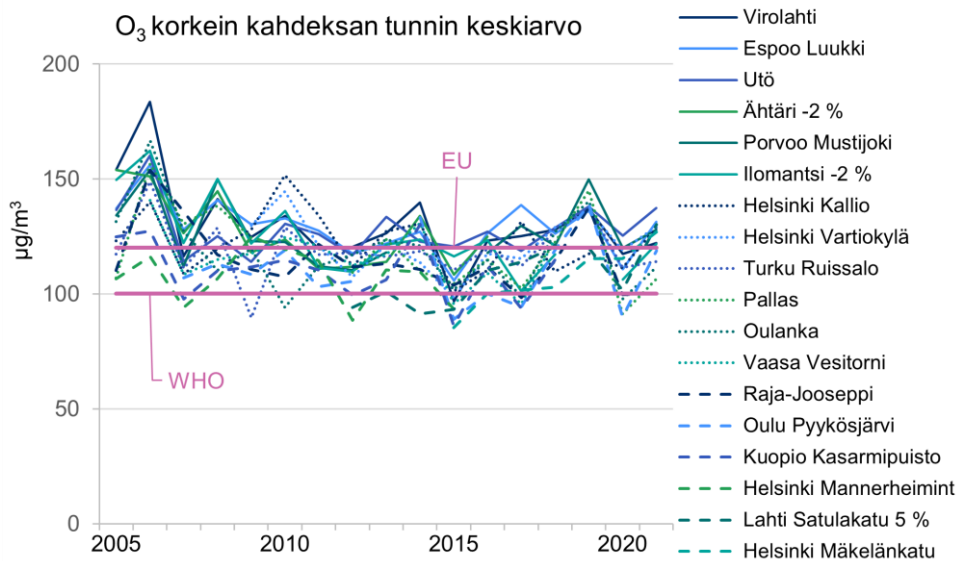
nipitoisuus nousee. Valtaosalla Suomen mittausasemista NO_x-pitoisuudet ovat jo valmiiksi niin matalat, että niiden merkitys otsonipitoisuuteen on pieni ja otsonipitoisuutta määrittää kaukokulkeutuminen.

Toinen erityinen piirre otsonissa on, että korkeimmat pitoisuudet esiintyvät Lapin asemilla. Siihen on useita syitä. Ensinnäkin typen oksideja eli kemiallisia otsoniniehkeitä ei siellä käytännössä ole. Korkealla merenpinnan yläpuolella sijaitsevat asemat (esim. Pallas +565 m) ovat alttiimpia otsonin kulkeutumiseen ylempää ilmakehästä (troposfääristä). Kesällä kasvillisuuden niukkuus vähentää otsonin depositiota pinnoille samoin kuin pitkä lumipeitekausi, sillä otsoni laskeutuu huonosti lumeen tai veteen.

Ihmisten terveyden suojelemiseksi annettu EU:n tavoitearvotaso (vuorokauden korkein 8 tunnin liukuva keskiarvo 120 µg/m³) ylittyykin suurella osalla asemia lähes joka vuosi. Sallittujen ylitysten ollessa 24 kappaletta vuodessa varsinainen tavoitearvo ei kuitenkaan ole ylittynyt missään tarkastelujaksolla.

Kuvio 7. Otsonin (O₃) vuosikeskiarvot sekä vuorokausipitoisuuksien (korkein kahdeksan tunnin keskiarvo) vertailu ilmanlaatumormeihin 2005–2021.



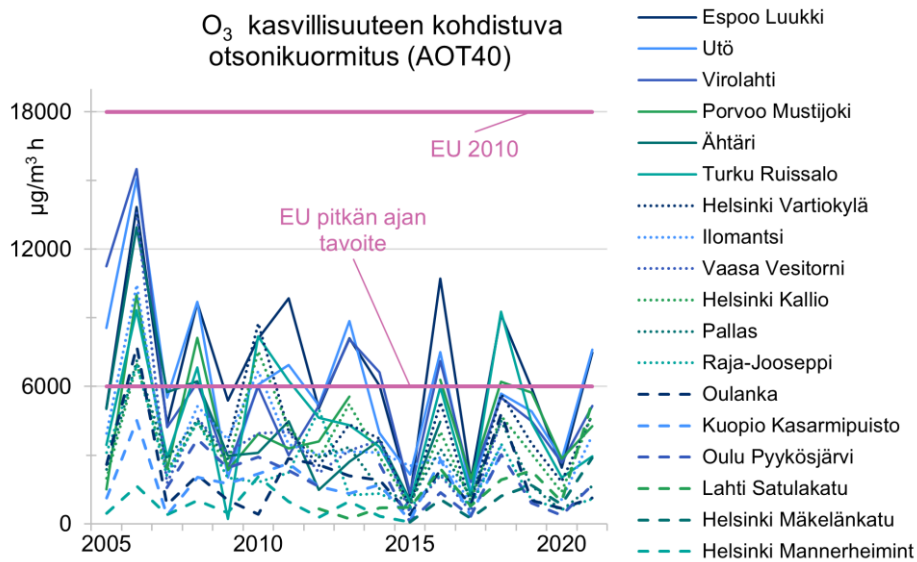


Kuitenkin kesäajan korkeat otsoniepisodit ovat Suomessa kuten muuallakin Euroopassa vuoden 2006 jälkeen vähentyneet Euroopan laajuisten NO_x- ja VOC-päästöjen vähenemisen seurauksena. (Anttila 2020)

Otsoni on haitallista myös kasvillisuudelle. Haitallisuus on riippuvainen kasvukauden aikaisista korkeista otsonipitoisuuksista ja niiden kestosta. Tästä johtuen otsonin tavoitearvo perustuu altistusaikaan. Ns. AOT40-otsonialtistusindeksi lasketaan 80 µg/m³ ylittävien otsonin tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m³ erotuksen kumulatiivisena summana. Summa kertyy vuosittain 1.5.-31.7. välisenä aikana, ja sitä laskettaessa huomioidaan klo 9.00 ja 21.00 välillä mitatut tuntipitoisuudet (Kuvio 8).

Kasvillisuuden otsonialtistus riippuu erittäin paljon vuoden sääoloista. Huippuvuoden 2006 jälkeen otsonialtistus on pysytellyt varsin tasaisena kuitenkin vuosivaihtelun ollessa suurta.

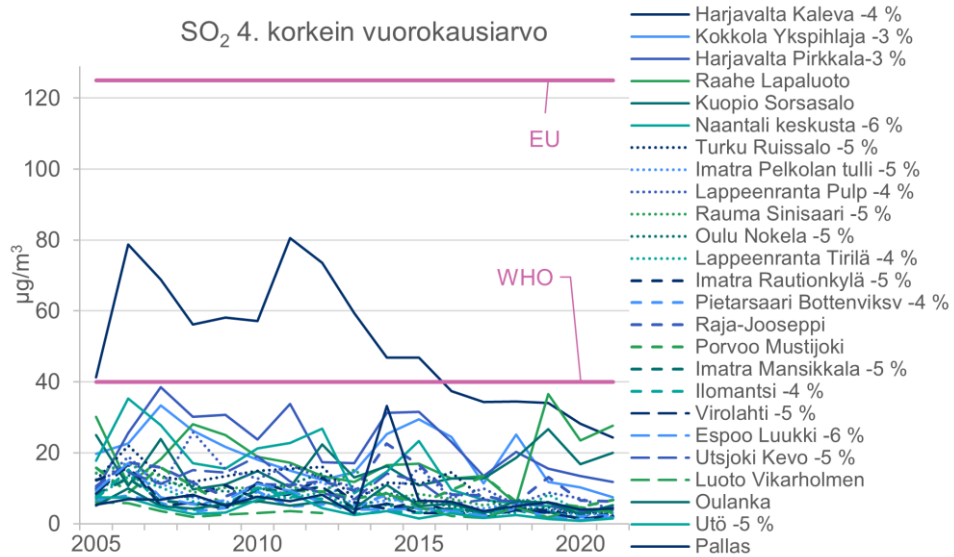
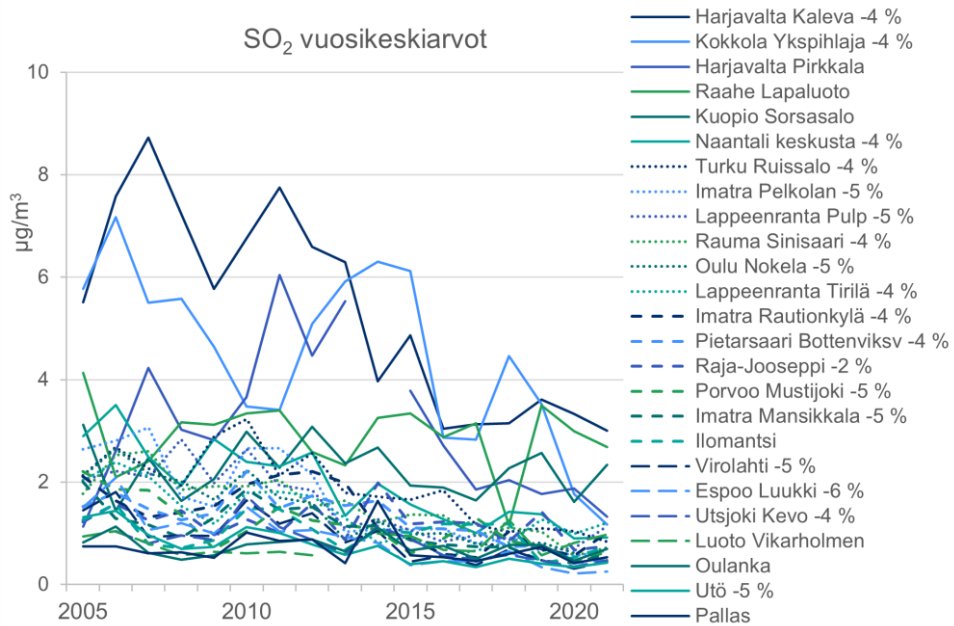
Kuvio 8. Otsonialtustusindeksin (AOT40) vertailu tavoitearvoon 2005–2021.



7.7 Rikkidioksidi SO₂

Rikkidioksidipitoisuudet ovat jatkaneet laskuaan (Kuvio 9). Nykyään vain muutama teollisuuspaikkakunta erottuu hieman kohollaan olevilla SO₂-pitoisuuksilla. Kohonneet rikkidioksidipitoisuudet ovat tyypillisesti lyhytkestoisia paikallisia episodeja, jotka liittyvät teollisuuden häiriö- tai muihin erityistilanteisiin. Vuorokausipitoisuudelle asetettu raja-arvo (120 µg/m³, 3 sallittua ylitystä) ei ole tarkastelujaksolla ylittynyt. Myös WHO:n tiukka ohjearvo käytännössä alitetaan.

Kuvio 9. Rikkidioksidin vuosikeskiarvot sekä vertailut vuorokausipitoisuukselle asetettuihin ilmanlaatuunormeihin.



8 Ekosysteemiseuranta

Päästökattodirektiivi edellyttää ilmansaasteiden aiheuttamien ekosysteemeihin kohdistuvien kielteisten vaikutusten seurannan toteutusta ja raportointia. Ekosysteemi-seurannan avulla arvioidaan direktiivin vaikuttavuutta.

Jotta päästövähennysten tehoa voidaan tarkkailla, jäsenmaiden tulee järjestää ilmansaasteiden aiheuttamien haitallisten vaikutusten seuranta erilaisissa alueellaan merkittäville luontotyypeillä eli ekosysteemeillä. Tällaisia luontotyyppisiä ovat vedet, metsät sekä täysin tai osittain luonnontilaiset avoimet maat (suot, nummet, niityt, maatalousmaa). Seuranta tulee toteuttaa kustannustehokkaasti olemassa olevia seurantaohjelmia hyödyntäen ja riskialueita korostaen. Jäsenmailla on vapaus järjestää seuranta haluamallaan tavalla, kunhan seuranta täyttää päästökattodirektiivin artiklan 9 vaatimukset.

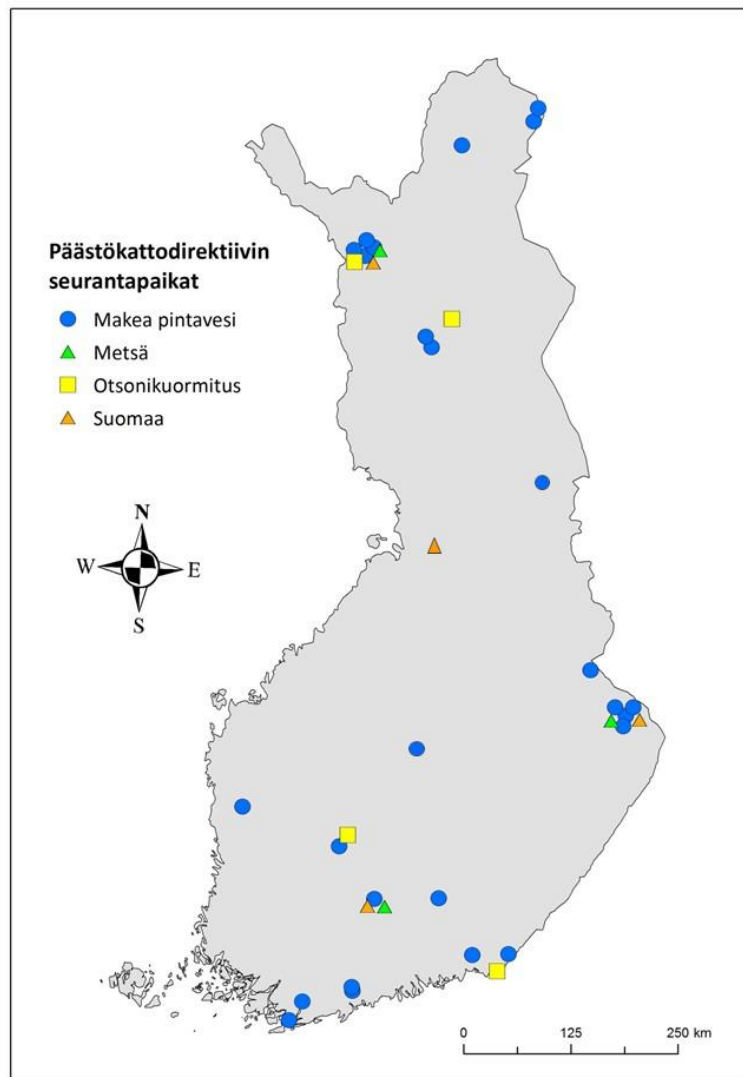
Direktiivin edellyttämä seuranta kohdistuu ilmaperäisen happamoitumisen, rehevöitymisen ja otsonikuormituksen aiheuttamiin muutoksiin. Seurantaindikaattoreita ovat em. kuormituksen suhteen keskeiset rikki- ja typpiyhdisteet ja alailmakehän otsonipitoisuus sekä näiden ekosysteemiin ja biodiversiteettiin aiheuttamat muutokset eri elementeissä (vesi, maaperä, kasvillisuus, eliöstö). Muuttujien seurantatiheys vaihtelee kuukausittaisesta (mm. happamuus, sulfaatti, nitraatti, vedenlaadun perusmuuttujat) 5-15 vuoden välein toistuvaan havainnointiin (mm. maaperäkemia, neulasvauriot). Otsonin suhteen seurataan mallinnettua kumulatiivista kuormitusta.

Jäsenmaassa seurattavien ekosysteemien määrä riippuu biomaantieteellisestä asemasta ja esiintyvistä ekosysteemityypeistä. Suomi kuuluu vähemmän kuormitettuun reuna-alueeseen, ja suuressa osassa maata seurattavat pitoisuudet ovat matalat ja vastaavat luonnontilaisia vertailuarvoja. Suomi kuuluu käytetyn luokittelun mukaisesti lähes kokonaan boreaaliseen vyöhykkeeseen, ja pinta-alaltaan merkittävien ekosysteemien määrä on varsin rajallinen. Siksi katsotaan, että Suomen osalta seurantaan sisällytetään makeat pintavedet, metsät, ja avointen maiden osalta suot. Maatalousmaiden osalta ilmaperäisen laskeuman aiheuttamia vaurioita ei ole havaittu, eikä erillistä seurantaa siksi katsota tarpeelliseksi.

Vaadittava seurantapaikkojen lukumäärä ja seurantatiheys riippuvat kuormituksen määrästä ja alueen herkyydestä laskeuman vaikutuksille. Paikkojen tulisi lähtökohtaisesti sijaita vahvasti kuormitetuilla, herkillä alueilla ja kuvastaa selkeästi nimenomaan ilmaperäisen happamoitumisen, rehevöitymisen tai otsonialtistuksen vaikutuksia. Luonnontilaisille tai vähäisen kuormituksen alueille tarvitaan vähemmän havaintopaikkoja. Seurannassa hyödynnetään olemassa olevia, muihin direktiiveihin perustuvia ja seurantaohjelmiin liittyviä seurantaverkostoja (vesipuitedirektiivi, habitaattidirektiivi,

ICP-Forest, CLRTAP, LTER jne.). Suomen osalta valtaosa direktiivin seurantavelvoitteesta katetaan näitä verkostoja hyödyntämällä. Ohjeen mukaan tulkittuna Suomen sijainti kuormitettujen happamoitumis- ja rehevöitymisalueiden reuna-alueella ja ulkopuolella ei edellytä alueellisesti tai ajallisesti tiheää seurantaa. Siksi uusien seuranta-
paikkojen perustaminen oli tarpeen vain muutamalla suoalueella. Seurantapaikat on esitetty kartalla kuviossa 10.

Kuvio 10. Päästökattodirektiivin mukaisen ekosysteemiseurannan seurantapaikat Suomessa



Toteutettavista seurannoista huolehtivat ja vastaavat Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Ilmatieteen laitos ja alueelliset ELY-keskukset. Suomen ympäristökeskus vastaa toteutettavien pintavesien seurantojen suunnittelusta ja koordinoinnista yhdessä alueellisten ELY-keskusten kanssa. ELY-keskukset vastaavat vesiseurantojen käytännön toteutuksesta. Vastuut perustuvat vesienhoitolakiin ja -asetukseen sekä Suomen ympäristökeskuksen vastuista laadittuun lainsäädäntöön. Luonnonvarakeskus vastaa metsiä ja soita koskevan seurannan suunnittelusta ja toteutuksesta sekä pintavesien kalaston seurannasta. Ilmatieteen laitos puolestaan kantaa vastuun ilmanlaadun seurannasta ja otsonin kuormituksen mallintamisesta.

Seurantapaikkojen tiedot (paikkatieto, seurattavat muuttajat) ja seurannan tulokset raportoidaan EU:n komissiolle neljän vuoden välein Euroopan ympäristöviraston (EEA) raportointijärjestelmän kautta. Tietojen kokoamisesta ja raportoinnista vastaa Suomessa Suomen ympäristökeskus. Seurantapaikkatiedot raportoitiin ensimmäisen kerran vuonna 2018 ja seurantatulokset vuonna 2019. Paikkatietojen raportointi uudistettiin 2022. Seurantatulokset tullaan seuraavan kerran raportoimaan seuranta-aikataulun mukaisesti vuonna 2023.

Koska käytettävissä on tällä hetkellä vain ensimmäisen raportointikauden tulokset, ei luotettavia arvioita ilmaperäisen kuormituksen ekosysteemivaikutuksista tai päästökatodirektiivin vaikuttavuudesta voi vielä muodostaa. Tulosten analysointia vaikeuttavat myös jäsenmaiden erilaiset seurantamenetelmät ja -käytännöt, jotka tulevat todennäköisesti vaatimaan maiden välistä menetelmien harmonisointia kerättävän aineiston vertailukelpoisuuden parantamiseksi. Vuonna 2023 tapahtuvan toisen raportoinnin tulokset antavat toivottavasti mahdollisuuden arvioida ilmaperäisen kuormituksen vaikutuksia perustetun seurantaverkon tuottaman datan perusteella.

9 Odotettavissa oleva päästökehitys

Tässä luvussa on esitetty päästöjen arvioitu kehitys vuoteen 2030 saakka. Päästöprojektiio on laadittu energia- ja ilmastostrategian taustaselvitysten WEM-skenaarion mukaisesti (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2022). Venäjän hyökkäyksellä Ukrainaan on vaikutuksia energijärjestelmään (saatavuus, hinta, energiaraaka-aineet), mutta näitä vaikutuksia ei ole em. WEM-skenaariossa huomioitu eivätkä vaikutukset siten näy myöskään päästöprojektiossa.

Koska Suomi on viime vuosina jo alittanut kaikki vuosille 2020–2029 asetetut päästövähennysvelvoitteet, tässä luvussa keskitytään vuoden 2030 tavoitteisiin. Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty vähennysvelvoitteet perusvuoteen 2005 verrattuna sekä arvioidut päästökehitykset vuodelle 2030. Suomen arvioidaan saavuttavan päästövähennysvelvoitteet edelleen vuonna 2030, vaikka velvoitteet tiukentuvat ammoniakkia lukuun ottamatta verrattuna taulukon 2 velvoitteisiin. Kuviossa 11 näkyy sektorikohtaiset päästöt vuosina 2005–2020 sekä arvioitu kehitys vuodesta 2020 vuoteen 2030. Päästöjen kehitys on esitetty viiden vuoden välein niin, että vuosien 2005–2020 luvut ovat kansallisesta päästöinventaarista (raportointivuosi 2022) ja projektiot siitä eteenpäin ovat mallinnettuja lukuja.

Taulukko 4. Kansalliset päästövähennysvelvoitteet sekä arvioitu päästövähennemä nykyisillä toimenpiteillä prosentteina (verrattuna perusvuoteen 2005)

	SO ₂	NO _x	NM VOC	NH ₃	PM _{2,5}
Vähennysvelvoite vuodesta 2030 alkaen (%)	34	47	48	20	34
Arvioitu vähenemä vuonna 2030 WEM-skenaariossa (%)	65	60	58	24	57

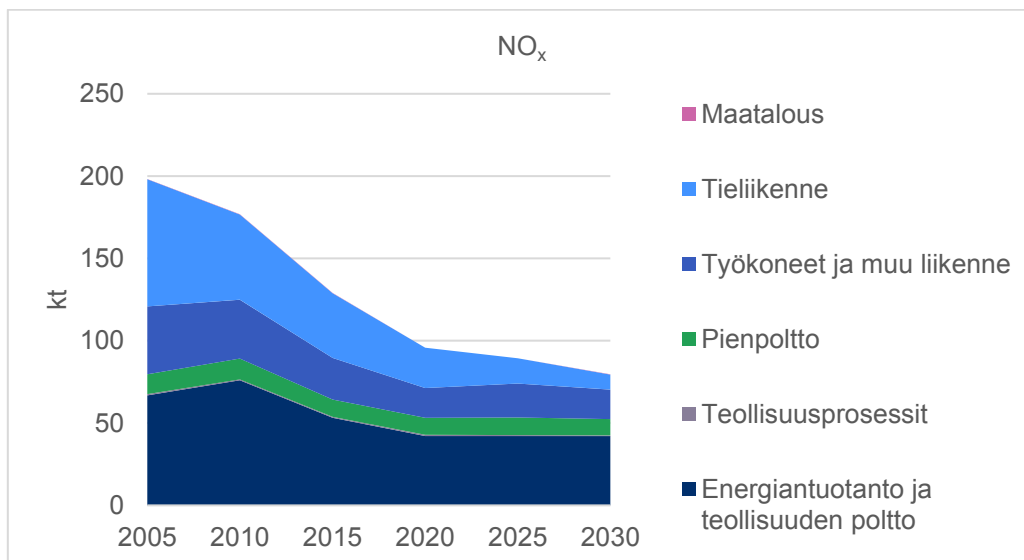
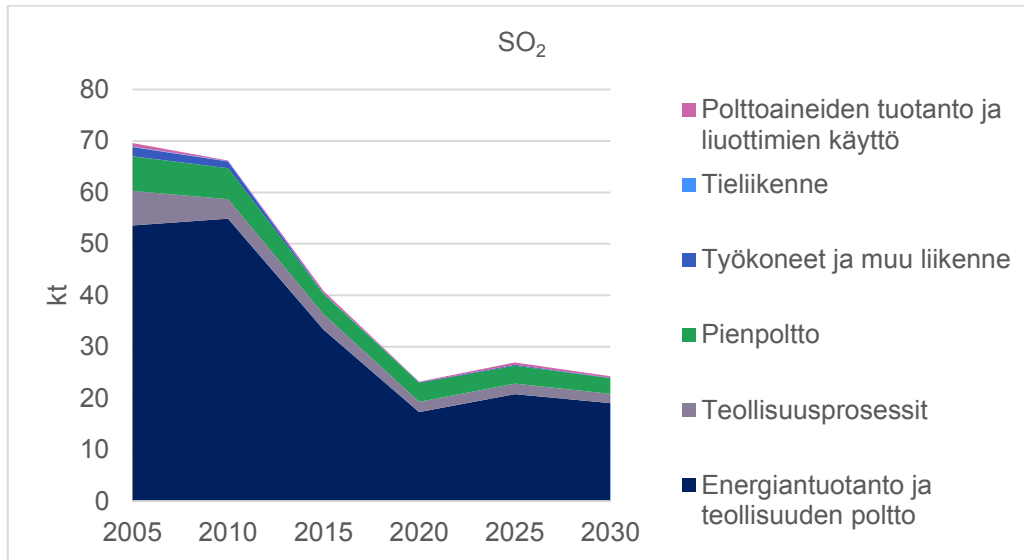
Taulukko 5. Vähennysvelvoitteen mukaiset päästötasot* (kt/a) sekä arvioidut päästöt vuonna 2030.

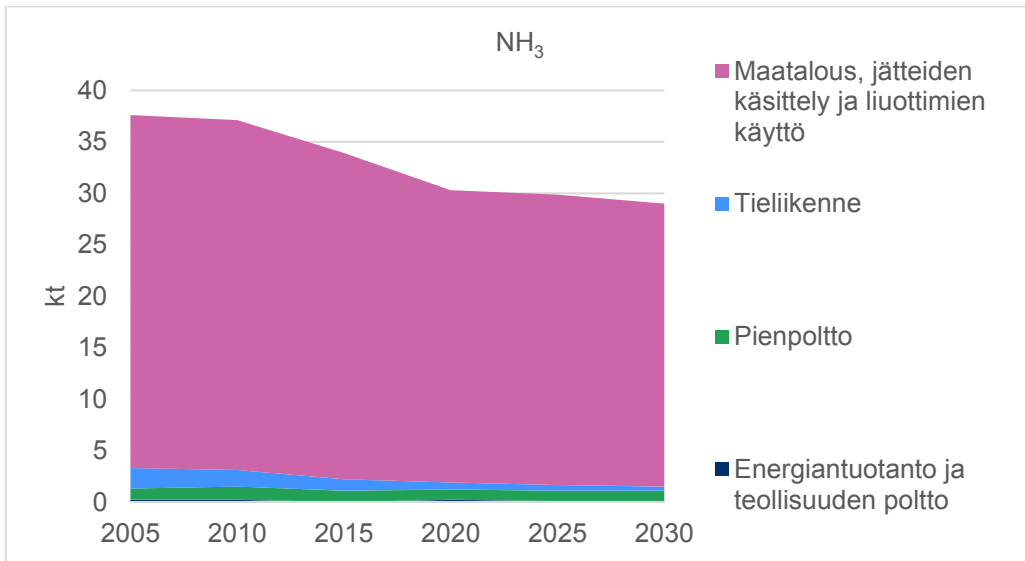
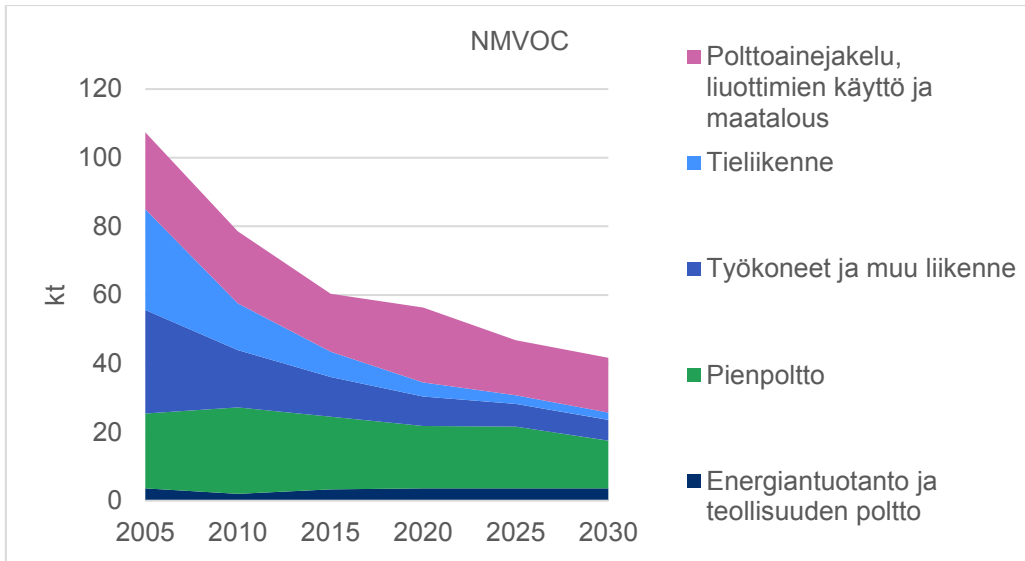
	SO ₂	NO _x	NMVOC	NH ₃	PM _{2,5}
Korkeimmat sallitut päästötasot vuodesta 2030 alkaen	49	97	70	31	16
Arvioidut päästömäärät 2030	20	68	59	30	14

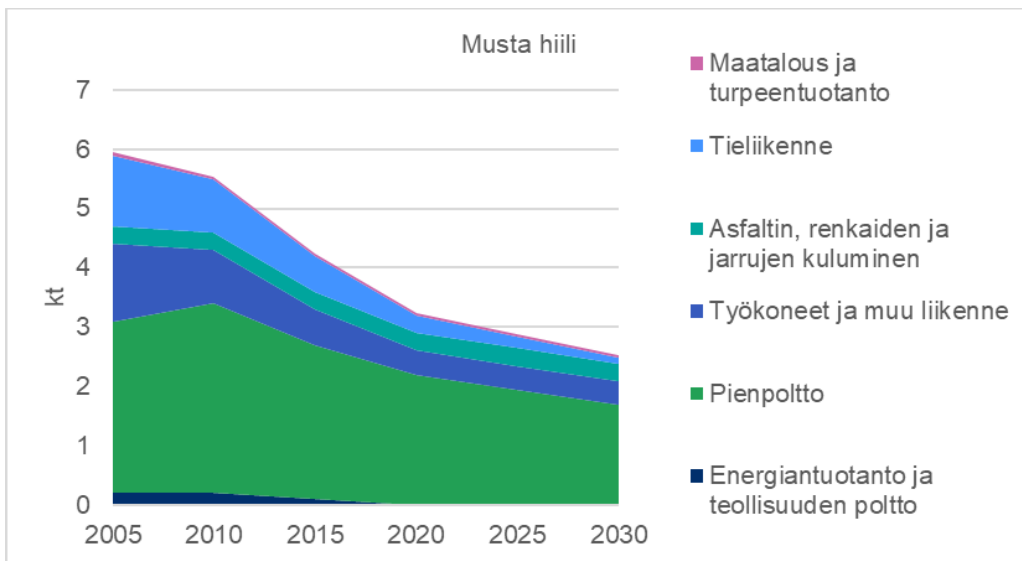
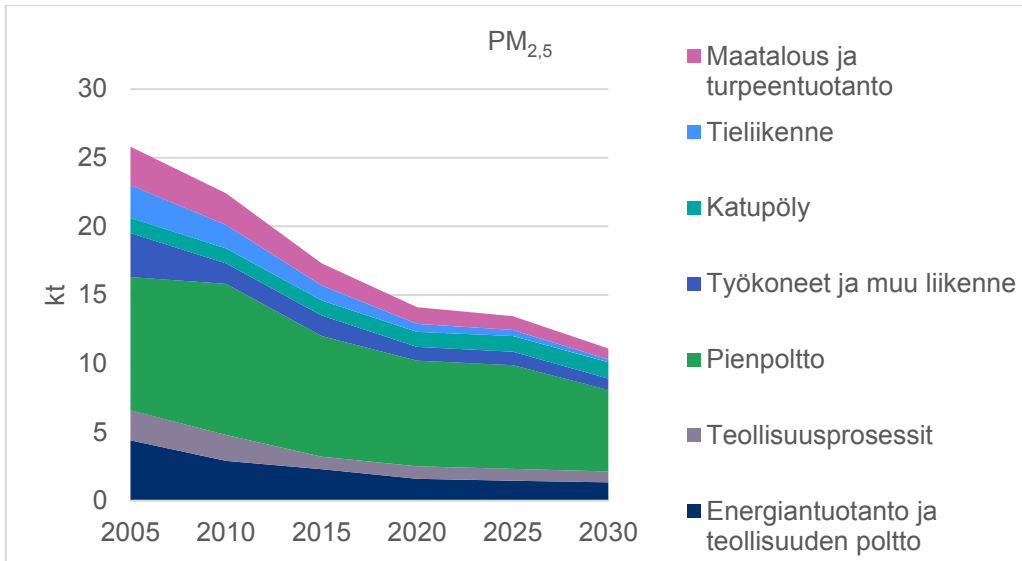
*Laskentamenetelmien kehittyessä uudet raportit saattavat tuoda muutoksia myös menneiden vuosien päästöarvioihin (ml. perusvuosi 2005), jonka takia päästöille ei aseteta tonnimääräisiä kattoja. Tässä taulukossa vertailutaso perustuu vuoden 2022 raportointiin (Suomen ympäristökeskus, 2022).

Useimmilla ilmansaasteilla vuoden 2020 päästöt olivat poikkeuksellisen matalat, joihin vaikutti COVID-19 pandemian rajoitustoimista ja lämpimästä talvesta. Tästä huolimatta kaikkien muiden tarkasteltavien ilmansaasteiden, paitsi rikkidioksidin, päästöjen arvioidaan jatkavan alenemistaan vuodesta 2020 vuoteen 2025 ja edelleen vuoteen 2030. Myös rikkidioksidin päästöt laskevat kuitenkin vuodesta 2019 vuoteen 2025. Päästötrendeissä ei oleteta olevan suuria muutoksia Kansalliseen ilmansuojeluohjelmaan 2030 verrattuna. Muutokset polttoaineiden käytössä ja teknologiassa sekä lainsäädännön asettamat tiukemmat päästöraja-arvot ovat päästötasojen alenemisen merkittävimmät syyt.

Kuvio 11. Suomen ilmansaastepäästöjen (SO₂, NO_x, NH₃, NMVOC, PM_{2,5} ja mustahiili) kehitys päästölähteittäin. Maatalouden ei-polttoperäiset NO_x ja NMVOC-päästöt eivät ole päästökattodirektiivin piirissä, joten ne on jätetty pois kuvaajista. Pienpoltto sisältää kiinteistökohtaisen puun, öljyn ja kaasun käytön.







10 Odotettavissa oleva ilmanlaatukehitys

Ilmanlaadun kehittyminen Suomessa riippuu paitsi kansallisista toimista myös Euroopan laajuisten ja jopa koko pohjoisen pallonpuoliskon päästöjen kehittymisestä. Selvästi kansallisin ja paikallisin toimin ratkaistavia paikallisia ongelmia ovat kaupunkien typpidioksidi- ja katupölyongelmat. Typenoksidien päästöjen edelleen vähentyessä (luvut 6 ja 9) kaupunkien typpidioksidipitoisuudet laskevat edelleen. Euroopan unionin raja-arvot typpidioksidille alitetaan Suomessa jo selvästi, mutta haastetta jää Maailman terveysjärjestö WHO:n ohjearvojen saavuttamiseen.

Katupölyn pitoisuuksien suhteen kehitysennuste ei ole aivan yhtä suotuisa. Paikoin on tosin jo saavutettu myönteistä kehitystä eli PM_{10} -pitoisuudet ovat laskeneet, mutta säännönmukaista lasku ei vielä ole. EU:n terveyden suojelemiseksi asetetut raja-arvot toki alitetaan koko maassa, mutta jokakeväinen hyvin intensiivinen katupölykausi aiheuttaa myös näkyvyyden heikkenemistä, ympäristön likaantumista ja viihtyvyyden alenemista. Niinpä katupöly aiheuttaa hyvin paljon tyytymättömyyttä niissäkin kansalaisissa, jotka eivät varsinaisia terveyshaittoja koe.

Nastarenkaiden käytön väheneminen ja parhaiden katupölyn torjunnan käytäntöjen omaksuminen maanlaajuisesti olisivat tehokkaita toimia vähentää katupölyä, ja näitä toimia ilmansuojeluohjelma pyrkiikin edistämään.

Myös rikkidioksidin pitoisuuksien lasku on paikallisen tason onnistuminen. SO_2 -pitoisuudet ovat jo laskeneet muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta lähes taustapitoisuustasolle. Myös WHO:n ohjearvo alittuu jo nyt Suomessa.

Pienhiukkasten pitoisuuksien kehittyminen on monimutkaisempi ongelma. Päästökattodirektiivin sääntelemät suorat hiukkaspäästöt toki vähenevät ja pieneltä osaltaan alentavat myös ilman $PM_{2,5}$ -pitoisuuksia. Suorista hiukkaspäästöistä suuri osa on peräisin puun pienpoltosta, joten niiden väheneminen (luvut 6 ja 9) vaikuttanee myönteisesti myös pientaloalueiden kohonneisiin PAH-pitoisuuksiin.

Valtaosa pienhiukkasten massasta on kaukokulkeutuvaa ainesta (esim. sulfaattia ja nitraattia), jonka määrä riippuu muun Euroopan päästöjen kehityksestä. Olemme Suomessa EU:n raja-arvotason alapuolella, mutta WHO:n ohjearvon alapuolelle pääsemiseksi eivät kansalliset toimet riitä vaan myös kaukokulkeutuman tulee vähetä.

Kuten muuallakin Euroopassa, Suomen otsonipitoisuustasot eivät ole selvästi laske-
neet huolimatta tärkeimpien prekursorien (NO_x ja VOC) päästöjen vähenemisestä.
Suurimpien kaupunkien keskustoissa on havaittu otsonipitoisuuksien nousseen lie-
västi, koska NO_x-nielu on vähentynyt. Valtaosassa Suomea kuitenkin vallitsee näille
leveysasteille tyypillinen otsonin taustapitoisuus. Tulevan kehityksen ennustamiseen
liittyy paljon epävarmuuksia sekä Euroopassa että koko pohjoisella pallonpuoliskolla.
Varsin selvää kuitenkin on, että nopeita muutoksia ei ole odotettavissa ja että kansalli-
silla toimilla ei otsonipitoisuutta saada laskemaan. (lisätietoja NO_x-nielusta: Ilmatie-
teen laitoksen "Otsoni" www-sivu)

Yhteenvetona voidaan todeta, että kansallinen päästöjen väheneminen vaikuttaa
edelleen suotuisasti Suomen ilmanlaadun kehittymiseen. EU:n raja-arvot eivät ylity
nykyisinkään, ja jopa WHO:n ohjearvoja voidaan pitää perusteltuina, vaikkakin haas-
tavina tavoitteina. Pienhiukkas- ja otsonipitoisuuksien pienentämiseksi tarvitaan kui-
tenkin myös eurooppalaista tai jopa koko pohjoisen pallonpuoliskon laajuista päästö-
jen vähenemistä.

11 Arviointi tarpeesta ottaa käyttöön toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi

11.1 Sitovat toimenpiteet (Policies and Measures, PaMs)

Luvussa 6 esitellyt päästöinventaaritiedot osoittavat, että Suomi saavutti päästövähennysveloitteet vuonna 2020. Luvussa 9 esitelty ennustettu kehitys osoittaa, että Suomen ennustetaan saavuttavan aiempaa tiukemmat päästövähennysveloitteet myös vuonna 2030. Näin ollen tässä ilmansuojeluohjelman päivityksessä ei esitetä toimenpiteitä (Policies and Measures) päästöjen vähentämiseksi. Suomi kuitenkin jatkaa vuoden 2019 ilmansuojeluohjelmassa päätettyjen lisätoimenpiteiden toteuttamista (luku 11.2.).

11.2 Lisätoimenpiteet

Ilmansuojeluohjelman luvussa 6 esiteltujen lisätoimenpiteiden toimeenpanoa jatketaan (Ympäristöministeriö 2019). Suomi saavuttaa päästövähennysveloitteet jo ilman näitä lisätoimenpiteitä, jotka eivät siis ole päästökattodirektiivin edellyttämiä tai vaatimia. Ilmansuojeluohjelma on kuitenkin laajassa sidosryhmäyhteistyössä valmistelu ja valtioneuvoston hyväksymä, joten periaatteellisella tasolla Suomi on sitoutunut toteuttamaan lisätoimenpiteet.

"Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2021-2027" -ohjelman toimeenpanoa jatketaan. (Maa- ja metsätalousministeriö 2021)

Lainsäädäntöviitteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 305/2011, annettu 9.3.2011, rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direktiivin 89/106/ETY kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32011R0305&qid=1656318592123>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/107/EY, annettu 15.12.2004, ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32004L0107&qid=1656310746892>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/50/EY, annettu 21.5.2008, ilmanlaadusta ja sen parantamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0050&qid=1656310613192>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/125/EY, annettu 21.10.2009, energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0125&qid=1656317317004>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/75/EU, annettu 24.11.2010, teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02010L0075-20110106>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2015/2193, annettu 25.11.2015, tiettyjen keskisuurista polttolaitoksista ilmaan joutuvien epäpuhtauspäästöjen rajoittamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015L2193&qid=1656409826864>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2284, annettu 14.12.2016, tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisten päästöjen vähentämisestä, direktiivin 2003/35/EY muuttamisesta sekä direktiivin 2001/81/EY kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2284&qid=1656399260382>

Ilmastolaki 609/2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150609>

Ilmastolaki 423/2022. <https://www.edilex.fi/lainsaadanto/20220423>

Komission asetus (EU) 2015/1185, annettu 24.4.2015, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanemisesta kiinteää polttoainetta käyttävien paikallisten tilalämmittimien ekologista suunnittelua koskevien vaatimusten osalta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1185&qid=1656317733481>

Komission asetus (EU) 2015/1186, annettu 24.4.2015, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/30/EU täydentämisestä paikallisten tilalämmittimien energiamerkinnän osalta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1186&qid=1656318302087>

Komission asetus (EU) 2015/1187, annettu 27.4.2015, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/30/EU täydentämisestä kiinteän polttoaineen kattiloiden sekä kiinteän polttoaineen kattilasta, lisälämmittimistä, lämmönsäätölaitteista ja aurinkolämpölaitteista koostuvien kokoonpanojen energiamerkinnän osalta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1187&qid=1656318219713>

Komission asetus (EU) 2015/1189, annettu 28.4.2015, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanemisesta kiinteän polttoaineen kattiloiden ekologista suunnittelua koskevien vaatimusten osalta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1189&qid=1656317984564>

Laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa (1509/2011). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111509>

Suomen perustuslaki 731/1999. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>

Valtioneuvoston asetus 151/2013. Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130151>

Valtioneuvoston asetus 936/2014. Valtioneuvoston asetus suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140936>

Valtioneuvoston asetus 1250/2014. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250>

Valtioneuvoston asetus 79/2017. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170079>

Valtioneuvoston asetus 113/2017. Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170113>

Valtioneuvoston asetus 1065/2017. Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171065>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Lähdeviitteet

Anttila P., 2020. Air quality trends in Finland, 1994–2018. Finnish Meteorological Institute Contributions no.163. <https://doi.org/10.35614/isbn.9789523361027>

EU komissio 2022: Revision of the Industrial Emissions directive (IE). <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/evaluation.htm>

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö 2020. Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2020-2025. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisu 2020:31. <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-31-20.pdf>

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö 2022. Helsingin kävelyn edistämishjelma. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisu 2022:9. <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-09-22.pdf>

Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2016. Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017-2024. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 2016:11. <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-11-16.pdf>

Helsingin kaupunki 2018. Hiilineutraali Helsinki 2035 –toimenpideohjelma. Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisu 2018:4. <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/HNH-2035-toimenpideohjelma.pdf>

Helsingin Satama Oy 2022. Sähköpostitiedonanto 12.10.2022 ja 13.10.2022.

Helsingin seudun liikenne HSL:n ”MAL 2023” www-sivu. <https://www.hsl.fi/hsl/mal/mal-2023>

Ilmatieteen laitoksen ”Otsoni” www-sivu. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/otsoni-ilman-saasteena>

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus 2022. Suosituksia rakentamisen ohjauksen keinoksi puunpolton savuhaittojen ehkäisemiseksi. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisu 1/2022. https://www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi/sivu.tmp?sivu_id=7576

Liikenne- ja viestintäministeriö 2018. Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 2018:5. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-549-1>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2021. Fossiilittoman liikenteen tiekartta: Valtioneuvoston periaatepäätös kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 2021:15. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-588-0>

Luonnonvarakeskus 2019. Maaseutuohjelman (2014-2020) ympäristöarviointi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimussarjan julkaisu 63/2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-822-7>

Maa- ja metsätalousministeriö 2014. Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelma 2014-2020. <https://www.maaseutu.fi/uploads/PDF/Manner-Suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriö 2018. Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-970-8>

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2021-2027. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2021:18. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-184-4>

Maa- ja metsätalousministeriö 2022a. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2022_15. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6>

Maa- ja metsätalousministeriö 2022b. CAP27 yhteinen maatalouspolitiikka. <https://mmm.fi/cap27>

Mikkola, H., Puumala, M., Kallioniemi, M., Grönroos, J., Nikander A. ja Holma, M. 2002. Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa. Suomen ympäristökeskuksen julkaisu 2002:564. <http://hdl.handle.net/10138/40464>

Salmi T., Määttä A., Anttila P., Ruoho-Airola T. ja Amnell T. 2002. Detecting Trends of Annual Values of Atmospheric Pollutants by the Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates – the Excel Template Application MAKESENS. Publications on Air Quality No. 31. Finnish Meteorological Institute, Helsinki. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/documents/30106/335634754/MAKESENS-Manual_2002.pdf/25bbe115-7f7e-4de3-97d8-5a96ac88499f

Suomen ympäristökeskus. AlasSken: kasvihuonekaasupäästöjen skenaariotyökalu kunnille. Laskuri, jolla voidaan muodostaa kuntien päästöskenaarioita perustuen kun-

kin kunnan nykyhetken päästötilanteeseen sekä erilaisiin päästöihin vaikuttaviin tekijöihin ja toimenpiteisiin. https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-fi/Tyokalut/Kuntien_paastojen_skenaariotyokalu

Suomen ympäristökeskus. IHKU ja KuntalHKU. Laskuri ilmansaastepäästöjen vähentämisellä saavutettavien terveyshyötyjen rahalliseen arviointiin.

https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Ilmansaasteiden_haittakustannusmalli_Suomelle_IHKU/IHKUmalli

Suomen ympäristökeskus 2021. Liikenteen terveysvaikutukset Suomessa ja suurimmissa kaupungeissa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2021.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5386-0> <http://hdl.handle.net/10138/329273>

Suomen ympäristökeskus 2022. Ilman epäpuhtauksien päästöt Suomessa 1980-2020 (Informative Inventory Report under the UNECE CLRTAP and the EU NECD). Maaliskuu 2022. <https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results/2022-submission>

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2022. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ilmasto- ja energiapolitiittisten toimien vaikutusarviot. Hiilineutraali Suomi 2035 (HIISI) – jatkoselvitys. VTT Technology 402. <https://publications.vtt.fi/pdf/technology/2022/T402.pdf>

Traficom 2021. Tieliikenne: Ajoneuvon nastarenkaiden tekniset vaatimukset ja tyyppi-hyväksyntä. <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/454001/46675>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 - Kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0>
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0>

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Opas 2/2015. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-244-2>

WHO 2021. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

Ympäristöministeriö 2019. Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:7. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-008-8>

Ympäristöministeriö 2022a. Ympäristöministeriön uudistettu strategia vuoteen 2035.
<https://ym.fi/strategia-ja-tavoitteet>

Ympäristöministeriö 2022b. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma: Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:12.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-262-4>

Ympäristöministeriö 2022c. Puun pienpolton savuhaittatapausten käsittely – ohje viranomaisille. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:21. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-421-5>

Ympäristöministeriön "Ilmansuojelulainsäädäntö" www-sivu. <https://ym.fi/ilmansuojelulainsaadanto>

Ympäristöministeriön "lyhytaikaiset-ilmastotekijat" www.sivu. <https://ym.fi/lyhytaikaiset-ilmastotekijat>