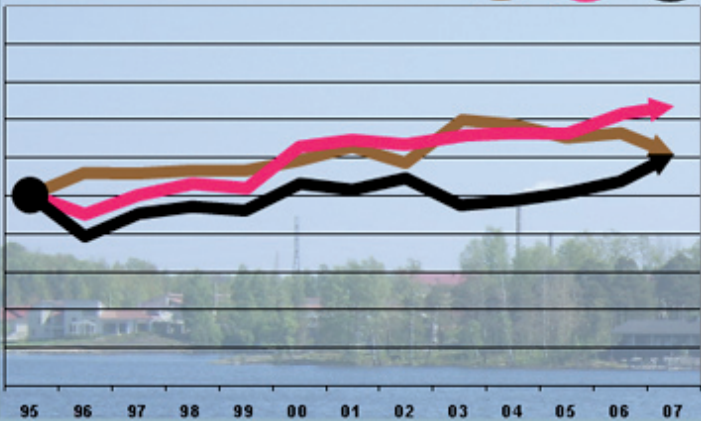


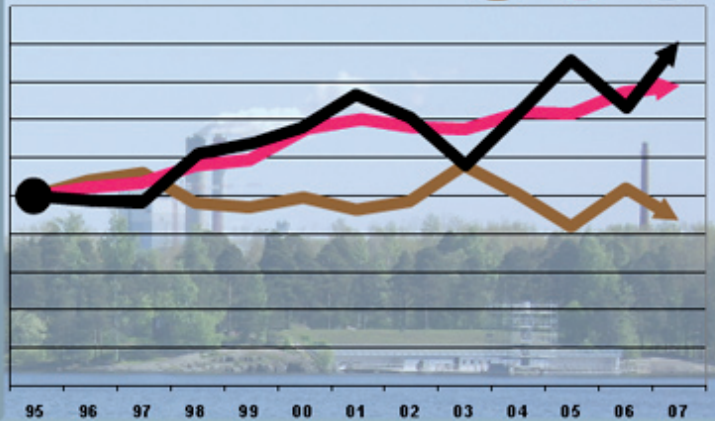
Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ekotehokkuusmallin kehittäminen – metsäteollisuusmaakuntien seurantajärjestelmä päätoimijoiden tueksi

Mika Toikka

Etelä-Karjala



Kymenlaakso



YMPÄRISTÖ
YMPÄRISTÖ

TALOUS
TALOUS

EKOTEHOKKUUS?
EKOTEHOKKUUS?

Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson
ekotehokkuusmallin kehittäminen -
metsäteollisuusmaakuntien
seurantajärjestelmä
päätoimijoiden tueksi

Mika Toikka



KAAKKOIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
SYDÖSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL



KAAKKOIS-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 3 | 2008
Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Luonto ja ympäristöntila

Kansikuva: Mika Toikka
Sisäsivujen kuvat: Mika Toikka

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/kas/julkaisut

Kopijyvä Oy, Kouvola 2008

ISBN 978-952-11-3252-0 (nid.)
ISBN 978-952-11-3253-7 (PDF)
ISSN 1796-1815 (pain.)
ISSN 1796-1823 (verkkokj.)

ALKUSANAT

Suomen ympäristökeskus (SYKE), Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kymenlaakson Liitto ja Oulun yliopiston Thule-instituutti toteuttivat v. 2002–2004 Life-hankkeen nimeltä ”Alueellinen ekotehokkuus – esimerkkinä Kymenlaakso”. Hankkeessa tehtiin Kymenlaakson maakunnalle alueellinen ympäristöanalyysi vuodelle 2000 ja suunniteltiin sen pohjalle ympäristöindikaattorit.

Vuonna 2007 toteutettiin ECOREG-järjestelmään kuuluva laaja ympäristöinventaari EAKR-osarahoitettussa hankkeessa ”Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ekotehokkuusmallin kehittäminen – metsäteollisuusmaakuntien seurantajärjestelmä päätöksentekijöiden tueksi”. Tässä raportissa esitetään tämän hankkeen päätulokset.

Mika Toikka

SISÄLLYS

Alkusanat	3
Johdanto	15
1 Maatalous	16
1.1 Maatalouden rakenne	16
1.2 Maatalouden vesistökuormitus	18
1.3 Maatalouden päästöt ilmaan	19
1.3.1 Lannoitteista vapautuvat ammoniakkipäästöt	19
1.3.2 Kotieläinten lannasta vapautuvat ammoniakkipäästöt	20
1.3.3 Maatalouden hiilidioksidipäästöt (ei sisällä työkoneiden päästöjä)	20
1.3.3.1 Eloperäisten maiden viljelyksestä syntyvät hiilidioksidipäästöt	20
1.3.3.2 Kalkituksesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt	21
1.3.4 Kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn metaanipäästöt	21
1.3.5 Maatalouden dityppioksidipäästöt	22
1.3.5.1 Maatalousmaan dityppioksidipäästöt	22
1.3.5.2 Lannankäsittelyn dityppioksidipäästöt	22
1.3.6 Maatalouden polttoaineiden käytön päästöt ilmaan	23
1.3.6.1 Tuotantotilojen lisälämmitys ja viljankuivaus	23
1.3.6.2 Maatalouskoneet	23
1.3.7 Kauppapuutarhojen ilmapäästöt	24
1.3.8 Yhteenveto maatalouden ilmapäästöistä	25
2 Metsätalous	27
2.1 Metsätalousmaa	27
2.1.1 Metsätalousmaa ja puuston tilavuus	27
2.1.2 Markkinahakkuut	28
2.2 Metsätalouden vesistökuormitus	28
2.3 Metsätalouden päästöt ilmaan	29
3 Kalankasvatus	31
3.1 Tuotanto	31
3.2 Kalankasvatuksen ravinnepäästöt	31
3.3 Kalankasvatuksen päästöt ilmaan	32
4 Turvetuotanto	33
4.1 Turvetuotantoalueet	33
4.2 Turvetuotannon vesistövaikutukset	33
4.3 Turvetuotannon päästöt ilmaan	34
5 Maa-ainesten otto	36
5.1 Maa-ainesten ottomäärät	36
5.2 Maa-ainesten oton päästöt ilmaan	36
6 Teollisuus	38

6.1 Teollisuuden energiahuolto	38
6.1.1 Teollisuuden käyttämät polttoaineet	38
6.1.2 Teollisuuden oma sähköntuotanto	41
6.1.3 Teollisuuden oma lämmöntuotanto	42
6.2 Teollisen toiminnan energiankulutus	42
6.2.1 Teollisuuden kokonaissähkönkulutus	42
6.2.2 Teollisuuden kokonaislämmönkulutus	43
6.3 Teollisuuden päästöt	44
6.3.1 Teollisuuden päästöt ilmaan	44
6.3.2 Teollisuuden jätevesipäästöt	47
6.3.2.1 Teollisuuden jätevesikuormitus	47
6.3.2.2 Teollisuusjätevesien puhdistuksen päästöt	47
6.3.3 Teollisuuden jätteet	48
6.3.3.1 Teollisuuden jätteet	48
6.3.3.2 Teollisuusjätteiden käsittelyn metaanipäästöt	49
7 Rakentaminen	51
8 Yhdyskunnat	52
8.1 Yhdyskuntien energiahuolto	52
8.1.1 Sähköntuotanto	52
8.1.2 Kaukolämmöntuotanto	53
8.2 Yhdyskuntien energiantarve	53
8.2.1 Yhdyskuntien sähköenergiankulutus	53
8.2.2 Rakennusten lämmityksen energialähteet	54
8.3 Yhdyskuntien päästöt	58
8.3.1 Yhdyskuntien päästöt ilmaan	58
8.3.1.1 Sähkön ja keskitetyn lämmöntuotannon päästöt	58
8.3.1.2 Asuinrakennusten lämmityksen päästöt	60
8.3.1.3 Työ- ja vapaa-ajan koneiden ilmapäästöt	62
8.3.1.4 CFC-päästöt ilmaan	63
8.3.2 Yhdyskuntajätevedet	64
8.3.2.1 Yhdyskuntien jätevesikuormitus	64
8.3.2.2 Yhdyskuntajätevesien puhdistuksen päästöt	65
8.3.3 Yhdyskuntajätteet	66
8.3.3.1 Yhdyskuntien jätekertymät	66
8.3.3.2 Yhdyskuntajätteiden läjityksen kasvihuonekaasupäästöt	67
8.3.4 Yhteenveto yhdyskuntien päästöistä	68
9 Palvelut	69
9.1 Palvelurakennusten lämmityksen ilmapäästöt	69
9.2 Palvelutoimintojen jätevesipäästöt	70
10 Ostosähkö	72
10.1 Ostosähkön kulutus toimialoittain	72
10.2 Ostosähkön päästöt	73
11 Liikenne	74
11.1 Tieliikenne	74
11.1.1 Tieverkko	74
11.1.2 Tavaraliikenne	75
11.1.3 Transitoliikenne	77
11.1.4 Henkilöliikenne	79
11.2 Raideliikenne	81
11.2.1 Tavaraliikenne	81
11.2.2 Henkilöliikenne	82
11.2.3 Ratapihat	83
11.2.4 Raideliikenteen kokonaiskuormitus	83

11.3 Vesiliikenne	84
11.3.1 Tavaraliikenne	84
11.3.2 Henkilöliikenne	86
11.3.3 Satamat	87
11.3.4 Vesiliikenteen kokonaiskuormitus	88
11.4 Lentoliikenne	89
11.5 Liikennemuodot yhteensä	90
12 Ympäristöinventaarion yhteenveto	92
12.1 Energia	92
12.2 Ilmapäästöt	94
12.3 Jätevedet	95
12.4 Jätteet	96
13 Ympäristövaikutusten arviointi	97
13.1 Ympäristövaikutusten arviointiongelman jäsentely	97
13.2 Kuormitustekijöiden merkityksen arviointi ympäristöongelmien aiheuttajina	99
13.3 Ympäristöongelmaluokkien arvottaminen	102
13.3.1 Vastaaajaprofiilit	102
13.3.2 Ympäristöongelmaluokkien painot	105
13.4 Vaikutusarviointimallilla lasketut haittapisteet	106
13.4.1 Kuormitustekijöiden kokonaishaittapisteet	106
13.4.2 Kokonaishaittapisteet ympäristöongelmaluokittain	110
13.4.3 Kokonaishaittapisteet toimintosektoreittain	114
13.5 Ympäristövaikutukset ja niiden kehittyminen	116
13.5.1 Kuormitustekijäindikaattorit ympäristövaikutusten kuvaajina	116
13.5.2 Vaikutusluokkaindikaattorit ympäristövaikutusten kuvaajina	117
14 Arviot alueiden ekotehokkuuden kehittymisestä	123
14.1 Etelä-Karjala	123
14.2 Kymenlaakso	124
15 Ympäristöinventari- ja ekotehokkuusmallin suhde vuosiseuranta- ja arviointijärjestelmään	126
15.1 Vuosittain päivitettävien kuormitustekijäindikaattorien osuudet kokonaisympäristövaikutusluokkaindikaattoreista	126
15.2 Vuosipäivitysindikaattorien kehitysmahdollisuudet	127
16 Yhteenveto	131
Lähteet	133
Liitteet	
Liite 1. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan kuormitustekijöiden haittapisteet vuosille 2000 ja 2005	137
Liite 2. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson kuormitustekijöiden haittapisteet vuosille 2000 ja 2005	138
Liite 3. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan haittapisteet ympäristöongelmaluokittain ja toimintosektoreittain vuosina 2000 ja 2005	139
Liite 4. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet ympäristöongelmaluokittain ja toimintosektoreittain vuosina 2000 ja 2005	140

Liite 5. Ympäristötietojärjestelmän arviot Etelä-Karjalan ilmapäästöistä v. 2000 (Hertta)	141
Liite 6. Ympäristötietojärjestelmän arviot Kymenlaakson ilmapäästöistä v. 2000 (Hertta)	144
Liite 7. Ympäristötietojärjestelmän arviot Etelä-Karjalan ilmapäästöistä v. 2005 (Hertta)	147
Liite 8. Ympäristötietojärjestelmän arviot Kymenlaakson ilmapäästöistä v. 2005 (Hertta)	150
Kuvailulehti	153
Presentationblad	154
Documentation page	155

Kuvaluettelo

Kuva 1. Kaakkois-Suomen teollisuuden polttoainejakaumat v. 2000 ja 2005.	39
Kuva 2. Kaakkois-Suomen rakennusten lämmitystapojen jakautuminen kerrosalan mukaisesti vuosina 2000 ja 2005 (Tilastokeskus).....	55
Kuva 3. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan kuormitustekijöiden hättapisteet v. 2000 ja 2005.....	107
Kuva 4. Vaikutusarviointimallissa lasketut Kymenlaakson kuormitustekijöiden hättapisteet v. 2000 ja 2005.....	108
Kuva 5. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan hättapisteet ympäristöongelmaluokittain v. 2000 ja 2005 (hättapisteiden summa 10 000).....	111
Kuva 6. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson hättapisteet ympäristöongelmaluokittain v. 2000 ja 2005 (hättapisteiden summa 10 000).....	112
Kuva 7. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan toimintosektoreiden hättapisteet v. 2000 ja 2005 (hättapisteiden summa 10 000).....	115
Kuva 8. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson toimintosektoreiden hättapisteet v. 2000 ja 2005 (hättapisteiden summa 10 000).....	115
Kuva 9. Etelä-Karjalan arvonlisäyksen ja päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).	116
Kuva 10. Kymenlaakson arvonlisäyksen ja päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100)	117
Kuva 11. Etelä-Karjalan arvonlisäyksen ja viiden vaikutusluokka-indikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).....	117
Kuva 12. Kymenlaakson arvonlisäyksen ja viiden vaikutusluokka-indikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).....	120
Kuva 13. Etelä-Karjalan arvonlisäyksen ja kokonaisvaikutus-indikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).....	124
Kuva 14. Kymenlaakson arvonlisäyksen ja kokonaisvaikutus-indikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).....	125

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Maatilojen tuotantosuunnat Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (Matilda 2006a, 2006b).	16
Taulukko 2. Kaakkois-Suomen maatalouden pelto- ja puutarha-alat sekä luonnonmukaisen viljelyn pinta-alat v. 2000 ja 2005 (Matilda 2006c, Matilda 2006d).	17
Taulukko 3. Kaakkois-Suomen kasvihuoneyritysten lukumäärät, pinta-alat ja keskimääräiset koot v. 2002 ja 2005 (Puutarhayritysrekisteri 2000, Puutarhayritysrekisteri 2005).	17
Taulukko 4. Kasvihuonetuotannon jakautuminen (1000 m ²) Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (Puutarhayritysrekisteri 2000, Puutarhayritysrekisteri 2005).	17
Taulukko 5. Kaakkois-Suomen maatalouden päätuotteet vuosina 2000 ja 2005.	18
Taulukko 6. Kaakkois-Suomen maatalouden vesistökuormitus v. 2000 ja 2005.	18
Taulukko 7. Etelä-Karjalan maatalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008b).	19
Taulukko 8. Kymenlaakson maatalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008a).	19
Taulukko 9. Kaakkois-Suomen lannoitteista vapautuvat ammoniakkipäästöt; laskentaparametrit ja tulokset vuosille 2000 ja 2005 (tNH ₃ /a).	20
Taulukko 10. Arvio Kaakkois-Suomen kotieläinten lannasta ilmaan vapautuvista ammoniakkipäästöistä vuosina 2000 ja 2005 (tNH ₃ /a).	20
Taulukko 11. Arvio eloperäisten maiden viljelyksestä syntyvistä hiilidioksidipäästöistä Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (tCO ₂ /a).	21
Taulukko 12. Maatalousmaan kalkituksen hiilidioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (tCO ₂ /a).	21
Taulukko 13. Kaakkois-Suomen maatalouden kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn metaanipäästöt 2000 ja 2005 (tCH ₄ /a).	21
Taulukko 14. Maatalousmaan dityppioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (tN ₂ O/a).	22
Taulukko 15. Kaakkois-Suomen maatalouden kotieläinten lannankäsittelyn dityppioksidipäästöt 2000 ja 2005 (tN ₂ O/a).	22
Taulukko 16. Kaakkois-Suomen maatalouden tuotantotilojen lisälämmityksen ja viljankuivauksen päästöt ilmaan vuosina 2000 ja 2005 (t/a).	23
Taulukko 17. Maataloustraktoreiden, leikkuupuimureiden, ruohonleikkureiden päästöt Suomessa v. 2000 ja 2005 (TYKO 2006 -malli).	24
Taulukko 18. Kaakkois-Suomen maataloustraktorien ja puimurien määrät ja osuudet Suomen kokonaismäärästä v. 2000 ja 2005 (Matilda).	24
Taulukko 19. Kaakkois-Suomen maataloustraktoreiden ja leikkuupuimureiden päästöt v. 2000 ja 2005.	24
Taulukko 20. Suomen kauppapuutarhojen energiankulutusarviot vuosille 2002 ja 2004.	25
Taulukko 21. Kaakkois-Suomen kauppapuutarhojen laskennalliset ilmapäästöt v. 2000 ja 2005 (t/a).	25
Taulukko 22. Kaakkois-Suomen maatalouden päästöt ilmaan vuosina 2000 ja 2005 (t/a).	26

Taulukko 23. Kaakkois-Suomen metsätalousmaan pinta-alat maatyypeittäin (Metsätilastollinen vuosikirja 2006, Kiukas 2005, Koivunen 2006, Weckroth 2005).	27
Taulukko 24. Kaakkois-Suomen markkinahakkuut omistajaryhmittäin ja hakkuupinta-alat hakkuutyypeittäin vuosina 2000 ja 2005 (Metla 2001, Metla 2006, Weckroth 2005).	28
Taulukko 25. Kaakkois-Suomen metsien ja metsätalouden vesistökuormitusarviot eri tutkimusten kertoimilla laskettuna.	29
Taulukko 26. Etelä-Karjalan metsätalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008b).....	29
Taulukko 27. Kymenlaakson metsätalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008a).....	29
Taulukko 28. Puunkorjuuketjujen käyttö- ja polttoaineiden kulutus sekä päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a)	30
Taulukko 29. Kalankasvatuksen lisäkasvu ja rehunkäyttö v. 2000 ja 2005 (VAHTI).....	31
Taulukko 30. Kaakkois-Suomen kalankasvattamoiden typpi- ja fosforipäästöt v. 2000 ja 2005 (VAHTI).....	31
Taulukko 31. Kaakkois-Suomen kalankasvatuksen typpioksiduulipäästöt (kgN ₂ O/a)	32
Taulukko 32. Turvetuotanto Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (ha) (VAHTI).	33
Taulukko 33. Turvetuotannon päästöt vesistöön Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (t/a).....	34
Taulukko 34. Etelä-Karjalan turvetuotannon vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008b).....	34
Taulukko 35. Kymenlaakson turvetuotannon vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008a).....	34
Taulukko 36. Turvetuotannon päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).	35
Taulukko 37. Soran-, hiekan- ja kallionotto Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.	36
Taulukko 38. Maa-ainesten oton päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).	37
Taulukko 39. Kaakkois-Suomen teollisuuden polttoaineiden kulutus v. 2000 ja 2005 (GWH/a) (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2007).	38
Taulukko 40. Kaakkois-Suomen sellu- ja paperiteollisuuden (TOL 21) polttoainejakaumat vuosina 2000 ja 2005 (TJ/a) (VAHTI).	40
Taulukko 41. Kaakkois-Suomen ja muun Suomen kemiallisen puunjalostusteollisuuden polttoainejakauma (%-osuudet koko polttoaineenkulutuksesta) v. 2000 ja 2005 (VAHTI).	41
Taulukko 42. Kaakkois-Suomen lämmöntuotanto v. 2000 ja 2005 (GWH/a) (Timonen 2006, Tilastokeskus 2007a).....	42
Taulukko 43. Kaakkois-Suomen teollisuuden sähköenergiankulutus v. 2000 ja 2005 (MWh/a) (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2006a, Tilastokeskus 2007).	43
Taulukko 44. Kaakkois-Suomen teollisuuden lämpöenergiankulutus v. 2000 ja 2005 (MWh/a) (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2006a, Tilastokeskus 2007).	44
Taulukko 45. Etelä-Karjalan teollisuuden päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	45

Taulukko 46. Kymenlaakson teollisuuden päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005.....	46
Taulukko 47. Kaakkois-Suomen teollisuuden laskennalliset raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (kg/a).....	46
Taulukko 48. Kaakkois-Suomen teollisuuden jätevesipäästöt ja virtaamat v. 2000 ja 2005.....	47
Taulukko 49. Kaakkois-Suomen teollisuuden jätevedenpuhdistuksen kasvihuonekaasupäästöt (kg/a).....	48
Taulukko 50. Teollisuuden kaatopaikoille läjitetyt jätteet Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (VAHTI).....	49
Taulukko 51. Teollisuuden kaatopaikoille läjitettyjen jätteiden metaanipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (VAHTI).....	50
Taulukko 52. Massatasemenetelmällä määritetty arvio Kaakkois-Suomen jätehuollon toimialakohtaisista metaanipäästöistä v. 2000 ja 2005 (t/a).....	50
Taulukko 53. Rakentamisen päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005.....	51
Taulukko 54. Kaakkois-Suomen sähköntuotanto v. 2000 ja 2005 (GWh/a) (Tilastokeskus 2007a).....	52
Taulukko 55. Kaakkois-Suomen kaukolämmöntuotanto v. 2000 ja 2005 (GWh/a) (Timonen 2003a, Timonen 2003b, Niininen 2006).....	53
Taulukko 56. Suomen ja Kaakkois-Suomen sähkönkulutus v. 2000 ja 2005 (Sähkö ja kaukolämpö 2000, Energiateollisuus 2006).....	53
Taulukko 57. Kaakkois-Suomen rakennusten kerrospinta-alat (m ²) v. 2000 ja 2005 (StatFin).....	54
Taulukko 58. Etelä-Karjalan rakennusten lämmitysenergiälähteet rakennustyypeittäin v. 2000 ja 2005.....	56
Taulukko 59. Kymenlaakson rakennusten lämmitysenergiälähteet rakennustyypeittäin v. 2000 ja 2005.....	57
Taulukko 60. Kaakkois-Suomen sähkö-, kaasu- ja lämpöhuollon (TOL 40) polttoaineiden käyttömäärät v. 2000 ja 2005 (GJ) (Tilastokeskus 2002, Tilastokeskus 2006, Tilastokeskus 2007, VAHTI).....	58
Taulukko 61. Kaakkois-Suomen yhdyskuntia palvelevan sähkön- ja lämmöntuotannon päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	59
Taulukko 62. Kaakkois-Suomen yhdyskuntia palvelevan sähkön- ja lämmöntuotannon (TOL 40) laskennalliset raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (kg/a).....	60
Taulukko 63. Kaakkois-Suomen rakennusten lämmityksen päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	61
Taulukko 64. Kaakkois-Suomen rakennusten lämmityksen raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	62
Taulukko 65. Kaakkois-Suomen työ- ja vapaa-ajan koneiden päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	63
Taulukko 66. Haja-asutuksen vesikäymälöiden jätevesienkäsittely (KAS 2007b).....	64
Taulukko 67. Etelä-Karjalan yhdyskuntien jätevesien ravinnekuormitus vuosina 2000 ja 2005.....	64
Taulukko 68. Kymenlaakson jätevesien ravinnekuormitus vuosina 2000 ja 2005.....	65
Taulukko 69. Kaakkois-Suomen jätevedenpuhdistuksen kasvihuonekaasupäästöt (kg/a).....	66

Taulukko 70. Kaakkois-Suomen alueella läjitetyt yhdyskuntajätteet EWC-päälukittain vuosina 2000 ja 2005 (t/a, toimituskosteudessa).....	67
Taulukko 71. Kaakkois-Suomen alueella läjitettyjen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden metaanipäästöt EWC-päälukittain vuosina 2000 ja 2005 (tCH ₄ /a).....	67
Taulukko 72. Yhdyskuntien päästöt ilmaan Etelä-Karjalassa v. 2000 ja 2005.....	68
Taulukko 73. Yhdyskuntien päästöt ilmaan Kymenlaaksossa v. 2000 ja 2005.....	68
Taulukko 74. Kaakkois-Suomen palvelurakennusten lämmityksen päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	69
Taulukko 75. Kaakkois-Suomen palvelurakennusten lämmityksen raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).....	70
Taulukko 76. Arvio Kaakkois-Suomen palvelutoimintojen jätevesien ravinnekuormituksesta vuosina 2000 ja 2005.	70
Taulukko 77. Arviot ostosähkön kulutuksesta toimialoittain Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.....	72
Taulukko 78. Arviot ostosähkön päästöistä Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (a = päästö ilmaan, w = päästö veteen).....	73
Taulukko 79. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson yleiset tiet (km) v. 2000 ja 2005 (Tiehallinto 2000, Tiehallinto 2007).	74
Taulukko 80. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson kadut katutyypeittäin (km) v. 2000 ja 2005 (HERTTA).	75
Taulukko 81. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson yksityistiet (km) v. 2000 ja 2005 (HERTTA).	75
Taulukko 82. Liikennesuoritteet ajoneuvoluokittain v. 2000 ja 2005 (milj. auto-km) (Prokkola 2006).	76
Taulukko 83. Tavaraliikenteen suoritteet Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005.	76
Taulukko 84. Tavaraliikenteen päästöt Etelä-Karjalassa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).	77
Taulukko 85. Tavaraliikenteen päästöt Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).	77
Taulukko 86. Tieliikenteen transito itään ja länteen Suomen raja-asemien kautta vuosina 2000 ja 2005 (Tilastokeskus 2001, Tiehallinto 2006)	78
Taulukko 87. Arvio transitoliikenteen päästöistä Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.	78
Taulukko 88. Kaakkois-Suomen henkilöliikenteen jakautuminen liikennemuodoittain v. 2000 ja 2005 (Kivari et. al 2002, WSP LT-Konsultit Oy 2006).	79
Taulukko 89. Henkilöliikenteen päästöt Etelä-Karjalassa vuosina 2000 ja 2005.	80
Taulukko 90. Henkilöliikenteen päästöt Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005.	80
Taulukko 91. Moottoripyörä- ja mopoliikenteen päästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.....	81
Taulukko 92. Etelä-Karjalan tavara- ja transitoraideliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005.....	81
Taulukko 93. Kymenlaakson tavara- ja transitoraideliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005.....	82

Taulukko 94. Etelä-Karjalan henkilöraide liikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005.....	82
Taulukko 95. Kymenlaakson henkilöraide liikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005.....	82
Taulukko 96. Etelä-Karjalan ratapihojen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (Mäkelä 2007b).....	83
Taulukko 97. Kaakkois-Suomen raide liikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005.....	84
Taulukko 98. Rahtilaivaliikenteen väyläpäästöt vuosina 2000 ja 2005.....	85
Taulukko 99. Matkustajalaivaliikenteen päästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.....	86
Taulukko 100. Satamien rahtilaivaliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).....	88
Taulukko 101. Satamien matkustajalaivaliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).....	88
Taulukko 102. Etelä-Karjalan vesiliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005.....	89
Taulukko 103. Kymenlaakson vesiliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005.....	89
Taulukko 104. Kaakkois-Suomen lentoliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (Finavia 2007a, Finavia 2002).....	90
Taulukko 105. Etelä-Karjalan liikenteen päästöt ilmaan liikennemuodoittain v. 2000 ja 2005.....	91
Taulukko 106. Kymenlaakson liikenteen päästöt ilmaan liikennemuodoittain v. 2000 ja 2005.....	91
Taulukko 107. Arvio Kaakkois-Suomen primäärienergiankulutuksesta (GWh/a) sekä uusiutuvien energianlähteiden osuuksista v. 1995–2007.....	92
Taulukko 108. Arvio Etelä-Karjalan ilmapäästöistä v. 1995–2007.....	94
Taulukko 109. Arvio Kymenlaakson ilmapäästöistä v. 1995–2007.....	95
Taulukko 110. Arvio Etelä-Karjalan jätevesipäästöistä v. 1995–2007.....	96
Taulukko 111. Arvio Kaakkois-Suomen jätemääristä ja hyötykäyttöasteesta v. 2000–2007.....	96
Taulukko 112. Vaikutusarviointimallissa käytetyt toimintosektorit ja niiden aiheuttamat päästöt vuosina 2000 ja 2005 Etelä-Karjalassa ympäristöongelmaluokittain ryhmiteltyinä. Mukana ovat myös tuontisähkön Etelä-Karjalan ulkopuolella aiheuttamat päästöt.....	97
Taulukko 113. Vaikutusarviointimallissa käytetyt toimintosektorit ja niiden aiheuttamat päästöt vuosina 2000 ja 2005 Kymenlaaksossa ympäristöongelmaluokittain ryhmiteltyinä. Mukana ovat myös tuontisähkön Kymenlaakson ulkopuolella aiheuttamat päästöt.....	98
Taulukko 114. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden työryhmässä tekemät arviot ei-mitattavien kuormitustekijöiden aiheutumisesta eri toimintosektoreista Etelä-Karjalassa vuosina 2000 ja 2005.....	99
Taulukko 115. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden työryhmässä tekemät arviot ei-mitattavien kuormitustekijöiden aiheutumisesta eri toimintosektoreista Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005.....	100

Taulukko 116. Asiantuntija-arvioon perustuvat arviot eri kuormitustekijöiden merkityksestä ympäristöongelmien aiheuttajina. Tulokset on esitetty kuormitustekijöiden painokertoimina niissä vaikutusluokissa, joille ei ole käytettävissä tutkimustietoon perustuvaa karakterisointia.....	101
Taulukko 117. Arvotuskyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma.....	102
Taulukko 118. Arvotuskyselyyn vastanneiden ikäjakauma.....	102
Taulukko 119. Arvotuskyselyyn vastanneiden koulutustausta.....	103
Taulukko 120. Arvotuskyselyyn vastaajat ammattiryhmittäin.....	103
Taulukko 121. Arvotuskyselyyn vastaajat organisaatioittain.....	104
Taulukko 122. Kuntien asukasmäärät (Tilastokeskus) ja arvotuskyselyyn vastanneet paikkakunnittain.....	104
Taulukko 123. Arvotuskyselyyn vastanneiden asuinympäristöt.....	105
Taulukko 124. Ympäristöongelmien saamat keskimääräiset sijat (M) kaikista vastaajaryhmistä asteikolla 1–19 (1 = tärkein, 19 = vähiten tärkeä). N = ongelman arvottaneiden vastaajien määrä.....	105
Taulukko 125. Ympäristöongelmaluokkien keskiarvopainot.....	106
Taulukko 126. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet merkittävimpien kuormitustekijöiden osalta.....	109
Taulukko 127. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson kuormitustekijöiden vertailu v. 2005 haittapisteillä.....	110
Taulukko 128. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet vuosille 2000 ja 2005.....	113
Taulukko 129. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ympäristöongelmaluokkien vertailu v. 2005 haittapisteillä.....	113
Taulukko 130. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet vuosille 2000 ja 2005.....	114
Taulukko 131. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ympäristöongelmaluokkien vertailu v. 2005 haittapisteillä.....	114
Taulukko 132. Vuosipäivitysindikaattorien osuudet alueiden kokonaisvaikutusluokkaindikaattoreista v. 1995–2007.....	126

Johdanto

Suomen ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kymenlaakson Liitto ja Oulun yliopiston Thule-instituutti toteuttivat 1.9.2002–31.12.2004 Euroopan yhteisöjen LIFE-ohjelman ja Suomen ympäristöministeriön rahoittaman Life-hankkeen ”Alueellinen ekotehokkuus – esimerkkinä Kymenlaakso (ECOREG). ECOREG-hankkeen tavoitteena oli demonstroida ekotehokkuuskäsitettä ja ekotehokkuuden arvioimista alueellisessa mittakaavassa. Hankkeessa ympäristötekijöitä käsittelevässä osahankkeessa toteutettiin laaja ympäristöanalyysi Kymenlaakson alueelle.

Mallissa luotu seuranta- ja arviointijärjestelmä otettiin käyttöön Kymenlaaksossa vuonna 2005 ja Etelä-Karjalassa vuonna 2006. Seurantajärjestelmää on ylläpidetty ja kehitetty yhteistyössä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen, Kaakkois-Suomen TE-keskuksen, Kymenlaakson Liiton, Etelä-Karjalan Liiton ja Kaakkois-Suomen Tiepiirin kanssa. Seurantatyötä ovat vuosina 2005–2007 rahoittaneet em. yhteistyökumppanit sekä ympäristöministeriö.

Seuranta- ja arviointijärjestelmään liittyy ympäristöanalyysin päivittäminen 3–5 vuoden välein. Tässä raportissa on esitetty vuoden 2007 ja kevään 2008 aikana Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa toteutetun ympäristöanalyysin tulokset. Analyysissä Kymenlaakson tiedot on päivitetty vuodelle 2005 ja tehty vastaava analyysi Etelä-Karjalan osalta vuosille 2000 ja 2005. Ympäristöanalyysi on toteutettu ympäristöministeriön rahoituksella.

Tämä raportti koostuu seuraavista osioista:

Ympäristöinventaari (Kohdat 1–12): Tässä osiossa on käyty läpi yksityiskohtaisesti tarkastelualueille tehty inventaari (ympäristöpaineet) maatalouden, metsätalouden, kalankasvatuksen, turvetuotannon, maa-ainesten oton, teollisuuden, rakentamisen, yhdyskuntien, palveluiden, ostosähkön ja liikenteen osalta. Ympäristöpaineet on määritetty ympäristöinventaarin tarpeiden näkökulmasta ilmapäästöjen, jätevesien ja jätteiden osalta.

Ympäristövaikutusten arviointi (Kohta 13): Tässä osiossa on esitetty ympäristöinventaaritietojen koonto, nettikyselynä tehdyn arvotuskyselyn toteutus ja tulokset sekä vaikutusarviointimallin toteutus ja mallilaskennan tulokset molemmille maakunnille vuosille 2000 ja 2005. Lisäksi kohdassa 13.5 on esitetty ympäristöinventaarilaskelmaan perustuva arvio ympäristövaikutusten kehittymisestä vuosina 1995–2007.

Ekotehokkuuden kehittyminen (Kohta 14): Tässä osiossa on koottu kohdissa 1–13 määritetyt ympäristöpaineet ja seurantajärjestelmästä saadut aluetalouden kehitystä kuvaavat tiedot yhteen ja tehty niiden perusteella viitteellinen arvio alueiden ekotehokkuuden kehittymisestä vuosina 1995–2007.

Seuranta- ja arviointijärjestelmän jatkokehitystarpeet (Kohta 15): Kohdassa 15 on verrattu ympäristöinventaari ja -vaikutusanalyysin tuloksia vuosina 2005–2007 käytössä olleen seuranta- ja arviointijärjestelmän tuloksiin ja saatuun palautteeseen sekä tehty lyhyt analyysi mahdollisista vuosiseurantaindikaattorien kehitystarpeista.

Yhteenvedo (Kohta 16): Viimeisessä osiossa on tehty koko raportin sisältöä koskeva yhteenvedo.

1 Maatalous

1.1

Maatalouden rakenne

Maatilojen tuotantosuunnat

Kaakkois-Suomessa oli vuonna 2005 yhteensä 4303 tilaa, jotka hakivat maataloustukia. Näillä tiloilla oli peltoa yhteensä 142 700 hehtaaria, joten keskimääräinen peltoala oli 33,16 ha. Viljanviljelystä on tullut yhä tärkeämpi tuotantosuunta alueella (TE-keskus 2006). Taulukossa 1 on esitetty maatilojen tuotantosuunnat Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 sekä vastaavat valtakunnalliset jakaumat.

Taulukko 1. Maatilojen tuotantosuunnat Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (Matilda 2006a, 2006b).

	Lypsykarjatalous		Muu eläintalous*		Viljanviljely		Muu kasvien viljely		Muu tuotanto	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Osuus Etelä-Karjalan tiloista, %	33,2	25,3	22,0	18,5	32,9	46,7	6,7	9,2	5,3	0,3
Osuus Kymenlaakson tiloista, %	25,5	19,5	12,9	10,6	51,0	62,0	5,9	7,9	4,7	0,0
Osuus Kaakkois-Suomen tiloista, %	28,5	21,7	17,4	14,7	42,3	54,3	6,9	9,2	4,9	0,1
Osuus Suomen tiloista, %	28,7	23,7	17,4	16,6	34,5	41,1	14,3	17,8	5,2	0,8

* Muu nautakarjatalous, sikatalous, siipikarjatalous, lammas- ja vuohitalous ja hevostalous.

Kaakkois-Suomessa oli vuonna 2005 lähes 2 400 tilaa, joiden päätuotteena oli viljanviljely. Tämä oli jo yli puolet aktiivitulojen kokonaismäärästä. Lypsykarjatalous on merkittävästi vähentynyt viime vuosina (TE-keskus 2006).

Pellot, puutarhat ja kasvihuoneyritykset

Taulukossa 2 on esitetty Kaakkois-Suomen maatalouden pelto- ja puutarha-alat, keskipelto-alat sekä luonnonmukaisesti viljellyn maan pinta-alat vuosina 2000 ja 2005. Valtakunnallisesti keskipeltoalat olivat v. 2000 27,97 ha ja v. 2005 33,26 ha (Matilda 2006c).

Taulukko 2. Kaakkois-Suomen maatalouden pelto- ja puutarha-alat sekä luonnonmukaisen viljelyn pinta-alat v. 2000 ja 2005 (Matilda 2006c, Matilda 2006d).

	2000				2005			
	Peltoa ja puutarhaa ¹⁾			Luomu- viljeltyä ²⁾ (ha)	Peltoa ja puutarhaa ¹⁾			Luomu- viljeltyä (ha) ³⁾
	Tiloja	ha	keski- peltoala		Tiloja	ha	keski- peltoala	
Etelä-Karjala	2 225	55 436	24,92	3 254	1 918	56 621	29,52	3 513
Kymenlaakso	2 759	84 481	30,62	6 684	2 407	85 526	35,53	5 903
Kaakkois-Suomi	4 984	139 917	28,07	9 938	4 325	142 147	32,87	9 416

¹⁾ Viljellyn pinta-alan lisäksi kesannot alle 20 v., nurmet yli 5 v., monivuotiset puutarhakasvit, kasvihuone-
viljely, kotitarvepuutarhat sekä viljelemätön pinta-ala (Matilda 2006c, Matilda 2006d).

²⁾ Lähde: Maatalouslaskenta 2000

Taulukossa 3 on esitetty Kaakkois-Suomen kasvihuoneyritysten määrä, pinta-alat ja keskimääräiset koot vuosina 2002 ja 2005. Vuoden 2005 tiedot on arvioitu vuoden 2004 tilastotiedoista. Kaakkois-Suomen kasvihuoneet ovat suurempia kuin maassa keskimäärin.

Taulukko 3. Kaakkois-Suomen kasvihuoneyritysten lukumäärät, pinta-alat ja keskimääräiset koot v. 2002 ja 2005 (Puutarhayritysrekisteri 2000, Puutarhayritysrekisteri 2005).

	2002				2005			
	Lkm	Osuus, %	Pinta-ala ¹⁾ 1000 m ²	Keskim. koko ²⁾ , m ²	Lkm	Osuus, %	Pinta-ala ¹⁾ 1000 m ²	Keskim. koko ²⁾ , m ²
Etelä-Karjala	47	1,9	89,5	2 183	43	1,9	48,4	1 274
Kymenlaakso	63	2,5	250,6	4 641	61	2,6	223,0	4 130
Kaakkois-Suomi ³⁾	110	4,4	355,8	3 235	104	4,5	271,4	2 950
Suomi ³⁾	2 509	100,0	4 901,5	1 954	2 231	100,0	4 745,8	2 127

¹⁾ Taulukosta puuttuvat tietoturvasyistä niiden kuntien kasvihuoneyritysten pinta-alatiedot, joissa on alle kolme kasvihuoneyritystä.

²⁾ Keskimääräiset koot laskettu niiden kuntien tiedoilla, joille ilmoitettu sekä yritysten lukumäärä, että pinta-alatiedot.

³⁾ Sisältää myös ne kasvihuoneet, joiden tiedot poistettu tietoturvasyistä kuntakohtaisista tarkasteluista.

Taulukossa 4 on esitetty kasvihuonetuotannon jakautuminen tuotantolajeittain Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.

Taulukko 4. Kasvihuonetuotannon jakautuminen (1000 m²) Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (Puutarhayritysrekisteri 2000, Puutarhayritysrekisteri 2005).

	Vihannekset		Koristekasvit		Taimet ja pistokkaat		Yhteensä*	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Etelä-Karjala	16,0	16,4	72,2	63,5	2,1	2,5	263,7	241,2
Kymenlaakso	75,9	77,8	182,6	160,7	3,9	4,6	92,1	84,3
Kaakkois-Suomi	91,9	94,2	254,8	224,2	6,0	7,0	355,8	325,5
Suomi	2 753,8	2 782,4	1 769,3	1 706,1	257,4	253,0	4 901,5	4 745,8

* Suomen kokonaissummassa mukana myös marjojen kasvihuonetuotanto, jonka luvut puuttuvat maakuntakohtaisesta tarkastelusta tietoturvasyistä (alle 3 toimenharjoittajaa).

Maatalouden päätuotteet

Tilan tuotantosuunnan valintaan vaikuttaa merkittävästi alueen ilmasto ja maaperä. Leipäviljan, mallasohran ja öljykasvien viljely on yleisintä alueen länsi- ja eteläosissa, kun taas nurmen ja rehuviljan osuus on merkittävämpi itä- ja pohjoisosissa. Ilmastollisena jakajana Kaakkois-Suomessa on Salpausselänharju. Harjun eteläpuolella kasvukausi on pidempi ja lämpösumma suurempi kuin pohjoisempänä. Aivan alueen eteläosissa rannikkokaistaleella kasvukausi on riittävän pitkä myöhäisempienkin Suomessa viljeltävien kasvilajien ja -lajikkeiden viljelyyn (TE-keskus 2006). Taulukkoon 5 on koottu Kaakkois-Suomen maatalouden päätuotteet vuosina 2000 ja 2005.

Taulukko 5. Kaakkois-Suomen maatalouden päätuotteet vuosina 2000 ja 2005.

	Tuote	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Kaakkois-Suomi	
		2000	2005	2000	2005	2000	2005
Peltoviljely (1000 t) ¹⁾	Ohra	51	37	73	53	124	90
	Kaura	44	27	72	44	116	71
	Vehnä	2	4	25	45	27	49
	Nurmet (yht.)			211			1 000
	Peruna	9	6	10	7	19	13
	Sokerijuurikas	17	10	4	2	21	12
	Rypsi ja rapsi	1	2	4	6	5	7
Kotieläintuotanto ¹⁾ 1000 t	Lehmä	944	795	956	805	1 900	1 600
	Nuori nauta	1 883	1598	1 417	1202	3 300	2 800
	Lamma			15		0	30
	Sika	4 211	4 267	3 289	3 333	7 500	7 600
Kasvihuonetuotanto ²⁾ 1000 kg	Vihannekset	202	364	1 897	2 092	2 099	2 456
	Ruukkuvihannekset (1000 kpl)	..	729	4 257	4 334	..	5 063
Avomaaviljely ²⁾	Vihannekset	1 330	1 210	1 443	1 425	2 773	2 635
	Marjat	543	347	500	512	1 043	859

¹⁾ Maatilatilastollinen vuosikirja 2000, Maatilatilastollinen vuosikirja 2005.

²⁾ Puutarhayritysrekisteri 2000, Puutarhayritysrekisteri 2005. Vuoden 2005 raportissa tiedot TE-keskuksittain; tuotannot laskettu vuoden 2004 raportissa esitettyjen tuotantopinta-alojen ja tuotantojen suhteessa.

Kotieläinten määrä on vähentynyt Etelä-Karjalan sekä Kymenlaakson alueilla 2000-luvulla. Etelä-Karjalan maataloudessa kotieläintuotannolla on suurempi merkitys ja sen väheneminen heikentää alueen maaseudun elinvoimaa. Eläinten määrän väheneminen on kuitenkin ollut Etelä-Karjalan alueella vähäisempää kuin Kymenlaaksossa. Kymenlaakson maatilojen rakenne on kilpailukykyisempi ja tuotantorakenne selvästi kasvinviljelyvaltaisempi kuin Etelä-Karjalassa, jossa vesistöjen pirstoma luonto rajoittaa tilakokoja (TE-keskus 2006).

1.2

Maatalouden vesistökuormitus

Maatalouden vesistökuormitusta on tässä kappaleessa arvioitu sekä ECOREG-hankkeen dokumentointiraportissa 1 (Koskela 2004) esitetyllä laskentatavalla, että vesienhoidon toimintaohjelmassa esitetyillä kuormitusarvioilla (KAS 2008a, KAS 2008b).

ECOREG-laskentamalli

Taulukkoon 6 on koottu ECOREG-laskentamallilla lasketut arviot maatalouden vesistö päästöistä.

Taulukko 6. Kaakkois-Suomen maatalouden vesistökuormitus v. 2000 ja 2005.

Päästölähde	Vuosi	Fosfori (t/a)		Typpi (t/a)		BOD (t/a)	
		EK	KL	EK	KL	EK	KL
Peltoviljely	2000	83,2	126,7	720,7	1098,3		
	2005	84,9	128,3	736,1	1111,8		
Kasvihuonetuotanto	2000	0,2	0,7	0,8	2,3		
	2005	0,1	0,6	0,4	2,0		
Lannan käsittelyyn liittyvät suorot päästöt	2000	6,6	6,0	71,0	65,1		
	2005	5,8	4,6	61,5	49,8		
Säiliörehun puristeneesteet	2000	1,8	1,7	3,6	3,4	86,4	80,6
	2005	1,5	1,4	3,0	2,8	72,1	67,3
Maitohuoneiden pesuvedet	2000	1,9	1,8	0,8	0,8	18,7	17,9
	2005	1,2	1,2	0,5	0,5	12,2	11,9
Yhteensä	2000	93,7	136,9	796,9	1169,9	105,1	98,5
	2005	93,5	136,1	801,5	1166,9	84,3	79,2

Maatalouden vesistökuormitus perustuu tietoihin maatalouden määrästä alueilla ja keskimääräisiin kertoimiin arvioiduista ravinnemääristä ja osuuksista, jotka ravinteista joutuvat vesistöön. Ero päästömäärissä alueittain tai vuosittain johtuvat siis pääasiassa muutoksista maatalouskäytössä olevissa pinta-aloissa, eläinmäärissä tai tilamäärissä. Tehdyt jätevesienkäsittelyinvestoinnit, perustetut suojavyöhykkeet tai muut vesistön jätevesikuormitusta vähentävät tekijät eivät näy arvioissa, jos niitä ei ole huomioitu päästökertoimissa tai osuuksissa, joiden jätevesistä arvioidaan päätyvän vesistöön.

Vesienhoidon toimenpideohjelma

Etelä-Karjalassa maatalouden hajakuormitus on erityisen huomattavaa läntisellä Pien-Saimaalla ja Salpausselän eteläpuolisissa jokivesistöissä sekä Hiitolanjoen vesistöalueella. Maatalous on suurin kuormittaja Etelä-Karjalan alueella, jos luonnonhuuhtoumaa ja laskeumaa ei oteta huomioon (KAS 2008b).

Taulukko 7. Etelä-Karjalan maatalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008b).

Valuma-alue	Fosfori, P	Typpi, N
Juustilanjoen va.	2,4	44,9
Houhijoen va.	4,8	86,4
Tervajoen va.	0,5	12,2
Vilajoen va.	1,2	24,0
Urpalanjoen va.	4,0	74,8
Vaalimaanjoen va.	2,2	34,9
Hiitolanjoen va.	12,7	182,0
Vuoksen va. KAS	20,6	361,2
Yhteensä	48,4	820,3

Maatalouden voimakkaasti kuormittamia vesialueita Kymenlaaksossa ovat Salpausselän eteläpuolelta mereen laskevat pienet jokivesistöt sekä Kymijoen alaosan vesistöalue. Lisäksi maatalouden kuormituksen merkitys on korostunut Kivijärven reitin yläosalla. Kymijoki-Suomenlahden vesienhoitoalueella maatalouden osuus ravinnekuormituksesta on merkittävä, fosforin osalta 39 % ja typen osalta 30 % (KAS 2008a).

Taulukko 8. Kymenlaakson maatalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008a).

Valuma-alue	Fosfori, P	Typpi, N
Vironjoen va.	4,1	55,0
Vehkajoen va.	5,6	60,2
Summajoen va.	8,2	115,5
Kymijoen va. (KAS alue)	39,0	663,2
Suomenlahden muu rannikkoalue	8,5	88,1
Yhteensä	65,4	982,1

I.3

Maatalouden päästöt ilmaan

I.3.1

Lannoitteista vapautuvat ammoniakkipäästöt

Maatalous aiheuttaa Suomen ammoniakkipäästöistä yli 80 %, joka muodostaa noin 20 % maan kokonaistyyppipäästöistä. Ammoniakkia haihtuu mm. karjanlannasta ja väkilannoitteista (Grönroos et al. 1998). Laskentaperusteet on esitetty yksityiskohdittaisesti ECOREG-projektin ensimmäisen vaiheen dokumentointiraportissa (Koskela 2004).

Taulukko 9. Kaakkois-Suomen lannoitteista vapautuvat ammoniakkipäästöt; laskentaparametrit ja tulokset vuosille 2000 ja 2005 (tNH₃/a).

		2000	2005
Peltoa ja puutarhaa (ha)	EK	55 436	56 621
	KL	84 481	85 526
Haihtuvan typen määrä pintaan levitettävistä lannoitteista (%)	EK/KL	1,0	1,0
Haihtuvan typen määrä sijoittamalla levitettävistä lannoitteista (%)	EK/KL	0,5	0,5
Osuus, joka käytetyistä typpilannoitteista on pintaan levitettäviä (%)	EK/KL	40	40
Sijoittamalla levitettävien typpilannoitteiden osuus (%)	EK/KL	60	60
Väkilannoitteiden mukana peltoon joutuneiden typpiravinteiden määrä (kg/ha)	EK/KL	83	83
Levitettyjen lannoitteiden sisältämän typen määrä (t/a)	EK	4 601	4 700
	KL	7 012	7 099
Peltoviljelyn ammoniakkipäästöt ilmaan (t/a)	EK	32,2	32,9
	KL	49,1	49,7

1.3.2

Kotieläinten lannasta vapautuvat ammoniakkipäästöt

Kotieläinten lannasta vapautuvat ammoniakkipäästöt on arvioitu kohdassa kotieläinten lannan ravinnekuormitus. Laskentaperusteet on esitetty yksityiskohtaisesti ECOREG-projektin ensimmäisen vaiheen dokumentointiraportissa (Koskela 2004). Taulukossa 10 on esitetty kotieläinten lannasta vapautuvien ammoniakkipäästöjen suuruusluokka-arviot.

Taulukko 10. Arvio Kaakkois-Suomen kotieläinten lannasta ilmaan vapautuvista ammoniakkipäästöistä vuosina 2000 ja 2005 (tNH₃/a).

		2000	2005
Kotieläinten tuottaman lannan ravinnekuormitus, typpi (t/a)	EK	2 443,3	2 114,9
	KL	2 240,6	1 715,4
Kotieläinten lannasta ilmaan vapautuvat ammoniakkipäästöt (t/a)	EK	667,1	577,4
	KL	611,7	468,3

1.3.3

Maatalouden hiilidioksidipäästöt (ei sisällä työkoneiden päästöjä)

1.3.3.1

Eloperäisten maiden viljelyksestä syntyvät hiilidioksidipäästöt

Soiden raivaus viljelykyttöön lisää maan orgaanisen aineksen hajoamista ja siten ilmakehän CO₂-pitoisuutta. Näiden nk. turvemaiden maalaji muuttuu vähitellen multamaaksi ja lopulta kivennäismaaksi. IPCC-ohjeiden mukaan Suomen olosuhteissa hiilihäviö turvemailta olisi 2,2 t C/ha/a (n. 8 t CO₂/ha/a), joskin ohjeiden antamat kylmän ilmaston oletuspäästökertoimet ovat alhaisemmat: 1 t C/ha/a (vajaat 4 t CO₂/ha/a) viljelykasveille (upland crops) ja 0,25 t C/ha/a (alle 1 t CO₂/ha/a) laitumille (pasture/forest) (Pipatti et al. 2000). Edellä mainituilla kertoimilla lasketut arviot eloperäisten maiden viljelyksestä syntyvistä hiilidioksidipäästöistä on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11. Arvio eloperäisten maiden viljelyksestä syntyvistä hiilidioksidipäästöistä Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (tCO₂/a).

	2000	2005
Etelä-Karjala	143 339	143 290
Kymenlaakso	235 771	234 755
Kaakkois-Suomi	379 110	378 045

Turvemaiden CO₂-päästöihin liittyvät epävarmuudet ovat suuret, koska sekä pinta-ala- että päästökerrointiedot ovat epävarmoja. Päästöjen arviointimenetelmä ei ota huomioon turvemaiden hiilivarastoissa tapahtuvaa muutosta vaan olettaa hiilihäviön olevan tasaista vuodesta toiseen. Myöskään viljelyskäytännön (mitä viljellään, miten maata muokataan ja lannoitetaan) vaikutusten arvioimiseksi ei ole käytössä tarkempaa menetelmää (Pipatti et al. 2000).

1.3.3.2

Kalkituksesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt

Maatalousmaan kalkituksessa käytetään erilaisia karbonaattiyhdisteitä. Kalkin karbonaatti reagoi maaperässä luovuttaen hiilidioksidia ilmakehään. Vuosittaiset kalkitusmäärät saadaan Kalkitusyhdistykseltä. Käytetyt päästökertoimet ovat 440 kg CO₂/t CaCO₃ ja 477 kg CO₂/t MgCa(CO₃)₂.

Maatalousmaan kalkituksen hiilidioksidipäästöt on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Maatalousmaan kalkituksen hiilidioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t CO₂/a).

	2000	2005
Etelä-Karjala	7 421	4 837
Kymenlaakso	12 368	8 062
Kaakkois-Suomi	19 789	12 899

Maatalousmaan kalkituksen hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2005 selkeästi vertailuvuotta 2000 pienemmät johtuen pienemmistä kalkitusmääristä.

1.3.4

Kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn metaanipäästöt

Kotieläinten ruoansulatuksen metaanipäästöjä laskettaessa käytetään laskentaperusteina maataloustilastoissa (Matilda 2006e, Matilda 2006f) esitettyjä eläinmäärätietoja sekä laskentaparametreina KASVENER-mallissa esitettyjä päästökertoimia (Petäjä 2003). Taulukossa 13 on esitetty maakunnittain eriteltyt laskentatulokset vuosilta 2000 ja 2005.

Lannan varastoinnin ja käsittelyn CH₄-päästöihin vaikuttavat lannan määrä ja laatu (joihin vaikuttaa mm. eläintyyppi, eläimen koko ja ruokinta), lannankäsittelymenetelmä (lietelannan CH₄-päästöt ovat merkittävästi suuremmat kuin kuivikelannan) sekä ilmasto (lämpötila ja sademäärä vaikuttavat merkittävästi lannan CH₄-päästöihin; lämmin ja kostea ilmasto lisää päästöjä) (Pipatti et al. 2000).

Taulukko 13. Kaakkois-Suomen maatalouden kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn metaanipäästöt 2000 ja 2005 (t CH₄/a).

		Nauta-eläimet	Siat	Lampaat/vuohet	Siipikarja	Hevoset	Yhteensä
Etelä-Karjala	2000	3 760	169	23	4	12	3 968
	2005	3 283	166	17	5	13	3 484
Kymenlaakso	2000	3 518	150	26	2	19	3 715
	2005	2 733	115	17	1	23	2 889
Kaakkois-Suomi	2000	7 278	319	49	6	31	7 683
	2005	6 016	281	34	6	36	6 373

Kaakkois-Suomen maatalouden kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn kokonaismetaanipäästöt ovat laskeneet johtuen pääasiassa eläinten määrän vähenemisestä.

1.3.5

Maatalouden dityppioksidipäästöt

1.3.5.1

Maatalousmaan dityppioksidipäästöt

Dityppioksidia (N_2O) vapautuu maaperästä mikrobitoiminnan aiheuttamana nitri-fikaatio- ja denitrifikaatioprosesseissa. Näiden prosessien voimakkuuteen ja N_2O :n muodostumiseen ja vapautumiseen vaikuttavat monet tekijät yhdessä (typen määrä ja kemiallinen olomuoto, maan happitila, pH, kosteus, lämpötila, liukoisen hiilen määrä jne.) (Pipatti et al. 2000). Maatalousmaan dityppioksidipäästöt on laskettu käyttämällä IPCC-ohjeiden keskimääräisiä päästökertoimia.

Taulukko 14. Maatalousmaan dityppioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t N_2O/a).

Päästölähde	Etelä-Karjala		Kymenlaakso	
	2000	2005	2000	2005
Väkilannoitteiden levitys	28,9	22,9	34,1	28,0
Lannan levitys	17,9	17,0	21,2	20,8
Lietteiden levitys	25,8	24,5	30,4	29,9
Niittojäännös	12,3	12,3	21,6	21,5
Typeä sitovat kasvit	0,4	0,3	0,4	0,3
Laiduntamisen lanta	0,0	0,0	0,0	0,0
Suopellot	37,9	32,3	44,7	39,5
Epäsuorat päästöt, laskeuma	6,4	6,1	7,6	7,4
Epäsuorat päästöt, valuma	24,2	21,6	28,6	26,4
Yhteensä	153,9	137,1	188,5	174,0

Maatalousmaan N_2O -päästöjen arvioinnin epävarmuudet ovat suuret ja eri tekijöiden, kuten ilmaston sekä viljelyolosuhteiden ja lannoituskäytännön, vaikutuksia päästöjen suuruuteen ei tunneta hyvin (Pipatti et al. 2000).

1.3.5.2

Lannankäsittelyn dityppioksidipäästöt

Maatalouden lannankäsittelyn dityppioksidipäästöjä laskettaessa käytetään laskenta-perusteina maataloustilastoissa (Matilda 2006e, Matilda 2006f) esitettyjä eläinmäärätietoja sekä laskentaparametreina KASVENER-mallissa esitettyjä keskimääräisiä päästökertoimia (Petäjä 2003). Taulukossa 15 on esitetty maakunnittain eritellyt laskentatulokset vuosilta 2000 ja 2005.

Taulukko 15. Kaakkois-Suomen maatalouden kotieläinten lannankäsittelyn dityppioksidipäästöt 2000 ja 2005 (t N_2O/a).

		Nauta-eläimet	Siat	Lampaat/vuohet	Siipikarja	Hevoset	Yhteensä
Etelä-Karjala	2000	45,4	2,6	1,0	1,1	0,8	50,9
	2005	37,5	2,3	0,6	1,2	0,8	42,4
Kymenlaakso	2000	42,4	2,3	1,2	0,5	1,3	47,7
	2005	31,2	1,6	0,6	0,3	1,5	35,2
Kaakkois-Suomi	2000	87,8	4,9	2,2	1,6	2,1	98,6
	2005	68,7	3,9	1,2	1,5	2,3	77,6

Kaakkois-Suomen maatalouden kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn kokonaismetaanipäästöt ovat laskeneet johtuen pääasiassa eläinten määrän vähenemisestä.

1.3.6

Maatalouden polttoaineiden käytön päästöt ilmaan

1.3.6.1

Tuotantotilojen lisälämmitys ja viljankuivaus

Maatalouden kiinteistä päästölähteistä on tähän laskentaan otettu mukaan tuotantotilojen lisälämmityksen ja viljankuivureiden päästöt. Maatalouden tuotantorakennusten lisälämmöntarpeen päästöjen suuruusluokat on arvioitu molemmille maakunnille. Maakuntien eläinmäärät on saatu Maa- ja metsätalousministeriön MATILDA-tietokannasta ja Kaakkois-Suomen TE-keskuksen tilastoista. Tuotantorakennusten lisälämmöntarve on arvioitu Maa- ja metsätalousministeriön ohjeen "C2.2 Maatalouden tuotantorakennusten lämpöhuolto ja huoneilmasto" perusteella. Eläinsuojien pinta-alat on arvioitu tarkkojen tilastotietojen puuttuessa eläinmäärien perusteella, käyttämällä laskentaperusteina eläinten käytössä olevien sisätilojen vähimmäisvaatimuksia (MMM 2000, MMM 1999). Polttoaineenkulutuksen laskennassa käytettiin Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson rakennuskantatiedoista käyttötarkoitukseluokan "Muut rakennukset" lämmitysainejakaumaa (Tiihonen 2007); polttoaineista mukaan laskentaan otettiin kevyt polttoöljy ja puu. Lisälämpöä on arvioitu tarvittavan ainoastaan termisen talven aikana. Päästöjen laskentatapa on esitetty tämän raportin kohdassa 8.3.1.2 Asuinrakennusten lämmityksen päästöt, missä on laskettu myös maatilojen asuinrakennusten lämmityksen päästöt.

Viljankuivureiden päästöt on laskettu alueilla tuotetun viljamäärien perusteella. Viljat on laskelmassa kuivattu 24 % alkukosteudesta 13 %:n loppukosteuteen. Kuivauksessa käytetään lämminilmakuivureita, joiden polttoaineena on kevyt polttoöljy.

Taulukko 16. Kaakkois-Suomen maatalouden tuotantotilojen lisälämmityksen ja viljankuivauksen päästöt ilmaan vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

Rakennustyyppi	Alue	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NM VOC
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
Tuotantotilojen lisälämmitys	EK	2000	1 877	3,7	1,1	2,3	4,0	1,2	14,7	3,4
		2005	1 840	4,9	1,4	2,4	4,0	1,5	18,7	4,0
	KL	2000	2 358	3,0	1,1	2,7	4,9	1,1	12,9	3,4
		2005	1 383	2,7	0,6	1,7	2,9	0,9	10,7	2,5
Viljankuivurit	EK	2000	4 235	0,6	0,1	4,2	8,9	0,9	5,6	3,4
		2005	4 228	0,6	0,1	4,1	8,6	0,9	5,5	3,3
	KL	2000	16 011	2,2	0,4	15,6	32,7	3,2	20,7	12,7
		2005	14 473	2,0	0,4	14,1	29,6	2,9	18,8	11,5
Yhteensä	EK	2000	6 112	4,3	1,2	6,5	12,9	2,1	20,3	6,8
		2005	6 068	5,5	1,5	6,5	12,6	2,4	24,2	7,3
	KL	2000	18 369	5,2	1,5	18,3	37,6	4,3	33,6	16,1
		2005	15 856	4,7	1,0	15,8	32,5	3,8	29,5	14,0

1.3.6.2

Maatalouskoneet

Kaakkois-Suomen maatalouskoneiden ja -laitteiden päästöt on arvioitu VTT:n TYKO 2006 -mallilla lasketuista valtakunnallisista kokonaispäästöistä suhteuttamalla ne koneiden lukumäärien suhteessa tarkastelualueelle.

Taulukko 17. Maataloustraktoreiden, leikkuupuimureiden, ruohonleikkureiden päästöt Suomessa v. 2000 ja 2005 (TYKO 2006 -malli) (t/a).

v. 2000	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	Hiukkaset
Maataloustraktorit	545 299	15	27	597	7 553	2 555	1 119	754
Leikkuupuimurit	46 766	1	2	51	631	250	105	70
v. 2005	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	Hiukkaset
Maataloustraktorit	562 687	15	30	100	6 144	2 152	848	437
Leikkuupuimurit	49 107	1	3	11	572	262	92	56

Maatalouskoneiden kuntakohtaiset lukumäärät on tilastoitu Maa- ja metsätalousministeriön tilastotietokanta Matilda:ssa. Taulukossa 18 on esitetty Matilda-tietokannasta lasketut maakuntakohtaiset maatalouskoneiden kokonaismäärät.

Taulukko 18. Kaakkois-Suomen maataloustraktorien ja puimurien määrät ja osuudet Suomen kokonaismääristä v. 2000 ja 2005 (Matilda).

		2000	2005
Maataloustraktoreiden määrä (kpl)	EK	4 526	3 929
	KL	6 359	5 570
	FIN	161 227	146 354
Maataloustraktorien osuus koko Suomen maataloustraktoreista (%)	EK	2,81	2,68
	KL	3,94	3,81
Leikkuupuimurien määrä (kpl)	EK	1 155	1 006
	KL	1 638	1 433
	FIN	28 242	23 727
Leikkuupuimureiden osuus koko Suomen leikkuupuimureista (%)	EK	4,09	4,24
	KL	5,80	6,16

Taulukoissa 17 ja 18 esitetyillä tilastotiedoilla lasketut Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson työkoneiden ilmapäästöt on esitetty taulukossa 19.

Taulukko 19. Kaakkois-Suomen maataloustraktoreiden ja leikkuupuimureiden päästöt v. 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	Hiukkaset
Maataloustraktorit	2000	15 308	0,3	0,8	16,8	212,2	71,7	31,4	21,2
	2005	15 107	0,2	0,8	2,7	165,0	57,8	22,8	11,7
Leikkuupuimurit	2000	1 909	0,1	0,1	2,1	25,5	9,4	4,1	3,9
	2005	1 895	0,1	0,1	0,3	21,3	7,2	2,9	2,2
KYMENLAAKSO		CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	Hiukkaset
Maataloustraktorit	2000	21 507	0,4	1,1	23,6	297,9		44,1	29,8
	2005	21 415	0,3	1,2	3,8	233,8	81,9	32,3	16,6
Leikkuupuimurit	2000	2 707	0,1	0,1	3,0	36,2	13,3	5,9	2,8
	2005	2 699	0,1	0,1	0,5	30,3	10,2	2,9	1,5

Maataloudessa käytetään lisäksi ajettavia sadonkorjuukoneita (esim. marjanpaiminta-koneita, sokerijuurikkaannostokoneita, tarkkuussilppureita yms.), joiden kokonaismäärä on kuitenkin niin vähäinen, ettei niiden päästöillä ole kokonaispäästöjen kannalta merkitystä (MMM 2001).

1.3.7

Kauppapuutarhojen ilmapäästöt

Vuonna 2005 lämmitettävien kasvihuoneiden pinta-ala Suomessa oli 4 745 800 m² (v. 2001 4 820 000 m²), joista Kaakkois-Suomen TE-keskuksen alueella toimivien kasvihuoneiden pinta-ala oli 325 500 m² (v. 2001 Kymenlaaksossa 262 400 m² ja Etelä-Karjalassa 93 100 m²).

Taulukko 20. Suomen kauppapuutarhojen energiankulutusarviot vuosille 2002 ja 2004.

Energian lähde	FIN 2002 ¹⁾ MWh	FIN 2004 ¹⁾ MWh
POR	603,2	583,3
POK	417,6	527,0
Sähkö	393,7	368,5
Maakaasu	162,8	168,1
Palaturve	53,9	140,8
Kaukolämpö	95,1	103,6
Nestekaasu	53,3	52,5
Kivihiili ja antrasiitti	55,1	45,3
Peltoenergia		40,8
Puupelletti		22,0
Jyrsinturve		8,5
Polttohake		79,5
Puu	70,7	5,3
Turvepelletti		2,0
Yhteensä	1 905,3	1 989,3
Lämmitettävät tuotannossa (1000 m ³) ²⁾	4 802,3	4 705,5
GWh/m ²	2,5	2,2
Lämmitettävät tuotannossa (%)	100,0	100,0

¹⁾ Puutarhaliitto 2005.

²⁾ Puutarhayritysrekisteri 2001, Puutarhayritysrekisteri 2005.

Kaakkois-Suomessa sijaitsevien kasvihuoneiden ilmapäästöt on laskettu VAHTI-tietojärjestelmään tallennettujen kattilakohtaisten polttoainekulutusten perusteella käyttämällä KASVENER-mallissa esitettyjä päästökertoimia (Petäjä 2003). Hiilidioksidin päästökertoimet otettiin Tilastokeskuksen polttoaineluokitus 2006 taulukosta (Tilastokeskus 2006b).

Taulukko 21. Kaakkois-Suomen kauppapuutarhojen laskennalliset ilmapäästöt v. 2000 ja 2005 (t/a).

		EK	KL	KAS
CO ₂	2000	10 386	21 187	31 573
	2005	14 397	15 968	30 365
N ₂ O	2000	0,02	0,3	0,3
	2005	0,03	0,2	0,2
CH ₄	2000	0,6	1,1	1,7
	2005	0,8	0,9	1,7
SO ₂	2000	0,0	0,1	0,1
	2005	0,0	0,0	0,0
NO _x	2000	18,6	38,2	56,8
	2005	25,8	28,6	54,4
CO	2000	0,0	7,6	7,6
	2005	0,0	5,7	5,7
Hiukkaset	2000	0,0	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0	0,0

1.3.8

Yhteenveto maatalouden ilmapäästöistä

Taulukossa 22 on esitetty yhteenvetona tässä raportissa määritetyt maatalouden kokonaisilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005. Maaperästä suoraan vapautumisella tarkoitetaan päästöjä, jotka aiheutuvat lannoitteista, lannan levityksestä, lietteistä, suopelloista, biologisesta typensidonnasta tai niittojäännöksestä. Maaperän epäsuorilla päästöillä tarkoitetaan huuhtoutumasta ja laskeumasta aiheutuneita päästöjä.

Taulukko 22. Kaakkois-Suomen maatalouden päästöt ilmaan vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	NH ₃	Hiukkaset
Maaperä suora	2000	150 760	153,9						32,2	
	2005	148 127	137,1						32,9	
Maaperä epäsuora	2000		30,7							
	2005		27,7							
Lannan käsittely ja ruoansulatus	2000		50,9	3 968					667,1	
	2005		42,4	3 484					577,4	
Maataloustraktorit	2000	15 308	0,3	0,8	16,8	212,2	71,7	31,4		21,2
	2005	15 107	0,2	0,8	2,7	165,0	57,8	22,8		11,7
Leikkuupuumurit	2000	1 909	0,0	0,1	1,5	18,2	7,2	3,0		2,0
	2005	1 895	0,0	0,1	0,3	16,5	7,6	2,7		1,6
Tuotantotilojen lisälämmitys ja viljankuivaus	2000	6 112	1,2	4,3	12,9	6,5	20,3	6,8		2,1
	2005	6 068	1,5	5,5	12,6	6,5	24,2	7,3		2,4
Kauppapuutarhat	2000	10 386	0,0	0,6	0,0	18,6	0,0			0,0
	2005	14 397	0,0	0,8	0,0	25,8	0,0			0,0
Yhteensä	2000	184 475	237,0	3 973,8	31,2	255,5	99,2	41,2	699,3	25,3
	2005	185 594	208,9	3 491,2	15,6	213,8	89,6	32,8	610,3	15,7
KYMENLAAKSO		CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	NH ₃	Hiukkaset
Maaperä suora	2000	248 139	152,4						49,1	
	2005	242 817	140,1						49,7	
Maaperä epäsuora	2000		36,2							
	2005		33,9							
Lannan käsittely ja ruoansulatus	2000		47,7	3 715					611,7	
	2005		35,2	2 889					468,3	
Maataloustraktorit	2000	21 507	0,4	1,1	23,6	297,9	100,8	44,1		29,8
	2005	21 415	0,3	1,2	3,8	233,8	81,9	32,3		16,6
Leikkuupuumurit	2000	2 707	0,0	0,1	2,2	26,8	10,6	4,5		3,0
	2005	2 699	0,0	0,1	0,5	24,3	11,1	3,9		2,4
Tuotantotilojen lisälämmitys ja viljankuivaus	2000	6 593	1,5	5,2	37,6	18,3	33,6	16,1		4,3
	2005	5 612	1,0	4,7	32,5	15,8	29,5	14,0		3,8
Kauppapuutarhat	2000	21 187	0,3	1,1	0,1	38,2	7,6	0,0		0,0
	2005	15 968	0,2	0,9	0,0	28,6	5,7	0,0		0,0
Yhteensä	2000	300 133	238,5	3 722,5	63,5	381,2	152,6	64,7	660,8	37,1
	2005	288 511	210,7	2 895,9	36,8	302,5	128,2	50,2	518,0	22,8
KAAKKOIS-SUOMI	2000	484 608	475,5	7 696,3	94,7	636,7	251,8	105,9	1 360,1	62,4
	2005	474 105	419,6	6 387,1	52,4	516,3	217,8	83,0	1 128,3	38,5

Maatalouden muuhun kuin koneiden polttoaineena käytettävään energiaan kuuluvat rakennusten lämmitykseen, ilmanvaihtoon ja ilmastointiin, rakennusten kaluston ja koneiden sekä tuotteiden varastointiin ja jäähdytykseen käytettävä energia. Lämmitykseen käytetään useita energialähteitä, mutta muihin tarkoituksiin käytetään nykyisin yksinomaan verkosta saatavaa sähköenergiaa. Vesivoimaa, maalämpöä, tuuli- ja aurinkoenergiaa käytetään maataloilla lähinnä lisäenergiana ja kokonaisuuden kannalta hyvin vähän (MMM 2001). Tässä tarkastelussa maatalousrakennusten päästöt sisältyvät kohdassa 8.3.1.2 esitettyihin rakennusten lämmitysten päästöihin. Maatalouden muun energiankulutuksen päästöt sisältyvät ostosähkön päästöihin.

2 Metsätalous

2.1

Metsätalousmaa

2.1.1

Metsätalousmaa ja puuston tilavuus

Viimeisimmän valmistuneen, 9. valtakunnan metsien inventoinnin (VMI9) mittaukset tehtiin v. 1996–2003. VM10:n maastoaineisto kerätään vuosina 2004–2008 ja ensimmäiset alueelliset tiedot tästä inventoinnista julkaistaan kesällä 2007 (Metla 2007). Vuosina 1977–1984 (VMI8) Kaakkois-Suomen metsien puusto oli n. 88 milj. m³. Viimeisimmissä inventoinneissa 1980-luvun lopulla ja 1990-luvulla puuston kokonaistilavuus on noussut 112 milj. m³:n tasolle. Vuonna 2002 tehdyssä VMI9 päivityksessä (tiedot maastovuodelta 1996) on kuutiomäärä edelleen hieman noussut voimakkaista hakkuista huolimatta (Kaakkois-Suomen Metsäkeskus 2006).

Taulukko 23. Kaakkois-Suomen metsätalousmaan pinta-alat maatyypeittäin (Metsätalostollinen vuosikirja 2006, Kiukas 2005, Koivunen 2006, Weckroth 2005).

		Etelä-Karjala	Kymenlaakso	Kaakkois-Suomi
Kokonaismaa-ala (ha)		555 000	506 200	1 061 200
Metsätalousmaata yhteensä (ha)	Yksityiset, kunnat ja seurakunnat	365 200	313 700	678 900
	Yhtiöt ja metsähallitus	71 800	52 100	123 900
	Yhteensä	437 000	365 800	802 800
– metsämaa (ha)	Yksityiset, kunnat ja seurakunnat	358 700	304 000	662 700
	Yhtiöt ja metsähallitus	69 400	48 000	117 400
	Yhteensä	428 100	352 000	780 100
– kitumaa (ha)	Yksityiset, kunnat ja seurakunnat	3 400	5 300	8 700
	Yhtiöt ja metsähallitus	1 800	3 100	4 900
	Yhteensä	5 200	8 400	13 600
– joutomaa (ha)	Yksityiset, kunnat ja seurakunnat	3 100	4 400	7 500
	Yhtiöt ja metsähallitus	600	1 000	1 600
	Yhteensä	3 700	5 400	9 100
Kokonaismaa-alasta metsätalousmaata (%)		78,7 %	72,3 %	75,7 %
Metsätalousmaan puuston kokonaistilavuus (milj. m ³)		65,5	47,1	112,6
Puuston tilavuus hehtaaria kohden (m ³ /ha)		149,9	128,8	140,3

2.1.2

Markkinahakkuut

Kaakkois-Suomen metsäkeskuksen alueella yksityismetsien markkinahakkuissa korjattiin 4,57 milj. m³ puuta vuonna 2005 (Metsätilastollinen vuosikirja 2006). Taulukoon 24 on koottu Metla:n tilastoista arviot Kaakkois-Suomen markkinahakkuista vuosilta 2000 ja 2005.

Taulukko 24. Kaakkois-Suomen markkinahakkuut omistajaryhmittäin ja hakkuupinta-alat hakkuutyypeittäin vuosina 2000 ja 2005 (Metla 2001, Metla 2006, Weckroth 2005).

Markkinahakkuut		Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Suomi	
		2000	2005	2000	2005	2000	2005
Hakkuumäärät							
Yksityiset	1000 m ³	2 077	1 957	1 566	1 304	45 063	44 211
Metsäteollisuusyhtiöt	1000 m ³	186	215	141	143	3 871	3 798
Metsähallitus	1000 m ³	7	34	6	23	4 651	4 563
Yhteensä	1000 m ³	2 270	2 206	1 713	1 470	53 585	52 572
Kasvatushakkuut, ylispuiden poisto	ha	1 715	1 165	1 143	776	67 638	43 220
Kasvatushakkuut, ensiharvennus	ha	6 973	5 801	4 649	3 868	167 524	167 715
Kasvatushakkuut, muu harvennus	ha	6 134	5 659	4 090	3 773	160 031	143 290
Kasvatushakkuut yhteensä	ha	14 822	12 625	9 881	8 417	395 193	354 225
Uudistushakkuut, avohakkuu	ha	3 759	3 576	2 506	2 384	156 060	121 879
Uudistushakkuut, luontaisen uud.hakkuu	ha	1 216	743	811	496	50 583	26 197
Uudistushakkuut yhteensä	ha	4 975	4 319	3 317	2 880	206 643	148 076
Muut hakkuut	ha	453	-	302	-	8 332	-
Hakkuupinta-alat, yhteensä	ha	20 250	16 945	13 500	11 296	610 168	502 301
Yksityiset	ha	17 276	14 705	11 517	9 803	494 069	390 502
Yhtiöt	ha	2 734	2 155	1 822	1 437	40 220	44 749
Metsähallitus	ha	241	85	160	56	75 879	67 050
Hakkuupinta-alat, yhteensä	ha	20 250	16 945	13 500	11 296	610 168	502 301

Metsien kasvatuksen, lannoituksen ja metsänhoidollisten toimenpiteiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia ei ole tässä selvityksessä arvioitu puuttuvien tilastotietojen ja laskentaperusteiden takia.

2.2

Metsätalouden vesistökuormitus

ECOREG-malli

Metsätalouden vesistökuormituksen laskentaperiaatteet on esitetty julkaisussa "Sirkka Koskela (toim.). Kymenlaakson alueellinen ympäristöanalyysi ja ympäristöindikaattorit. Ecoreg-hankkeen dokumentointiraportti 1" (Koskela 2004). Laskennan tulokset on esitetty taulukossa 25.

Taulukko 25. Kaakkois-Suomen metsien ja metsätalouden vesistökuormitusarviot eri tutkimusten kertoimilla laskettuna.

Kattavuus	Kertoimet	Etelä-Karjala		Kymenlaakso	
		Fosfori	Typpi	Fosfori	Typpi
Metsätalous, luonnonhuuhtouma, laskeuma	METVE 1995	42	899	25	752
Metsähakkuut (5 v.), luonnonhuuhtouma	Kenttämies ja Alatalo 1999. Suomenlahden kuormitusarvot	24,1	581,3	20,4	495
	Kortelainen ja Saukkonen 1998	27	616	22,4	524

Vesienhoidon toimintaohjelma

Metsätalouden osuus vesistöjen ravinnekuormituksesta on keskimäärin vähäinen. Metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä vaikutukset voivat olla kuitenkin paikallisesti merkittäviä. Ravinnekuormituksen lisäksi metsätalouden vaikutukset näkyvät usein kiintoaine- ja humuskuormituksen aiheuttamana vesistöjen nuhraantumisena ja virkistysarvojen vähentymisenä (KAS 2008a).

Taulukko 26. Etelä-Karjalan metsätalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008b).

Valuma-alue	Fosfori, P	Typpi, N
Juustilanjoen va.	0,1	1,8
Houijoen va.	0,2	3,0
Tervajoen va.	0,1	1,3
Vilajoen va.	0,2	3,0
Urpalanjoen va.	0,3	5,3
Vaalimaanjoen va.	0,2	2,5
Hiitolanjoen va.	0,5	9,1
Vuoksen va. KAS	2,9	51,6
Yhteensä	4,4	77,6

Taulukko 27. Kymenlaakson metsätalouden vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008a).

Valuma-alue	Fosfori, P	Typpi, N
Vironjoen va.	0,2	3,8
Vehkajoen va.	0,3	4,2
Summajoen va.	0,4	4,6
Kymijoen va. (KAS alue)	2,0	45,7
Suomenlahden muu rannikkoalue	0,3	6,8
Yhteensä	3,2	65,1

2.3

Metsätalouden päästöt ilmaan

Metsäteollisuuden ja Metsähallituksen hakkuiden koneellistamisaste oli vuonna 2000 uudistushakkuiden osalta 97 % ja harvennushakkuissa 89 %. Yksityismetsien uudistushakkuissa koneellistamisaste oli vuonna 2000 n. 68 % (Metsätalastollinen vuosikirja 2001). Metsäteollisuuden ja Metsähallituksen tekemissä hakkuissa, jotka sisältävät pääosan myös yksityismetsien hakkuista, koneellistamisaste nousi 97 prosenttiin vuonna 2004. Uudistushakkuista hakattiin koneellisesti 98 prosenttia ja harvennushakkuista 94 prosenttia. Metsänomistajien omatoimisesti hakkaamasta hankintapuusta hakattiin vuonna 2002 moottorisahoilla 94 prosenttia. Loppu jakaantui tasan hakkuukoneille sekä moottorisahojen ja maataloustraktoripohjaisten laitteiden yhdistelmille (Metsätalastollinen vuosikirja 2005).

Metsätalouden ilmapäästöistä ei ole olemassa alueellista tilastotietoa, joten tässä raportissa ilmapäästöjen suuruusluokkaa on arvioitu laskennallisesti käyttämällä laskennassa sekä Metsähallituksen vuosittain yhteiskuntavastuuraporteissaan julkaisemia päästökertoimia vuosille 2000–2006, että VTT:n TYKO-mallin alueelle suhteutettuja vuosipäästötietoja. Metsähallituksen päästölaskelmat tehdään vuosittain Metsätehon laatimalla laskentaohjelmalla. Päästölaskelmat sisältävät kaiken puunkorjuun, kaukokuljetuksen, puuntuotannon, tienrakennuksen sekä henkilöstön työmaaliikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan (Metsähallitus 2005, Metsähallitus 2006, Metsähallitus 2007).

TYKO-mallissa metsätyökoneiden päästöt lasketaan valtakunnallisten koneellistamisasteiden avulla. Valtakunnalliset tiedot konehakkuiden osuuksista on poimittu Metsätilastollisesta vuosikirjasta kohdasta puun korjuu ja kuljetus. Laskentaan on haettu tiedot prosenttiosuuksista metsäteollisuuden ja Metsähallituksen metsissä uudistus- ja harvennushakkuissa sekä yksityismetsien hakkuissa uudistushakkuiden osalta. Tiedot käytettävien metsäkoneiden määrästä sekä niiden aiheuttamista päästöistä koko maan tasolla saatiin *TYKO-ohjelmasta*. Työkoneista on laskennassa huomioitu ammattikäytössä olevat moottorisahat, hakkuukoneet sekä metsätraktorit. Maakuntakohtaiset tiedot on laskettu maakuntien markkinahakkuiden osuudella koko maan markkinahakkuista. Maakuntien osuudet markkinahakkuista vuosina 2000 ja 2005 saadaan taulukosta 24. Etelä-Karjalan osuus koko maan markkinahakkuista oli v. 2000 4,2 % ja v. 2005 noin 4,2 %. Kymenlaakson osuudet koko Suomen markkinahakkuista olivat v. 2000 3,2 % ja vuonna 2005 2,8 %. Molempien laskentatapojen tulokset on esitetty taulukossa 28.

Taulukko 28. Puunkorjuuketjujen käyttö- ja polttoaineiden kulutus sekä päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

	Vuosi	Bensiini	Diesel	Hydrauli- öljy	Teräketju- öljy	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	NMHC	Hiuk- kaset
Etelä-Karjala, Metsähallitus	2000	220	3 933	41	30	13 085			5,5	202,8	101,9	36,4	9,1
	2005	207	3 877	43	46	12 964			2,5	182,8	92,2	34,4	7,5
Etelä-Karjala, Tyko-malli	2000	—	3 663	—	—	12 524	0,3	1,7	13,0	158,4	276,6	95,4	15,0
	2005	—	3 308	—	—	11 488	0,3	1,8	2,3	99,3	282,3	92,3	8,3
Kymenlaakso, Metsähallitus	2000	166	2 967	31	23	9 871	0,3	1,4	4,1	153,0	76,8	27,4	6,9
	2005	156	2 925	32	35	9 780	0,2	1,2	1,9	137,9	69,6	25,9	5,7
Kymenlaakso, Tyko-malli	2000	—	2 763	—	—	9 542	0,3	1,4	9,9	120,6	210,8	72,6	11,5
	2005	—	1 968	—	—	7 658	0,2	1,2	1,6	66,2	188,2	61,5	5,5
Kaakkois-Suomi, Metsähallitus	2000	386	6 900	72	53	22 956	0,6	3,1	9,6	355,8	178,7	63,8	16,0
	2005	363	6 802	75	81	22 744	0,5	3,0	4,4	320,7	161,8	60,3	13,2
Kaakkois-Suomi, Tyko-malli	2000	—	6 426	—	—	22 066	0,6	3,1	22,9	279,0	487,4	168,0	26,5
	2005	—	5 276	—	—	19 146	0,5	3,0	3,9	165,5	470,5	153,8	13,8

3 Kalankasvatus

3.1

Tuotanto

Vuonna 2005 Kaakkois-Suomen alueella oli toiminnassa 11 ruokakalalaitosta, 1 poikaskalalaitos ja 23 luonnonravintolammikkoyritystä. Vuoden 2005 ruokakalat tuotanto Kaakkois-Suomen alueella oli 794 000 kg. Istutuksiin ja jatkoviljelyyn tuotettiin Kaakkois-Suomessa vuonna 2005 521 000 siikaa ja 681 000 kuhaa (Vesiviljely 2005).

Taulukko 29. Kalankasvatuksen lisäkasvu ja rehunkäyttö v. 2000 ja 2005 (VAHTI).

Kalanjalostus	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Kaakkois-Suomi		Suomi	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Kuivarehu (kg)	1 250	3 552	612 551	732 702	613 801	736 254	15 414 573	10 905 268
Lääkerehu (kg)			450	100	450	100	20 606	7 254
Lisäkasvu (kg)	678	3 638	455 394	579 976	456 072	583 614	12 411 666	9 515 756

Kaakkois-Suomen kalankasvatus on kasvanut lisäkasvuna mitattuna 28 % vuosien 2000 ja 2005 välillä.

3.2

Kalankasvatuksen ravinnepestöt

Kalankasvatuksen kuormitus on vähentynyt Kaakkois-Suomen alueella viimeisen kymmenen vuoden ajan. Kuormituksen vähentyminen on johtunut rehujen pienentyneistä ravinnepitoisuuksista. Kotka-Pyhtää alueella kuormituksen vähenemiseen on lisäksi vaikuttanut se, että tuotanto ei ole ollut käynnissä kaikissa kasvattamoissa (KAS 2008b). Seuraavaan taulukkoon on koottu VAHTI-tietokannasta poimitut typpi- ja fosforipäästötiedot vuosilta 2000 ja 2005.

Taulukko 30. Kaakkois-Suomen kalankasvattamoiden typpi- ja fosforipäästöt v. 2000 ja 2005 (VAHTI).

Kalanjalostus	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Kaakkois-Suomi		Suomi	
	2000	2005 ¹⁾	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Fosfori (kg/a)	9,8		3 338,0	4 966,9	3 347,8	4 966,9	89 121,6	57 672,3
Typpi (kg/a)	75,1		27 126,6	38 965,3	27 201,7	38 965,3	713 577,4	459 681,3

¹⁾ Etelä-Karjalan osalle ei ole rekisteröity kalanjalostuksen päästötietoja vuodelle 2005.

Kaakkois-Suomen kalankasvattamoiden fosforipäästöt olivat v. 2005 49 % ja typpipäästöt 44 % vuoden 2000 päästöjä suuremmat, mikä johtui kasvaneen tuotannon mukanaan tuomasta suuremmasta rehunkulutuksesta.

Kalankasvatuksen päästöt ilmaan

Kalankasvatuksen kasvihuonekaasupäästöjä laskettaessa käytetään laskentaperusteina edellisissä kappaleissa esitettyjä tuotanto- ja rehunkulutustietoja sekä laskentaparametreina KASVENER-mallissa esitettyjä päästökertoimia. Kalankasvatuksen typpioksiduulipäästöjen laskennassa käytetty päästökerroin on 0,016 kg N₂O/kg N vesistöön. Taulukossa 31 on esitetty tällä laskentatavalla saadut kalanjalostuksen typpioksiduulipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.

Taulukko 31. Kaakkois-Suomen kalankasvatuksen typpioksiduulipäästöt (kgN₂O/a).

	2000	2005
Etelä-Karjala	1,2	0,0
Kymenlaakso	434,0	623,5
Kaakkois-Suomi	435,2	623,5

4 Turvetuotanto

4.1

Turvetuotantoalueet

Kaakkois-Suomen turvetuotantomääriä sekä turvetuotannosta aiheutuvia päästöjä on tässä tarkastelussa arvioitu VAHTI-tietojärjestelmään tallennettujen tietojen perusteella. Taulukossa 32 on esitetty Kaakkois-Suomen turvetuotannon tuotantomuodot vuosina 2000 ja 2005.

Taulukko 32. Turvetuotanto Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (ha) (VAHTI).

Turvetuotanto, ha	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Suomi	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Jälkikäytössä	0,0	165,0	0,0	7,0	14,0	11 006,4
Kunnostusvaiheessa	75,0	103,0	54,0	8,0	5 402,7	5 738,7
Poistunut tuotannosta	105,0	132,7	12,0	224,0	4 364,6	9 501,6
Tuotantokunnossa, mutta ei tuotannossa	0,0	149,0	176,0	0,0	13 680,7	4 481,5
Tuotannossa	1 261,0	1 501,0	1 070,8	1 273,0	41 375,6	66 036,4

Turpeen tuotantomäärä vaihtelee vuosittain sekä markkinatilanteen että sääolosuhteiden vuoksi. Tuotantomäärät eivät kuitenkaan suoraan korreloi aiheutuvien ympäristövaikutusten kanssa. Ympäristövaikutusten näkökulmasta tuotantomääriä oleellisempia ovatkin sääolosuhteet, käytössä olevat vesiensuojelumenetelmät, tuotantopinta-ala ja alueen sijainti (PPO 2007).

4.2

Turvetuotannon vesistövaikutukset

ECOREG-malli

Turvetuotannon vesistövaikutuksia on arvioitu VAHTI-tietojärjestelmään talletettujen tuotantotietojen avulla laskennallisesti käyttämällä päästökertoimina aikaisemmissa tutkimuksissa määritettyjä Itä-Suomen kuormituslukuja (Leijting 1999). Taulukkoon 33 on koottu arviot Kaakkois-Suomen turvetuotannon vesistö päästöistä vuosina 2000 ja 2005.

Taulukko 33. Turvetuotannon päästöt vesistöön Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005 (t/a).

	ETELÄ-KARJALA		KYMENLAAKSO	
	2000	2005	2000	2005
Fosfori	0,5	1,0	0,2	0,3
Typpi	12,5	26,6	4,9	6,4
Kiintoaine	73,3	144,5	39,4	34,8
COD _{Mn}	100,0	120,7	79,4	89,1
NH ₄ -N	6,7	8,1	5,6	5,3

Vesienhoidon toimenpidesuunnitelma (vuoden 2008 tilanne)

Kaakkois-Suomen Vuoksen vesienhoitoalueella yksittäisen tuotantokentän keskimääräinen pinta-ala on n. 102 ha ja soiden koko vaihtelee 24–414 ha välillä. Merkittävä osa kokonaisalasta muodostuu kolmesta suurimmasta tuotantoalueesta. Suuria yli 100 hehtaarin tuotantoalueita on vain 4 kpl, mutta niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 1 035 ha (KAS 2008b).

Taulukko 34. Etelä-Karjalan turvetuotannon vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008b).

Valuma-alue	Fosfori, P	Typpi, N
Juustilanjoen va.	0,1	3,5
Hounijoen va.	0,0	0,0
Tervajoen va.	0,0	0,0
Vilajoen va.	0,0	0,0
Urpalanjoen va.	0,4	3,6
Vaalimaanjoen va.	0,0	0,0
Hiitolanjoen va.	0,2	4,6
Vuoksen va. KAS	1,0	5,2
Yhteensä	1,7	16,8

Kaakkois-Suomen Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella yksittäisen tuotantokentän keskimääräinen pinta-ala on n. 102 ha ja soiden koko vaihtelee välillä 6–519 ha. Valtaosa kokonaisalasta muodostuu kuudesta suurimmasta tuotantoalueesta. Suuria yli 100 hehtaarin tuotantoalueita on vain 6 kpl, mutta niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 1 417 ha (KAS 2008a).

Taulukko 35. Kymenlaakson turvetuotannon vesistökuormitus (t/a) (KAS 2008a).

Valuma-alue	Fosfori, P	Typpi, N
Vironjoen va.	0,0	1,3
Vehkajoen va.	0,0	0,0
Summajoen va.	0,3	9,2
Kymijoen va. (KAS alue)	0,2	6,9
Suomenlahden muu rannikkoalue	0,0	0,0
Yhteensä	0,5	17,4

4.3

Turvetuotannon päästöt ilmaan

Turvetuotannon aiheuttamista päästöistä ilmaan huomioidaan työkoneiden aiheuttamat päästöt. Laskentaan tarvitaan tiedot työkoneiden määrästä Vapon omistamilla turvetuotantoalueilla sekä niiden käyttötunnit vuodessa. Yksityisten turvetuotantoalueiden oletetaan käyttävän työkoneita samassa suhteessa kuin niitä käytetään Vapon alueilla. Turvetuotantotyökoneiden päästöt on arvioitu TYKO 2006-ohjelman työkoneiden keskimääräisten ominaispäästökertoimien avulla. Mallissa on käytetty

kaivinkoneille tela-alustaisten kaivinkoneiden kertoimia ja pyörätraktoreille maatalustraktoreiden päästökertoimia.

Taulukko 36. Turvetuotannon päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	Hiukkaset	NMHC
Pyörätraktorit, Etelä-Karjala	2000	1 639	0,08	0,04	1,8	21,8	8,9	2,4	3,4
	2005	1 952	0,09	0,05	2,2	26	10,6	2,8	4
Kaivinkoneet, Etelä-Karjala	2000	240	0,01	0,01	0,3	3,3	1,2	0,3	0,4
	2005	286	0,01	0,01	0,3	3,9	1,4	0,3	0,5
Yhteensä, Etelä-Karjala	2000	1 879	0,09	0,05	2,1	25,1	10,1	2,7	3,8
	2005	2 238	0,10	0,06	2,5	29,9	12,0	3,1	4,5
Pyörätraktorit, Kymenlaakso	2000	1 382	0,07	0,04	1,5	18,4	7,5	2,0	2,8
	2005	1 304	0,06	0,03	1,4	17,4	7,1	1,9	2,7
Kaivinkoneet, Kymenlaakso	2000	213	0,01	0,01	0,2	2,9	1	0,2	0,4
	2005	201	0,01	0,01	0,2	2,7	1	0,2	0,4
Yhteensä, Kymenlaakso	2000	1 595	0,08	0,05	1,7	21,3	8,5	2,2	3,2
	2005	1 505	0,07	0,04	1,6	20,1	8,1	2,1	3,1
Yhteensä, Kaakkois-Suomi	2000	3 474	0,17	0,10	3,8	46,4	18,6	4,9	7,0
	2005	3 743	0,17	0,10	4,1	50,0	20,1	5,2	7,6

5 Maa-ainesten otto

5.1

Maa-ainesten ottomäärät

Maa-ainesten vuosittaisissa ottomäärissä on lievää vaihtelua soranoton osalta, mutta keskimäärin kehityssuunta on melko neutraali, eli kulutus pysyy keskimäärin nykyisen kaltaisella tasolla, mikäli taloudessa, yhdyskuntarakenteessa ja energiapolitiikassa ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Yksittäiset suuret rakennushankkeet (tiehankkeet, satamien laajennukset) lisäävät ottomääriä tulevaisuudessa. Kalliokiviaineksen ottomäärät ovat kasvussa. Laadukkaiden soravarojen ehtyessä (varsinkin rannikkoseudun harjualueilta) yhä suurempi määrä kiviaineksista tuotetaan jatkossa kalliomuodostumista. Kaakkois-Suomen maa-ainesten ottomäärät vuosina 2000 ja 2005 on esitetty taulukossa 37 (Rintala 2002, Rintala 2007).

Taulukko 37. Soran-, hiekan- ja kallionotto Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.

Maalaji	Alue	Lupien määrä (kpl)		Toiminnassa olleet (kpl)		Lupien mahdollistama ottomäärä (milj. k-m ³)		Otettu määrä (k-m ³)	
		2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Sora ja hiekka	EK	228	221	120	154	22,9	24,5	552 442	884 957
	KL	213	217	112	102	25,9	25,1	717 648	1 007 234
	KAS	441	438	232	256	48,8	49,6	1 270 090	1 892 191
Kallio	EK	51	56	18	29	10,2	14,9	266 509	638 898
	KL	69	88	32	46	20,8	29,9	555 439	1 215 793
	KAS	120	144	50	75	31	44,8	821 948	1 854 691

Maa-ainesten ottomäärä on yksi vuosittain seurattava indikaattori Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ECOREG-seurantajärjestelmässä.

5.2

Maa-ainesten oton päästöt ilmaan

Soran ja kallion oton päästöt on laskettu Kymenlaakson alueellisessa ympäristöanalyysissä käytetyillä laskentaperiaatteilla ja päästökertoimilla (Koskela 2004, Vares 2003). Vuonna 2005 yhteenlasketut soran ja kallionottomäärät olivat vertailuvuoden 2000 määriin verrattuna Kymenlaaksossa n. 75 % ja Etelä-Karjalassa n. 86 % suu-remmat.

Taulukko 38. Maa-ainesten oton päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	VOC	Metallit	Pöly
Sora ja hiekka	2000	3 559	2,7	2,4	50,0	21,3	9,5	0,000041	4,7
	2005	4 741	3,6	3,2	66,6	28,3	12,7	0,000055	6,3
Kallio	2000	2 049	1,8	1,5		11,6	5,6	0,000022	3,1
	2005	3 578	3,1	2,6		20,3	9,7	0,000039	5,5
Yhteensä	2000	5 608	4,5	3,9	50,0	32,9	15,1	0,000063	7,8
	2005	8 319	6,7	5,8	66,6	48,6	22,4	0,000094	11,8
KYMENLAAKSO		CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO _x	CO	VOC	Metallit	Pöly
Sora ja hiekka	2000	3 550	2,7	2,4	49,9	21,2	9,5	0,000041	4,7
	2005	5 396	4,1	3,6	75,8	32,2	14,4	0,000062	7,1
Kallio	2000	5 701	5,0	4,1		32,4	15,5	0,000062	8,7
	2005	6 810	6,0	4,9		38,7	18,5	0,000074	10,4
Yhteensä	2000	9 251	7,7	6,5	49,9	53,6	25,0	0,000103	13,4
	2005	12 206	10,1	8,5	75,8	70,9	32,9	0,000136	17,5

6 Teollisuus

6.1

Teollisuuden energiahuolto

6.1.1

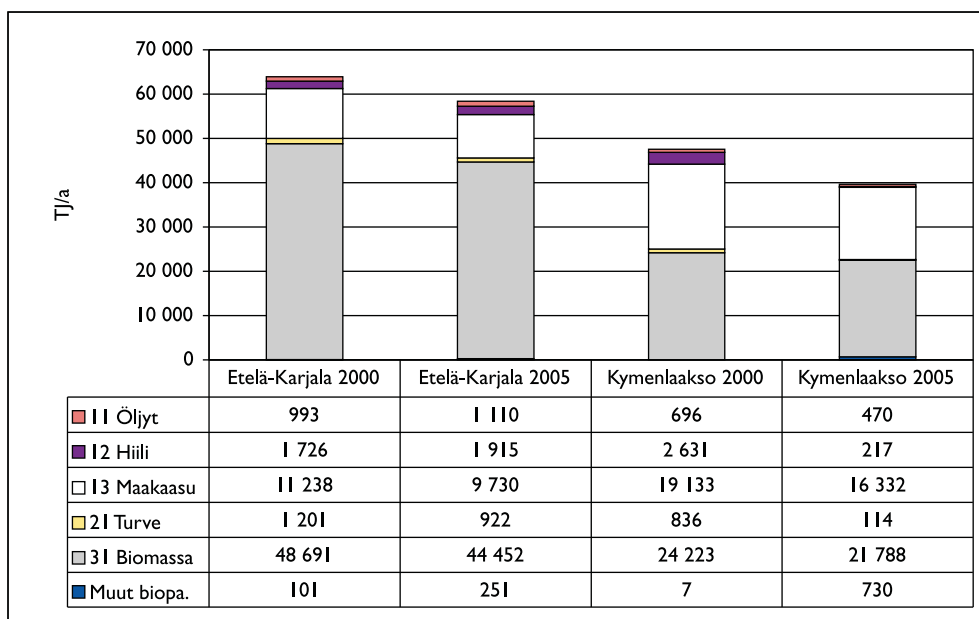
Teollisuuden käyttämät polttoaineet

Tässä tarkastelussa teollisuuden käyttämät polttoaineet luokitellaan Tilastokeskuksen polttoaineluokitus 2006 mukaisesti (Tilastokeskus 2006b). Teollisuus kulutti vähemmän polttoaineita vuonna 2005 vuoteen 2000 verrattuna sekä Etelä-Karjalassa että Kymenlaaksossa. Tähän vaikutti osittain metsäteollisuuden 7 viikkoa kestänyt työtaistelu. Taulukossa 39 on esitetty maakuntien polttoaineidenkokonaiskulutus vuosina 2000 ja 2005.

Taulukko 39. Kaakkois-Suomen teollisuuden polttoaineiden kulutus v. 2000 ja 2005 (GWH/a) (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2007).

	Etelä-Karjala				Kymenlaakso			
	2000		2005		2000		2005	
	TJ/a	%	TJ/a	%	TJ/a	%	TJ/a	%
Fossiiliset polttoaineet	15 158	23,7	13 678	23,4	23 296	49,0	17 133	43,2
Ei-fossiiliset polttoaineet	48 792	76,3	44 703	76,6	24 230	51,0	22 518	56,8
Yhteensä	63 950	100,0	58 381	100,0	47 526	100,0	39 651	100,0

Taulukosta 39 nähdään, että Etelä-Karjalassa polttoaineiden kokonaiskulutus oli laskenut hieman ja fossiilisten ja biopolttoaineiden suhde oli suunnilleen samalla tasolla. Kymenlaaksossa kokonaiskulutus oli myös laskenut, mutta fossiilisten polttoaineiden osuus kokonaiskulutuksesta oli selvästi pienentynyt. Kuvassa 1 on esitetty polttoaineiden käytön jakautuminen polttoaineluokituksen eri pääluokkiin. Etelä-Karjalan osalta selkein muutos polttoaineidenkulutuksessa vertailuvuosien välillä on biomassan pienempi käyttö. Kymenlaaksossa kivihiilen käyttö on vähentynyt selvästi biomassan kasvattaessa osuuttaan. Biomassa sisältää Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaan kaikki puuperäiset polttoaineet (ml. mustalipeä).



Kuva 1. Kaakkois-Suomen teollisuuden polttoainejakaumat v. 2000 ja 2005.

Sellu- ja paperiteollisuuden osuus teollisuuden ja energiantuotannon biopolttoainekulutuksesta on Etelä-Karjalassa n. 80 % ja Kymenlaaksossa n. 60 %. Tämän toimialan päästöjä tarkasteltaessa on olennaista se, käytetäänkö polttoainetta tehtaan energiantuotantokattiloissa vai prosessikattiloissa. Sellu- ja paperiteollisuuden VAHTI-tietojärjestelmään talletettuja päästö- ja polttoainetietoja arvioitaessa kattilat jaetaan tehtaiden omiin energiantuotantokattiloihin (ml. yhtiöiden ulkoistama energiantuotanto), soodakattiloihin, meesauuneihin sekä muihin prosesseihin. Tässä yhteydessä muilla prosesseilla käsitetään tehtaiden omat hajunkäsittelylaitteistot sekä kuivausprosessit ym. polttoaineita käyttävät prosessilaitteet. Seuraavassa taulukossa on esitetty sellu- ja paperitehtaiden VAHTI-tietojärjestelmään raportoidut polttoainekulutustiedot vuosilta 2000 ja 2005; nämä tiedot eivät sisällä Tilastokeskuksen tilastoimia kevyitä öljyjä (teollisuusbenssiini, moottoribensiini ja lentobensiini) eikä dieselöljyjä. Nestekaasuista mukana VAHTI-tietokannassa on mukana ainoastaan rainan kuivaukseen käytetty nestekaasu. Vuoden 2005 tietoihin on lisätty myös teollisuuden omatarpeisen sähköntuotannon (TOL 40132) sellu- ja paperitehtaita palveleva osuus.

Taulukko 40. Kaakkois-Suomen sellu- ja paperiteollisuuden (TOL 21) polttoainejakaumat vuosina 2000 ja 2005 (TJ/a) (VAHTI).

Polttoaine		Energiantuotanto		Soodakattilat		Meesauunit		Muu prosessit		Yhteensä			
		2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000		2005	
		TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	%	TJ/a	%
1134 POK	EK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
	KL	3	3	37	38	0	0	0	0	39	0,1	41	0,1
1141 + 1142 POR	EK	38	63	3	0	0	0	0	0	41	0,1	63	0,1
	KL	134	0	210	215	0	0	0	0	344	0,7	215	0,5
119 Muut öljytuotteet	EK	0	0	0	0	0	0	140	0	140	0,2	0	0,0
	KL	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0	1	0,0
1212 Kivihiili, bituminen	EK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
	KL	2 518	0	0	0	0	0	0	0	2 518	5,2	0	0,0
1310 Maakaasu	EK	4 333	3 406	2 091	888	2 555	2 828	381	620	9 360	16,7	7 741	17,1
	KL	13 396	12 616	413	113	1 522	1 563	552	1 053	15 884	32,8	15 345	34,8
2110 Jyrsinturve	EK	1 185	922	0	0	0	0	0	0	1 185	2,1	922	2,0
	KL	985	1473	0	0	0	0	0	0	985	2,0	1 473	3,3
2120 Palaturve	EK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
	KL	2	6	0	0	0	0	0	0	2	0,0	6	0,0
Fossiiliset yhteensä	EK	5 556	4 392	2 094	888	2 555	2 828	521	620	10 726	19,1	8 726	19,3
	KL	17 037	14 099	659	366	1 522	1 563	552	1 053	19 771	40,8	17 081	38,8
311 Metsäpolttoaine, puu	EK	0	414	0	0	0	0	0	0	0	0,0	269	0,6
	KL	0	2 705	0	0	0	0	0	0	0	0,0	2 705	6,1
312 Teollisuuden puutähd	EK	7 308	6 150	0	0	0	0	0	0	7 308	13,0	2 155	4,8
	KL	10 794	7 056	0	0	0	0	0	0	10 794	22,3	7 056	16,0
313 Puunjal.teoll. jätelimet	EK	0	0	37 065	33 765	0	0	0	0	37 065	66,0	33 765	74,6
	KL	0	0	16 357	15 861	0	0	0	0	16 357	33,8	15 861	36,0
314 Muut puunjalostusteollisuuden sivu- ja jätetuotteet	EK	828	0	0	0	0	0	0	0	828	1,5	0	0,0
	KL	989	525	0	0	0	0	0	0	989	2,0	525	1,2
32 Muut bio- ja sekapoltttoaineet	EK	46	0	0	0	0	19	218	298	264	0,5	317	0,7
	KL	164	596	82	0	117	0	128	257	491	1,0	853	1,9
Biopolttoaineet yhteensä	EK	8 182	2 424	37 065	33 765	0	19	218	298	45 465	80,9	36 507	80,7
	KL	11 947	10 882	16 439	15 861	117	0	128	257	28 631	59,2	27 000	61,3
Polttoaineet yhteensä	EK	13 738	6 816	39 159	34 653	2 555	2 847	739	918	56 191	100,0	45 233	100,0
	KL	28 984	24 980	17 098	16 227	1 639	1 563	680	1 310	48 402	100,0	44 080	100,0
	KAS	42 722	31 796	56 257	50 880	4 194	4 410	1 419	2 228	104 593		89 313	

Taulukon tiedot poikkeavat hieman Tilastokeskuksen tilastoista lähinnä maakaasun, teollisuuden puutähteen sekä mustalipeän polton osalta. Taulukon mukaan Kaakkois-Suomen kemiallisen puunjalostusteollisuuden polttoaineiden kokonaiskulutus oli vuonna 2005 noin 15 % vähäisempää kuin vuonna 2000. Tähän vaikutti merkittävimmin keväällä 2005 käyty 7 viikkoa kestänyt työtaistelu. Vuonna 2004 polttoaineiden kokonaiskulutus Kaakkois-Suomessa oli tämän toimialan kohdalta vastaavalla tavalla laskettuna n. 107 000 TJ.

Seuraavassa taulukossa on vertailtu Kaakkois-Suomen kemiallisen puunjalostusteollisuuden polttoainejakaumia muun Suomen vastaaviin jakaumiin. Muun Suomen jakauma on laskettu vähentämällä tilastoissa ilmoitetuista koko Suomen polttoainekulutuksista Kaakkois-Suomen maakuntien polttoainetiedot.

Taulukko 41. Kaakkois-Suomen ja muun Suomen kemiallisen puunjalostusteollisuuden polttoainejakauma (%-osuudet koko polttoaineenkulutuksesta) v. 2000 ja 2005 (VAHTI).

Polttoaine	2000			2005		
	EK	KL	Muu Suomi*	EK	KL	Muu Suomi*
1112 Nestekaasut	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,9
1134 POK	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
114 POR	0,1	0,7	7,7	0,1	0,5	7,1
119 Muut öljytuotteet	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1212 Kivihiili	0,0	5,2	0,2	0,0	0,0	0,4
1310 Maakaasu	16,7	32,8	0,4	17,1	34,8	0,8
2110 Jyrsinturve	2,1	2,0	2,2	2,0	3,3	1,5
2120 Palaturve	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Fossiiliset yhteensä	19,1	40,8	11,0	19,3	38,8	10,7
311 Metsäpolttoaine, puu	0,0	0,0	0,0	0,6	6,1	0,0
312 Teollisuuden puutähdde	13,0	22,3	4,3	4,8	16,0	5,4
313 Jäteliemet	66,0	33,8	79,6	74,6	36,0	81,0
314 Muut sivu- ja jätetuotteet	1,5	2,0	0,0	0,0	1,2	0,1
317 Kasvipöeräiset polttoaineet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
32 Muut bio- ja sekapoltttoaineet	0,5	1,0	5,0	0,7	1,9	2,2
Biopoltttoaineet yhteensä	80,9	59,2	89,0	80,7	61,3	89,3

* Muu Suomi eli koko Suomen polttoaineiden käyttömäärätiedoista vähennetty Kaakkois-Suomen käyttämät polttoaineet.

Taulukosta 41 nähdään, että Kymenlaaksossa fossiilisten polttoaineiden osuus on selvästi suurempi kuin Etelä-Karjalassa. Kymenlaakson polttoainejakaumassa selvin muutos on kivihiilen käytöstä luopuminen, mikä osaltaan on kasvattanut biopoltttoaineiden osuutta koko polttoainekäytöstä. Vuoden 2005 käyttäminen vertailuvuotena vääristää tässä yhteydessä hieman arviota normaaliin toimintavuoteen verrattuna johtuen seitsemän viikkoa kestäneestä työtaistelusta. Kaakkois-Suomen sellu- ja paperiteollisuuden polttoaineenkäytön merkittävin ero muuhun Suomeen on runsas maakaasun käyttö.

6.1.2

Teollisuuden oma sähköntuotanto

Kymenlaakson kemiallinen metsäteollisuus on merkittävä sähkön ja lämpöenergian tuottaja sekä kuluttaja. Kymenlaakson sähköntuotanto oli vuonna 2000 3 767 GWh, josta teollisuuden oma sähköntuotanto (CHP) oli 1 959 GWh. Vuonna 2004 Kymenlaakson kokonaissähköntuotanto oli noussut 4 096 GWh:iin (+ 329 GWh), josta teollisuuden CHP:n osuus oli noussut 2 111 GWh:iin (+ 152 GWh). Vertailuarvoina käytetään tässä yhteydessä vuoden 2004 tilastotietoja, koska alueellista sähkötilastoa ei julkaistu vuosille 2005 ja 2006.

Etelä-Karjalan sähköntuotanto vuonna 2000 oli 3 378 GWh, josta teollisuuden osuus (CHP) oli 1 767 GWh (Sähkö ja lämpö 2000). Vuonna 2004 kokonaissähköntuotanto oli pysynyt lähes samalla tasolla (3 360 GWh; - 18 GWh), mutta teollisuuden CHP:n osuus oli noussut 2 027 GWh:iin (+ 260 GWh) (Adato 2005).

Sähköä tuotettiin Suomessa vuonna 2000 67,3 TWh ja v. 2004 82,2 TWh (+ 14,9 GWh), teollisuuden CHP:n osuuden oltua vastaavina vuosina 17,4 % ja 15,8 % (Sähkö ja kaukolämpö 2000, Adato 2005). Kymenlaakson teollisuuden sähköntuotanto (CHP) oli vuonna 2000 n. 16,6 % koko Suomen teollisuuden sähköntuotannosta (CHP) Etelä-Karjalan vastaavan osuuden ollessa n. 15,0 %; vastaavat osuudet olivat v. 2004 Kymenlaakson osalta 16,2 % ja Etelä-Karjalan 15,6 % eli teollisuuden sähköntuotannon (CHP) osuus koko Suomen vastaavasta on Kymenlaakson osalta laskenut ja Etelä-Karjalan hieman noussut. Teollisuuden yhteistuotannon osuus on Kymenlaaksossa

laskenut 55,8 %:sta → 51,5 %:iin ja Etelä-Karjalassa noussut 52,3 %:sta 60,3 %:iin eli teollisuuden CHP:n osuus on molemmissa maakunnissa huomattavasti koko Suomen vastaavaa keskiarvoa korkeampi kemiallisen puunjalostusteollisuuden suuren yhteistuotanto-osuuden takia. Sellu- ja paperitehtailla tuotettiin paperi- ja kartonkituotteita vuonna 2004 Kymenlaaksossa 2,1 % vähemmän ja Etelä-Karjalassa 9,7 % enemmän kuin vuonna 2000 (VAHTI).

Sähköntuotannon omavaraisuusaste oli alimmillaan Kymenlaaksossa vuonna 2000 n. 51 % ja noussut tasaisesti vuoden 2005 n. 64 % tasolle; omavaraisuuden paranemisen pääsyynä on ollut alueen oman sähköntuotannon voimakas kasvu. Etelä-Karjalan sähköntuotannon omavaraisuusaste puolestaan on vuosina 2000 ja 2005 ollut n. 69 %.

6.1.3

Teollisuuden oma lämmöntuotanto

Kaakkois-Suomessa tuotettiin tarkasteluvuosina 2000 ja 2005 lämpöä sekä erillistuotantona, että yhteistuotantona seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukko 42. Kaakkois-Suomen lämmöntuotanto v. 2000 ja 2005 (GWH/a) (Timonen 2006, Tilastokeskus 2007a).

Tuotantotapa	Etelä-Karjala				Kymenlaakso			
	2000		2005		2000		2005	
	Tuotanto	Osuus (%)	Tuotanto	Osuus (%)	Tuotanto	Osuus (%)	Tuotanto	Osuus (%)
Yhteistuotanto	9 097,7		8 740,6		7 921,9		7 339,0	
– Kaukolämpö	439,8	4,6	514,7	5,6	490,9	5,4	834,8	10,1
– Teollisuushöyry	8 657,9	89,6	8 225,9	89,2	7 431,0	82,3	6 504,2	79,0
Muu	561,9		480,5		1 103,1		894,2	
– Kaukolämpö	399,1	4,1	326,6	3,5	360,6	4,0	151,0	1,8
– Teollisuushöyry	162,8	1,7	153,9	1,7	742,5	8,2	743,2	9,0
Lämmöntuotanto yhteensä	9 659,6	100,0	9 221,1	100,0	9 025,0	100,0	8 233,2	100,0

Teollisuushöyryn yhteistuotannon osuus koko lämmöntuotannosta on Etelä-Karjalassa n. 90 % ja Kymenlaaksossa n. 80 %. Teollisuuden lämmöntuotanto oli kumminkin maakunnan osalta selvästi vähäisempää vuonna 2005 vuoteen 2000 verrattuna, mihin oli teollisuuden osalta syynä paperiteollisuuden seitsemän viikkoa kestänyt työtäistelu.

6.2

Teollisen toiminnan energiankulutus

6.2.1

Teollisuuden kokonaissähkönkulutus

Teollisuuden sähkönkulutus oli Suomessa 43 632 GWh vuonna 2000, mikä oli noin 57 % Suomen koko sähköenergiankulutuksesta (Sähkö ja kaukolämpö 2000). Vuonna 2005 teollisuuden sähkönkulutus oli 518 GWh suurempi (44 150 GWh) ja osuus kokonaissähkönkulutuksesta oli vähentynyt 5 % (52 %). Teollisuuden osuus koko Suomen teollisuuden sähkönkulutuksesta oli Etelä-Karjalassa v. 2000 9,1 % ja v. 2005 10,7 % ja Kymenlaaksossa vastaavasti v. 2000 13,7 % ja v. 2005 12,4 %; osuudet koko alueen sähköenergiankulutuksesta oli Etelä-Karjalassa v. 2000 80,2 % ja v. 2005 80,3 % sekä Kymenlaaksossa vastaavasti 79,5 % ja 75,4 %.

Taulukko 43. Kaakkois-Suomen teollisuuden sähköenergiankulutus v. 2000 ja 2005 (MWh/a) (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2006a, Tilastokeskus 2007).

	ETELÄ-KARJALA (EK)				KYMENLAAKSO (KL)				MUUTOS 2000–2005			
	2000		2005		2000		2005		EK		KL	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
14 Muu mineraalien kaivu	6 173	0,2	6 411	0,1	1 681	0,0	1 023	0,0	238	3,7	-658	-64,3
15-16 Elintarviketeollisuus	43 427	1,1	37 926	0,8	34 376	0,6	53 707	1,0	-5 501	-14,5	19 331	36,0
17-19 Tekstiiliteollisuus	1 431	0,0	1 360	0,0	2 399	0,0	1 319	0,0	-71	-5,2	-1 080	-81,9
20 Puutavaran ja puutuotteiden valm.	131 178	3,3	125 340	2,7	35 390	0,6	58 054	1,1	-5 838	-4,7	22 664	39,0
21 Massan, paperin jne. valmistus	2 870 213	72,3	3 513 678	74,5	5 478 195	91,5	4 803 633	87,8	643 465	18,3	-674 562	-14,0
22 Kustantaminen, painaminen jne.	4 659	0,1	2 164	0,0	12 702	0,2	11 729	0,2	-2 495	-115,3	-973	-8,3
23-25 Kemianteollisuus	578 245	14,6	676 057	14,3	215 592	3,6	193 721	3,5	97 812	14,5	-21 871	-11,3
26 Ei-metallisten mineraalituott. valm	74 520	1,9	96 503	2,0	102 363	1,7	117 751	2,2	21 983	22,8	15 388	13,1
27-35 Metalliteollisuus	248 903	6,3	232 684	4,9	45 120	0,8	51 402	0,9	-16 219	-7,0	6 282	12,2
36 Huonekalujen valmistus; muu valm.	..			0,0	876	0,0	961	0,0			85	8,8
37 Kierrätys	34	0,0	94	0,0	346	0,0	568	0,0	60	63,8	222	39,1
40 Sähkö-, kaasua- ja lämpöhuolto	8 692	0,2	21 847	0,5	54 930	0,9	166 249	3,0	13 155	60,2	111 319	67,0
41 Veden puhdistus ja jakelu	4 402	0,1	4 905	0,1	5 631	0,1	8 573	0,2	503	10,3	2 942	34,3
Yhteensä	3 971 877	100,0	4 718 969	100,0	5 989 601	100,0	5 468 690	100,0	747 092	15,8	-520 911	-9,5

.. Tieto luottamuksellinen

¹⁾ Tilastokeskus 2006a

²⁾ Tilastokeskus 2003

Etelä-Karjalan teollisuuden kasvanut sähköenergian kulutus johtuu pääosin alueen tuotantokapasiteettiin vuosituhaten alussa tehdyistä investoinneista (mm. Oy Metsä-Botnia Ab:n uusi kuitulinja sekä M-real Oyj:n BCTMP-laitos Joutsenossa). Kymenlaaksossa metsäteollisuuden sähköenergiankulutus on pysynyt tasaisena vuosina 2000–2004; vuoden 2005 pienempään sähköenergiankulutukseen vaikutti eniten metsäteollisuuden 7 viikkoa kestänyt työtaistelu. Energiaintensiivisen teollisuuden sijoittuminen maakuntiin näkyy kuntien sijoittumisessa valtakunnallisessa sähkönkulutustilastossa. Etelä-Karjalan kolme puunjalostusteollisuusmaakuntaa sijoittuivat sähkönkulutustilaston (Energiateollisuus 2008) 416 kunnan joukossa v. 2007 seuraavasti: Lappeenranta (7.), Imatra (11.), Joutseno (18.) ja Rautjärvi (59.). Kymenlaaksossa teollisuuspaikkakuntien vastaavat sijoitukset ovat: Anjalankoski (5.), Kotka (20.), Hamina (22.) ja Kuusankoski (25.).

6.2.2

Teollisuuden kokonaislämmönkulutus

Taulukkoon 44 on koottu tilastoidut lämpöenergiankulutusluvut vuosilta 2000 ja 2005 Kaakkois-Suomen osalta (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2006a, Tilastokeskus 2007). Tilastoon on otettu mukaan teollisuuden sekundäärilämpö (Teollisuuden prosessista talteenotettu sekundäärilämpö/energia, jota käytetään energialähteenä sähkön ja/tai lämmön tuotannossa, esim. metsäteollisuudessa hiomolta tai hiertämöltä talteenotettu lämpö), kaukolämpö ja teollisuusprosesseihin käytetty lämpö.

Taulukko 44. Kaakkois-Suomen teollisuuden lämpöenergiankulutus v. 2000 ja 2005 (GWh/a) (Tilastokeskus 2003, Tilastokeskus 2006a, Tilastokeskus 2007).

	ETELÄ-KARJALA (EK)				KYMENLAAKSO (KL)			
	20001)		20053)		20002)		20053)	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
14 Muu mineraalien kaivu	0,7	0,0	.	.	.	.	.	.
15 Elintarviketeollisuus	25,1	0,2	15,1	0,2	4,8	0,1	21,8	0,3
17-19 Tekstiiliteollisuus	0,9	0,0	0,9	0,0	.	.	.	.
20 Puutavaran ja puutuotteiden valm.	484,6	4,3	323,5	3,2	36,4	0,4	72,9	0,9
21 Massan, paperin jne. valmistus	10 691,2	95,1	9 733,9	95,8	8 391,8	96,0	7 469,1	87,8
22 Kustantaminen, painaminen jne.	2,4	0,0	1,9	0,0	2,4	0,0	1,2	0,0
23–25 Kemianteollisuus	31,1	0,3	73,1	0,7	250,2	2,9	364,3	4,3
26 Ei-metallisten mineraalituott. valm.	1,2	0,0	0,1	0,0	4,2	0,0	16,9	0,2
27–35 Metalliteollisuus	4,8	0,0	5,7	0,1	19,2	0,2	25,7	0,3
36 Huonekalujen valmistus; muu valm.	.	.	.	.	0,6	0,0	0,6	0,0
40 Sähkö-, kaasun- ja lämpöhuolto	4,9	0,0	7,2	0,1	29,2	0,3	534,8	6,3
41 Veden puhdistus ja jakelu	.	.	.	.	.	.	0,1	0,0
Yhteensä	11 246,9	100	10 161,4	100	8 738,8	100	8 507,4	100

. Tieto luottamuksellinen/ei määritetty

¹⁾ Tilastokeskus 2006a

²⁾ Tilastokeskus 2003

³⁾ Tilastokeskus 2007

Massa- ja paperiteollisuuden prosessit ovat ylivoimaisesti suurin lämpöenergian kuluttaja molemmissa maakunnissa n. 90 % osuudella teollisuuden koko energiankulutuksesta. Massa- ja paperiteollisuuden lämpöenergiankulutus on kasvanut selkeästi Kymenlaaksossa vuodesta 2000 vuoteen 2005.

6.3

Teollisuuden päästöt

6.3.1

Teollisuuden päästöt ilmaan

Teollisuuden ilmapäästöt on määritetty VAHTI-tietojen, sekä Tilastokeskuksen toimialoittain tilastoimien polttoainetietojen perusteella. VAHTI-tietojärjestelmään tallennetut ja Tilastokeskuksen ilmoittamat Kymenlaakson alueella käytetyt polttoainemäärät eivät ole yhteneväiset. Erotuksen aiheuttamaa lisäystä päästöihin arvioitiin laskennallisesti, jolloin saatiin arvio koko teollisen toiminnan ilmaan meneville päästöille.

Päästöt on laskettu päästökertoimilla kattamattomalle kulutukselle (joka saadaan vähentämällä Tilastokeskuksen polttoaineiden kokonaiskulutustiedoista VAHTI-tietojärjestelmään tallennetut polttoainetiedot) ja näin lasketut päästömäärät on tämän jälkeen lisätty VAHTI-tietokantaan talletettuihin päästösommeihin ja saatu kokonaissummana arvio alueen polttoaineiden käytöstä syntyvistä kokonaispäästöistä (toimenharjoittajien omat ilmoitukset + muu polttoaineenkäyttö).

Laskennassa käytetyt päästökertoimet on haettu Suomen Ympäristö-sarjan verkkajulkaisusta: "Päästötietojen tuottamismenetelmät: Energiantuotanto" 6.10.2005 päivätystä versiosta, Suomen Ympäristökeskuksen KASVENER-ohjelman päästökerroin-

taulukosta (Petäjä 2003) sekä kattilalaitoksen lupalomakkeen 6012a täyttöohjeesta. Raskasmetallipäästöt on laskettu samoilla periaatteilla. Seuraavissa taulukoissa on esitetty Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson teollisuuden päästöt ilmaan. Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuollon (TOL 40) yhdyskuntia palvelevan osuuden vastaavat päästöt on esitetty tämän raportin kohdassa 8.3.1.1. Teollisuuden käyttämien työkoneiden päästöt on laskettu Tilastokeskuksen tilastoimien polttoainetietojen perusteella. Päästökertoimet on haettu VTT:n TYKO-mallista olettaen, että pääosa teollisuuden (TOL 15–41) työkoneista on erilaisia tavaransiirtoon tarkoitettuja trukkeja. Työkonepäästöt on laskettu yhteen energiantuotannon päästöjen kanssa taulukkoihin 45–46. Teollisuusrakennusten lämmityksen polttoaineiden/päästöjen on oletettu sisältyvän Tilastokeskuksen tilastoimaan kokonaispolttoaineenkulutukseen. Taulukkoon sisältyy myös kaatopaikalle läjitettyjen jätteiden massatasemenetelmällä lasketut metaanipäästöt.

Taulukko 45. Etelä-Karjalan teollisuuden päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NM VOC
15–16 Elintarvikkeiden valmistus	2000	9 187	12,3	0,0	13,3	1,2	0,8	14,8	1,3
	2005	8 088	12,9	0,0	16,7	1,0	1,5	18,2	2,1
17–19 Tekstiilien valmistus	2000	341	0,2	0,0	0,5	0,4	0,1	3,6	0,0
	2005	372	0,3	0,0	0,5	0,4	0,1	4,7	0,0
20 Puutavaran ja puutuotteiden valmistus	2000	23 798	78,9	3,3	121,7	8,8	61,6	740,8	22,4
	2005	14 706	76,8	2,5	112,1	4,1	37,7	602,8	11,5
21 Massan, paperin jne. valmistus	2000	676 051	4 597	80,5	4 665,2	1 653,3	407,7	6 973,6	232,4
	2005	631 154	1 709	83,9	4 801,9	1 167,0	541,1	6 638,5	135,1
22 Kustantaminen ja painaminen	2000	521	0,2	0,0	0,5	0,3	0,3	15,2	0,4
	2005	502	0,3	0,0	0,5	0,2	0,4	16,0	0,5
23–25 Kemianteollisuus	2000	59 142	11,2	0,7	182,9	0,6	14,0	22,0	26,0
	2005	76 777	15,7	0,9	142,2	1,5	18,1	18,2	0,5
26 Ei-met. mineraalituot. valm.	2000	508 599	564,9	4,1	1 684,7	476,8	167,1	2 067,2	13,0
	2005	627 735	41,6	4,4	1 373,8	1 260,8	230,6	2 322,4	36,1
27–35 Metalliteollisuus	2000	68 267	13,9	1,6	149,8	46,4	61,5	55,6	4,9
	2005	68 375	14,6	1,5	152,1	32,8	46,4	68,7	7,2
37 Kierrätys	2000	540	0,2	0,0	0,9	0,6	0,1	0,3	0,1
	2005	591	0,7	0,0	0,8	0,7	0,1	0,5	0,1
41 Vedenpuhdistus ja jakelu	2000	55	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
	2005	87	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Teollisuus yhteensä	2000	1 346 501	5 278,8	90,2	6 819,6	2 188,5	713,2	9 893,1	300,5
	2005	1 428 387	1 871,9	93,2	6 600,7	2 468,6	876,0	9 690,0	193,1

Etelä-Karjalan teollisuuden merkittävimmät fossiilisen hiilidioksidin päästölähteet ovat sementti-, kalkki-, vuorivilla- ja sellutehtaiden prosessiuunit sekä paperitehtaiden suuret apukattilat. Fossiilista polttoaineista maakaasun käyttö alueella on vähentynyt, kun taas hiilen ja öljyn kulutus on hieman kasvanut. Teollisuuden kasvihuonekaasupäästöistä sekä hiilidioksidin, että typpioksiduulin päästöt olivat vuonna 2005 vuotta 2000 suuremmat. Hiilidioksidipäästöjen kasvu johtuu ei-metallisten mineraalituotteiden valmistuslaitosten prosessikattiloiden kasvaneesta fossiilisten polttoaineiden kulutuksesta, mikä näkyy myös rikkidioksidipäästöissä. Metaanipäästöjen lasku taas on peräisin sellu- ja paperiteollisuuden kaatopaikalle läjitettyjen jätteiden vähenemisestä.

Taulukko 46. Kymenlaakson teollisuuden päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NMVOC
15–16 Elintarvikkeiden valmistus	2000	16 960	12,5	0,2	16,2	1,6	0,7	9,2	1,3
	2005	6 806	12,8	0,0	13,8	0,9	0,7	7,0	1,1
17–19 Tekstiilien valmistus	2000	1 375	0,2	0,0	16,1	0,0	0,1	2,0	0,3
	2005	1 104	0,1	0,0	4,3	0,1	0,1	1,0	0,1
20 Puutavaran ja puutuotteiden valmistus	2000	19 806	14,6	0,5	59,4	169,0	23,2	86,7	1,1
	2005	7 349	32,9	0,7	28,7	24,7	12,1	156,8	1,6
21 Massan, paperin jne. valmistus	2000	1 322 232	4 586,5	81,5	4 288,8	1 662,5	646,8	5 859,1	121,5
	2005	1 014 158	1 690,7	70,3	3 516,4	374,3	720,6	5 223,5	193,9
22 Kustantaminen ja painaminen	2000	381	0,2	0,0	0,6	0,1	0,3	37,0	0,3
	2005	1 179	0,3	0,0	0,7	0,2	0,4	32,0	0,5
23–25 Kemianteollisuus	2000	58 671	5,5	0,7	13,0	4,7	15,0	32,5	87,9
	2005	69 443	6,9	0,7	51,4	3,4	11,9	35,9	99,1
26 Ei-met. mineraalituot. valmistus	2000	43 421	560,2	3,2	393,8	219,1	131,5	156,8	13,7
	2005	38 710	26,7	3,4	915,5	329,2	68,7	177,9	48,2
27–35 Metalliteollisuus	2000	7 792	14,2	0,2	25,3	2,5	8,6	151,6	1,7
	2005	6 420	13,3	0,2	17,8	2,0	6,5	56,8	3,1
37 Kierrätys	2000	112	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
	2005	26	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1
41 Vedenpuhdistus ja jakelu	2000	252	0,0	0,1	0,9	0,4	0,2	0,7	0,0
	2005	149	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
Teollisuus yhteensä	2000	1 471 002	5 194,0	86,4	4 814,1	2 060,0	826,4	6 335,7	227,8
	2005	1 145 344	1 784,4	75,3	4 548,9	735,0	821,0	5 691,2	347,7

Kymenlaakson teollisuuden hiilidioksidipäästöistä merkittävin osa on lähtöisin maakaasun poltosta. Teollisuuden hiilidioksidipäästöjen laskuun on vaikuttanut sellu- ja paperiteollisuuden luopuminen kivihiilen käytöstä sekä maakaasun käytön vähentyminen, mikä on näkynyt myös rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöissä.

Teollisuuden raskasmetallipäästöt on laskettu vastaavasti toimialoittain molemmalle maakunnalle vuosille 2000 ja 2005. Taulukossa 47 on esitetty laskennallisten raskasmetallipäästöjen maakunnittaiset kokonaissummat.

Taulukko 47. Kaakkois-Suomen teollisuuden laskennalliset raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (kg/a).

	Vuosi	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Etelä-Karjala, yhteensä	2000	58	88	145	123	61	142	1 212	341	675
	2005	59	87	194	218	57	180	1 168	452	851
Kymenlaakso, yhteensä	2000	50	43	126	144	48	159	599	437	945
	2005	25	43	62	130	21	63	519	210	653
Kaakkois-Suomi, yhteensä	2000	108	131	271	267	109	301	1 811	778	1 620
	2005	84	130	256	348	78	243	1 687	662	1 504

Etelä-Karjalan teollisuuden laskennalliset raskasmetallipäästöt ovat hieman kasvaneet lukuun ottamatta kadmiumia, elohopeaa ja lyijyä. Raskasmetallipäästöihin vaikuttaa polttoainevalintojen lisäksi päästöjen käsittelymenetelmät. Pääosa Kymenlaakson teollisuuden raskasmetallipäästöistä on lähtöisin sellu- ja paperiteollisuudesta. Kymenlaakson teollisuuden raskasmetallipäästöt ovat laskeneet. Raskasmetallipäästöihin vaikuttaa polttoainevalintojen lisäksi päästöjen käsittelymenetelmät.

6.3.2

Teollisuuden jätevesipäästöt

6.3.2.1

Teollisuuden jätevesikuormitus

Teollisuuden vesistökuormitus on pääasiassa puunjalostusteollisuuden kuormitusta. Taulukossa 48 esitetään VAHTI-tietojärjestelmään tallennetut teollisuuden jätevesipäästötiedot.

Taulukko 48. Kaakkois-Suomen teollisuuden jätevesipäästöt ja virtaamat v. 2000 ja 2005.

Alue	Vuosi	Päästöt vesiin (t/a)						Virtaama (1000 m ³)
		BOD ₇	COD _{Cr}	AOX	TSS	Kok-P	Kok-N	
Etelä-Karjala	2000	3 994	53 123	374	4 297	40	550	229 819
	2005	2 584	36 305	332	2 907	29	492	186 518
	Muutos 2000–2005	-1 410	-16 818	-42	-1 390	-11	-58	-43 301
Kymenlaakso	2000	2 298	27 101	165	2 763	40	382	133 062
	2005	747	22 699	138	2 362	36	477	92 319
	Muutos 2000–2005	-1 551	-4 402	-27	-401	-4	+95	-40 743
Kaakkois-Suomi	2000	6 292	80 224	539	7 060	80	932	362 881
	2005	3 331	59 004	470	5 269	65	969	278 837
	Muutos 2000–2005	-2 961	-21 220	-69	-1 791	-15	+37	-84 044

Kymenlaakson teollisuuden lähes kaikki jätevesipäästöt vesistöön tulevat massan, paperin ja kartongin valmistuksesta, joista merkittävän päästöosuuden tuottavat integroidut paperi- ja sellutehtaat. Vuosien 2000 ja 2005 vertailulla ei suoraan voida tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä päästökehityksestä, koska vuoden 2005 työtaistelu vaikutti merkittävästi alueiden tuotantomääriin; Kymenlaaksossa paperi- ja kartonkituotteiden tuotanto oli vuonna 2005 8,1 % ja Etelä-Karjalassa 15,1 % vertailuvuotta 2000 vähäisempää. Vuonna 2006 Etelä-Karjalan tuotanto palasi vuoden 2004 tasolle, kun taas Kymenlaaksossa tuotantoa vähensi yhden paperitehtaan poistuminen tuotannollisesta toiminnasta kesällä 2006. Massan- ja paperinvalmistuksen BOD-päästöjen lasku näkyy selkeimmin ympäristövaikutusanalyyssissä vaikutusluokassa happivajaus vesistöissä.

6.3.2.2

Teollisuusjätevesien puhdistuksen päästöt

Teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden kasviuonekaasupäästöt lasketaan metaanipäästöjen osalta laitokselle tulevasta COD-kuormasta ja typpioksiduulipäästöt lähtevästä kuormituksesta. Metaanipäästö lasketaan kertoimella 0,0013 kg CH₄/kgCOD_{Cr} ja typpioksiduulipäästöt kertoimella 0,016 kgN₂O/kgN (Petäjä 1999).

Laskennassa teollisuuden jätevedenpuhdistuksen kasviuonekaasupäästöt laskettiin puhdistamoittain käyttämällä edellä esitettyjä kertoimia sekä VAHTI-tietojärjestelmään talletettuja vuosipäästö- sekä COD-reduktioita. Laskennan yhteenvedo on esitetty taulukossa 49.

Taulukko 49. Kaakkois-Suomen teollisuuden jätevedenpuhdistuksen kasvihuonekaasupäästöt (kg/a).

Metaanipäästöt (kg CH ₄ /a)	2000	2005
Kymenlaakso, jätevedenpuhdistamot	7 846	15 030
Etelä-Karjala, jätevedenpuhdistamot	1 539	740
Kaakkois-Suomi, yhteensä	9 385	15 770
Typpioksiduulipäästöt (kg N ₂ O/a)	2000	2005
Kymenlaakso, jätevedenpuhdistamot	6 000	7 393
Etelä-Karjala, jätevedenpuhdistamot	8 649	7 294
Kaakkois-Suomi, yhteensä	14 649	14 687

Teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden metaanipäästöt ovat nousseet Kymenlaaksoissa ja laskeneet Etelä-Karjalassa, kun taas typpioksiduulin osalta tilanne on päinvastainen. Metaanipäästöt lasketaan tulevasta COD-kuormasta, vähentynyt COD-päästö ja kohonnut metaanipäästö Kymenlaakson osalta johtuvat v. 2005 päästöjen laskennassa käytetyistä korkeammista reduktioasteista. Typpioksiduulin päästöt lasketaan suoraan puhdistamoilta lähtevästä typpikuormituksesta, mikä selittää edellisessä taulukossa esitetyt päästömäärien muutokset.

6.3.3

Teollisuuden jätteet

6.3.3.1

Teollisuuden jätteet

Kaakkois-Suomessa oli vuonna 2000 käytössä kahdeksan teollisuuden kaatopaikkaa Kymenlaakson puolella ja 7 Etelä-Karjalassa. Yksi Etelä-Karjalassa sijaitseva teollisuuden kaatopaikka oli luokiteltu pysyvän jätteen kaatopaikaksi ja muut 14 tavanomaisen jätteen kaatopaikoiksi (Asikainen ja Vesivalo 2003). Näille kaatopaikoille läjitettiin erilaista teollisuusjätettä yhteensä lähes 110 000 tonnia Kymenlaaksossa. Vuonna 2005 Kymenlaaksossa oli 6 ja Etelä-Karjalassa 5 teollisuuden kaatopaikkaa tavanomaisille jätteille sekä Etelä-Karjalassa yksi teollisuuden kaatopaikka pysyville jätteille (KAS 2006).

Analyysiä varten Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson teollisuuden jätetiedot koottiin VAHTI-tietokannasta excel-tilukkaan ja yhdistettiin sekä EWC-luokan, että jätteen sanallisen kuvauksen perusteella kahdeksaan eri luokkaan (taulukko 50). Jätetiedot jaoteltiin toimialoittain tehtaan päätoimialan mukaisesti. Taulukkaan on otettu mukaan toimialaluokat 14–36.

Taulukko 50. Teollisuuden kaatopaikoille läjitetyt jätteet Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (VAHTI).

Jätejakeet	Alue	Läjitys (t/a)		
		2000	2005	Erotus
Tavanomaiset yhdyskuntajätteet	EK	540	5 202	4 662
	KL	891	2 237	1 346
	KAS	1431	7 439	6 008
Soodasakat, meesahiekat ja kalkkijätteet	EK	45 779	40 611	-5 168
	KL	16 924	14 106	-2 818
	KAS	62 703	54717	-7 986
Prosessijätteet ja jätevesilietteet	EK	59 843	12 930	-46 913
	KL	83 050	3 507	-79 543
	KAS	142 893	16 437	-126 456
Puu ja puuperäiset jätteet	EK	25 607	7 290	-18 317
	KL	11 737	127	-11 610
	KAS	37 344	7 417	-29 927
Tuhka- ja kuonajätteet	EK	44 889	5 697	-39 192
	KL	51 738	13 922	-37 816
	KAS	96 627	19 619	-77 008
Rakennusjätteet	EK	16 742	4 866	-11 876
	KL	2 725	61	-2 664
	KAS	19 467	4 927	-14 540
Maa- ja kiviaines	EK	108 332	543 762	435 430
	KL	6 828	793	-6 035
	KAS	115 160	544 555	429 395
Erilaiset teollisuus- ja prosessijätteet	EK	51 451	17 845	-33 606
	KL	17 949	21 709	3 760
	KAS	69 400	39 554	-29 846
Yhteensä	EK	353 183	638 203	285 020
	KL	191 842	56 462	-135 380
	KAS	545 025	694 665	149 640
Yhteensä (pl. maa- ja kiviainekset)	EK	244 851	94 441	-150 410
	KL	185 014	55 669	-129 345
	KAS	429 865	150 110	-279 755

Kaakkois-Suomen teollisuuden teollisuusjätteiden läjitys oli selvästi vähäisempää vuonna 2005 vuoteen 2000 verrattuna. Ainoastaan tavanomaisten jätteiden kaatopaikoille läjitettyjen yhdyskuntajätteiden läjitysmäärä oli vuonna 2005 hieman vuotta 2000 suurempi.

6.3.3.2

Teollisuusjätteiden käsittelyn metaanipäästöt

Teollisuusjätteiden läjityksen metaanipäästöt on laskettu massatasemenetelmällä käyttämällä laskennan jätemäärinä VAHTI-tietojärjestelmään talletettuja vuosittaisia jätetietoja. Suositeltavan FOD-menetelmän käyttö ei tässä laskennassa ollut mahdollista puuttuvien lähtötietojen takia. Laskennassa on otettu mukaan myös muualle kuin teollisuuden omille kaatopaikoille vietyjen jätteiden läjityksestä syntyvät potentiaaliset metaanipäästöt. Laskentaparametreina on käytetty kansallisissa päästöinventareissa käytettyjä oletusarvoja (esim. Tuhkanen 2002).

Taulukko 51. Teollisuuden kaatopaikoille läjitettyjen jätteiden metaanipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (VAHTI).

Jätejakeet	Alue	CH ₄ (t/a)		
		2000	2005	Erotus
Tavanomaiset yhdyskuntajätteet	EK	27,3	65,1	37,8
	KL	820,3	68,2	-760
	KAS	847,6	133,3	-722,2
Soodasakat, meesahiekat ja kalkkijätteet	EK	0	0	0
	KL	0	0	0
	KAS	0	0	0
Prosessijätteet ja jätevesilietteet	EK	2 481,2	298	-2 183,2
	KL	2 848,5	121,6	-2 726,9
	KAS	5 329,7	419,6	-4 910,1
Puu ja puuperäiset jätteet	EK	2151	545,7	-1605,3
	KL	985,9	8	-977,9
	KAS	3 136,9	553,7	-2 583,2
Tuhka- ja kuonajätteet	EK	0	0	0
	KL	0	0	0
	KAS	0	0	0
Rakennusjätteet	EK	243,2	8,5	-234,7
	KL	40,1	0,2	-39,9
	KAS	283,3	8,7	-274,6
Maa- ja kiviaines	EK	0	0	0
	KL	0	0	0
	KAS	0	0	0
Erilaiset teollisuus- ja prosessijätteet	EK	556,6	26,4	-530,2
	KL	100	475,8	375,8
	KAS	656,6	502,2	-154,4
Yhteensä	EK	5 459,3	943,7	-4 515,6
	KL	4 794,8	673,8	-4 128,9
	KAS	10 254,1	1 617,5	-8 644,5

Jätteryhmäkohtaisten metaanipäästöjen lisäksi läjityksen metaanipäästöt arvioitiin toimialakohtaisesti jakamalla edellä lasketut läjityksen metaanipäästöt kunkin toiminnanharjoittajan päätoimialan mukaisesti.

Taulukko 52. Massatasemenetelmällä määritetty arvio Kaakkois-Suomen jätehuollon toimialakohtaisista metaanipäästöistä v. 2000 ja 2005 (t/a).

Alue	Vuosi	14	15	20	21	22	23–25	26	27–29	37	40	51	63	Yht.
EK	2000	0	0	2	4 923	0	1	521	12	0	0	0	0	5459
	2005	0	1	11	899	0	1	22	1	0	1	0	9	944
KL	2000	0	1	1	4 620	0	75	46	10	2	1	38	1	4 795
	2005	0	10	0	585	1	9	5	52	0	1	0	11	674
KAS	2000	0	1	3	9 543	0	77	567	22	2	1	38	1	10 254
	2005	0	10	11	1 483	1	11	27	53	0	2	0	20	1 618

Teollisuusjätteiden läjityksen metaanipäästöistä valtaosa tulee massa- ja paperiteollisuuden läjitykseen menneistä jätteistä. Teollisuusjätteiden läjityksen metaanipäästöjen vähenemiseen ovat vaikuttaneet eniten massa- ja paperiteollisuuden prosessijätteiden, jätevesilietteiden sekä puuperäisten jätteiden läjityksen väheneminen. Laskenta sisältää paljon epävarmuutta ja subjektiivisuutta, koska laskentatapana käytettiin massatasemenetelmää ja jätejakeiden orgaanisen aineen osuus määritettiin jätteen sanallisen kuvauksen perusteella. Laskennassa v. 2000–2006 jätetaseessa yksittäisten jätejakeiden määrä oli Kymenlaakson mallissa 2 819 kpl, joista potentiaalisesti läjityksessä metaanipäästöjä aiheuttavia 373 kpl vastaavien lukujen ollessa Etelä-Karjalan osalta 2 237 kpl/319 kpl.

7 Rakentaminen

Rakentamisen päästöjä ei tilastoida maakuntakohtaisesti, joten päästöjen suuruusluokka arvioidaan TYKO-ohjelman avulla suhteuttamalla rakentamiseen käytettävien koneiden valtakunnalliset vuosipäästötilastot maakunnille vuosittain valmistuneiden rakennusten pinta-alojen suhteessa. Vuoden aikana valmistuneiden rakennusten kerrosalat saadaan Tilastokeskuksen StatFin-palvelusta.

Taulukko 53. Rakentamisen päästöt ilmaan Kaakkois-Suomessa v. 2000 ja 2005.

Toimialat	Alue	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NMHC
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
45 Rakentaminen	EK	2000	25 069	1,7	0,7	330,0	27,2	34,6	218,2	55,2
		2005	16 994	1,2	0,4	184,6	3,0	13,8	130,0	29,3
	KL	2000	28 686	1,9	0,8	377,6	31,1	39,6	249,7	63,2
		2005	34 361	2,4	0,9	373,2	6,0	28,0	263,0	59,2
	FIN	2000	921 741	61,8	24,1	12 133,8	1 000,1	1 272,9	8 023,1	2 029,6
		2005	951 670	66,0	25,0	10 337,0	167,0	775,2	7 282,8	1 640,6

Tilastokeskuksen tilastojen mukaan Kymenlaaksossa kerrospinta-alojen muutosten osuudet koko Suomen vastaavista oli vuonna 2000 2,7 % ja v. 2005 1,8 %. Kymenlaakson osalta vastaavat osuudet olivat v. 2000 3,1 % ja v. 2005 3,6 %.

8 Yhdyskunnat

8.1

Yhdyskuntien energiahuolto

8.1.1

Sähköntuotanto

Sähköä tuotettiin vuonna 2005 Etelä-Karjalassa 4,6 % ja Kymenlaaksossa 3,2 % vertailuvuotta 2000 enemmän. Vuosi 2005 oli hyvä hydrologinen vuosi pohjoismaissa, mikä lisäsi omaa vesivoiman tuotantoa sekä halvemman ostosähkön käyttöä. Lisäksi normaalia selvästi lämpimämpi vuosi vähensi osaltaan sähkön yhteistuotantoa.

Taulukko 54. Kaakkois-Suomen sähköntuotanto v. 2000 ja 2005 (GWh/a) (Tilastokeskus 2007a).

Tuotantotapa	Etelä-Karjala				Kymenlaakso			
	2000		2005		2000		2005	
	Tuotanto (GWh)	Osuus (%)	Tuotanto (GWh)	Osuus (%)	Tuotanto (GWh)	Osuus (%)	Tuotanto (GWh)	Osuus (%)
Vesivoima	1 298	38,4	1 459	41,3	1 176	31,2	1 368	35,2
Yhteistuotanto	2 020	59,8	1 936	54,8	2 094	55,6	2 276	58,6
Erillistuotanto	60	1,8	139	3,9	494	13,1	239	6,1
Tuulivoima	–	–	–	–	4	0,1	4	0,1
Yhteensä	3 378	100,0	3 534	100,0	3 767	100,0	3 887	100,0
Osuus koko Suomen tuotannosta (%)	5,02		5,24		5,60		5,76	

Sähköä tuotettiin Suomessa vuonna 2000 67,3 TWh, mistä 36 % tuotettiin sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa (Sähkö ja kaukolämpö 2000). Vuonna 2005 vastaavat luvut olivat 67,5 TWh ja 32,4 % (Energiateollisuus 2006). Kaakkois-Suomen maakuntien osuus koko Suomen sähköntuotannosta on lievästi kasvussa.

Osa Kymenlaakson alueen sähköstä tuotetaan vesivoimalla sekä tuulienergialla. Kymenlaaksossa on toimintakuntoisia voimalaitoksia 39 kpl yhteisteholtaan n. 250 MW joiden sähköntuotantokapasiteetti on n. 1390 GWh/a (KAS 2003, Eskola 1999). Tuulivoimaloita Kymenlaakson alueella on 2 kpl yhteisteholtaan 0,2 MW (VTT 2003).

8.1.2

Kaukolämmöntuotanto

Vuonna 2005 kaukolämpöyritykset jakelivat lämpöä 4 Etelä-karjalan ja 5 Kymenlaakson kunnassa. Kaukolämmitettyjen talojen asukkaiden osuus koko asujaimistosta oli vuonna 2005 Etelä-Karjalassa 50 % ja Kymenlaaksossa 35 % koko Suomen vastaavan luvun ollessa 47 %.

Taulukko 55. Kaakkois-Suomen kaukolämmöntuotanto v. 2000 ja 2005 (GWh/a) (Timonen 2003a, Timonen 2003b, Niinen 2006).

Alue	Vuosi	Kaukolämmön nettotuotanto (GWh)			Kaukolämmön kulutus (GWh)
		Erillistuotanto	Yhteistuotanto	Yhteensä	
EK	2000	399,1	439,8	838,9	624
	2005	326,6	514,7	841,3	679
KL	2000	360,3	490,9	851,2	670
	2005	151,0	834,8	985,8	762
Suomi	2000	7 357	21 395	28 752	26 272
	2005	8 399	22 856	31 255	29 281

Kaukolämmön ja siihen liittyvän sähkön tuotantoon käytettiin v. 2005 Etelä-Karjalassa polttoaine-energiaa 1 194 GWh, josta kaukolämmön erillistuotantoon 349 GWh. Etelä-Karjalassa kaukolämmön ja yhteistuotantosähkön tuottamiseen käytetään pääasiassa maakaasua (97 %). Kymenlaaksossa vastaava polttoaine-energian käyttö oli 1 133 GWh, josta erillistuotannon osuus oli 669 GWh. Kymenlaakson vastaava polttoainejakauma oli seuraava: maakaasu 18,2 %, teollisuuden puutähte 28,9 %, kivihiili 13,9 %, jyrshinturve 12,9 %, metsäpolttoaine 10,5 %, teollisuuden sekundäärilämpö 7,1 %, palaturve 0,9 %, POR 0,1 % sekä kierrätyspolttoaineet 7,1 %.

8.2

Yhdyskuntien energiantarve

8.2.1

Yhdyskuntien sähköenergiankulutus

Teollisuuden sähköenergiankulutus on kehittynyt tasaisesti Kymenlaaksossa vuosituhannen vaihteen jälkeen ja lisääntynyt sähkön tuotanto on kääntänyt omavaraisuusasteen selvään nousuun. Etelä-Karjalassa teollisuuden sähköenergiankulutus on kasvanut voimakkaasti vuosituhannen vaihteen jälkeen energiaintensiivisen teollisuuden kasvatettua tuotantoaan.

Taulukko 56. Suomen ja Kaakkois-Suomen sähkönkulutus v. 2000 ja 2005 (Sähkö ja kaukolämpö 2000, Energiateollisuus 2006).

Sektori	Etelä-Karjala				Kymenlaakso				Suomi			
	2000		2005		2000		2005		2000		2005	
	GWh	(%)	GWh	(%)	GWh	(%)	GWh	(%)	GWh	(%)	GWh	(%)
Yksityinen	416	8,5	480	8,3	596	8,2	672	9,7	16 536	21,6	21 300	26,1
Maatalous	74	1,5	78	1,4	125	1,7	138	2,0	2 419	3,2		
Jalostus*	4 043	83,0	4 806	83,2	6 032	82,9	5 474	79,3	43 632	57,1	44 123	54,1
Palvelut	224	4,6	261	4,5	372	5,1	447	6,5	8 967	11,7		
Julkinen kulutus	117	2,4	150	2,6	147	2,0	169	2,4	4 852	6,4	16 100	19,7
Yhteensä	4 874	100,0	5 775	100,0	7 272	100,0	6 900	100,0	76 406	100,0	81 523	100,0

* Teollisuuden sähkönkulutustiedot kohdasta 6.2.1

Yhdyskuntien (Yksityinen + Palvelut + Julkinen kulutus) osuus kokonaissähkönkulutuksesta oli Etelä-Karjalassa molempina tarkasteluvuosina 15,5 % tasolla, kun taas Kymenlaaksossa ko. osuus oli v. 2000 15,5 % ja v. 2005 18,6 %. Prosenttiosuuksiin vaikutti metsäteollisuuden työtaistelu, joka pienensi tilapäisesti jalostuksen sähköenergiankulutusta v. 2005 (Etelä-Karjalan osalta tätä vaikutusta vaimensi energiainteensiivisen teollisuuden kohonnut kulutustaso).

8.2.2

Rakennusten lämmityksen energialähteet

Tilastokeskuksen StatFin-palvelusta poimitun aineiston mukaan Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson asuinrakennusten sekä muiden kuin asuinkäyttöön tarkoitettujen rakennusten kerrospinta-alat olivat vuonna 2000 ja 2005 taulukon 57 mukaiset (StatFin 2007a, StatFin 2007b).

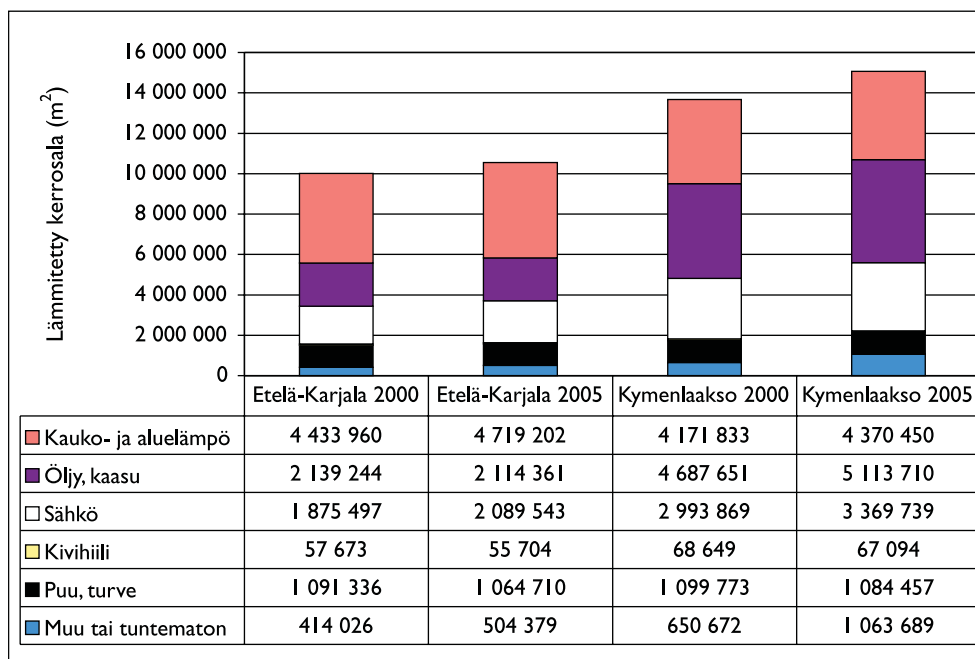
Taulukko 57. Kaakkois-Suomen rakennusten kerrospinta-alat (m²) v. 2000 ja 2005 (StatFin).

Käyttötarkoitus	Kymenlaakso				Etelä-Karjala			
	2000		2005		2000		2005	
	kpl	m ²	kpl	m ²	kpl	m ²	kpl	m ²
Erilliset pientalot	42 711	5 239 506	43 583	5 563 429	32 853	3 949 886	33 297	4 188 592
Rivi- ja keijutalot	2 396	1 030 403	2 503	1 082 096	1 456	571 203	1 586	627 591
Asuinrakennukset	1 810	2 523 506	1 841	2 633 547	1 339	1 750 300	1 402	1 865 272
Asuinrakennukset yhteensä	46 917	8 793 415	47 927	9 279 072	35 648	6 271 389	36 285	6 681 455
Liikerakennukset	1 186	767 178	1 097	815 552	1 452	678 623	1 079	674 707
Toimistorakennukset	450	455 239	438	457 752	318	265 689	300	292 811
Liikenteen rakennukset	1 763	392 841	2 093	418 952	1 289	238 617	1 336	231 439
Hoitoalan rakennukset	246	316 759	278	344 223	207	233 480	209	230 044
Kokoonnusrakennukset	484	294 767	470	292 969	420	188 798	411	196 976
Opetusrakennukset	299	556 250	301	564 636	229	392 322	216	339 448
Teollisuusrakennukset	1 450	1 550 629	1 542	1 597 565	1 089	1 438 173	1 134	1 499 442
Varastorakennukset	291	408 309	1 147	1 250 619	234	205 209	557	373 587
Muut rakennukset	514	137 060	195	47 799	236	99 436	120	27 990
Muut rakennukset yhteensä	6 683	4 879 032	7 561	5 790 067	5 474	3 740 347	5 362	3 866 444
Kaikki rakennukset yhteensä	53 600	13 672 447	55 488	15 069 139	41 122	10 011 736	41 647	10 547 899
Vapaa-ajan asuinrakennukset	17 160	—	17 568	—	20 341	—	21 434	—

Taulukoissa ovat mukana myös teollisuusrakennukset, joiden lämmityksen laskennalliset päästöt on sisällytetty kohdan 6.3.1 Teollisuuden päästöt ilmaan -taulukoihin. Kaukolämmön tuotannon päästöt on määritetty kohdassa 8.3.1.1 Sähkön ja keskitetyn lämmöntuotannon päästöt.

Kuvassa 2 on esitetty Kaakkois-Suomen rakennusten lämmitystapojen jakautuminen vuosina 2000 ja 2005 lämmitettävän kerrospinta-alan mukaisesti jaoteltuna. Kuvan 2 tiedoissa on mukana myös teollisuusrakennukset. Kuvissa käytetään Tilastokeskuksen luokitusta, jossa lämmitysmuodot on jaettu 6 luokkaan: Kauko- tai aluelämpö, öljy/kaasu, sähkö, kivihiili, puu/turve ja muut.

Rakennusten lämmitettävä kerrosala on kasvanut vuodesta 2000 vuoteen 2005 Etelä-Karjalassa 5,3 % ja Kymenlaaksossa 10,2 %. Kerrosalojen perusteella arvioituna Etelä-Karjalan merkittävin lämmitysmuoto on kaukolämmitys; sähkölämmitetty kerros-ala on kasvanut 11,4 % ja kaukolämmitetty 6,4 %. Kymenlaaksossa merkittävin lämmitysmuoto on öljy/kaasu; sähkölämmitetty kerros-ala on kasvanut 12,6 %, öljy-/kaasu-lämmitetty 9,1 % ja kaukolämmitetty 4,8 %. Öljy/kaasu-luokka sisältää myös suoran maakaasulämmityksen, mikä selittää tähän luokkaan tilastoidun lämmityspinta-alan huomattavan kasvun Kymenlaaksossa.



Kuva 2. Kaakkois-Suomen rakennusten lämmitystapojen jakautuminen kerrosalan mukaisesti vuosina 2000 ja 2005 (Tilastokeskus).

Öljy/kaasu-luokasta maakaasun kulutusosuus määritettiin maakaasutilastojen avulla. Maakaasutilastoista arvioitu maakaasun paikallisjakelu oli Etelä-Karjalassa vuonna 2000 450 TJ ja vuonna 2005 487 TJ. Kymenlaaksossa vastaavat maakaasun kulutukset olivat vuonna 2000 1595 TJ ja vuonna 2005 1725 TJ. Maakaasun paikallisjakelu jakautuu Maakaasuyhdistys ry:n tilastojen mukaan v. 2005 seuraavasti (suluisissa v. 2000 vastaava jakauma): pientalot ja liesikäyttäjät 4,4 % (3,5 %), rivi- ja kerrostalot 10,4 % (9,8 %), aluelämpöyhtiöt 7,4 % (3,7 %), kasvihuoneet 4,1 % (4,2 %), teollisuus 51,8 % (59,7 %) ja liikenne 1,7 % (1,0 %). Lisäksi palvelu-, liike- ja julkinen sektori käyttää 20,2 % (18,1 %) maakaasun paikallisjakelusta (Maakaasuyhdistyksen vuosikirja 2005–2006, Kauppinen 2007). Maakaasun osuutta laskettaessa on käytetty tätä valtakunnallista jakaumaa rakennusten maakaasunkulutusta arvioitaessa.

Rakennustyyppien ominaislämmönkulutuksia on arvioitu käyttämällä Suomen Kuntaliiton tekemiä tilastoja kuntien omien rakennusten lämmönkulutuksista (Ruokojoki 2001, Ruokojoki 2006), MOTIVA:n rakennusten energiatehokkuus -mallia (Motiva 2006) sekä Kaukolämpötilastoja (Kaukolämpötilasto 2005).

Lämmitysenergiälähteille on käytetty Tilastokeskuksen käyttämiä oletushyötysuhteita: puun pienkäyttö 55 %, turve 60 %, hiili 60 %, raskas polttoöljy 83 %, kevyt polttoöljy 78 % ja maakaasu 90 %. Rakennusten lämmityksessä käytetyn öljyn on oletettu olevan kokonaisuudessaan kevyttä polttoöljyä. Lämmitystarveluku (ent. aste päiväluku) oli Lappeenrannassa v. 2000 3957 °Cd ja vuonna 2005 4252 °Cd (Etelä-Karjalan vertailuarvo) sekä Lahdessa v. 2000 3844 °Cd ja v. 2005 4131 °Cd (Kymenlaakson vertailuarvo).

Taulukko 58. Etelä-Karjalan rakennusten lämmitysenergiälähteet rakennustyypeittäin v. 2000 ja 2005.

Käyttötarkoitus	Vuosi	Puu/ turve	Kivi- hiili	Öljy	Maa- kaasu	Kauko- lämpö	Sähkö	Muu	Yhteensä
		GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Erilliset pientalot	2000	304,1	19,7	167,9	64,8	74,4	227,1	7,8	865,8
	2005	300,7	14,5	168,6	72,6	87,0	259,5	9,2	912,2
Rivi- ja ketjutalot	2000	1,9	0,0	17,4	6,7	49,5	26,9	0,6	103,0
	2005	1,5	0,2	18,4	7,9	56,5	29,2	0,8	114,4
Asuinkerrostalot	2000	6,3	0,4	17,5	8,0	242,6	1,5	1,1	277,4
	2005	1,7	0,0	16,8	8,6	265,6	1,4	0,3	294,4
Vapaa-ajan asunnot	2000	58,6	0,0	1,4	0,0	0,0	11,0	0,0	71,0
	2005	63,6	0,0	1,4	0,0	0,0	14,0	0,0	79,0
Asuinrakennukset yhteensä	2000	371,0	20,1	204,2	79,4	366,5	266,5	9,5	1 317,2
	2005	367,5	14,7	205,1	89,1	409,1	304,1	10,3	1 400,0
Liikerakennukset	2000	2,3	0,3	16,2	9,9	51,2	7,5	2,1	89,5
	2005	2,7	0,1	14,1	9,8	56,7	7,7	1,5	92,5
Toimistorakennukset	2000	0,2	0,5	2,2	1,9	22,7	1,8	0,3	29,6
	2005	0,3	0,0	1,6	1,6	26,4	1,9	0,7	32,5
Liikenteen rakennukset	2000	1,0	0,1	0,8	3,6	4,4	2,1	4,3	16,3
	2005	0,8	0,1	0,0	3,8	4,3	2,4	3,9	15,2
Hoitoalan rakennukset	2000	0,0	0,0	6,3	2,5	28,1	0,9	2,3	40,1
	2005	0,5	0,0	7,2	3,2	29,2	0,6	0,3	41,0
Kokoontumisrakennukset	2000	1,4	0,2	2,2	2,3	10,2	2,6	0,8	19,7
	2005	1,0	0,0	1,9	2,5	10,9	2,6	1,1	20,1
Opetusrakennukset	2000	2,3	0,0	6,5	5,0	30,4	3,3	0,1	47,6
	2005	0,7	0,0	6,3	5,6	26,8	1,5	0,1	41,0
Teollisuusrakennukset	2000	8,6	0,4	28,2	17,4	98,7	22,8	16,6	192,8
	2005	15,7	0,8	24,6	17,4	101,7	27,5	19,3	206,9
Varastorakennukset	2000	0,1	0,0	1,9	1,3	7,2	2,0	12,8	25,3
	2005	0,1	0,0	2,3	1,8	13,1	4,6	24,4	46,4
Muut rakennukset	2000	1,3	0,0	1,8	1,7	4,6	1,1	1,0	11,6
	2005	0,4	0,0	0,5	0,6	0,9	0,6	0,3	3,3
Kaikki rakennukset yhteensä	2000	388,2	21,6	270,3	125,0	624,0	310,6	49,8	1 789,5
	2005	389,8	15,7	263,6	135,3	679,1	353,5	61,9	1 898,9
Osuudet (%)	2000	21,7	1,2	15,1	7,0	34,9	17,4	2,8	100,0
	2005	20,5	0,8	13,9	7,1	35,8	18,6	3,3	100,0

Taulukko 59. Kymenlaakson rakennusten lämmitysenergiälähteet rakennustyypeittäin v. 2000 ja 2005.

Käyttötarkoitus	Vuosi	Puu/ turve	Kivi- hiili	Öljy	Maa- kaasu	Kauko- lämpö	Sähkö	Muu	Yhteensä
		GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Erilliset pientalot	2000	357,4	19,7	264,3	173,4	53,9	394,6	15,2	1 278,5
	2005	375,8	20,7	306,2	175,5	72,3	471,8	18,6	1 440,8
Rivi- ja ketjutalot	2000	1,9	0,0	63,4	41,6	63,2	50,1	2,2	222,4
	2005	1,6	0,0	75,8	43,4	71,9	55,7	2,5	251,0
Asuinkerrostalot	2000	6,3	0,4	76,3	61,6	313	9,6	3,8	471,0
	2005	5,8	0,5	89,6	62,4	356,1	10,5	2,3	527,1
Vapaa-ajan asunnot	2000	52,8	0,0	1,4	0,0	0	10,0	0,0	64,2
	2005	56,9	0,0	1,4	0,0	0	13,0	0,0	71,3
Asuinrakennukset yhteensä	2000	418,4	20,1	405,3	276,6	430,1	454,3	31,2	2036,0
	2005	440,1	21,1	472,9	281,4	500,3	538	36,4	2290,3
Liikerakennukset	2000	2,3	0,3	23,2	27,6	51,6	12,2	4,5	121,7
	2005	2,1	0,3	31,2	31,0	57,9	13,3	3,8	139,6
Toimistorakennukset	2000	0,2	0,5	6,5	12,5	34	4,8	0,6	59,1
	2005	0,2	0,0	8,1	12,3	37,3	5,1	0,7	63,8
Liikenteen rakennukset	2000	1,0	0,1	0,0	11,3	4,7	4,9	9,9	31,9
	2005	1,1	0,1	0,0	11,2	4,9	5,8	12,1	35,2
Hoitoalan rakennukset	2000	0,0	0,0	16,1	11,1	34,6	3,3	0,3	65,5
	2005	0,0	0,0	17,3	10,4	43,9	3,8	0,3	75,8
Kokoontumisrakennukset	2000	1,4	0,2	3,0	8,9	14,2	4,7	2,1	34,5
	2005	1,3	0,1	4,0	8,8	15,4	5,1	2,1	36,8
Opetusrakennukset	2000	2,3	0,0	12,8	21,2	40	1,3	0,5	78,1
	2005	3,0	0,0	15,5	20,8	44,1	1,3	0,6	85,3
Teollisuusrakennukset	2000	8,6	0,4	26,9	53,1	53,9	39,4	22,8	205,1
	2005	11,4	0,4	36,3	56,4	47,3	43,4	33,7	228,9
Varastorakennukset	2000	0,1	0,0	11,1	15,2	3,2	12,9	18,2	60,7
	2005	0,9	0,6	40,3	45,5	8,5	32,6	72	200,4
Muut rakennukset	2000	1,3	0,0	2,4	5,4	3,8	1,5	3,4	17,9
	2005	0,6	0,1	0,8	1,4	2,3	0,9	0,6	6,7
Kaikki rakennukset yhteensä	2000	435,6	21,6	507,4	443,0	670,1	549,3	83,5	2 710,5
	2005	460,8	22,7	626,5	479,2	761,9	662,3	149,3	3 162,6
Osuudet (%)	2000	16,1	0,8	18,7	16,3	24,7	19,9	3,4	100,0
	2005	14,6	0,7	19,8	15,2	24,1	20,5	5,1	100,0

Taulukoissa esitettyjä polttoainemääriä käytetään rakennusten lämmityksen ilmapäästöjen laskennassa.

Lämmitysmuotojen jakautumista haja-asutusalueiden ja taajamien välillä tehtiin seuraavat oletukset:

- kaukolämmitys ja suora maakaasulämmitys sijoittuvat taajamiin
- sähkölämmitys jakautuu taajama-asteen mukaan
- erillisten pientalot ja kytketyt pientalot sijoittuvat taajamiin taajama-asteen suhteessa
- asuinkerrostalot ja palvelurakennukset sijoittuvat taajamiin
- vapaa-ajan asuinrakennukset ja maatalousrakennukset sijoittuvat haja-asutus-alueille.

Yhdyskuntien päästöt

8.3.1

Yhdyskuntien päästöt ilmaan

8.3.1.1

Sähkön ja keskitetyn lämmöntuotannon päästöt

Kaakkois-Suomessa yhdyskuntien sähkön ja lämmöntuotannon polttoaineenkulutuksesta merkittävän osuuden muodostaa maakaasu. Kymenlaaksossa yhdyskuntien energiahuoltoon (TOL 40) käytetty kivihiiilen kulutus riippuu pääasiassa alueella sijaitsevan kivihiiivoimalan käyttöasteesta, mihin vaikuttaa markkinasähkön hintakehitys sekä ulkolämpötila. Tilastoissa toimialaluokkaan 40 on siirtynyt vuoden 2000 jälkeen myös teollisuuden ulkoistamia energiantuotantokattiloita toimialaluokkaan 4013 (Teollisuuden omatarpeinen sähköntuotanto, mukaan lukien yhteistuotantolämpö). Tässä tarkastelussa teollisuuden ulkoistaman energiantuotannon polttoaineenkulutus sekä päästöt on ositettu toimialaluokkaan 40 mukaan vain niiden yhdyskuntia palvelevan sähkön tai kaukolämmön tuotannon osalta ja siirretty muu päästöosuus toimialaluokkaan 21.

Taulukko 60. Kaakkois-Suomen sähkö-, kaasu- ja lämpöhuollon (TOL 40) polttoaineiden käyttömäärät v. 2000 ja 2005 (GJ) (Tilastokeskus 2002, Tilastokeskus 2006, Tilastokeskus 2007, VAHTI).

Polttoaine	Etelä-Karjala				Kymenlaakso			
	2000	%	2005	%	2000	%	2005	%
1134 POK	45 255	1,0	23 171	0,7	9 889	0,1	10 820	0,1
1141 + 1142 POR	14 700	0,3	12 300	0,4	113 400	1,3	29 942	0,2
1212 Kivihiihi					5 072 000	56,1	2 404 836	18,3
1310 Maa- kaasu	4 452 516	98,1	3 345 380	96,5	3 063 200	33,9	2 271 492	17,3
21 Turve					68 100	7,5	2 094 174	15,9
311 + 312 Puu ja kuori yms.	27 500	0,6	86 600	2,5	97 300	1,1	6 350 688	48,3
Polttoaineet yhteensä	4 539 971	100,0	3 467 451	100,0	9 038 117	100,00	13 161 952	100,0

Etelä-Karjalassa polttoaineidenkulutus ja polttoainesuhteet ovat pysyneet suhteellisen tasaisena puupolttoaineiden kasvattaessa hieman osuuttaan. Kymenlaaksossa eniten osuuttaan ovat kasvattaneet puuperäiset polttoaineet sekä turve. Kummankin maakunnan osalta fossiilisten polttoaineiden vähäisemmät käyttömäärät vuonna 2005 johtuivat pääasiassa poikkeuksellisten lämpimiä ilmoja seuranneesta vähäisemmästä sähkö- ja lämpöenergian tarpeesta.

Sähkön ja keskitetyn lämmöntuotannon päästöt on määritetty VAHTI-tietokantaan talletettujen, sekä osittain edellä esitettyjen polttoainemäärien avulla taulukon 61 mukaisesti. Taulukoissa esitetyistä päästöistä CH₄-, N₂O-, CO-, NMVOC- sekä raskasmetallipäästöt on määritetty laskennallisesti yleisesti käytettyjen päästökertoimien avulla. Laskennassa käytetyt päästökertoimet on haettu Suomen ympäristö -sarjan verkkojulkaisusta: "Päästötietojen tuottamismenetelmät: Energiantuotanto" 6.10.2005 päivätystä versiosta sekä Suomen ympäristökeskuksen KASVENER-ohjelman päästökerrointaulukosta. Päästöt on laskettu kattilakohtaisesti huomioimalla kattiloiden kokoluokat, polttotavat sekä savukaasujen käsittelylaitteistot. Päästö määrärien laskennassa on otettu huomioon Kymin Voima Oy:n sekä Vamy Oy:n yhdyskunnille myymän sähkön ja lämmön osuus ko. toimenharjoittajien kokonaispäästöistä.

Taulukko 61. Kaakkois-Suomen yhdyskuntia palvelevan sähkön- ja lämmöntuotannon päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

Toimiala	Alue	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NM VOC
TOL 401	EK	2000	175 260	9,4	2,8	305	0	0,0	62,8	6,3
		2005	176 381	7,9	2,4	296	0	0,0	52,6	5,3
	KL	2000	156 732	8,5	2,3	208	0	0,0	56,4	5,6
		2005	129 155	48,0	4,6	299	12	5,0	295,6	50,6
TOL 403	EK	2000	66 472	5,2	0,2	97	5	3,0	37,9	3,0
		2005	41 698	4,3	0,2	59	10	10,6	35,1	2,3
	KL	2000	508 441	26,7	10,6	1 183	1 192		87,7	19,7
		2005	234 951	39,5	6,9	566	559	38,0	215,9	41,8
TOL 40, Erittelemätön	EK	2000	9 475	1,4	0,2	17,6	1,9	0,3	7,4	0,0
		2005	66 935	9,6	0,1	118,8	0,9	0,1	24,0	1,4
	KL	2000	13 818	0,0	10,2	30,5	116,5	7,0	0,0	0,0
		2005	31 788	22,8	15,0	0,0	97,0	42,7	102,9	0,0
TOL 40 yhteensä	EK	2000	251 211	16,0	3,2	419,6	6,9	3,3	108,1	9,3
		2005	285 014	21,8	2,7	473,8	10,9	10,7	111,7	9,0
	KL	2000	678 991	35,2	23,1	1 421,5	1 308,5	113,5	144,1	25,3
		2005	396 290	110,3	26,5	865,0	668,0	85,7	614,4	92,4

Kasvihuonekaasupäästöistä on tässä yhteydessä arvioitu yhteiskuntaa palvelevan sähkön ja lämmöntuotannon polttoaineiden käytön hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöt. Hiilidioksidipäästöt olivat edellä esitetyn mukaisten rajausten mukaisella laskutavalla vuonna 2005 Etelä-Karjalassa 9,8 % ja Kymenlaaksossa 42 % vuotta 2000 pienemmät. Normaalialueen lämpimämpi vuosi näkyi suurten kaukolämpöä tuottavien yksiköiden vähäisemmän tuotannon lisäksi pienten öljyä ja maakaasua polttoaineena käyttävien lämpökeskusten alhaisessa käyttöasteessa. Vuonna 2000 hiilidioksidipäästöjä raportoitiin VAHTI-tietojärjestelmään Etelä-Karjalan alueelta 25:stä ja Kymenlaaksosta 20:stä pienestä lämpökeskuskattilasta, kun vuonna 2005 Etelä-Karjalasta hiilidioksidipäästöjä raportoitiin 9:stä eikä Kymenlaaksosta yhdestäkään pienestä lämpökeskuksesta. Biopolttoaineisiin siirtymisen vaikutus oli merkittävämpää Kymenlaaksossa johtuen sellu- ja paperiteollisuudesta ulkoistetun energiantuotannon käyttämistä puuperäisistä polttoaineista. Lisääntynyt biopolttoaineiden käyttö on myös kasvattanut sähköntuotannon metaani- ja typpioksiduulipäästöjä. Lämmöntuotannon typpioksiduulipäästöjen pieneneminen johtuu vähäisemmästä kivihiilen käytöstä.

Typenoksidipäästöt ja rikkidioksidipäästöt ovat merkittävimmin vähentyneet Kymenlaakson lämmöntuotannossa, johtuen lähinnä Mussalon kaukolämpö Oy:n selkeästi vuotta 2000 pienemmästä kivihiilen käytöstä. Kymenlaakson sähköntuotannon typenoksidipäästöjä on kasvattanut Kotkan Energian Hovinsaaren biovoimalaitoksen käyttöönotto. Etelä-Karjalan lämmöntuotannon typenoksidipäästöjen vähenemä johtuu pienten lämpökeskusten vähäisemmästä käytöstä vuonna 2005. Sähköntuotannon rikkidioksidipäästöjen vähäisyyteen vaikuttaa rikittömän maakaasun runsas käyttö polttoaineena.

Sähköntuotannon hiukkaspäästöjen vähäisyyteen vaikuttaa maakaasun hallitseva osuus polttoaineenkäytössä. VAHTI-tietokantaan talletettujen yhdyskuntia palvelevan lämmöntuotannon hiukkaspäästöt ovat Etelä-Karjalassa kasvaneet hieman pienten lämpölaitosten kasvaneen kiinteiden polttoaineiden käytön johdosta, kun taas Kymenlaaksossa hiukkaspäästöt ovat vähentyneet Mussalon voimalaitoksen sekä pienten kaukolämpölaitosten pienemmän tuotannon takia.

Etelä-Karjalan laskennallisia hiilimonoksidi- ja NMVOC-päästöjä ovat vähentyneet lämmöntuotannon osalta lähinnä lämpökeskusten pienempi polttoaineiden käyttö sekä sähköntuotannon osalta kaasuturbiinien vähäisempi maakaasun kulutus. Ky-

menlaaksossa näitä päästöjä on voimakkaasti kasvattanut teollisuuden omatarpeisen energiantuotannon tähän laskelmaan mukaan otettu osuus.

Taulukko 62. Kaakkois-Suomen yhdyskuntia palvelevan sähkön- ja lämmöntuotannon (TOL 40) laskennalliset raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (kg/a).

Toimiala	Alue	Vuosi	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
TOL 401	EK	2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	KL	2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2005	0,5	0,7	3,3	7,7	1,6	3,3	5,3	13,0	5,8
TOL 403	EK	2000	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	4,6	0,7	15,4	0,2
		2005	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	4,0	0,8	13,3	0,1
	KL	2000	7,4	0,6	29,1	26,2	7,1	52,0	26,8	132,2	428,5
		2005	2,6	0,7	13,5	14,3	3,9	11,3	12,4	24,8	192,3
TOL 40, Ei eritelty	EK	2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	KL	2000	5,4	0,9	39,4	13,9	0,4	31,3	31,3	54,8	61,7
		2005	6,3	1,2	37,7	23,4	0,2	37,8	33,3	77,9	184,2
TOL 40 yhteensä	EK	2000	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	4,6	0,7	15,4	0,2
		2005	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	4,0	0,8	13,3	0,1
	KL	2000	12,8	1,5	68,5	40,1	7,5	83,3	58,1	187,0	490,2
		2005	9,4	2,6	54,5	45,4	5,7	52,4	51,0	115,7	382,3

Sähköntuotannon raskasmetallipäästöissä korostuu Kaakkois-Suomen energiantuotannon runsas maakaasun käyttö. Raskasmetallipäästöt olivat vuonna 2005 selvästi vertailuvuotta 2000 pienemmät; ainoastaan Kymenlaakson kadmiumpäästöt osoittivat lievää nousua, mikä johtui teollisuuden omatarpeisen energiantuotannon yhdyskuntia palvelevan osuuden raskasmetallipäästöistä.

8.3.1.2

Asuinrakennusten lämmityksen päästöt

Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu käyttämällä edellisessä kappaleessa laskettuja polttoaineiden käyttömääriä sekä kirjallisuudesta saatuja päästökertoimia. Päästökertoimet on haettu julkaisusta "EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006" (EMEP/CORINAIR 2006). Päästöjen laskennassa on tehty seuraavia oletuksia:

- turpeen osuus on vähäinen (Energiatilastoissa valtakunnan tasolla n. 0,2 %) eli luokkaan puu/turve tilastoitu polttoaineidenkulutus lasketaan puun kulu- tukseksi.
- pientaloissa on tulisijoja seuraavan jakauman mukaisesti: varaava takka (79 %), leivinuuni (35 %), varaava takka/leivinuuni (12 %), varaava takka/ liesi (13 %), leivinuuni/liesi (9 %), varaava takka/liesi/leivinuuni (5 %) ja avotakka (5 %). Tulisijattomia taloja on n. 7 % (Tulisijatutkimus 2006)
- puun pienkäytöstä keskuslämmityskattiloissa poltetaan 11 %.
- energiaturpeen ja puun käyttösuhte on sama kuin valtakunnan tasolla (tällä suhteella lasketaan Tilastokeskuksen luokasta puu/turve polttoaineiden osuudet). Turpeen kotitalouskäyttö tapahtuu taajamissa (Norden 2006)
- vapaa-ajan asunnoissa on kaikissa saunakiuas, joista 13 % sähkölämmitteisiä ja 87 % puukiuas. Asuinrakennuksista 41 % on sähkölämmitteinen sauna ja 59 % puukiuas (tulisijatutkimus 2006)
- yhdeksällä kymmenestä kesämökistä on takka, kamiina tai uuni (Nieminen 2004).

Teollisuuden, palvelujen sekä liikennettä ja varastointia palvelevien rakennusten päästöt eivät sisälly tähän laskentaan, vaan niiden päästöt on sisällytetty ko. toimialojen päästöjen laskentaan. Rakennusten lämmityksen laskennalliset päästöt on esitetty taulukossa 63. Taulukoissa esitettyihin lukuihin eivät sisälly teollisuusrakennusten päästöt, koska nämä päästöt sisältyvät teollisuuden päästöihin. Taulukossa 63 esitettyihin rakennusten lämmityksen päästöihin ei sisälly sähkölämmityksen kulutusperäiset päästöt.

Taulukko 63. Kaakkois-Suomen rakennusten lämmityksen päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

Rakennustyytit	Alue	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NM VOC
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
Asuinrakennukset, Taajamat	EK	2000	61 932	192,2	3,5	106,5	113,7	277,7	1 893,3	319,1
		2005	59 848	177,6	3,2	100,9	103,9	256,2	1 747,6	294,4
	KL	2000	143 969	261,4	5,7	202,6	205,9	376,2	2 571,1	451,0
		2005	150 916	254,4	5,8	207,6	217,5	367,2	2 509,9	445,1
Asuinrakennukset, Haja-asutus	EK	2000	8 157	107,6	1,4	33,9	25,3	150,7	1 022,0	165,4
		2005	7 381	99,7	1,3	31,2	23,1	139,6	946,5	153,1
	KL	2000	9 029	86,6	1,2	29,8	26,5	122,6	832,1	135,3
		2005	9 523	87,7	1,2	30,6	27,6	124,2	843,1	137,3
Vapaa-ajan asunnot, Haja-asutus	EK	2000	370,0	60,5	1,1	14,6	4,7	82	543,6	88,2
		2005	373,0	69,3	1,2	16,6	5,3	93,9	622,3	100,9
	KL	2000	370,0	57,5	1,0	13,9	4,5	77,9	516,5	83,8
		2005	373,0	62,0	1,1	14,9	4,8	84	556,8	90,3
Rakennusten lämmitys taajamissa	EK	2000	61 932	192,2	3,5	106,5	113,7	277,7	1 893,3	319,1
		2005	59 848	177,6	3,2	100,9	103,9	256,2	1 747,6	294,4
	KL	2000	143 969	261,4	5,7	202,6	205,9	376,2	2 571,1	451,0
		2005	150 916	254,4	5,8	207,6	217,5	367,2	2 509,9	445,1
Rakennusten lämmitys haja-asutus-alueilla	EK	2000	8 527	168,1	2,5	48,5	30,0	232,7	1 565,6	253,6
		2005	7 754	169,0	2,5	47,8	28,4	233,5	1 568,8	254,0
	KL	2000	9 399	144,1	2,2	43,7	31,0	200,5	1 348,6	219,1
		2005	9 896	149,7	2,3	45,5	32,4	208,2	1 399,9	227,6

Raskasmetallien päästökertoimet on laskettu EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006 -julkaisun liiteosasta (ANNEX 1: COMPILATION OF EMISSION DATA, Taulukko A1 41–Taulukko A1 47) (EMEP/CORINAIR 2006) pienpolton päästökertoimien keskiarvoina. Vanadiinille ei kirjallisuudesta löytynyt luotettavia päästökertoimia pienpoltoille, joten tälle raskasmetallille ei tässä laskennassa määritetty päästöarvioita.

Taulukko 64. Kaakkois-Suomen rakennusten lämmityksen raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

Rakennustyytit	Alue	Vuosi	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
			kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Asuinrakennukset, Taajamat	EK	2000	3,9	3,4	15,5	12,9	1,5	188,6	40,3	127,1
		2005	3,7	3,2	14,4	12,1	1,4	167,6	37,6	118,6
	KL	2000	7,5	6,0	29,9	21,4	2,4	383,2	63,6	185,8
		2005	7,9	6,2	31,7	22,0	2,4	413,5	64,7	185,0
Asuinrakennukset, Haja-asutus	EK	2000	0,2	1,2	4,1	4,5	0,6	26,7	15,8	63,3
		2005	0,9	1,1	3,9	4,2	0,5	32,7	14,8	59,3
	KL	2000	1,0	1,1	4,3	4,3	0,5	41,5	14,6	54,6
		2005	1,1	1,2	4,5	4,4	0,6	44,4	15,1	55,8
Vapaa-ajan asunnot, Haja-asutus	EK	2000	0,2	0,5	1,1	1,7	0,2	2,2	6,5	30,2
		2005	0,2	0,5	1,1	1,7	0,3	2,2	6,7	30,9
	KL	2000	0,2	0,4	1,0	1,6	0,2	2,2	6,2	28,7
		2005	0,2	0,5	1,2	1,9	0,3	2,3	7,5	34,6
Rakennusten lämmitys taajamissa	EK	2000	3,9	3,4	15,5	12,9	1,5	188,6	40,3	127,1
		2005	3,7	3,2	14,4	12,1	1,4	167,6	37,6	118,6
	KL	2000	7,5	6,0	29,9	21,4	2,4	383,2	63,6	185,8
		2005	7,9	6,2	31,7	22,0	2,4	413,5	64,7	185,0
Rakennusten lämmitys haja-asutusalueilla	EK	2000	0,4	1,7	5,2	6,2	0,8	28,9	22,3	93,5
		2005	1,1	1,6	5,0	5,9	0,8	34,9	21,5	90,2
	KL	2000	1,2	1,5	5,3	5,9	0,7	43,7	20,8	83,3
		2005	1,3	1,7	5,7	6,3	0,9	46,7	22,6	90,4

Molemmassa maakunnissa rakennusten lämmityksen päästöihin on vaikuttanut kauko- ja alue- sekä sähkölämmitettyjen rakennusten osuuden selvä kasvu. Polttoaineita käytävillä lämmitysjärjestelmillä lämmitettävien rakennusten osuus on laskenut molemmassa maakunnissa lukuun ottamatta maakaasu/öljylämmitetyn rakennuspinta-alan kasvua Kymenlaaksossa. Rakennuskohtaisen lämmityksen kasvihuonekaasupäästöjen osuus maakuntien kaikista kasvihuonekaasupäästöistä on Etelä-Karjalassa hieman valtakunnan tasoa pienempi ja Kymenlaaksossa valtakunnallisella tasolla. Öljy- ja kaasulämmitteisten rakennusten kerrosala on laskenut Etelä-Karjalassa v. 2000–2005 n. 1,1 %, kun Kymenlaaksossa vastaava kerrosala on noussut 9,1 %.

8.3.1.3

Työ- ja vapaa-ajan koneiden ilmapäästöt

Asumiseen liittyvien kiinteistöjen ja yleisten alueiden hoitokoneiden sekä vapaa-ajan koneiden päästöt on laskettu VTT:n TYKO 2006 -mallista (Mäkelä 2007e) saatavien valtakunnallisten päästötietojen avulla. Tarkasteluun on otettu mukaan mönkijät, moottorikelkat, kunnossapitotraktorit, tiehöylät, monitoimikoneet (kiinteistöjen hoitoon tarkoitetut traktorin kaltaiset koneet), ruohonleikkurit (ajettavat + käsikäyttöiset), puutarhajärsimet, lumilingot, moottorisahat (yksityiskäyttö), raivaussahat, trimmerit ja muut käsikäyttöiset koneet. Omilla koneilla liikkuvien kolmi- ja nelipyöriäisten työ- ja vapaa-ajankoneiden päästöt on suhteutettu valtakunnallisiin päästöarvioihin Ajoneuvohallintokeskuksen maakuntakohtaisten tilastojen perusteella. Muiden em. työkoneiden osalta päästöt on laskettu oma- ja rivitalo-asuntojen määrien suhteessa. Tiehöyliä päästöjen laskennan suhdelukuina on käytetty alueiden tie- ja katupituuk-sien suhdetta koko maan vastaavaan lukuun.

Taulukko 65. Kaakkois-Suomen työ- ja vapaa-ajan koneiden päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

Konetyyppi	Alue	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NMHC
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
Mönkijät	EK	2000	417	0,5	0,00	0,2	0,0	1,5	85,2	45,8
		2005	539	0,6	0,00	0,3	0,0	1,6	116,0	49,8
	KL	2000	1 666	1,9	0,01	1,0	0,1	5,9	340,8	183,3
		2005	1 602	1,8	0,01	1,0	0,0	4,9	344,9	147,9
Moottorikelkat	EK	2000	3 262	2,8	0,02	2,2	0,1	11,4	536,8	282,5
		2005	3 362	2,8	0,02	2,3	0,0	10,5	587,6	253,8
	KL	2000	3 059	2,6	0,02	2,1	0,1	10,6	503,5	264,6
		2005	3 136	2,6	0,02	2,1	0,0	9,8	548,0	236,7
Kunnossapito-traktorit	EK	2000	1 105	0,1	0,03	16,0	1,2	1,6	5,7	2,5
		2005	496	0,0	0,01	5,3	0,1	0,4	1,9	0,7
	KL	2000	1 309	0,1	0,04	19,0	1,4	1,9	6,7	3,0
		2005	588	0,0	0,02	6,3	0,1	0,4	2,2	0,8
Ajettavat ruohonleikkurit	EK	2000	1 352	1,1	0,03	4,3	0,2	0,4	418,4	15,5
		2005	1 812	1,6	0,04	6,1	0,0	0,3	550,6	19,6
	KL	2000	1 038	0,9	0,02	3,3	0,1	0,3	321,4	11,9
		2005	1 384	1,2	0,03	4,7	0,0	0,2	420,6	15,0
Tiehöylät	EK	2000	1 428	0,1	0,04	19,5	1,6	1,6	5,1	2,2
		2005	1 184	0,1	0,03	14,1	0,2	0,9	3,9	1,6
	KL	2000	1 264	0,1	0,03	17,3	1,4	1,4	4,5	1,9
		2005	1 078	0,1	0,03	12,8	0,2	0,8	3,5	1,4
Monitoimikoneet	EK	2000	477	0,0	0,01	6,0	0,5	0,6	2,2	0,9
		2005	747	0,0	0,02	6,9	0,1	0,4	2,4	0,9
	KL	2000	713	0,0	0,02	9,0	0,8	1,0	3,2	1,4
		2005	1 087	0,1	0,03	10,1	0,2	0,6	3,5	1,3
Käsikäyttöiset työ-koneet yhteensä*	EK	2000	2 066	3,9	0,03	2,8	0,1	2,0	911,3	133,9
		2005	1 939	3,8	0,03	2,8	0,0	1,9	818,4	127,7
	KL	2000	1 587	3,0	0,03	2,2	0,1	1,5	700,0	102,8
		2005	1 481	2,9	0,02	2,2	0,0	1,4	625,2	97,5
Työ- ja vapaa-ajan koneet yhteensä	EK	2000	10 107	8,5	0,2	51,0	3,7	19,1	1 964,7	483,3
		2005	10 079	8,9	0,2	37,8	0,4	16,0	2 080,8	454,1
	KL	2000	10 636	8,6	0,2	53,9	4,0	22,6	1 880,1	568,9
		2005	10 356	8,7	0,2	39,2	0,5	18,1	1 947,9	500,6
Osudet koko maan vastaavista päästöistä (%)**	EK	2000	3,1	3,3	3,5	3,3	3,3	2,7	3,4	2,8
		2005	3,1	3,2	3,5	3,5	3,4	2,7	3,3	2,8
	KL	2000	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,2	3,3	3,3
		2005	3,2	3,1	3,4	3,6	3,8	3,0	3,1	3,1

* Käsikäyttöisiin työkoneisiin lasketaan tässä yhteydessä työnnettävät ruohonleikkurit, puutarhajyrskimet, lumilingot, yksityiskäytössä olevat moottorisahat, raivaussahat, trimmerit ja muut käsiikäyttöiset työkonet.

** Koko maan vastaavat päästöt laskettu TYKO 2006 -mallista.

8.3.1.4

CFC-päästöt ilmaan

CFC-päästöistä ei ole alueellisesti tilastoituja tietoja, minkä takia vuosittainen päästö-määrätaso arvioidaan ECOREG-hankkeen dokumentointiraportissa 1 (Koskela 2004, s. 40) esitetyllä laskentatavalla ja -parametreillä. Laskennan perusteella CFC-päästö-tasoksi saadaan Etelä-Karjalalle 4,0 t/a ja Kymenlaaksolle 5,6 t/a.

8.3.2

Yhdyskuntajätevedet

8.3.2.1

Yhdyskuntien jätevesikuormitus

Yhdyskuntajätevesikuormitusta varten haettiin HERTTA-tietokannasta viemäriverkoston piiriin kuuluvien asukkaiden jätevesien aiheuttama kuormitus vesistöihin sekä määritettiin viemäriverkoston kuulumattomien asukkaiden vastaava kuormitus laskennallisesti. Laskennan perustana käytetään kuiva- ja vesikäymälöille sekä loma-asutukselle määritettyjä ominaiskuormituskertoimia ja tietoja jäteveden käsittely- ja johtamistavoista. Kuivakäymälällisen asunnon vuosikuormitukseksi voidaan arvioida 0,25 kg fosforia/as/a, 0,3 kg typpeä/as/a ja 4,4 kg orgaanista ainesta/as/a, kun vesikäymälöillä varustettujen asuntojen potentiaalinen kuormitus on 1,8 g fosforia/as/vrk, 12,0 g typpeä/as/vrk ja 60 g orgaanista ainesta/as/vrk. 12 % haja-asutuksesta on arvioitu käyttävän kuivakäymälää (KAS 2007a).

Haja-asutuksen päästöjen laskennassa käytetyt vesikäymälää käyttävien asuntojen jäteveden käsittely-/johtamistavat, niiden osuudet ja likimääräiset poistotehot fosforin, typen ja biologisen hapenkulutuksen suhteen on esitetty seuraavassa taulukossa (KAS 2007b).

Taulukko 66. Haja-asutuksen vesikäymälöiden jätevesienkäsittely (KAS 2007b).

Käytetty menetelmä	Osuus %	P-red. %	N-red. %	BOD ₇ -red. %
Sakokaivojen kautta järveen tai jokeen	2	10	10	10
Sakokaivojen kautta ojaan tai puroon	25	20	20	20
Sakokaivojen kautta imeytys maaperään	44	70	30	90
Umpikaivoon	29	90,8	34,5	89,8

Kesämökkien käyttöasteessa Kymenlaakso oli vuonna 2003 tehdyssä valtakunnallisessa vertailussa maakunnista selvästi ykkönen yli 80 vrk/a käyttöasteella; samassa tutkimuksessa Etelä-Karjala oli sijalla 12 n. 60 vrk/a käyttöasteella (Nieminen 2004). Viemäriverkkoon liittyneiden asiakkaiden määrä on haettu VAHTI:n VELVET-tietokannasta. Laskennassa on huomioitu myös teollisuuden sekä palvelujen yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille johtamat saniteettijätevedet. Viemäriverkkoon liittymättömien asukkaiden määrä on laskettu kuntakohtaisesti vähentämällä viemäriverkkoon liittyneiden määrä keskiväkiluvuista (StatFin 2007d). Palvelutoimintojen ja teollisuuden saniteettijätevesien kuormituksen laskenta on esitetty tämän raportin kohdassa 9.2.

Taulukko 67. Etelä-Karjalan yhdyskuntien jätevesien ravinnekuormitus vuosina 2000 ja 2005.

Jätevesikuormitus	Vuosi	Asukkaita	P (kg)	N (kg)	BOD ₇ (kg)
Viemäriverkon piiriin kuuluvat	2000	108 518	6 879	274 162	108 991
	2005	109 975	6 856	323 122	88 973
Haja-asutus	2000	29 253	7 248	81 778	179 828
	2005	27 347	6 776	76 450	168 110
Haja-asutus/Vesikäymälät	2000	25 743	6 370	80 725	164 382
	2005	24 065	5 956	75 465	153 671
Haja-asutus/Kuivakäymälät	2000	3 510	878	1 053	15 446
	2005	3 282	820	985	14 439
Loma-asutus	2000	54 921	1 098	2 746	39 543
	2005	57 872	1 157	2 894	41 668
Palvelutoimintojen ja teollisuuden saniteettijätevesien kuormitus*	2000		1 102	40 944	14 905
	2005		962	47 773	11 699
Asutuksen jätevesikuormitus	2000	..	14 123	317 742	313 457
	2005	..	13 827	354 693	287 052

* Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoille menevä kuormitus

Taulukko 68. Kymenlaakson jätevesien ravinnekuormitus vuosina 2000 ja 2005.

Jätevesikuormitus	Vuosi	Asukkaita	P (kg)	N (kg)	BOD ₇ (kg)
Viemäriverkon piirin kuuluvat	2000	164 507	8 309	485 585	261 082
	2005	168 025	11 949	612 650	377 893
Haja-asutus	2000	26 899	5 951	67 141	147 640
	2005	24 483	5 327	59 975	132 067
Haja-asutus/Vesikäymälät	2000	24 017	5 230	66 276	134 959
	2005	21 860	4 671	59 188	120 525
Haja-asutus/Kuivakäymälät	2000	2 882	721	865	12 681
	2005	2 623	656	787	11 542
Loma-asutus	2000	46 332	927	2 317	33 359
	2005	47 434	949	2 372	34 152
Palvelutoimintojen ja teollisuuden saniteettijätevesien kuormitus*	2000		1 010	57 815	30 847
	2005		1 505	75 251	46 135
Asutuksen jätevesikuormitus	2000	–	14 177	497 228	411 234
	2005	–	16 720	599 746	497 977

* Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoille menevä kuormitus

Viemäriverkkoon liittyneiden määrä on kasvanut molemmissa maakunnissa, mikä on lisännyt puhdistamoilta tulevaa jätevesikuormitusta ja vähentänyt jätevesiverkon ulkopuolista kuormitusta. Kuormituskehitykseen on lisäksi vaikuttanut yhdysviemärien rakentaminen ja tätä kautta jätevesienkäsittelyn keskittyminen yhä harvempiin ja suurempiin puhdistamoihin.

8.3.2.2

Yhdyskuntajätevesien puhdistuksen päästöt

Jätevedenpuhdistamoiden kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan metaanipäästöjen osalta jätevesilaitokselle tulevasta BHK-kuormasta (BHK₅). Haja-asutuksen jätevedenkäsittelyn metaanipäästöt arvioidaan haja-asutuksen alueella asuvien ihmisten määrästä sekä näiden aiheuttamasta BHK-kuormasta sakokaivoille ym. Typpioksiduulipäästöt lasketaan vesistöön johdettavasta typpikuormasta. Metaanipäästö lasketaan taajama-alueella kertoimella 0,0063 kg CH₄/kgBHK ja haja-asutusalueella kertoimella 0,24 kgCH₄/kgBHK. Typpioksiduuli lasketaan kertoimella 0,016 kgN₂O/kgN (Petäjä 1999).

Laskennan lähtöarvoina on käytetty edellisessä kappaleessa esitettyjä kuormituskia sekä liittyjämääriä. Laskennassa BOD₇ ja BOD₅ välinen suhdeluku on 1,17. Kasvihuonekaasupäästöt viemäriverkkoon liittyneiden asukkaiden jätevesikuormituksen osalta on laskettu puhdistamokohtaisesti käyttämällä VAHTI:in talletettuja kuormitustietoja sekä BOD₇-reduktioasteita. Laskentatulokset on esitetty taulukossa 69.

Taulukko 69. Kaakkois-Suomen jätevedenpuhdistuksen kasvihuonekaasupäästöt (kg/a).

METAANIPÄÄSTÖT (kgCH ₄ /a)	2000	2005	Erotus
Kymenlaakso, jätevedenpuhdistamot	15 067	21 936	6 869
Kymenlaakso, haja-asutuksen jätevedenkäsittely	114 020	94 630	-19 390
Kymenlaakso, vapaa-ajan asunnot	6 843	7 006	163
Kymenlaakso, yhteensä	135 930	123 572	-12 358
Etelä-Karjala, jätevedenpuhdistamot	9 252	5 377	-3 875
Etelä-Karjala, haja-asutuksen jätevedenkäsittely	138 878	117 468	-21 410
Etelä-Karjala, vapaa-ajan asunnot	8 111	8 547	436
Etelä-Karjala, yhteensä	156 242	131 393	-24 849
Kaakkois-Suomi, yhteensä	292 172	254 965	-37 207
TYPPIOKSIDUULIPÄÄSTÖT (kgN ₂ O/a)	2000	2005	Erotus
Kymenlaakso, jätevedenpuhdistamot	7 631	9 627	1 996
Kymenlaakso, haja-asutuksen jätevedenkäsittely	238	197	-41
Kymenlaakso, vapaa-ajan asunnot	36	37	1
Kymenlaakso, yhteensä	7 905	9 862	1 957
Etelä-Karjala, jätevedenpuhdistamot	4 308	5 078	770
Etelä-Karjala, haja-asutuksen jätevedenkäsittely	290	245	-45
Etelä-Karjala, vapaa-ajan asunnot	43	45	2
Etelä-Karjala, yhteensä	4 641	5 368	727
Kaakkois-Suomi, yhteensä	12 546	15 230	2 684

Jätevedenpuhdistuksen kasvihuonekaasujen kehitykseen vaikuttaa tuleva BOD-kuormitus sekä jätevedenpuhdistuksesta lähtevä typpikuorma. Jätevedenpuhdistuksen metaanipäästöt ovat laskeneet lukuun ottamatta kesämökkien sekä Kymenlaakson jätevedenpuhdistamojen päästöjä. Typpioksiduulipäästöjä on kasvattanut puhdistamoiden typpipäästöjen kasvu.

8.3.3

Yhdyskuntajätteet

8.3.3.1

Yhdyskuntien jätekertymät

Kaakkois-Suomessa toimi vuoden 2001 loppuun yhteensä 21 kpl kunnallista kaatopaikkaa. Jätteiden vastaanoton loputtua näillä kaatopaikoilla, yhdyskuntajätteiden vastaanotto ja käsittely siirtyi kokonaisuudessaan jäteyhtiöiden vastuulle vuoden 2002 alusta lähtien. Kuntien jätehuoltomääräyksissä on edellytetty, että hyötyjätteet ja ongelmajätteet lajitellaan jo kotitalouksissa erilleen sekajätteestä. Yleisimmin erilliskerättäville hyötyjätteille (paperi, pahvi, lasi ja metalli) ovat kunnat itsenäisesti tai yhteistyötahojen kanssa järjestäneet erilliset hyötyjätteidenkeräyspisteet (Asikainen & Vesivalo 2003).

Kymenlaaksossa toimi tarkasteluvuosina 2000 ja 2005 jätehuoltojärjestelmä, jossa erivärisiin pusseihin pakatut seka- ja energiajätteet eroteltiin optisesti jätteidenkäsittelylaitoksella. Pussilajiteltu energiajäte toimitettiin poltettavaksi Kymijärven voimalalle Lahteen (Asikainen & Vesivalo 2003). Kotitalouksien energiajätteen erilliskeräys on lopetettu vuoden 2005 lopussa kotitalouksista kerättäviä energiajätteitä polttoaineenaan käyttävien lämpölaitosten polttolupien päätyttyä (Kymenlaakson Jäte 2006). Biojätteen erilliskeräys aloitettiin Kymenlaaksossa 1.10.2005. Erilliskerätty biojäte toimitetaan Kymenlaakson Jäte Oy:n kentälle Anjalankoskelle ja biojätteen käsittelijänä on Vapo Oy Biotech. Biojätteen erilliskeräyksessä mukana ovat asuinkiinteistöistä rivi- ja kerrostalot sekä muut sellaiset kiinteistöt, joissa syntyy huomattava määrä biojätettä. Näitä ovat esimerkiksi elintarvikeliikkeet, ruokaravintolat, suur-

keittiöt ja elintarvikkeita valmistava teollisuus. Vuonna 2005 biojätettä toimitettiin Kymenlaakson Jäte Oy:hyn 1 100 tonnia; normaalin vuosisaannon on arvioitu asetuvan tasolle 4 500–6 000 t (Kymenlaakson Jäte 2006).

Etelä-Karjalan alueella biojäte on lajiteltu vuodesta 2001 erilleen muusta jätteestä jo kiinteistöllä ja se toimitetaan hyödynnettäväksi Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n kompostointilaitokselle (Asikainen & Vesivalo 2003). Taulukkoon 70 on koottu tietoja asumisperäisten yhdyskuntajätteiden läjityksestä Kaakkois-Suomen alueelta vuosilta 2000 ja 2005. Teollisuudesta kertyvät yhdyskuntajätteet on käsitelty teollisuusjätteiden yhteydessä.

Taulukko 70. Kaakkois-Suomen alueella läjitetyt yhdyskuntajätteet EWC-päälukittain vuosina 2000 ja 2005 (t/a, toimituskosteudessa).

Jätejakeet	Alue	Läjitysmäärä (t/a)		
		2000	2005	Erotus
17 Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pl. pilaantuneet maa-ainekset)	EK	24 530	2 977	-21 553
	KL	13 175	1 753	-11 422
	KAS	37 705	4 730	-32 975
19 Jätevedenpuhdistamoissa syntyvät jätteet	EK	680	372	-308
	KL	4 099	959	-3 140
	KAS	4 779	1 331	-3 448
20 Yhdyskuntajätteet	EK	48 009	21 666	-26 343
	KL	44 699	24 954	-19 745
	KAS	92 707	46 621	-46 086
Kaatopaikalle läjitetty sekajäte	EK	73 219	25 015	-48 204
	KL	61 973	27 666	-34 307
	KAS	135 191	52 682	-82 509

Asumisperäisten jätteiden läjitysmäärät ovat selvästi vähentyneet vuosien 2000 ja 2005 välillä. Merkittävimmin läjitysmäärät ovat vähentyneet tavanomaisten yhdyskuntajätteiden osalta.

8.3.3.2

Yhdyskuntajätteiden läjityksen kasvihuonekaasupäästöt

Yhdyskuntajätteiden läjityksen metaanipäästöt laskettiin sekä massatasemenetelmällä (Tier 1). Massatasemenetelmää käytettiin vuoden 2000 päästötietojen laskentaan puuttuvien historiatietojen takia; vertailtavuuden takia massatasemenetelmää käytettiin myös vuoden 2005 läjitystiedoille.

Taulukko 71. Kaakkois-Suomen alueella läjitettyjen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden metaanipäästöt EWC-päälukittain vuosina 2000 ja 2005 (tCH₄/a).

Jätejakeet	Alue	CH ₄ (t/a)		
		2000	2005	Erotus
17 Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pl. pilaantuneet maa-ainekset)	EK	335	70	-265
	KL	230	41	-189
	KAS	565	112	-453
19 Jätevedenpuhdistamoissa syntyvät jätteet	EK	13	19	6
	KL	37	18	-19
	KAS	50	37	-13
20 Yhdyskuntajätteet	EK	2 020	1 300	-720
	KL	1 823	1 080	-743
	KAS	3 842	2 380	-1 462
Kaatopaikalle läjitetty sekajäte	EK	2 368	1 389	-979
	KL	2 090	1 139	-951
	KAS	4 457	2 529	-1 928

Taulukon arvoja tulkitessa tulee ottaa huomioon myös läjitettyjen jätejakeiden koostumuksen muutokset eri vuosien välillä, minkä takia läjitysmäärän väheneminen ei muuta metaanipäästöjä samassa suhteessa. Lietteiden osalta läjityksessä syntyvän metaanin määrään vaikuttaa lietteen kuiva-ainepitoisuus eli kuivempana läjitetyt lietteet tuottavat enemmän metaania.

Asumisperäisten jätteiden läjityksen metaanipäästöt ovat selvästi vähentyneet tavanomaisten yhdyskuntajätteiden pienempien läjitysmäärien johdosta.

8.3.4

Yhteenveto yhdyskuntien päästöistä

Taulukkoihin 72 ja 73 on koottu kappaleessa 8 määritetyt luokkaan Yhdyskunnat ympäristövaikutusanalysissä sijoittuvat ilmapäästöt.

Taulukko 72. Yhdyskuntien päästöt ilmaan Etelä-Karjalassa v. 2000 ja 2005.

		CO _{2,foss.}	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	CO	Hiuk- kaset	NM (VOC)	CFC
Yhdyskuntien energian- tuotanto	2000	251 211	419,6	3,2	6,9	16,0	108,1	3,3	9,3	
	2005	285 014	473,8	2,7	10,9	21,8	111,8	10,7	9,0	
Taajamien talokohtainen lämm.	2000	61 932	116,2	5,2	130,7	213,3	2 039,9	305,3	352,1	
	2005	59 848	111,4	4,8	121,8	199,3	1 903,8	284,8	328,7	
Haja- ja loma-asutuksen lämm.	2000	8 157	52,2	3,4	34,0	180,5	1 643,8	247,7	270,4	
	2005	7 381	51,7	3,4	32,6	181,7	1 652,3	249,1	271,5	
Yhdyskuntien kaato- paikat/jätevesi*	2000			4,6		2 524,0				
	2005			5,4		1 520,0				
Muut yhdyskuntien päästöt ilmaan	2000	10 107	51,0	0,2	3,7	8,5	1 964,7	19,1		3,0
	2005	10 079	37,8	0,2	0,4	8,9	2 080,8	16,0		1,0
Yhteensä	2000	331 407	639,0	16,6	175,3	2 942,3	5 756,5	575,4	631,8	3,0
	2005	362 322	674,7	16,5	165,7	1 931,7	5 748,7	560,6	609,2	1,0

Taulukko 73. Yhdyskuntien päästöt ilmaan Kymenlaaksossa v. 2000 ja 2005.

		CO _{2,foss.}	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	CO	Hiuk- kaset	NM (VOC)	CFC
Yhdyskuntien energian- tuotanto	2000	678 991	1 421,5	23,1	1 308,5	35,2	144,1	113,5	25,3	
	2005	382 713	865,0	26,5	668,0	110,3	614,4	85,7	92,4	
Taajamien talokohtainen lämm.	2000	143 969	227,7	8,4	253,1	299,1	2 873,0	428,9	518,4	
	2005	150 916	234,7	8,5	269,0	293,1	2 827,0	422,0	515,8	
Haja- ja loma-asutuksen lämm.	2000	9 029	48,9	3,0	37,7	157,6	1 446,1	217,7	238,9	
	2005	9 523	51,1	3,2	39,7	164,1	1 506,1	226,8	249,0	
Yhdyskuntien kaatopai- kat/jätevesi*	2000			7,9		2 226,0				
	2005			9,9		1 263,0				
Muut yhdyskuntien päästöt ilmaan	2000	10 636	53,9	0,2	4,0	8,6	1 880,1	22,6		3,9
	2005	10 356	39,2	0,2	0,5	8,7	1 947,9	18,1		1,7
Yhteensä	2000	842 625	1 752,0	42,6	1 603,3	2 726,5	6 343,3	782,7	782,6	3,9
	2005	553 508	1 190,0	48,3	977,2	1 839,2	6 895,4	752,6	857,2	1,7

9 Palvelut

9.1

Palvelurakennusten lämmityksen ilmapäästöt

Palvelurakennusten lämmityksen päästöt on laskettu toimialoittain (TOL-luokituksessa toimialat 50–99). Toimialoitteiset päästöt on arvioitu edellä esitetyn asuinrakennusten päästölaskentatavan mukaisesti jakamalla kunnittain tilastoidut rakennuspinta-alat rakennustyypeittäin toimialoille ja suhteuttamalla lämmitysenergiankulutukset samaa rakennustyyppiä käyttävillä toimialoilla työntekijämäärien suhteessa. Palvelurakennusten on oletettu sijaitsevan taajamissa. Palvelutoimintojen ilmapäästöt sisältyvät ympäristövaikutusten arviointimallissa yhdyskuntien päästöihin.

Taulukko 74. Kaakkois-Suomen palvelurakennusten lämmityksen päästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

Toimialat	Alue	Vuosi	CO ₂ , fossiilinen	CH ₄	N ₂ O	NO _x	SO ₂	TSP	CO	NM VOC
			t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
50–52 Tukku- ja vähittäiskauppa	EK	2000	3 269	2,7	0,11	3,7	4,3	3,9	26,4	5,4
		2005	3 623	2,9	0,12	4,1	5,0	4,3	29,0	6,0
	KL	2000	9 332	2,5	0,21	9,7	10,8	3,8	26,3	7,3
		2005	11 079	2,3	0,25	11,3	13,7	3,8	26,3	8,2
55 Majoitus- ja ravitsemustoiminta	EK	2000	979	0,8	0,03	1,1	1,3	1,2	7,9	1,6
		2005	1 088	0,9	0,04	1,2	1,5	1,3	8,7	1,8
	KL	2000	2 542	0,7	0,06	2,6	2,9	1,0	7,2	2,0
		2005	3 539	0,7	0,08	3,6	4,4	1,2	8,4	2,6
65–67, 70–74 Rahoitus-, kiinteistötoiminta ja muut liike-elämän palvelut	EK	2000	965	0,4	0,03	1,0	1,3	0,6	4,1	1,0
		2005	773	0,4	0,02	0,8	1,0	0,6	3,9	0,9
	KL	2000	4 443	0,5	0,08	4,5	2,6	1,1	8,3	2,3
		2005	4 832	0,5	0,09	4,8	3,2	0,8	5,9	2,5
80 Koulutus	EK	2000	2 762	1,3	0,08	3,0	3,8	1,9	12,7	3,2
		2005	2 993	0,9	0,08	3,1	4,0	1,5	10,0	2,8
	KL	2000	7 728	2,9	0,18	8,2	7,4	4,0	27,4	6,7
		2005	8 932	3,9	0,23	9,6	10,2	5,5	37,5	9,2
85 Terveystieteiden- ja sosiaalipalvelut	EK	2000	2 178	0,7	0,06	2,3	3,6	1,1	7,7	2,3
		2005	2 677	0,7	0,07	2,8	4,3	1,2	8,2	2,6
	KL	2000	6 544	0,3	0,14	6,4	9,1	0,9	6,4	3,7
		2005	7 002	0,3	0,16	6,9	10,4	1,0	7,2	4,2
91–93 Järjestö-, virkistys-, kulttuuri- ja urheilutoiminta	EK	2000	1 061	1,0	0,04	1,3	1,3	1,5	9,8	2,0
		2005	1 058	1,1	0,04	1,3	1,2	1,6	10,4	2,0
	KL	2000	2 693	1,6	0,06	3,0	2,1	2,3	15,8	3,0
		2005	2 944	1,5	0,06	3,2	2,7	2,2	14,9	3,1
Yhteensä	EK	2000	11 215	6,9	0,35	12,4	15,6	10,2	68,6	15,5
		2005	12 212	6,9	0,37	13,3	17,0	10,5	70,2	16,1
	KL	2000	33 282	8,5	0,73	34,4	34,9	13,1	91,4	25,0
		2005	38 328	9,2	0,87	39,4	44,6	14,5	100,2	29,8

Palvelurakennusten lämmityksen raskasmetallipäästöt on laskettu vastaavilla päästökertoimilla, kuin aikaisemmin esitetyt asuinrakennusten raskasmetallipäästöt. Taulukossa 75 on esitetty mallilaskennan perusteella tehdyt maakuntakohtaiset arviot vuosille 2000 ja 2005.

Taulukko 75. Kaakkois-Suomen palvelurakennusten lämmityksen raskasmetallipäästöt ilmaan v. 2000 ja 2005 (t/a).

Toimialat	Alue	Vuosi	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
			kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Yhteensä	EK	2000	0,455	0,385	1,497	1,196	0,267	27,178	2,457	97,377
		2005	0,504	0,429	1,614	1,344	0,311	30,021	2,658	107,39
	KL	2000	1,051	0,662	4,202	2,07	0,415	57,203	4,426	209,802
		2005	1,326	0,843	5,384	2,505	0,428	73,841	5,468	269,883

9.2

Palvelutoimintojen jätevesipäästöt

Palvelutoimintojen jätevesipäästöistä ei löydy tilastoituja päästöarvioita, minkä vuoksi päästöjen suuruusluokat tulee arvioida laskennallisesti. Tässä laskennassa päästöjen suuruusluokat on arvioitu maakunnittain henkilöstömäärien suhteessa olettaen, että kuormitus tapahtuu arkipäivinä vuorokautisen työajan ollessa 8 h/vrk. Opiskeluvuorokauden mitaksi on arvioitu 6 h/arkipäivä. Palvelurakennusten on oletettu sijaitsevan taajamissa ja olevan liitettynä jätevesiverkkoon. Potentiaalisen kuormituksen arvoina voidaan pitää fosforin osalta 1,8 g/as/d, typen osalta 12,0 g/as/d ja orgaanisen aineksen aiheuttaman biologisen hapenkulutuksen osalta 60 g/as/d. Puhdistamoiden keskimääräiset reduktioprosentit saadaan VAHTI:sta.

Taulukko 76. Arvio Kaakkois-Suomen palvelutoimintojen jätevesien ravinnekuormituksesta vuosina 2000 ja 2005.

Jätevesikuormitus	Alue	Vuosi	P (kg)	N (kg)	BOD ₇ (kg)
50–52 Tukku- ja vähittäiskauppa	EK	2000	85	3 377	1 343
		2005	84	3 929	1 080
	KL	2000	86	5 000	2 688
		2005	125	6 391	3 944
55 Majoitus- ja ravitsemustoiminta	EK	2000	41	854	650
		2005	35	975	453
	KL	2000	39	2 282	1 227
		2005	60	3 095	1 910
65–67, 70–74 Rahoitus-, kiinteistötoiminta ja muut liike-elämän palvelut	EK	2000	53	2 101	836
		2005	57	2 638	725
	KL	2000	66	3 828	2 058
		2005	97	4 951	3 055
75 Julkinen hallinto	EK	2000	193	3 067	667
		2005	89	4 408	459
	KL	2000	85	4 959	2 666
		2005	149	7 657	4 725
80 Koulutus	EK	2000	373	17 111	5 782
		2005	346	18 967	4 461
	KL	2000	335	19 348	10 167
		2005	462	23 918	14 611
85 Terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelut	EK	2000	171	6 753	2 686
		2005	171	7 954	2 187
	KL	2000	228	12 330	6 629
		2005	350	15 798	9 600

Jätevesikuormitus	Alue	Vuosi	P (kg)	N (kg)	BOD ₇ (kg)
91–93 Järjestö-, virkistys-, kulttuuri- ja urheilutoiminta	EK	2000	31	1 502	484
		2005	34	1 981	429
	KL	2000	30	1 764	948
		2005	50	2 540	1 567
Yhteensä	EK	2000	947	34 765	12 449
		2005	816	40 853	9 794
	KL	2000	869	49 511	26 382
		2005	1293	64 351	39 412

Palvelutoimintojen jätevesipäästöt sisältyvät ympäristövaikutusten arviointimallissa yhdyskuntien päästöihin.

10 Ostosähkö

10.1

Ostosähkön kulutus toimialoittain

Ostosähkön osuus toimialojen sähkönkulutuksesta määritettiin seuraavasti: Kokonaissähkönkulutuksesta vähennettiin teollisuuden oma sähkönkulutus, jolloin saadaan yhdyskuntasähkön määrä (ostosähkö + alueella tuotettu, yhdyskunnille ja muulle teollisuudelle tarkoitettu sähkö). Jakamalla tuontisähkön osuus yhdyskuntasähkön määrällä, saadaan kaikkien toimialojen tuontisähkön laskemiseen käytettävä suhdeluku. Ostosähkön määrä laskettiin vähentämällä kokonaissähkönkulutuksesta alueella tuotettavan sähkön määrä. Sähkön kokonaiskulutuksessa on mukana siirto- ja jakeluhäviöt.

Taulukko 77. Arviot ostosähkön kulutuksesta toimialoittain Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005.

Ostosähkön kulutus MWh	Etelä-Karjala		Kymenlaakso	
	2000	2005	2000	2005
YHTEENSÄ	2 347 183	3 167 347	4 780 983	4 111 073
01–05 Alkutuotanto Maatalous, metsätalous, kalatalous	35 634	42 450	81 422	80 655
10–14 Mineraalien kaivu	3 027	3 701	1 146	654
10–12 Energiamineraalien kaivu	55	197	51	54
13–14 Muu maa-ainesten ja mineraalien otto	2973	3 504	1 095	600
15–37 Teollisuus	1 937 688	2 619 515	3 927 926	3 172 095
15–16 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	17 532	20 729	22 392	31 488
17–19 Tekstiili-, nahkatuotteiden ja nahan valmistus	788	853	1 563	773
20–21 Metsäteollisuus	1 444 814	1 988 951	3 591 411	2 850 399
20 Puutavaran ja puutuotteiden valmistus	63 168	68 506	23 052	34 037
21 Massan, paperin yms valmistus	1 381 646	1 920 445	3 568 359	2 816 362
22 Kustantaminen ja painaminen	2 222	1 183	8 273	6 877
23–25 Kemianteollisuus (Koksin, öljy-, kem.-, kumi- ja muovituot. valm.)	278 450	369 507	140 431	115 380
26 Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	35 885	52 745	66 677	69 037
27–35 Metalliteollisuus	119 857	127 340	20 864	30 885
27–28 Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus	112 704	119 509	5 915	8 423
29 Koneiden ja laitteiden valmistus	6 664	7 284	12 704	21 518
30–33 Sähkötekniisten tuotteiden yms. valmistus	51	322	509	393
34–35 Kulkuneuvojen valmistus	439	225	1 735	551
36 Muu valmistus	0	0	571	563
37 Kierrätys	16	51	0	333

Ostosähkön kulutus MWh	Etelä-Karjala		Kymenlaakso	
	2000	2005	2000	2005
45 Rakentaminen	0	0	0	0
40, 90001–90002 Yhdyskunnat (Yksityinen ja julkinen kulutus)	262 968	358 938	528 177	595 829
40, 41 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	6 305	14 622	44 206	102 498
90001–90002 Ympäristöhuolto	0	0	0	0
90001 Jätevesihuolto	0	0	0	0
90002 Jätehuolto	0	0	0	0
90003–9 Muu ympäristöhuolto ja ulkotilojen hoito	0	0	0	0
60–64 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	14 004	14 831	19 996	15 955
60 Maaliikenne	0	0	0	0
61 Vesiliikenne	0	0	0	0
62 Ilmaliikenne	0	0	0	0
63–64 Muut (ml. raideliikenne)	14 004	14 831	19 996	15 955
Palvelut	107 866	142 744	242 312	261 841
50–52 Tukku- ja vähittäiskauppa	49 054	59 397	103 494	104 023
55 Majoitus- ja ravitsemistoiminta	13 617	18 030	27 653	28 562
65–67, 70–74 Rahoitus-, kiinteistötoiminta ja muut liike-elämän palvelut	32 246	46 428	78 499	91 577
7021 Asuntojen omistus ja vuokraus	0	0	0	0
75 Julkinen hallinto, pakollinen sosiaalivakuutus	0	0	0	0
80 Koulutus	647	898	8 474	9 065
85 Terveystoiminta- ja sosiaalipalvelut	6 091	8 781	10 205	14 187
91–93 Järjestö-, virkistys-, kulttuuri- ja urheilutoiminta	6 178	9 171	13 987	14 426
94–95 Kotitalouspalvelut	0	0	0	0
97 Kansainväliset järjestöt ja ulkomaiset edustustot	0	0	0	0
99 Toimialoittain erittelemätön, välilliset rah. palvelut	32	39	0	0

Palvelujen sähkönkulutus on arvioitu työntekijämäärien suhteessa.

10.2

Ostosähkön päästöt

Ostosähkön ilmapäästöjen laskentaa varten määritettiin ostosähkön päästökertoimet soveltamalla eri laskentamalleista sovellettua laskentatapaa (Petäjä 2003, RAILI-malli ym.). Taulukossa 78 on esitetty toimialoittain laskettujen ostosähkön päästöjen maakunnittaiset summat vuosille 2000 ja 2005.

Taulukko 78. Arviot ostosähkön päästöistä Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (a = päästö ilmaan, w = päästö veteen).

		CO ₂ (a)	CH ₄ (a)	N ₂ O(a)	NO _x (a)	SO ₂ (a)	Hiukkaset (a)	CO(a)	NM VOC(a)	P(w)	N(w)	NH ₄ (w)
Etelä-Karjala	2000	503 996	216,5	48,4	868,3	746,3	75,7	87,8	3,3	0,11	7,2	1,8
	2005	680 105	292,1	65,4	1 171,7	1 007,1	102,2	118,5	4,4	0,15	9,7	2,4
Kymenlaakso	2000	1 026 592	440,9	98,7	1 768,6	1 520,2	154,3	178,9	6,6	0,23	14,6	3,7
	2005	882 746	379,2	84,8	1 520,8	1 307,2	132,7	153,8	5,7	0,20	12,5	3,2
Kaakkois-Suomi	2000	1 530 588	657,4	147,1	2 636,9	2 266,5	230,0	266,7	9,9	0,3	21,8	5,5
	2005	1 562 851	671,3	150,2	2 692,5	2 314,3	234,9	272,3	10,1	0,4	22,2	5,6

11 Liikenne

11.1

Tieliikenne

Kymenlaakson vilkkaimmin liikennöidyt tieosuudet ja runkoreitit muodostavat Salpausselkää kulkevat valtatiet 12 ja 6, Kymijoen laaksossa kulkeva valtatie 15, rannikkoa myötäilevä valtatie 7 aina rajalle saakka sekä valtatie 26 Vehkalahdelta Luumäelle. Kymenlaakson vilkkaimmin liikennöity tieosuus on valtatiellä 7 Karhulan moottoritie (Sutinen 2006).

11.1.1

Tieverkko

Maakuntien tiet jakautuvat tiehallinnon vastaamiin yleisiin teihin ja yksityisiin teihin, joiden kunnosta huolehtivat joko kunnat tai yksityiset omistajat. Taulukkoon 79 on koottu Tielaitoksen tilastotiedot yleisten teiden pituuksista maakunnittain toiminnallisen tieluokan mukaan (tilanne vuoden alussa). Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat maakuntien liikennettä. Seututiet palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Yhdysteihin kuuluvat ne muut maantiet, jotka eivät kuulu edellä mainittuihin tieluokkiin. Aiemmin tilastoissa yleisille teille käytetyt luokat "Muut maantiet" ja "paikallistiet" on vaihdettu luokkiin seutu- ja yhdystiet.

Taulukko 79. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson yleiset tiet (km) v. 2000 ja 2005 (Tiehallinto 2000, Tiehallinto 2007).

Maakunta	Vuosi	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yleiset tiet yhteensä
Kymenlaakso	2000	291	41	370	1 209	1 911
	2005	291	41	373	1 222	1 927
Etelä-Karjala	2000	295	37	292	1 599	2 223
	2005	295	46	282	1 596	2 219
Kaakkois-Suomi	2000	586	78	662	2 808	4 134
	2005	586	87	655	2 818	4 146

Kuntien omistamat ja ylläpitämät kadut ja kaavatiet täydentävät maantieverkkoa lähinnä kaupunkien ja kuntien keskustoissa sekä asutus- ja teollisuusalueilla. Seudullinen pääkatu palvelee pääasiassa kauko- tai kauttakulkuliikennettä sekä sisään-tuloliikennettä ja sillä voi olla myös kunnan sisäistä liikennettä. Alueellinen pääkatu palvelee pääasiassa kunnan sisäistä yhdysliikennettä esim. lähiöstä keskustaan tai eri ympäristöyksiköiden välistä liikennettä ja sillä voi olla myös kauko- tai kauttakulku tai sisääntuloliikennettä. Kokoojakadut kokoavat liikenteen pääkaduille tai yleisille

teille. Liityntäkatu liittää maankäytön kokoojakadulle tai yleiselle tielle ja siltä on välitön yhteys tontille tai rakennuspaikalle (HERTTA).

Taulukko 80. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson kadut katutyypeittäin (km) v. 2000 ja 2005 (HERTTA).

Maakunta	Vuosi	Seudulliset pääkadut	Alueelliset pääkadut	Kokoojakadut	Liityntäkadut	Yhteensä
Kymenlaakso	2000 ¹⁾	10	45	136	958	1 149
	2005	11	46	138	981	1 176
Etelä-Karjala	2000 ¹⁾	0	15	86	632	733
	2005	0	17	90	664	771
Kaakkois-Suomi	2000 ¹⁾	10	60	222	1 590	1 882
	2005	11	63	228	1 645	1 947

¹⁾ Vuoden 2000 tietojen arvioinnissa käytetty vuoden 2003 tietoja

Taulukkoon 81 on koottu tiedot yksityisteiden pituuksista Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa. Yksityisteiden ja metsäautotiet ovat yksityisten omistamia ja ylläpitämiä teitä. Yksityistiet on luokiteltu tärkeisiin ja muihin yksityistieihin. Tärkeän yksityistien käyttö on yleisesti sallittua ja se on liikennöitävissä ympäri vuoden. Tyypillisesti tärkeällä yksityistiellä on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys ja tien hoitoa varten on perustettu tiekunta, joka on saanut valtion tai kunnan avustusta. Muita yksityisteitä ovat kaikki ne yksityistiet, jotka eivät ole luokiteltavissa tärkeiksi yksityisteiksi ja jotka ovat autolla ajettavissa (HERTTA).

Taulukko 81. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson yksityistiet (km) v. 2000 ja 2005 (HERTTA).

Maakunta	Vuosi	Tärkeät yksityistiet	Muut yksityistiet	Yksityistiet, yhteensä
Kymenlaakso	2000 ¹⁾	259	10 271	10 530
	2005	273	11 032	11 305
Etelä-Karjala	2000 ¹⁾	365	12 038	12 403
	2005	368	12 465	12 833
Kaakkois-Suomi	2000 ¹⁾	624	22 309	22 933
	2005	641	23 497	24 138

¹⁾ Vuoden 2000 tietojen arvioinnissa käytetty vuoden 2003 tietoja

Yksityisteiden osuus tieverkoston pituudesta on suuri, mutta niiden liikennesuorite on keskimäärin vain n. 2 % alueen kokonaisliikennesuoritteesta (Talja et al. 2006). Vaikka yksityisteiden liikennemäärät ovatkin pieniä, on niillä suuri merkitys haja-asutusalueiden liikenteen ja esimerkiksi metsäteollisuuden puukuljetusten kannalta.

11.1.2

Tavaraliikenne

Tavaraliikenteen suoritteet määritetään autokilometreinä määritettyjen suoritteiden perusteella. Taulukkoon 82 on koottu tiedot yleisten teiden raskaan liikenteen liikennesuoritteista yleisillä teillä. Yleisten teiden tiedoissa on mukana valtatie, kantatiet sekä merkittävimmät seutu- ja yhdystiet, joiden suoritteet on määritetty Tiehallinnon IVAR-laskentamallilla. Raskaan liikenteen (kuorma-autot ja linja-autot) kokonais-suorite vuonna 2000 oli Etelä-Karjalassa 80,6 milj. autokm ja Kymenlaaksossa 119 milj. autokm. Vuonna 2005 vastaavat luvut olivat Etelä-Karjalassa 91,6 milj. autokm ja Kymenlaaksossa 129 milj. autokm (Saros 2006). Kevyen liikenteen (henkilö-autot ja pakettiautot) kokonaissuorite vuonna 2000 oli Etelä-Karjalassa 446,1 milj. autokm ja Kymenlaaksossa 573,6 milj. autokm. Vuonna 2005 vastaavat luvut olivat Etelä-Karjalassa 506,9 milj. autokm ja Kymenlaaksossa 654,6 milj. autokm (Saros 2006). Valtakunnallisesti liikennesuoritteet jakautuivat ajoneuvoluokittain taulukon 82 mu-

kaisesti. Suoritteiden jakautuminen eri ajoneuvoluokkiin on tehty valtakunnallisen jakauman mukaisesti.

Taulukko 82. Liikennesuoritteet ajoneuvoluokittain v. 2000 ja 2005 (milj. auto-km) (Prokkola 2006).

Tavaraliikenne		2000	2005
Yleiset tiet, yhteensä	FIN	4 575	5 060
– Kuorma-autot	FIN	2 285	2 585
– Pakettiautot	FIN	2 290	2 475
Kadut ja yksityistiet, yhteensä	FIN	1 730	1 815
– Kuorma-autot	FIN	490	530
– Pakettiautot	FIN	1 240	1 285
Tavaraliikenne, yhteensä	FIN	6 305	6 875

Kuorma-autosuoritteiden jakautuminen yhdistelmäajoneuvoihin ja perävaunuttomiin kuorma-autoihin on laskettu vuoden 2005 LIISA-mallin kuntakohtaisten tietojen perusteella. Eo. laskentaperiaatteilla määritetyt Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson tavaraliikenteen suoritteet (autokilometreinä) on esitetty taulukossa 83.

Taulukko 83. Tavaraliikenteen suoritteet Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005 (Mkm/a).

Tavaraliikenne		2000	2005
Yleiset tiet	EK	105,1	119,2
	KL	142,8	162,9
– Yhdistelmäajoneuvot	EK	55,0	61,6
	KL	81,6	94,8
– Kuorma-autot	EK	13,3	17,8
	KL	14,0	16,7
– Pakettiautot	EK	36,8	39,8
	KL	47,2	51,4
Kadut	EK	45,7	49,2
	KL	61,8	66,7
– Yhdistelmäajoneuvot	EK	20,8	22,1
	KL	30,9	34,0
– Kuorma-autot	EK	5,0	6,4
	KL	5,3	6,0
– Pakettiautot	EK	19,9	20,7
	KL	25,6	26,7
Tavaraliikenne, yhteensä	EK	150,8	168,4
	KL	204,6	229,6

Taulukon 83 tietoja käytetään lähtötietoina laskettaessa maakuntien tavaraliikenteen pakokaasupäästöjä.

Tavarankuljetuksen päästöt on laskettu VTT:n Lipasto-ohjelman yksikköpäästökerroimien avulla. Tavaraliikenteen päästöjen laskennassa on lisäksi tehty seuraavia oletuksia:

- kuorma-autot = suuret jakelukuorma-autot 50 % lastissa jakeluajossa
- yhdistelmäajoneuvojen kuorma = 70 % maksimikuormasta
- maantieajo tapahtuu yleisillä teillä ja katuajo yksityisillä teillä/kadulla
- pakettiautojen suoritteiden oletetaan syntyneen jakeluajossa 50 % kuormalla
- jakeluajo = maantieajoa 30 % ja katuajoa 70 %
- ajoneuvokaluston iän on oletettu jakautuvan valtakunnallista tasoa vastaavasti.
- ajoneuvojen päästöt alittavat käyttöönottohetkellä voimassa olleet päästönormit.

Taulukko 84. Tavaraliikenteen päästöt Etelä-Karjalassa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset
Yleiset tiet	2000	80 881	1,2	2,5	0,8	907,9	59,0	19,1	24,4
	2005	93 796	1,1	2,9	0,9	779,1	48,5	17,3	18,8
– yhdistelmäajoneuvot	2000	64 331	0,9	1,8	0,6	774,6	23,6	8,9	10,5
	2005	73 533	0,8	2,0	0,7	649,2	16,7	7,5	6,9
– kuorma-autot	2000	7 720	0,2	0,4	0,1	73,1	9,1	5,0	2,6
	2005	10 535	0,2	0,6	0,1	73,6	7,8	5,0	2,0
– pakettiautot	2000	8 830	0,1	0,3	0,1	60,2	26,4	5,3	11,3
	2005	9 728	0,1	0,3	0,1	56,3	24,0	4,8	9,9
Yksityistiet ja kadut	2000	50 009	1,4	1,1	0,5	638,8	87,0	32,3	19,5
	2005	54 458	1,3	1,2	0,5	569,5	73,1	28,9	15,3
– yhdistelmäajoneuvot	2000	41 635	1,1	0,7	0,4	581,1	60,7	22,0	15,1
	2005	44 918	1,0	0,8	0,4	516,1	50,4	19,4	12,0
– kuorma-autot	2000	2 919	0,2	0,2	0,0	27,7	9,1	5,5	2,0
	2005	3 779	0,2	0,2	0,0	26,4	7,3	5,3	1,4
– pakettiautot	2000	5 455	0,1	0,2	0,1	30,0	17,2	4,8	2,5
	2005	5 761	0,1	0,2	0,1	27,0	15,4	4,2	1,9
Yhteensä	2000	130 890	2,6	3,6	1,2	1 546,7	146,1	51,4	43,9
	2005	148 254	2,3	4,1	1,4	1 348,6	121,6	46,2	34,1

Taulukko 85. Tavaraliikenteen päästöt Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset
Yleiset tiet	2000	114 902	1,7	3,5	1,1	1 303,3	78,4	25,2	32,8
	2005	135 605	1,5	4,0	1,3	1 140,8	64,0	22,4	25,2
– yhdistelmäajoneuvot	2000	95 413	1,4	2,6	0,9	1 148,9	35,0	13,2	15,5
	2005	113 139	1,2	3,1	1,1	998,9	25,7	11,6	10,5
– kuorma-autot	2000	8 134	0,2	0,5	0,1	77,0	9,6	5,2	2,7
	2005	9 904	0,2	0,6	0,1	69,2	7,3	4,7	1,9
– pakettiautot	2000	11 355	0,1	0,4	0,1	77,4	33,9	6,8	14,6
	2005	12 562	0,1	0,4	0,1	72,7	31,0	6,1	12,8
Yksityistiet ja kadut	2000	71 842	2,0	1,5	0,7	929,5	121,8	44,6	27,6
	2005	80 102	1,8	1,6	0,8	853,7	104,3	40,3	22,2
– yhdistelmäajoneuvot	2000	61 751	1,7	1,1	0,6	861,9	90,1	32,6	22,4
	2005	69 111	1,5	1,2	0,7	794,0	77,5	29,9	18,4
– kuorma-autot	2000	3 076	0,2	0,2	0,0	29,1	9,5	5,8	2,1
	2005	3 552	0,2	0,2	0,0	24,8	6,9	5,0	1,4
– pakettiautot	2000	7 015	0,1	0,2	0,1	38,5	22,2	6,2	3,2
	2005	7 439	0,1	0,2	0,1	34,9	19,9	5,5	2,5
Yhteensä	2000	186 744	3,7	4,9	1,8	2 232,8	200,2	69,8	60,4
	2005	215 707	3,3	5,6	2,1	1 994,5	168,3	62,7	47,5

Päästöjen kehitykseen vaikuttaa eniten liikennemäärien kehitys ja autokannan uusiutuminen. Autokannan uudistumisen myötä kokonaistypenoksidi- ja häkäpäästöt ovat alentuneet ja tulevat vähenemään vuoteen 2010 asti autokannan kehittyessä enemmän kuin liikennemäärät kasvavat. Häkäpäästöjen vähentymiseen on vaikuttanut myös polttoaineiden kehittäminen. Hiilidioksidipäästöjä on suorassa suhteessa kokonaispolttoainekulutukseen eli hiilidioksidipäästöt tulevat kasvaan myös jatkossa liikennemäärien kasvaessa.

11.1.3

Transitoliikenne

Transitokuljetukset ovat jo pitkään muodostaneet merkittävän osan Kaakkois-Suomen rajanylityspaikkojen tieliikenteestä. Kokonaistavaraliikenteestä transitoliiken-

teen osuus vuonna 2005 oli Vaalimaalla 60,6 %, Nuijamaalla 39,1 % ja Imatralla 19,9 % (Tiehallinto 2006).

Taulukko 86. Tieliikenteen transito itään ja länteen Suomen raja-asemien kautta vuosina 2000 ja 2005 (Tilastokeskus 2001, Tiehallinto 2006).

Raja-asema	Vuosi	Itään (t/a)	Länteen (t/a)	Yhteensä (t/a)
Vaalimaa	2000	828 821	50 995	879 816
	2005	1 821 196	64 765	1 885 961
Nuijamaa	2000	348 672	4 341	353 013
	2005	765 643	7 674	773 317
Imatra	2000	2 084	741	2 825
	2005	211 342	10 558	221 900
Yhteensä	2000	1 179 577	56 077	1 235 654
	2005	2 798 181	82 997	2 881 178

Suurimmat kuormitukset rajan ylittävistä kuljetuksista kohdistuvat valtatielle 7 Vaalimaan ja Kotkan välille sekä valtatielle 13 välille Nuijamaa–Lappeenranta ja Lappeenrannan lounaispuoliselle valtatie 6 osuudelle. Myös valtatie 7 osuus Kotka–Helsinki sekä valtatie 26 ovat suhteellisen vilkkaasti liikennöityjä reittejä. Vaalimaan tavarakuljetuksista suurin osa suuntautuu Suomessa valtatielle 13 Nuijamaa–Lappeenranta välille, valtatielle 6 Lappeenrannan ja Kouvolan välille sekä valtatielle 26. Imatran rajanylityspaikan tavaraliikenne sijoittuu Suomessa raja-aseman ja kaupungin väliselle tiestölle sekä valtatielle 6 Imatra–Lappeenranta–Kouvola osuudelle (Tiehallinto 2006).

Transitoliikenteen päästöt on laskettu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmän yksikköpäästökertoimilla (VTT 2003). Päästöjen laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

- tietransitoliikenteestä 90 % kuljetetaan venäläisellä kalustolla
- venäläisen kaluston yksikköpäästöt vastaavat LIISA-laskentajärjestelmän ennen vuotta 1991 käyttöön otettujen kuorma-autojen päästoluokkia
- alueella transitoa kuljettavan ei-venäläisen kaluston ikäjakaumat vastaavat koko Suomen kuorma-autokannan ikäjakaumaa
- transitoliikenteessä täysperävaunu- ja puoliperävaunuyhdistelmiä käytetään yhtä paljon
- transitorekka-autot kulkevat vain yleisiä teitä pitkin maksimikuormalla
- ei-venäläisten kuorma-autojen ominaispäästöt eivät ylitä autojen käyttöönottovuosina voimassa olleita EURO-päästönormeja
- tyhjänä kulkevien transitorekkojen osuus vastaa tullitilastoja
- kuorma-autojen keskimääräinen polttoaineenkulutus on n. 50 l/100 km (Tiehallinto 2006, Torkell 2008).

Päästölaskentaa varten määritettiin eri transitokuljetusväylien pituudet ja oletettiin transitotonnien jakautuvan eri tieosuuksille koko rajan ylittävän tavaraliikenteen tonnien mukaisesti (Tiehallinto 2006). Transitoliikenteen jakautuminen satamien kesken on arvioitu satamatilastoista.

Taulukko 87. Arvio transitoliikenteen päästöistä Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

Alue	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset
Etelä-Karjala	2000	6 003	0,1	0,2	0,1	105,5	4,8	1,3	3,8
	2005	11 035	0,2	0,3	0,1	190,1	8,6	2,4	6,7
Kymenlaakso	2000	10 810	0,2	0,3	0,1	190,0	8,6	2,4	6,8
	2005	20 622	0,5	0,6	0,2	355,2	16,7	4,6	13,0
Kaakkois-Suomi	2000	16 813	0,4	0,5	0,2	295,5	13,4	3,7	10,6
	2005	31 657	0,7	1,0	0,3	545,3	25,3	7,0	19,7

Edellä esitellyllä laskentatavalla lasketut transitoliikenteen päästöt osoittavat selvää nousua kaikkien päästökomponenttien osalta kummassakin maakunnassa. Päästöjen nousuun vaikuttaa lisääntyneen liikenteen lisäksi venäläisen kaluston suuri osuus. Venäläiselle kalustolle on käytetty vakiopäästökertoimia huonoimmalle päästöloukalle, minkä takia myös typenoksidien, hiilimonoksidin, hiilivetyjen sekä hiukkasten päästöt olivat vuonna 2005 vuotta 2000 suuremmat.

11.1.4

Henkilöliikenne

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus toteutetaan kuuden vuoden välein. Järjestyksessään kuudes valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus ajoittui vuosille 2004–2005. Taulukossa 88 on esitetty tämän ja sitä edeltäneen tutkimuksen tulokset Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson osalta.

Taulukko 88. Kaakkois-Suomen henkilöliikenteen jakautuminen liikennemuodoittain v. 2000 ja 2005 (Kivari et al. 2002, WSP LT-Konsultit Oy 2006).

Kulikutapa	Etelä-Karjala				Kymenlaakso			
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
	km/henk/ vrk	km/henk/ vrk	%	%	km/henk/ vrk	km/henk/ vrk	%	%
Jalankulku	1,4	1,0	4,1	2,7	1,0	1,3	2,7	3,3
Polkupyörä	0,8	1,0	2,3	2,7	1,2	0,9	3,2	2,3
HA kuljettaja	17,6	21,6	51,6	59,3	19,6	24,4	52,0	61,8
HA matkustaja	9,6	8,3	28,2	22,8	8,6	9,2	22,8	23,3
Linja-auto	0,9	1,9	2,6	5,2	4,5	2,2	11,9	5,6
Raideliikenne	2,4	0,7	7,0	1,9	2,4	0,3	6,4	0,8
Muu	1,4	1,8	4,1	4,9	0,8	1,1	2,1	2,8
Yhteensä	34,1	36,4	100,0	100,0	37,7	39,5	100,0	100,0

Henkilöliikennetutkimuksen mukaan suomalaiset liikkuvat keskimäärin 45 km vuorokaudessa vuonna 1999 ja 42 kilometriä vuonna 2004 eli Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa liikutaan näiden tutkimusten tulosten perusteella selvästi koko Suomen keskiarvoa vähemmän.

Henkilöliikenteen päästöt on laskettu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmän yksikköpäästökertoimilla (VTT 2003). Päästöjen laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

- ajoneuvokaluston iät vastaavat vertailuvuoden valtakunnallista jakaumaa
- ajoneuvojen päästöt alittavat ajoneuvon käyttöönottovuotena voimassa olleet päästönormit
- turistilinja-autot ajavat aina täysinäisinä (60 matkustajaa) ja ainoastaan maantiejä
- maantiejäajossa kyydissä on keskimäärin 12 matkustajaa ja taajama-ajossa keskimäärin 18 matkustajaa
- Venäjältä tuleva turistiliikenne suuntautuu pääosin Etelä-Karjalassa Imatran ja Lappeenrannan alueelle.

Taulukko 89. Henkilöliikenteen päästöt Etelä-Karjalassa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukaset
Henkilöliikenne	2000	174 969	44,1	23,3	6,4	1 373	7 209	929	58,2
	2005	179 618	29,4	28,2	6,4	848	4 210	576	49,3
– työ- ja koulumatkat	2000	52 898	13,3	7,0	1,9	415	2 180	281	17,6
	2005	58 388	9,5	9,2	2,1	276	1 369	187	16,0
– ostos/asiointimatkat	2000	31 027	7,8	4,1	1,1	244	1 278	165	10,3
	2005	29 194	4,8	4,6	1,0	138	684	94	8,0
– vapaa-ajan matkat	2000	91 045	23,0	12,1	3,4	715	3 752	483	30,3
	2005	92 036	15,0	14,5	3,3	435	2 157	295	25,2
Linja-autoliikenne	2000	14 006	0,6	0,5	0,1	174	58	23	7,2
	2005	14 220	0,5	0,5	0,1	143	40	18	5,0
– alueen sisäinen	2000	12 730	0,5	0,4	0,1	150	55	21	6,4
	2005	12 944	0,4	0,5	0,1	120	37	17	4,3
– turistiliikenne	2000	1 276	0,1	0,1	0,0	24	3	2	0,7
	2005	1 276	0,1	0,1	0,0	24	3	2	0,7
Yhteensä	2000	188 975	44,7	23,8	6,6	1 547	7 267	951	65,3
	2005	193 838	29,8	28,7	6,6	992	4 250	595	54,3
Yleiset tiet	2000	110 709	26,2	13,9	3,9	907	4 257	557	38,3
	2005	117 532	18,1	17,4	4,0	601	2 577	361	32,9
Yksityiset tiet ja kadut	2000	78 266	18,5	9,9	2,7	641	3 010	394	27,1
	2005	76 306	11,7	11,3	2,6	390	1 673	234	21,4

Taulukko 90. Henkilöliikenteen päästöt Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

KYMENLAAKSO		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukaset
Henkilöliikenne	2000	243 918	63,8	32,0	9,0	1 862	10 305	1 362	81,6
	2005	239 444	39,9	37,3	8,6	1 117	5 698	793	66,0
– työ- ja koulumatkat	2000	59 148	15,5	7,8	2,2	452	2 499	330	19,8
	2005	75 582	12,6	11,8	2,7	353	1 799	250	20,8
– ostos/asiointimatkat	2000	25 648	6,7	3,4	0,9	196	1 084	143	8,6
	2005	32 047	5,3	5,0	1,1	150	763	106	8,8
– vapaa-ajan matkat	2000	159 123	41,6	20,9	5,9	1 215	6 723	889	53,2
	2005	131 815	22,0	20,5	4,7	615	3 137	436	36,3
Linja-autoliikenne	2000	17 765	0,7	0,7	0,2	218	71	28	9,0
	2005	17 695	0,6	0,7	0,2	174	48	22	6,1
– alueen sisäinen	2000	16 699	0,7	0,6	0,2	198	69	27	8,3
	2005	16 629	0,5	0,6	0,2	154	46	21	5,5
– turistiliikenne	2000	1 065	0,0	0,1	0,0	20	2	1	0,6
	2005	1 065	0,0	0,1	0,0	20	2	1	0,6
Yhteensä	2000	261 683	64,5	32,6	9,2	2 080	10 376	1 390	90,5
	2005	257 139	40,5	38,0	8,8	1 291	5 746	815	72,0
Yleiset tiet	2000	138 466	34,1	17,3	4,8	1 101	5 490	736	47,9
	2005	147 956	23,3	21,8	5,0	743	3 306	469	41,4
Yksityiset tiet ja kadut	2000	123 218	30,4	15,4	4,3	980	4 886	655	42,6
	2005	109 183	17,2	16,1	3,7	548	2 440	346	30,6

Henkilöliikenteen päästöt ovat pääsääntöisesti laskeneet molemmissa maakunnissa. Ainoastaan hiilidioksidin päästöt Etelä-Karjalassa ja typpioksiduulin määrät molemmissa maakunnissa ovat hieman nousseet. Katalysaattoriautot tuottavat N₂O-päästöjä huomattavasti enemmän kuin katalysaattorittomat autot. Hiilidioksidipäästöt ovat suorassa suhteessa kulutettuun polttoaineeseen.

Moottoripyörien ja mopojen päästöt on haettu VTT:n LIISA-mallista. Taulukossa 91 on esitetty LIISA-mallista laskettujen kuntakohtaisten päästöjen summat.

Taulukko 91. Moottoripyörä- ja mopoliikenteen päästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset
Etelä-Karjala	2000	1 338	2,8	0,03	0,06	2,5	312	69	0,3
	2005	2 102	3,8	0,04	0,01	4,6	376	73	0,4
Kymenlaakso	2000	1 873	3,8	0,04	0,09	3,3	428	94	0,4
	2005	2 871	5,2	0,05	0,01	6,7	513	99	0,5
Kaakkois-Suomi	2000	3 211	6,6	0,07	0,15	5,8	740	163	0,7
	2005	4 973	9,0	0,09	0,02	11,3	889	172	0,9

Moottoripyörien ja mopojen kokonaispäästöt ovat kasvaneet ajoneuvokannan kasvaessa. Päästöt eivät kuitenkaan ole kasvaneet suoraan ajoneuvokannan suhteessa, johtuen 4-tahtisten moottoreiden osuuden kasvusta. Vuonna 1980 2-tahtisia moottoreita oli koko moottoripyöräkannasta arviolta puolet, kun niitä tällä hetkellä on enää kolmasosa (LIISA 2005).

11.2

Raideliikenne

Kouvola muodostaa maakunnan rautateiden risteysaseman ja samalla yhden Suomen merkittävimmistä risteysasemista. Kymenlaakson pohjois-etelä- ja itä-länsisuunnassa halkovat rautatiet kuuluvat valtakunnalliseen runkorataverkkoon. Teollisuus- ja satamaratoja lukuun ottamatta kaikki Kymenlaakson alueen radat ovat sähköistettyjä. Kaikki maakunnan rautateitse tapahtuva henkilöliikenne kulkee Kouvolan kautta. Kymenlaakson rautateillä tavaraliikenteen osuus on huomattava, mistä pitävät huolen maakunnan oman tuotannon lisäksi itäisen Suomen kauttakulkuliikenne sekä kansainvälinen liikenne. Pääosa rautatiekuljetusten järjestelyistä tapahtuu Kouvolan ratapihalla, joka on Itä-Suomen suurin tavaraliikenteen ratapiha (Sutinen 2006).

11.2.1

Tavaraliikenne

Tavaraliikenteen päästöt on laskettu käyttämällä rataosittain kuljetettuja nettotonneja ja VTT:n RAILI-mallin päästökertoimia. Kuljetetut rataosakohtaiset tonnimäärät on saatu Ratahallintokeskuksesta. Rautatietavarakuuljetukset on jaettu neljään luokkaan: kotimaan liikenteeseen, itäiseen ja läntiseen liikenteeseen sekä transitoliikenteeseen.

Taulukko 92. Etelä-Karjalan tavara- ja transitoraideliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset	Sähkö (MWh/a)
Kotimainen	2000	3 953	4,79	31,53	6,34	2,23	1,93	11 243
	2005	4 238	5,03	36,45	7,08	2,54	2,23	11 542
Läntinen	2000	146	0,18	1,16	0,23	0,08	0,07	415
	2005	98	0,12	0,85	0,16	0,06	0,07	268
Itäinen	2000	3 974	4,82	31,70	6,37	2,24	1,94	11 303
	2005	3 546	4,21	30,49	5,92	2,13	1,87	9 655
Transito	2000	1 164	1,41	9,28	1,87	0,66	0,57	3 310
	2005	1 057	1,25	9,09	1,76	0,63	0,56	2 878
Yhteensä	2000	9 236	11,19	73,69	14,82	5,21	4,51	26 271
	2005	8 939	10,61	76,88	14,93	5,36	4,71	24 343

Taulukko 93. Kymenlaakson tavara- ja transitoraideliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

KYMENLAAKSO		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukka- set	Sähkö (MWh/a)
Kotimainen	2000	3 891	5,02	23,43	5,44	1,76	1,42	12 551
	2005	3 611	4,66	21,75	5,05	1,63	1,32	11 649
Läntinen	2000	104	0,13	0,63	0,15	0,05	0,04	336
	2005	73	0,09	0,44	0,10	0,03	0,03	237
Itäinen	2000	2 833	3,66	17,06	3,96	1,28	1,04	9 140
	2005	2 172	2,80	13,08	3,04	0,98	0,79	7 006
Transito	2000	1 572	2,03	9,47	2,20	0,71	0,57	5 071
	2005	1 512	1,95	9,10	2,11	0,68	0,55	4 877
Yhteensä	2000	8 400	10,84	50,58	11,74	3,79	3,07	27 097
	2005	7 368	9,51	44,37	10,30	3,33	2,69	23 768

Päästöt ovat laskeneet kaikkien päästökomenttien osalta, koska tavaraliikenteen määrät olivat vuonna 2005 selvästi vuoden 2000 määriä pienemmät ja laskennassa käytettiin kiinteitä päästökertoimia.

11.2.2

Henkilöliikenne

Henkilöliikenteen päästöt on laskettu käyttämällä rataosittain kuljettuja matkamääriä ja VTT:n RAILI-mallin päästökertoimia. Kuljetut rataosakohtaiset matkamäärätilastot on saatu Ratahallintokeskuksesta. Rautatietavarakuuljetukset on jaettu kolmeen luokkaan: Työ-/koulu-, ostos/asiointi- ja vapaa-ajan matkat.

Taulukko 94. Etelä-Karjalan henkilöraideeliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukka- set	Sähkö (MWh/a)
Työ-/koulumatkat	2000	375	0,61	0,98	0,30	0,06	0,06	703
	2005	372	0,60	0,98	0,30	0,06	0,06	698
Ostos-/asiointimatkat	2000	75	0,12	0,20	0,06	0,01	0,01	141
	2005	74	0,12	0,20	0,06	0,01	0,01	140
Vapaa-ajan matkat	2000	1 049	1,70	2,75	0,85	0,16	0,16	1 967
	2005	1 042	1,69	2,74	0,85	0,16	0,16	1 954
Yhteensä	2000	1 499	2,44	3,93	1,22	0,23	0,23	2 810
	2005	1 489	2,42	3,91	1,21	0,23	0,23	2 792

Taulukko 95. Kymenlaakson henkilöraideeliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

KYMENLAAKSO		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukka- set	Sähkö (MWh/a)
Työ-/koulumatkat	2000	480	0,78	1,26	0,39	0,08	0,08	901
	2005	459	0,75	1,21	0,37	0,07	0,07	861
Ostos-/asiointimatkat	2000	96	0,16	0,25	0,08	0,02	0,02	180
	2005	92	0,15	0,24	0,07	0,01	0,01	172
Vapaa-ajan matkat	2000	1 345	2,19	3,53	1,09	0,21	0,21	2 521
	2005	1 286	2,09	3,38	1,04	0,20	0,20	2 411
Yhteensä	2000	1 921	3,12	5,04	1,56	0,30	0,30	3 602
	2005	1 837	2,99	4,82	1,49	0,29	0,29	3 444

Päästöt ovat pysyneet tasaisina kaikkien päästökomenttien osalta, koska henkilöliikenteen määrät olivat vuonna 2005 vuoden 2000 tasolla ja laskennassa käytettiin kiinteitä päästökertoimia

11.2.3

Ratapihat

Kaakkois-Suomen alueella on raideliikenteen liikennepaikkoja yhteensä 28 kpl, joista Etelä-Karjalan alueella 9 kpl ja Kymenlaakson 19 kpl. Tavaratonniin perusteella (lähteneet + saapuneet) Etelä-Karjalan merkittävin ratapiha on Vainikkalan raja-asema 6,8 milj. tonnia ja Kymenlaakson puolella Haminan ratapiha 2,7 milj. tonnia (Lahelma 2007).

Ratapihojen päästötiedot on laskettu VTT:n RAILI-laskentajärjestelmällä (Mäkelä 2007a). Taulukossa 96 on esitetty Kaakkois-Suomen alueella sijaitsevien ratapihojen päästö- ja energiankulutustiedot, joilla on vaihtoveturitoimintaa (Mäkelä 2007b). RAILI-mallissa ei ole laskettu N₂O- ja CH₄-päästöjä eli vuoden 2000 osalta nämä päästöt on arvioitu ratapihakohtaisten primäärienergiankulutusten perusteella.

Taulukko 96. Kaakkois-Suomen ratapihojen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (Mäkelä 2007b).

Ratapiha		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk-	Poltto-	Primääri-
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	GJ/a
Imatra	2000	1 523	0,081	0,040	0,584	19,2	6,1	2,67	1,868	482	20 320
	2005	792	0,043	0,021	0,005	15,6	2,8	1,27	0,636	250	10 768
Joutseno	2000	190	0,010	0,005	0,073	2,4	0,8	0,33	0,233	60	2 535
	2005	874	0,047	0,024	0,006	22,5	2,7	1,29	0,384	276	11 884
Lappeenranta	2000	209	0,011	0,006	0,080	5,4	0,7	0,35	0,092	66	2 788
	2005	332	0,018	0,009	0,002	8,6	1,0	0,49	1,172	105	4 516
Luumäki	2000	29	0,002	0,000	0,011	0,7	0,1	0,04	0,013	9	382
	2005	13	0,001	0,000	0,000	0,3	0,0	0,02	0,006	4	173
Vainikkala	2000	403	0,022	0,011	0,155	5,1	1,6	0,71	0,495	128	5 381
	2005	404	0,022	0,011	0,003	5,1	1,6	0,71	0,495	128	5 491
EK	2000	2 354	0,126	0,061	0,903	32,8	9,3	4,10	2,701	745	31 406
	2005	2 415	0,131	0,065	0,016	52,1	8,1	3,78	2,693	763	32 832
Hamina	2000	910	0,049	0,023	0,349	11,5	3,7	1,59	1,116	288	12 139
	2005	419	0,023	0,011	0,003	5,3	1,7	0,73	0,514	133	5 699
Kotka	2000	891	0,048	0,024	0,341	11,2	3,6	1,56	1,092	282	11 881
	2005	955	0,052	0,026	0,006	12,0	3,8	0,73	1,172	302	12 983
Kouvola	2000	725	0,038	0,019	0,278	9,1	2,9	1,27	0,890	229	9 678
	2005	950	0,051	0,026	0,006	12,0	3,8	1,66	1,165	300	12 909
KL	2000	2 526	0,135	0,067	0,968	31,8	10,2	4,43	3,098	799	33 698
	2005	2 324	0,126	0,063	0,015	29,3	9,3	4,07	2,851	735	31 591
KAS	2000	4 880	0,261	0,128	1,871	64,6	19,5	8,53	5,799	1 544	65 104
	2005	4 739	0,257	0,128	0,031	81,4	17,4	7,85	5,544	1 498	64 423

Ratapihojen päästöt ovat lähes yhtä suuret molemmissa alueen maakunnissa. Etelä-Karjalassa ratapihojen päästöt ja energiankulutukset ovat nousseet, kun taas Kymenlaaksossa ne olivat vuonna 2005 hieman vuoden 2000 tasoa pienemmät.

11.2.4

Raideliikenteen kokonaiskuormitus

Raideliikenteen kokonaispäästöt on koottu taulukkoon 97. Taulukossa esitetyt ratapihojen hiilidioksidipäästöt on ilmoitettu hiilidioksidiekvivalentteina eli mukana ovat myös taulukossa 96 esitetyt typpioksiduuli- ja metaanipäästöt.

Taulukko 97. Kaakkois-Suomen raideliikenteen päästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset	Sähkö (MWh/a)
Tavaraliikenne	2000	9 236	11,2	73,7	14,8	5,2	4,5	26 271
	2005	8 939	10,6	76,9	14,9	5,4	4,7	24 343
Henkilöliikenne	2000	1 499	2,4	3,9	1,2	0,2	0,2	2 810
	2005	1 489	2,4	3,9	1,2	0,2	0,2	2 792
Ratapihat	2000	2 376	0,9	32,8	9,3	4,1	2,7	
	2005	2 438	0,0	52,1	8,1	3,8	2,7	
Yhteensä	2000	13 111	14,5	110,4	25,3	9,5	7,4	29 081
	2005	12 866	13,1	132,9	24,2	9,4	7,6	27 135
KYMENLAAKSO		CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukkaset	Sähkö (MWh/a)
Tavaraliikenne	2000	8 400	10,8	50,6	11,7	3,8	3,1	27 097
	2005	7 368	9,5	44,4	10,3	3,3	2,7	23 768
Henkilöliikenne	2000	1 921	3,1	5,0	1,6	0,3	0,3	3 602
	2005	1 837	3,0	4,8	1,5	0,3	0,3	3 444
Ratapihat	2000	2 550	1,0	31,8	10,2	4,4	3,1	
	2005	2 345	0,0	29,3	9,3	4,1	2,9	
Yhteensä	2000	12 871	14,9	87,4	23,5	8,5	6,5	30 699
	2005	11 550	12,5	78,5	21,1	7,7	5,8	27 212

Kaakkois-Suomen raideliikenteessä merkittävimmät päästöt tulevat tavaraliikenteestä. Päästöt olivat vuonna 2005 hieman vuotta 2000 pienemmät, johtuen pitkälti kevään/kesän 2005 metsäteollisuuden työtaistelusta.

11.3

Vesiliikenne

Kymenlaakson vesiliikenteen valtasuoni on Kymijoki. Virkistyskäyttö Kymijoella sekä pohjoisen järvialueilla on aktiivista. Uitot Kuusankosken pohjoispuolisella osuudella loppuivat vuonna 2002 ja eteläpuolisella osuudella vuonna 1966. Kotkan ja Haminan satamat ovat tärkeitä vienti- ja tuontisatamia niin kymenlaaksolaiselle tuotannolle kuin koko Suomen tavarakuljetuksille. Suomen satamien kautta kulkevasta tavaramäärästä Kymenlaakson satamien osuus on n. 7 % tuonnista ja 21 % viennistä. Kymenlaakson satamat ovat erityisesti metsäteollisuuden vientisatamia, mutta kauttakululiikenne Venäjälle on kasvussa. Haminan ja Kotkan osuus Suomen kautta kulkevista transitokuljetuksista oli vuonna 2000 noin 75 % ja niiden osuus Haminan ja Kotkan satamien kautta kulkevista tavaramäärästä oli lähes neljännes (Sutinen 2006).

11.3.1

Tavaraliikenne

2000-luvun alussa sekä vienti että tuonti Saimaan kanavalla oli noin miljoona tonnia, myöhemmin tuontia on ollut vientiä hiukan enemmän. Pääasiassa kanavan kautta on viety metsäteollisuustuotteita, raakamineraaleja sekä metallituotteita ja tuotu raakapuuta, haketta, kivihiiltä ja raakamineraaleja. Kauttakululiikenne Saimaan kanavalla on vähäistä. Ulkomaan tavaraliikenteen osuus on ollut 90–98 % koko Saimaan kanavan liikenteestä (Merenkululaitos 2006b).

Tavaraliikenteen väyläpäästöjen laskennassa on käytetty liikennöintimäärien osalta Merenkululaitoksen tilastoja (Merenkululaitos 2001, Merenkululaitos 2006). Päästöjen laskennassa on käytetty VTT:n MEERI-laskentajärjestelmän ja Merenkululaitoksen julkaisussa 13/2005 esitettyjä laskentaperiaatteita (Mäkelä & Tuominen

2002, Mäkelä & Järvi & Tuominen & Pääkkönen 2006, Merenkululaitos 2005). Väyläpäästöt on tässä yhteydessä laskettu liikennöinnille Kymenlaakson kauppasatamiin Kotkan VTS-alueen ja Etelä-Karjalan alueen kauppasatamiin vastaavasti Saimaan VTS-alueen yleisimmin käytetyillä väylillä.

Kotimaan tavaraliikenteeseen lasketaan vesiliikennetilastoissa uitto, alusliikenne ja ruoppausmassojen kuljetus. Puuttuvien lähtötietojen takia ruoppausmassojen kuljetus on rajattu tämän päästölaskennan ulkopuolelle.

Uittoa on lähinnä Vuoksen vesistöalueella, jossa uittopuuta käyttäviä tehtaita on kymmenkunta (Merenkululaitos 2006). Järvi-Suomen Uittoyhdistyksen tilastojen (Järvi-Suomen Uittoyhdistys 2007a, Järvi-Suomen Uittoyhdistys 2007b) perusteella uittomäärä Vuoksen alueella oli vuonna 2000 1 806 000 m³ (62 % uittona ja 38 % aluskuljetuksina) ja vuonna 2005 1 420 000 m³ (72 % uittona ja 28 % aluskuljetuksina). Kymijoella uittomäärät olivat vuonna 2000 242 000 m³ (77 % uittona ja 23 % aluskuljetuksina) ja vuonna 2005 9 000 m³ (100 % uittona). Uittomatkat olivat Vuoksen alueella keskimäärin 260 km ja Kymijoen alueella keskimäärin 200 km. Uitossa keskimääräinen hinausnopeus 2–3 km/h (MetsäTrans 2003). Uitossa käytettävien hinaajien keskimääräiseksi konetehoksi on arvioitu n. 500 hv. Proomukuljetuksille tehdyissä laskelmissa on käytetty raportissa "Metsähakkeen vesitiekuljetuksen kannattavuus Kymijoen alueella" esitettyjä kalustotietoja Kymijoen ja Vuoksen alueelle (Lallukka 2006). Kuljetuskaluston päästökertoimet on haettu EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006 -julkaisusta (EMEP/CORINAIR 2006). Päästöt ovat vähäisiä ja ne on lisätty alusliikenteen päästöihin. Vuodesta 1989 lähtien kotimaan liikenne Saimaan kanavassa oli lähinnä raakapuun ja raakamineraalien vientiä rannikon satamiin. Viime vuosina raakapuun kuljetukset rannikolle ovat kuitenkin loppuneet. Viime vuosien kuljetusmäärä on ollut noin 50 000 tonnia (Merenkululaitos 2006b). Kotimaan tavaraliikenteen päästöt sisältyvät seuraavan taulukon tietoihin.

Taulukko 98. Rahtilaivaliikenteen väyläpäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

Satama	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset
Lappeenranta	2000	860	0,069	0,024	4,5	20,3	1,3	0,56	0,481
	2005	873	0,07	0,025	4,7	19,8	1,3	0,56	0,468
Imatra	2000	669	0,054	0,019	3,5	15,8	1,0	0,43	0,374
	2005	1 418	0,114	0,041	7,7	32,1	2,2	0,91	0,760
Joutseno	2000	500	0,04	0,014	2,6	11,8	0,7	0,32	0,280
	2005	879	0,071	0,026	4,8	19,9	1,3	0,57	0,471
ETELÄ-KARJALA	2000	2029	0,163	0,057	10,6	47,9	3,0	1,31	1,135
	2005	3170	0,255	0,092	17,2	71,8	4,8	2,04	1,699
Kotka	2000	23 781	1,944	0,679	126,8	619,1	29,7	15,56	16,193
	2005	30 574	2,499	0,904	168,7	782,5	37,4	20,00	20,948
Hamina	2000	25 849	2,128	0,743	138,7	708,1	29,0	17,02	19,378
	2005	27 295	2,239	0,81	151,1	716	31,7	17,91	19,582
KYMENLAAKSO	2000	49 630	4,072	1,422	265,5	1 327	58,7	32,58	35,571
	2005	57 869	4,738	1,714	319,8	1 499	69,1	37,91	40,530
Transiton osuus	2000	11 150	0,9	0,3	59,6	298,1	13,2	7,3	8,0
	2005	13 643	1,1	0,4	75,4	353,4	16,3	8,9	9,6

Vuonna 2005 merikuljetusten määrä väheni ensimmäistä kertaa kuuteen vuoteen, mihin pääsyyinä oli paperiteollisuuden työmarkkinakiista.

Henkilöliikenne

Ulkomaan henkilöliikenteen päästöjen laskennassa on käytetty samoja tilastoja ja laskentaperiaatteita kuin kappaleen 11.3.1 tavaraliikenneosiossa. Henkilöliikenne ulkomaille Kymenlaakson satamista on vähäistä. Etelä-Karjalan osalta henkilöliikenne on pääosin Saimaan kanavan kautta Viipuriin suuntautuvia matkoja. Kesään 2002 saakka Lappeenrannasta liikennöi kaksi matkustajalaivaa Viipuriin. Viipurinristeilyjen määrän väheneminen johtuu viisumivapaiden risteilyjen loppumisesta heinäkuussa 2002. Vuonna 2004 Viipuriin suuntautunut matkustajaliikenne alkoi jälleen elpyä (Merenkulkulaitos 2006b).

Kotimaan henkilöliikenteeseen lasketaan vesiliikennetilastoissa matkustaja-alusliikenne ja veneily. Veneilyn päästöjä ei ole laskettu tässä yhteydessä. Matkustaja-alusliikenteen päästöjen laskemiseen tarvittavat liikennöintitiedot on saatu Merenkulkulaitoksen vuosittain julkaisemista kotimaan vesiliikennetilastoista. Henkilöliikenteen kuljetussuoritteet on jaettu tilastoissa linjaliikenteeseen, tilausliikenteeseen ja muuhun liikenteeseen. Linjaliikenne on tietyllä reitillä aikataulun mukaan tapahtuvaa liikennöintiä. Tilausliikenne on tilaukseen perustuvaa liikennettä. Kotimaan henkilöliikenteen liikennöintimäärätiedot on laskettu Etelä-Karjalalle Vuoksen vesistöalueelle Lappeenrannan alueelle sekä Saimaan kanavan henkilöliikenteelle. Kymenlaaksolle vastaavat liikennöintitiedot on laskettu vähentäen koko Kymenlaakson vesistöalueen liikennöintitiedoista Jyväskylän ja Lahden alueet. Päästöjen laskennassa on käytetty päästökertoimina VTT:n MEERI-mallissa esitettyjä henkilöliikenteen keskimääräisiä päästökertoimia.

Taulukko 99. Matkustajalaivaliikenteen päästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

	Vuosi	CO ²	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiukaset
Ulkomaan liikenne	2000	985	0,075	0,028	1,524	20,4	1,62	0,60	0,464
	2005	243	0,016	0,007	0,384	4,1	0,41	0,13	0,108
Linja-liikenne	2000	638	0,049	0,018	0,988	13,2	0,97	0,39	0,301
	2005	455	0,030	0,013	0,719	7,6	0,60	0,24	0,203
Tilausliikenne*	2000	345	0,026	0,010	0,533	7,1	0,53	0,21	0,16
	2005	412	0,027	0,012	0,651	6,8	0,54	0,22	0,183
ETELÄ-KARJALA	2000	1 968	0,150	0,056	3,045	40,7	3,12	1,2	0,925
	2005	1 110	0,073	0,032	1,754	18,5	1,55	0,59	0,494
Ulkomaan liikenne	2000	869	0,066	0,025	1,345	18	1,43	0,52	0,41
	2005	81	0,005	0,002	0,129	1,4	0,14	0,04	0,036
Linja-liikenne	2000	280	0,021	0,008	0,434	5,8	0,43	0,17	0,132
	2005	204	0,013	0,006	0,322	3,4	0,27	0,11	0,091
Tilausliikenne	2000	500	0,038	0,014	0,773	10,3	0,76	0,30	0,236
	2005	549	0,036	0,016	0,868	9,2	0,72	0,29	0,245
KYMENLAAKSO	2000	1 649	0,125	0,047	2,552	34,1	2,62	0,99	0,778
	2005	834	0,054	0,024	1,319	14,0	1,13	0,44	0,372

* Sisältää luokan Muu liikenne

Linjaliikennemäärät ovat vähentyneet molemmissa maakunnissa selvästi, kun taas tilausliikenteen määrät ovat nousussa Etelä-Karjalassa. Henkilöliikenteeseen lasketaan mukaan myös kanavaristeilyt Lappeenrannasta Mustolan sulun alapuolelle. Kanavaristeilyjen määrä laski vuodesta 2001, jolloin kanavaviranomaisten pyynnöstä iltaristeilyt suunnattiin Saimaalle kasvavan rahtialusliikenteen tieltä. Kanavaristeilyjen määrä alkoi kasvaa vuoden 2002 jälkeen, jolloin iltaristeilyt kanavalle sallittiin (Merenkulkulaitos 2006b). Kotimaan henkilöliikenteen päästöt ovat vähäisiä verrattessa vesiliikenteen kokonaispäästöihin. Päästökertoimiin liittyy paljon epävarmuutta,

minkä takia edellä esitetyn taulukon päästölukuja voidaan pitää lähinnä päästöjen kokoluokkaa kuvaavina.

11.3.3

Satamat

Satamien osalta tarkastelusta on rajattu tässä yhteydessä pois pienvenesatamat, koska päästölaskentaan tarvittavia lähtötietoja ei ole saatavissa.

Lappeenrannan satamien (Mustola, Kaukas ja Metsä-Saimaa) tavaraliikenne on vaihdellut vuosina 1980–2000 270 000–400 000 tonnin välillä. Vuodesta 2001 lähtien Lappeenrannan alueella olevien satamien (lisäksi Metsä-Saimaa) tavaraliikenne on ollut yhteensä yli 600 000 tonnia vuosittain, joista Mustolan sataman osuus on ollut noin 400 000 tonnia. Vuonna 2005 tavaraliikenne oli kaikkiaan 477 000 tonnia eli 21 % kanavakuljetuksista. Joutsenon satamien (Honkalahti ja Pulp) tavaraliikenne oli 120 000–170 000 tonnia vuosittain aina vuoteen 2000 saakka. Tämän jälkeen liikenne on kasvanut ja ollut parhaimmillaan yli 300 000 tonnia. Vuonna 2005 Joutsenon satamien liikenne oli 282 000 tonnia eli 13 % kanavakuljetuksista. Imatran satamien (Kaukopää ja Vuoksen satama) tavaraliikenne oli 1980-luvun loppupuolella yli 300 000 tonnia vuodessa, mutta väheni 1990-luvun puolessa välissä noin 140 000 tonniin. Vuosikymmenen lopussa liikenne lähti taas kasvuun. Vuonna 2005 sataman liikenne oli ennätyskelliset 472 000 tonnia eli 21 % kanavakuljetuksista (Merenkululaitos 2006b).

Haminan sataman vuotuinen tavaraliikenne on ollut 2000-luvulla keskimäärin n. 4,5 miljoonaa tonnia ja liikenne on kasvanut noin kolmen prosentin vuosivauhtia. Kotkan sataman vuotuinen tavaraliikenne on keskimäärin ollut 2000-luvulla noin 8,0 miljoonaa tonnia kasvuvauhdin ollessa keskimäärin noin neljä prosenttia vuodessa (Helminen et al. 2007).

Kymenlaakson satamat ovat merkittäviä kauttakulkuliikenteen satamia. Vuonna 2005 Kotkan sataman osuus kauttakulkuliikenteestä oli 33 % ja Haminan osuus 24 %. Vuonna 2000 Kotkan osuus kauttakulkuliikenteestä oli 51 % ja Haminan 24 %. Kauttakulkuliikenne muodosti vuonna 2005 23 % Kotkan ja 27 % Haminan sataman tavaraliikenteestä. Vuonna 2000 vastaavat luvut olivat Haminan satamalle 18,6 % ja Kotkan satamalle 25,2 % (Merenkululaitos 2001, Merenkululaitos 2006).

Satamien päästöihin lasketaan sekä alusliikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt, että satama-alueilla varastoitujen kemikaalien NMVOC-päästöt. Satamapäästöt on laskettu VTT:n MEERI-päästölaskentajärjestelmällä (Mäkelä 2007d). MEERI-laskentajärjestelmässä lasketaan satamapäästöiksi kaikki laivojen satama-alueella aiheuttamat päästöt niiden liikkeessä ja seisonta-aikana laiturissa sekä lähtö- ja saapumistilanteessa 20 minuutin aikana 20 % alennetulla teholla ajon aikana satamaväylillä tapahtuvat päästöt (Mäkelä 2006). Taulukossa 100 on esitetty rahtilaivojen pakokaasupäästöt vuosilta 2000 ja 2005. Taulukon päästötiedoissa on mukana kotimaan- ja ulkomaan liikenteen suomalaisten ja ulkomaalaisten rahtilaivojen kaikki BRT-luokat.

Taulukko 100. Satamien rahtilaivaliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

Satama	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset	Poltto- aineen kulutus
Lappeenranta	2000	514	0,04	0,01	4,8	11,2	0,9	0,30	0,20	169
	2005	568	0,04	0,01	4,7	11,0	0,9	0,34	0,24	176
Imatra	2000	290	0,02	0,01	2,7	6,3	0,5	0,20	0,10	96
	2005	653	0,05	0,02	5,4	13,0	1,1	0,40	0,28	202
Joutseno	2000	250	0,02	0,01	2,3	5,4	0,4	0,20	0,10	82
	2005	473	0,04	0,01	3,9	9,1	0,8	0,28	0,20	146
Taipalsaari	2000	19	0,00	0,00	0,2	0,4	0,0	0,01	0,00	6
	2005	18	0,00	0,00	0,1	0,4	0,0	0,01	0,00	6
ETELÄ-KARJALA	2000	1 073	0,08	0,03	10,0	23,3	1,8	0,71	0,40	353
	2005	1 712	0,13	0,04	14,1	33,5	2,8	1,03	0,72	530
Kotka	2000	12 209	0,98	0,34	115,9	273,8	20,5	8,10	5,00	4 125
	2005	23 089	1,70	0,59	189,0	449,0	36,0	14,00	10,00	7 146
Hamina	2000	14 414	1,17	0,40	135,4	319,3	23,5	9,40	5,80	4 819
	2005	19 960	1,50	0,51	164,0	387,0	31,0	12,00	8,80	6 177
KYMENLAAKSO	2000	26 623	2,15	0,74	251,3	593,1	44,0	17,50	10,80	8 944
	2005	43 049	3,20	1,10	353,0	836,0	67,0	26,00	18,80	13 323
Transiton osuus	2000	5 981	0,48	0,17	56,5	133,2	9,9	3,93	2,43	2 009
	2005	10 149	0,75	0,26	83,2	197,1	15,8	6,13	4,43	3141

Suomen eniten liikennöityjen (nettovetoisuuden suhteen) satamien listassa vuonna 2005 Kotkan satama oli sijalla 7 (2 %) ja Hamina sijalla 9 (2 %). Vuonna 2000 Kotkan satama oli vastaavalla listalla sijalla 6 (2,1 %) ja Hamina sijalla 9 (1,7 %) (Merenkululaitos 2001, Merenkululaitos 2006). Rahtilaivojen satamassakäyntien määrä on kasvanut Kymenlaakson satamissa tarkasteluvuosien välillä 49 % ja Etelä-Karjalan 50 %, mikä näkyy vastaavasti laivojen pakokaasupäästöjen kokonaissummissa.

Taulukossa 101 on esitetty matkustajalaivojen pakokaasupäästöt vuosilta 2000 ja 2005. Taulukon päästötiedoissa on mukana kotimaan- ja ulkomaan liikenteen suomalaisten ja ulkomaalaisten matkustajalaivojen kaikki BRT-luokat.

Taulukko 101. Satamien matkustajalaivaliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

Satama	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset	Poltto- aineen kulutus
Lappeenranta	2000	799	0,06	0,02	2,3	17,1	1,9	0,5	0,4	254
	2005	170	0,01	0,00	0,5	3,6	0,4	0,1	0,1	54
Kotka ja Hamina	2000	285	0,02	0,00	0,9	5,9	0,5	0,2	0,1	92
	2005	41	0,00	0,00	0,1	0,8	0,1	0,0	0,0	13

Henkilöliikenne ulkomaille Kymenlaakson satamista on vähäistä. Etelä-Karjalan osalta henkilöliikenne on pääosin Saimaan kanavan kautta Viipuriin suuntautuvia matkoja, joiden kehitykseen on vaikuttanut muuttuneet viisumikäytännöt (Merenkululaitos 2006b).

11.3.4

Vesiliikenteen kokonaiskuormitus

Taulukkoihin 102–103 on koottu kaikki kappaleessa 8.3 lasketut vesiliikenteen ilmapäästötiedot. Transitoliikenteen päästöjen osuus vesitse kuljetettavan tavaraliikenteen päästöistä (ml. satamapäästöt) on arvioitu satamatilastojen perusteella.

Taulukko 102. Etelä-Karjalan vesiliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

ETELÄ-KARJALA	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset
Tavaraliikenne	2000	2 029	0,16	0,06	10,6	47,9	3,0	1,31	1,135
	2005	3 170	0,26	0,09	17,2	71,8	4,8	2,04	1,699
Satamat, tavaraliikenne	2000	1 073	0,08	0,03	10,0	23,3	1,8	0,71	0,40
	2005	1 712	0,13	0,04	14,1	33,5	2,8	1,03	0,72
Tavaraliikenne, yhteensä	2000	3 102	0,24	0,09	20,6	71,2	4,8	2,02	1,535
	2005	4 882	0,39	0,13	31,3	105,3	7,6	3,07	2,419
Henkilöliikenne	2000	1 968	0,15	0,06	3,05	40,7	3,12	1,20	0,925
	2005	1 110	0,07	0,03	1,75	18,5	1,55	0,59	0,494
Satamat, henkilöliikenne	2000	799	0,06	0,02	2,30	17,1	1,9	0,5	0,4
	2005	170	0,01	0,00	0,50	3,6	0,4	0,1	0,1
Henkilöliikenne, yhteensä	2000	2 767	0,21	0,08	5,35	57,80	5,02	1,70	1,33
	2005	1 280	0,08	0,03	2,25	22,10	1,95	0,69	0,59
Vesiliikenne, yhteensä	2000	5 869	0,45	0,17	25,95	129,00	9,82	3,72	2,87
	2005	6 162	0,47	0,16	33,55	127,40	9,55	3,76	3,01

Taulukko 103. Kymenlaakson vesiliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (t/a).

KYMENLAAKSO	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset
Tavaraliikenne	2000	49 630	4,1	1,4	265,5	1 327,0	58,7	32,6	35,6
	2005	57 869	4,7	1,7	319,8	1 499,0	69,1	37,9	40,5
Satamat, tavaraliikenne	2000	26 623	2,2	0,7	251,3	593,1	44,0	17,5	10,8
	2005	43 049	3,2	1,1	353,0	836,0	67,0	26,0	18,8
Tavaraliikenne, yhteensä	2000	76 253	6,2	2,2	516,8	1 920,1	102,7	50,1	46,4
	2005	100 918	7,9	2,8	672,8	2 335,0	136,1	63,9	59,3
Tavaraliikenteestä transittoa	2000	28 766	2,3	0,8	195,0	724,3	38,7	18,9	17,5
	2005	38 774	3,1	1,1	258,5	897,1	52,3	24,6	22,8
Henkilöliikenne	2000	1 649	0,1	0,0	2,6	34,1	2,6	1,0	0,8
	2005	834	0,1	0,0	1,3	14,0	1,1	0,4	0,4
Satamat, henkilöliikenne	2000	799	0,1	0,0	2,3	17,1	1,9	0,5	0,4
	2005	170	0,0	0,0	0,5	3,6	0,4	0,1	0,1
Henkilöliikenne, yhteensä	2000	2 448	0,2	0,1	4,9	51,2	4,5	1,5	1,2
	2005	1 004	0,1	0,0	1,8	17,6	1,5	0,5	0,5
Vesiliikenne, yhteensä	2000	78 701	6,4	2,2	521,7	1 971,3	107,2	51,6	47,6
	2005	101 922	8,0	2,8	674,6	2 352,6	137,6	64,5	59,8

11.4

Lentoliikenne

Kymenlaaksossa ei ole kaupallista lentoliikennettä, mutta maakunnassa on neljä aktiivisesti toimivaa lentokenttää. Niistä suurin on Puolustusvoimien hallinnassa oleva Utin kenttä, jolla on sotilaskäytön lisäksi myös siviili-ilmailua. Muita kenttiä ovat harrastusilmailijoiden käytössä olevat Kymin, Selänpään ja Wredebyn kentät Kotkassa, Valkealassa ja Anjalankoskella (Sutinen 2006). Etelä-Karjalassa Lappeenrannan lentoasemalta lennetään päivittäin useita vuoroja Helsinkiin, sekä satunnaisesti suoria charter-lentoja ulkomaille. Lisäksi kentältä lennetään rahtilentoja Venäjälle. Immolan lentokentällä Imatralla on harrastelentotoiminnan lisäksi rajavartiolaitoksen helikopteritukikohta.

Lentokoneiden paikalliset päästöt lasketaan ns. LTO (landing and take off)-syklille. Laskeutuessaan lentokone on 3 000 jalan korkeudessa noin 18 kilometriin ja noustessaan noin 16 kilometrin päässä lentoasemasta (Finavia 2007). Tässä laskelmassa on lisäksi tehty karkea arvio matkalennon (cruise) aiheuttamista päästöistä Etelä-Karjalan

osalle Lappeenrannan lentokentältä Kymenlaakson rajalle (pl. LTO-kierto) sekä Kymenlaakson osalle vastaavasti ko. lentojen ylilentona. Kymenlaakson lentoliikenteen päästöt sisältävät pelkästään nämä laskennalliset päästöt. Yksikköpäästökertoimet (g/hkm, g/tkm) on haettu VTT:n ILMI-mallista.

Lentoasemien muut päästöt koostuvat maakaluston ilmapäästöistä, lentokoneiden jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineiden käytöstä sekä lentoasemien jätteistä. Kemikaalien käytöstä mahdollisesti maaperään johtuvia päästöjä ei ole arvioitu tässä yhteydessä puuttuvien tilastotietojen takia. Aseman jätemäärät sisältyvät tämän raportin jäteosiin.

Taulukko 104. Kaakkois-Suomen lentoliikenteen ilmapäästöt vuosina 2000 ja 2005 (Finavia 2007a, Finavia 2002) (t/a).

Lentokenttä	Vuosi	CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	HC
LTO	2000	632	0,100	1,4	12,6	0,6
	2005	569	0,100	1,3	11,4	0,6
Lentokentän maakalusto	2000	90	0,001	0,7	0,6	0,2
	2005	90	0,001	0,7	0,6	0,2
Matkalento ¹⁾	2000	297	–	1,3	0,4	0,0
	2005	235	–	1,0	0,3	0,0
ETELÄ-KARJALA	2000	1 019	0,101	3,4	13,6	0,8
	2005	894	0,101	3	12,3	0,8
KYMENLAAKSO	2000	583	–	2,5	0,7	0,0
	2005	463	–	2,0	0,6	0,0

¹⁾ VTT:n ILMI-mallissa ei ole ilmoitettu päästökertoimia rikkidioksidille eikä hiukkasille.

Lentokenttien päästötiedot on ilmoitettu tilastoissa kenttäkohtaisina kokonaispäästöinä, eikä päästöjä ole jaettu erikseen henkilö- ja rahtiliikenteen kesken. Rahtiliikenne Lappeenrannan kentältä on vähäistä; vuonna 2000 rahdin määrä oli 75 t ja vuonna 2005 43 t (Ilmailulaitos 2000, Finavia 2007b). Lentotoiminnan päästölaskelmissa ei ole mukana sotilasilmailua, helikopterilentoja tai purjelentokoneita (Finavia 2007). Lappeenrannan kentän lentoliikenteen paikallispäästöt ovat pysyneet tasaisina vuosien 2000 ja 2005 välillä.

11.5

Liikennemuodot yhteensä

Taulukkoihin 105 ja 106 on poimittu kaikkien liikennemuotojen edellä lasketut ilmapäästöt. Laskentaan on lisätty myös liikennettä ja varastointia palvelevien rakennusten lämmityksen ilmapäästöt.

Taulukko 105. Etelä-Karjalan liikenteen päästöt ilmaan liikennemuodoittain v. 2000 ja 2005 (t/a).

	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset
Tieliikenne	2000	321 203	50,1	27,4	7,9	3 096,2	7 725,1	1 071,4	109,5
	2005	344 194	35,9	32,8	8,0	2 345,2	4 747,6	714,2	88,8
Raideliikenne	2000	13 089	0,1	0,1	14,5	110,4	25,3	9,5	7,4
	2005	12 843	0,1	0,1	13,0	132,9	24,2	9,4	7,6
Vesiliikenne	2000	5 869	0,5	0,2	25,9	129,0	9,8	3,7	2,9
	2005	6 162	0,5	0,2	33,6	127,4	9,6	3,8	3,0
Lentoliikenne	2000	1 019	0,0	0,0	0,1	3,4	13,6	0,8	0,0
	2005	894	0,0	0,0	0,1	3,0	12,3	0,8	0,0
Yhteensä	2000	341 180	50,7	27,7	48,4	3 339,0	7 773,9	1 085,5	119,8
	2005	364 093	36,5	33,1	54,7	2 608,5	4 793,7	728,1	99,4
Henkilöliikenne	2000	195 598	47,7	23,9	14,5	1 614,6	7 598,8	1 022,7	67,2
	2005	199 603	33,7	28,8	11,4	1 025,6	4 641,5	669,7	55,5
Tavaraliikenne ilman transitoa	2000	136 061	2,7	3,5	31,5	1 576,8	159,1	56,7	45,6
	2005	149 983	2,5	3,9	42,0	1 331,6	133,8	51,6	34,0
Transito ¹⁾	2000	7 167	0,1	0,2	1,5	114,8	6,7	2,0	4,4
	2005	12 092	0,2	0,3	1,4	199,2	10,4	3,0	7,3
Yhteensä ²⁾	2000	338 826	50,6	27,6	47,5	3 306,2	7 764,6	1 081,4	117,1
	2005	361 678	36,4	33,0	54,7	2 556,4	4 785,6	724,4	96,8

¹⁾ Sisältää tie-, vesi- ja raideliikenteen transiton arvioidut päästöt

²⁾ Summasta puuttuu ratapihojen päästöt, joita ei voitu jakaa puuttuvien lähtötietojen vuoksi

Taulukko 106. Kymenlaakson liikenteen päästöt ilmaan liikennemuodoittain v. 2000 ja 2005 (t/a).

	Vuosi	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	CO	HC	Hiuk- kaset
Tieliikenne	2000	450 300	72,0	37,5	11,1	4 316,1	11 004,2	1 553,8	151,3
	2005	475 717	49,0	43,7	10,9	3 292,2	6 427,3	976,7	120,0
Raideliikenne	2000	12 847	0,1	0,1	14,9	87,4	23,5	8,5	6,5
	2005	11 529	0,1	0,1	12,5	78,5	21,1	7,7	5,8
Vesiliikenne	2000	78 187	6,4	2,2	520,3	1 960,1	105,8	51,3	47,2
	2005	101 793	8,0	2,8	674,2	2 349,8	137,3	64,4	59,7
Lentoliikenne	2000	583	0,0	0,0	0,0	2,5	0,7	0,0	0,0
	2005	463	0,0	0,0	0,0	2,0	0,6	0,0	0,0
Yhteensä	2000	541 917	78,5	39,8	546,3	6 366,1	11 134,2	1 613,6	205,0
	2005	589 502	57,1	46,6	697,6	5 722,5	6 586,3	1 048,7	185,5
Henkilöliikenne	2000	267 994	68,4	32,7	15,9	2 130,8	10 809,4	1 485,5	92,1
	2005	263 185	45,8	38,1	13,2	1 319,3	6 262,3	914,7	73,2
Tavaraliikenne ilman transitoa	2000	241 884	8,9	5,7	411,2	3 572,6	280,8	109,3	92,1
	2005	278 066	9,6	6,4	523,6	3 459,1	263,8	109,6	82,0
Transito ¹⁾	2000	29 513	1,0	1,4	118,2	630,8	33,9	14,4	17,8
	2005	45 927	1,7	2,0	160,8	914,8	50,9	20,3	27,5
Yhteensä ²⁾	2000	539 391	78,4	39,7	545,3	6 334,3	11 124,0	1 609,2	201,9
	2005	587 178	57,0	46,5	697,6	5 693,2	6 577,0	1 044,7	182,7

¹⁾ Sisältää tie-, vesi- ja raideliikenteen transiton arvioidut päästöt

²⁾ Summasta puuttuu ratapihojen päästöt, joita ei voitu jakaa puuttuvien lähtötietojen vuoksi

12 Ympäristöinventaarion yhteenveto

Tähän kappaleeseen on koottu edellä tehdyn ympäristöinventaarion kohdissa 1–11 esitetyt päätulokset energian ja päästöjen osalta. Ympäristöinventaarion yhteenvetoon tiedot on ryhmitelty huomiodien ympäristövaikutus- ja ekotehokkuusanalyysin sekä vuosittain päivitettävän seurantajärjestelmän tietotarpeet. Ympäristövaikutusten arvioinnin toteutustapa ja tulokset on esitetty tämän raportin kappaleessa 13, ekotehokkuusarvion yhteenveto on esitetty kappaleessa 14 ja koko mallin tulosten yhteenveto kappaleessa 16.

12.1

Energia

Taulukkoon 107 on koottu kaikki mallissa määritetyt primäärienergiankulutustiedot vuosilta 1995–2007. Taulukossa on mukana teollisuuden ja energiantuotannon koko primäärienergiankulutuksen (ml. ei-lupavelvollisten toimenharjoittajien polttoaineenkulutus) lisäksi kaikkien liikennemuotojen (ml. ulkomaanliikenne), maa- ja metsätalouden, turvetuotannon, maa-ainesten oton, rakentamisen, yhdyskuntien (rakennusten lämmitys + työ- ja vapaa-ajan koneet) ja palvelutoimintojen arvioidut energiankulutukset molemmille maakunnille v. 1995–2007.

Taulukko 107. Arvio Kaakkois-Suomen primäärienergiankulutuksesta (GWh/a) sekä uusiutuvien energianlähteiden osuuksista v. 1995–2007.

ETELÄ-KARJALA	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	EK/FIN (%)
Öljyt	2 017	2 039	2 038	1 977	1 988	2 140	2 085	2 103	2 177	2 305	2 307	2 280	2 076	1,9–2,4
Hiili	443	468	598	592	622	510	601	545	461	490	560	523	511	0,7–1,6
Maakaasu	4 753	5 137	4 299	4 028	4 139	4 323	4 734	3 953	4 571	5 364	4 074	4 295	4 244	8,9–15,0
Turve	582	639	517	370	365	341	349	359	423	314	264	294	255	1,0–2,8
Uusiutumattomat	7 796	8 283	7 452	6 966	7 114	7 314	7 770	6 960	7 632	8 473	7 206	7 391	7 086	3,1–4,0
Mustalipeä	7 437	6 998	8 830	9 253	10 152	10 296	9 031	10 742	10 419	10 719	9 377	10 724	11 345	23,0–27,6
Teollisuuden puupolttoaineet	2 492	2 206	1 955	2 802	2 428	2 868	2 853	2 600	2 768	2 843	2 210	2 891	2 936	8,4–16,6
Puun pienkäyttö	371	367	362	358	353	349	345	341	336	332	328	324	319	2,3–3,0
Muut bio- ja seka-polttoaineet	526	65	61	69	62	65	67	73	77	75	69	61	62	1,6–10,7
Vesivoima	1 631	1 225	1 243	1 262	1 280	1 298	1 421	1 088	889	1 595	1 459	1 273	1 267	8,5–12,8
Tuulivoima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0–0,0
Uusiutuvat	12 456	10 861	12 451	13 742	14 275	14 876	13 717	14 843	14 490	15 564	13 443	15 272	15 930	14,3–17,6
Sähkön nettotuonti	849	1 221	2 291	1 441	1 392	1 639	1 795	2 557	3 042	2 381	2 413	2 851	3 006	
Energian kokonaiskulutus	21 100	20 365	22 194	22 150	22 781	23 828	23 282	24 360	25 164	26 419	23 061	25 514	26 021	
Osuus (EK/FIN)	6,3 %	5,8 %	6,2 %	6,1 %	6,1 %	6,5 %	6,1 %	6,2 %	6,1 %	6,4 %	6,1 %	6,2 %	6,3 %	5,8–6,5
Uusiutuvien osuus Etelä-Karjalassa	59 %	53 %	56 %	62 %	63 %	62 %	62 %	61 %	58 %	59 %	58 %	60 %	61 %	

KYMENLAAKSO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	KL/FIN (%)
Öljyt	2 528	2 662	2 641	2 659	2 717	2 807	2 743	2 949	2 896	2 916	2 972	2 909	2 290	2,2–3,2
Hiili	1 898	2 302	2 699	1 947	1 898	2 198	1 269	1 211	1 363	1 353	736	1 396	1 519	2,0–5,3
Maakaasu	8 994	8 350	8 208	6 412	6 171	6 367	7 617	7 145	9 057	6 854	5 213	6 783	7 255	12,6–27,5
Turve	290	573	603	498	404	330	425	750	1 121	797	620	701	1 074	1,4–4,4
Uusiutumattomat	13 711	13 887	14 150	11 516	11 190	11 701	12 053	12 055	14 437	11 920	9 541	11 789	12 138	4,9–7,0
Mustalipeä	4 697	3 259	4 519	4 319	4 474	4 544	4 155	4 543	4 728	5 024	4 406	5 263	4 922	10,7–15,5
Teollisuuden puu- polttoaineet	1 647	2 197	2 394	2 305	2 405	2 748	2 657	2 924	3 249	3 964	4 035	3 286	3 752	10,3–15,3
Puun pienkäyttö	386	385	385	384	384	383	385	387	388	390	391	391	390	2,8–3,1
Muut bio- ja seka- polttoaineet	144	66	116	110	115	98	177	219	161	283	383	728	560	5,3–31,4
Vesivoima	1 233	959	1 013	1 068	1 122	1 176	1 325	1 062	833	1 495	1 368	1 285	1 307	7,2–11,4
Tuulivoima	0	0	1	2	3	4	3	3	4	3	4	2	2	0,0–8,7
Uusiutuvat	8 106	6 865	8 429	8 188	8 503	8 953	8 702	9 138	9 364	11 158	10 586	10 956	10 934	9,4–11,4
Sähkön nettotuonti	2 848	2 503	3 176	3 298	2 813	3 815	3 235	2 958	2 870	3 395	3 374	3 572	3 552	
Energian kokonais- kulutus	24 665	23 255	25 756	23 001	22 506	24 469	23 990	24 150	26 672	26 473	23 501	26 316	26 625	
Osuus (KL/FIN)	7,4 %	6,7 %	7,2 %	6,3 %	6,0 %	6,7 %	6,3 %	6,2 %	6,5 %	6,4 %	6,2 %	6,4 %	6,4 %	6,0–7,4
Uusiutuvien osuus Kymenlaaksossa	33 %	30 %	33 %	36 %	38 %	36 %	36 %	38 %	35 %	42 %	45 %	42 %	41 %	

Tilastokeskuksen energiatilastosta laskettuna valtakunnan tasolla kokonaisenergiankulutus on kasvanut v. 1995–2006 n. 2,1 % vuodessa (Energiatilasto 2008).

Etelä-Karjalan energiankulutuksen muutokset v. 1995–2007

Etelä-Karjalassa kokonaisenergiankulutuksen vuosivaihtelu on ollut välillä -7,4 – +9,2 % keskimääräisen vuosikasvun ollessa 1,9 % eli kasvu on ollut näin arvioituna valtakunnan tasoa. Merkittävin primäärienergianlähde Etelä-Karjalassa on puunjalostusteollisuuden jäteliemet (mustalipeä), jonka osuus kokonaisenergiankulutuksesta on vaihdellut välillä 34–45 % keskimääräisen kasvuvauhdin ollessa vuositasolla 12,7 %. Eniten osuuttaan on kasvattanut mustalipeä (35,2 % → 43,6 %) ja menettänyt maakaasu (22,5 % → 16,3 %). Myös maakaasun osuuden laskuun on merkittävimmin vaikuttanut kemiallisen puunjalostusteollisuuden energiankulutuksen muutokset. Uusiutuvien energialähteiden osuuden keskimääräinen vuosikasvu on ollut 2,3 % osuuden vaihdeltua vastaavana ajanjaksona 53–63 % välillä. Tuontisähkön osuus kokonaisenergiankulutuksesta on noussut 4,0 %:sta 11,6 %:iin.

Kymenlaakson energiankulutuksen muutokset v. 1995–2007

Kymenlaakson kokonaisenergiankulutuksen vuosivaihtelu on ollut välillä -11,2 – +12,0 % keskimääräisen vuosikasvun ollessa 0,7 % eli kulutuksen kasvu on ollut kansallista keskiarvotasoa hitaampaa. Merkittävin primäärienergianlähde Kymenlaaksossa on laskusuunnassa oleva maakaasu, jonka osuus kokonaisenergiankulutuksesta on vaihdellut välillä 22,2–36,5 % keskimääräisen muutosvauhdin ollessa -1,6 %. Eniten osuuttaan on kasvattanut teollisuuden puupolttoaineet (6,7 % → 14,1 %) ja menettänyt maakaasu (36,5 % → 27,3 %), mutta osuudet vaihtelevat huomattavasti vuosittain ja selkeää trendiä ei voi määrittää. Merkittävimmin polttoaineiden osuuksiin vaikuttaa Mussalon voimalaitos, jonka tuotanto vaihtelee huomattavasti vuosittain. Uusiutuvien energialähteiden osuuden keskimääräinen vuosikasvu on ollut 2,9 % keskimääräisen osuuden vaihdeltua vastaavana ajanjaksona 30–45 % välillä. Tuontisähkön osuus kokonaisenergiankulutuksesta on noussut 11,5 %:sta 13,3 %:iin.

Ilmapäästöt

Taulukkoihin 108–109 on koottu tämän raportin kohdissa 1–11 määritetyt ilmapäästöt päästökomponentteittain vuosille 1995–2007. Taulukoissa on mukana kaikki ympäristöinventaarissa lasketut alueen omien toimintojen ilmapäästöt eli taulukoista puuttuvat kohdassa 10 määritetyt alueen ulkopuolella tuotetun ostosähkön arvioidut päästöt. Taulukon toisessa sarakkeessa on esitetty, sisältyykö päästökomponentin tiedot ympäristövaikutusarviointiin (A) ja/tai vuosiseurantamalliin (B). Ympäristövaikutusmallin laskennassa käytetään kuormituksena alueen kokonaispäästöjä, kun taas vuosiseurantamallin kuormitusindikaattorien päästömäärien osuus alueen kokonaispäästöistä on esitetty tämän raportin kohdassa 15.3.

Taulukko 108. Arvio Etelä-Karjalan ilmapäästöistä v. 1995–2007.

		Yks.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CO ₂ , fossiilinen	A,B	kt/a	2 205	2 420	2 322	2280	2 236	2294	2 401	2 224	2 665	2 616	2 437	2 440	2 227
CH ₄	A	t/a	15 888	15 022	14 182	13460	12 642	12063	11 872	9 311	8 544	7 538	7 058	7 342	4 539
N ₂ O	A	t/a	352	345	344	344	348	345	346	341	351	347	329	333	329
NO _x	A,B	t/a	10 872	10 736	11 254	11529	11 889	11751	11 342	10 969	11 304	12 175	10 643	10 800	10 059
SO ₂	A,B	t/a	2 726	2 776	3 250	2667	3 234	2585	2 897	3 118	2 953	3 705	2826	2868	1978
CO	A	t/a	20 607	20 245	20 696	21497	21 282	22941	23 464	21 399	21 207	21 190	19380	19866	18450
Hiukkaset		t/a	3 892	3 149	2 313	1798	1 449	1375	1 199	1 548	1 507	1 443	1442	1357	1333
NH ₃	A	t/a	757	739	721	703	685	667	649	631	613	595	577	559	544
NMVOG	A	t/a	951	938	912	854	850	821	860	783	893	835	687	639	623
CFC-11/12	A	t/a	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
As		kg/a	31	30	38	39	41	45	45	47	44	45	43	46	42
Cd	B	kg/a	957	484	68	71	78	79	69	84	82	84	74	82	75
Cr		kg/a	23	23	27	26	29	30	33	33	30	30	29	31	28
Cu		kg/a	33	32	34	33	36	34	39	39	38	35	31	36	33
Hg	B	kg/a	33	31	48	93	65	60	72	62	62	59	54	38	40
Ni		kg/a	51	41	72	45	44	39	37	49	36	43	40	42	39
Pb	B	kg/a	43 753	19 709	981	990	1 073	1092	956	1 124	1 094	1134	999	1077	1000
V		kg/a	164	127	218	139	135	120	107	148	107	128	119	124	121
Zn		kg/a	379	361	399	399	427	424	454	475	458	425	399	442	374
PCDD/PCDF	B	mg/a	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,1
PAH	B	g/a	42,2	49,2	50,7	46,6	51,4	57,7	56,7	51,0	60,3	60,2	55,0	59,1	55,0

Ilmapäästötiedon hallintajärjestelmän arviot v. 2000 ja 2005 kokonaisilmapäästöistä Etelä-Karjalan osalta on koottu tämän raportin liitteisiin 5 ja 7.

Taulukko 109. Arvio Kymenlaakson ilmapäästöistä v. 1995–2007.

		Yks.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CO ₂ , fossiilinen	A,B	kt/a	3 590	3 711	3 807	3 156	3 061	3 216	2 968	3 122	3 738	3 241	2 632	3 316	2 865
CH ₄	A	t/a	15 510	14 806	14 183	13 422	12 718	12 340	11 543	10 314	9 182	8 080	8 113	8 746	3 986
N ₂ O	A	t/a	407	393	397	386	380	395	370	365	383	386	367	376	378
NO _x	A,B	t/a	13 192	13 599	13 295	12 501	12 267	12 811	11 515	11 735	12 028	11 566	11 079	11 525	12 324
SO ₂	A,B	t/a	3 992	5 264	5 024	3 432	2 985	3 033	2 299	1 942	2 283	1 821	1 781	1 691	1 252
CO	A	t/a	19 748	19 191	20 155	20 300	20 657	21 592	19 682	19 425	18 192	18 330	16 803	16 582	15 995
Hiukkaset		t/a	3 075	2 061	2 100	1 896	1 736	1 844	1 643	1 610	1 496	1 989	1701	1 648	2 569
NH ₃	A	t/a	755	726	698	669	640	612	583	554	526	497	468	439	416
NMVOG	A	t/a	1 752	1 850	1 708	1374	1 447	1 269	1 246	1 215	1 416	1 284	1 259	1 360	932
CFC-11/12	A	t/a	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
As		kg/a	51	47	53	46	47	45	26	23	24	24	19	25	22
Cd	B	kg/a	37	29	39	37	38	42	38	37	48	50	38	43	40
Cr		kg/a	56	84	92	57	77	64	47	39	47	46	34	49	45
Cu		kg/a	62	77	85	69	76	84	63	56	66	70	59	73	77
Hg	B	kg/a	46	52	44	51	32	53	52	42	51	56	37	30	30
Ni		kg/a	104	142	158	112	134	124	101	51	55	45	35	49	48
Pb	B	kg/a	536	432	548	581	597	552	508	506	549	584	494	571	500
V		kg/a	290	388	433	325	374	369	302	149	158	132	114	143	158
Zn		kg/a	833	895	1 070	942	954	1 158	779	763	868	929	730	984	971
PCDD/PCDF	B	mg/a	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
PAH	B	g/a	18,4	25,2	26,8	25,2	25,5	33,0	32,3	23,8	32,6	34,5	32,9	33,3	30,0

Ilmapäästötiedon hallintajärjestelmän arviot v. 2000 ja 2005 kokonaisilmapäästöistä Kymenlaakson osalta on koottu tämän raportin liitteisiin 6 ja 8.

Ilmapäästöjen kehityssuuntia sekä niiden kehitykseen vaikuttavia tekijöitä on arvioitu tarkemmin tämän raportin kohdassa 13.5.1 ja 13.5.2, jossa ympäristövaikutusanalyysiin mukaan otetut päästökomponentit on jaoteltu ympäristövaikutusluokittain.

HERTAn tietokokonaisuus "Ilmapäästöt" sisältää tiedot koko maan kaikkien päästölähteiden päästöistä, kuten suuret ympäristölupavolliset teollisuuslaitokset ja alueellisten päästölähteiden päästöistä, kuten kotitalouksien ja palvelusektorin, liikenteen, maatalouden, pienteollisuuden ja jätteiden käsittelyn päästöistä sekä liuottimien ja liuotteiden käytöstä aiheutuvista päästöistä. Tietoja tulkittaessa on huomioitava, että pistemäisten päästölähteiden tiedot ovat laskennallisia silloin, kun käytettävissä ei ole ollut laitosten ilmoittamia tietoja (laskennalliset tiedot eivät välttämättä vastaa todellisia/mitattuja arvoja vaan voivat yliarvioida tai aliarvioida niitä). Alueellisten päästölähteiden (esim. liikenne ja maatalous) tiedot ovat laskennallisia ja ne on jyvitetty maantieteellisesti koko maan päästötiedoista erilaisilla tunnusluvuilla (kuten asukasmäärä, rakennusten määrä yms.) kuntatasolle (HERTTA).

12.3

Jätevedet

ECOREG-mallin ympäristövaikutusten laskentaa varten mallissa on määritetty aikasarjat seuraaville jätevesien päästökomponenteille: kokonaistyyppi (N), kokonaisfosfori (P), biologinen hapenkulutus (BOD) sekä ammoniumtyyppi (NH₄⁺). Lisäksi teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden metaanipäästöjen laskentaa varten on määritetty aikasarjat kemialliselle hapenkulutukselle (COD). Taulukossa 110 on esitetty

ympäristövaikutusten laskentaa varten arvioidut jätevesipäästöt. Taulukoista puuttuvat laskeuman, luonnonhuuhtouman sekä hulevesien aiheuttama kuormitus.

Taulukko 110. Arvio Etelä-Karjalan jätevesipäästöistä v. 1995–2007.

ETELÄ-KARJALA	Yks.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Kokonaistyyppi (N)	t/a	1 871	1 802	1 869	2 072	2 016	1 887	1 929	1 859	1 985	1 876	1 853	1 811	1 807
Kokonaisfosfori (P)	t/a	167	168	165	174	169	162	164	151	173	154	147	148	150
Biologinen hapenkulutus (BOD)	t/a	4 226	4 411	4 445	4 645	4 219	4 291	4 051	4 516	4 615	3 330	2 820	2 937	3 016
Ammoniumtyppi (NH ₄ ⁺)	t/a	200	171	208	169	163	144	142	153	83	91	60	72	67
KYMENLAAKSO	Yks.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Kokonaistyyppi (N)	t/a	2 692	2 455	2 365	2 359	2301	2 304	2351	2310	2406	2577	2532	2520	2566
Kokonaisfosfori (P)	t/a	245	215	209	213	205	198	204	190	193	197	196	199	203
Biologinen hapenkulutus (BOD)	t/a	7 479	5 558	4 933	4 059	3661	2 769	1 749	1365	1648	1874	1312	1534	1298
Ammoniumtyppi (NH ₄ ⁺)	t/a	426	408	359	363	387	363	374	444	291	215	201	222	209

Jätevesipäästöjen kehityssuuntia sekä niiden kehitykseen vaikuttavia tekijöitä on arvioitu tarkemmin tämän raportin kohdassa 13.5.1 ja 13.5.2, jossa ympäristövaikutusanalyysiin mukaan otetut päästökomponentit on jaoteltu ympäristövaikutusluokittain. Vuosiseurantajärjestelmässä seurataan taulukon 110 komponenteista ainoastaan teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta tulevaa kokonaistyyppikuormitusta.

12.4

Jätteet

Taulukkoon 111 on koottu tiedot mallia varten tehdystä jätetaseesta. Jätetaseessa vuoden 2007 tiedot laskettu pääasiassa ennustefunktioilla. Vuosien 1995–1999 tietoja ei ole arvioitu puutteellisten tilastotietojen takia.

Taulukko 111. Arvio Kaakkois-Suomen jätemääristä ja hyötykäyttöasteesta v. 2000 - 2007

ETELÄ-KARJALA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hyödynnetty	1 452 356	1 574 326	1 210 681	1 656 071	1 687 452	1 573 529	1 546 392	1 636 870
Läjitetty	757 615	7 49 148	838 886	1 025 380	1 135 633	795 747	1 037 395	1 081 298
Ongelmajätteen käsittely	13 824	28 177	8 020	6 993	5 883	3 652	3 776	3 000
Varastoitu	57 245	63 823	52 660	90 909	126 788	6 6554	96 079	107 164
Yhteensä	2 281 040	2 415 475	2 110 247	2 779 354	2 955 756	2 439 482	2 683 642	2 828 333
Hyötykäyttöaste	64 %	65 %	57 %	60 %	57 %	65 %	58 %	58 %
KYMENLAAKSO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hyödynnetty	1 912 366	1 496 113	696 650	1 632 780	1 874 545	1 814 766	1 619 688	1 712 011
Läjitetty	419 249	362 740	315 590	438 870	429 274	405 286	469 409	455 668
Ongelmajätteen käsittely	9 083	49 378	5 331	29 458	15 435	17 043	23 254	3 000
Varastoitu	48 628	42 729	16 657	77 004	75 419	114 299	71 016	102 117
Yhteensä	2 389 326	1 950 959	1 034 228	217 8111	2 394 673	2 351 395	2 183 367	2 272 796
Hyötykäyttöaste	80 %	77 %	67 %	75 %	78 %	77 %	74 %	75 %

Taulukossa 111 esitetty viitteellisen kokonaishyötykäyttöasteen suuruus selittyy pääasiassa sillä, että metsäteollisuuden toiminnassa syntyneet ja hyödynnetyt puuperäiset jätteet sisältyvät taseeseen. Jätteiden läjityksestä syntyvät metaanipäästöt on arvioitu massatasemenetelmällä kohdassa 8.3.3.2 ja saatu päästöarvio on lisätty ympäristövaikutusarvioinnin kasvihuonekaasumääriin.

13 Ympäristövaikutusten arviointi

13.1

Ympäristövaikutusten arviointiongelman jäsentely

Vaikutusarviointimallin rakenne ja toiminta on esitelty esim. ECOREG-hankkeen dokumentointiraportissa 1 (Koskela 2004, s. 86–87). Kaakkois-Suomen vaikutusarviointimallissa käytetyt toimintosektorit ja niiden aiheuttamat päästöt vuosina 2000 ja 2005 on esitetty taulukoissa 112 ja 113. Taulukoissa kalankasvatuksen päästöt on laskettu mukaan maatalouden, turvetuotannon päästöt metsätalouden ja maa-ainesten oton päästöt teollisuuden päästöihin. Liikenteen päästöihin sisältyvät toimialaluokkien TOL 60–64 päästöt. Taulukoissa on esitetty myös alueen ulkopuolella tuotetun ostosähkön päästöarviot, mutta nämä päästöt eivät sisälly ympäristövaikutusarviointiin (suppea muoto).

Taulukko 112. Vaikutusarviointimallissa käytetyt toimintosektorit ja niiden aiheuttamat päästöt vuosina 2000 ja 2005 Etelä-Karjalassa ympäristöongelmaluokittain ryhmiteltynä. Mukana ovat myös tuontisähkön Etelä-Karjalan ulkopuolella aiheuttamat päästöt.

Etelä-Karjala	Päästö (t/a)	Vuosi	Maa-talous ¹⁾	Metsä-talous ²⁾	Yhdys-kunnat ³⁾	Haja- ja loma-asutus	Teollisuus ⁴⁾	Liikenne ⁵⁾	Tuontisähkö	Yhteensä
Ilmastonmuutos	CO ₂	2000	184 475	14 195	326 088	8 527	1 346 519	364 276	503 996	2 747 706
		2005	185 594	13 204	364 493	7 754	1 428 368	390 555	680 105	3 069 700
	N ₂ O	2000	206	0	14	3	90	28	50	420
		2005	182	0	15	3	93	34	65	417
	CH ₄	2000	3 974	2	2 744	168	5 283	50	441	12 602
		2005	3 491	2	1 644	169	1 880	35	379	7 531
Yläilmakehän otsonin väheneminen	CFC	2000			3	1				4
		2005			3	1				4
Alailmakehän otsonin muodostuminen	NO _x	2000	256	173	490	49	6 819	3 440	868	12 080
		2005	214	110	543	48	6 601	2 733	1 172	11 404
	NMVOC	2000			484	254	296		3	948
		2005			447	254	186		4	790
	CO	2000	99	260	4 880	1 566	9 894	7 481	88	23 724
		2005	90	130	4 775	1 569	9 691	4 444	118	20 195
Happamoituminen	SO ₂	2000	31	15	148	30	2 189	140	746	3 294
		2005	16	4	139	28	2 469	166	1 007	3 824
	NO _x	2000	256	173	490	49	6 819	3 440	868	12 080
		2005	214	110	543	48	6 601	2 733	1 172	11 404
	NH ₃	2000	699							699
		2005	610							610

Etelä-Karjala	Päästö (t/a)	Vuosi	Maa-talous ¹⁾	Metsä-talous ²⁾	Yhdys-kunnat ³⁾	Haja- ja loma-asutus	Teollisuus ⁴⁾	Liikenne ⁵⁾	Tuonti-sähkö	Yhteensä	
Rehevöityminen vesistössä	NO _x	2000	256	173	490	49	6 819	3 440	868	12 080	
		2005	214	110	543	48	6 601	2 733	1 172	11 404	
	NH ₃	2000	699								699
		2005	610								610
	NH ₄ ⁺ (w)	2000		7	138						145
		2005		7	52						59
	P (w)	2000	92	42	24	17	40		0		215
		2005	92	43	21	14	28		0		198
	N (w)	2000	796	912	404	132	557		7		2 808
		2005	801	926	432	112	471		10		2 752
	Happivajaus vesistössä	BOD ₇ (w)	2000	50		229	121	3 997			4 397
			2005	33		190	102	2 585			2 910
NH ₄ ⁺ (w)		2000		7	138				2		147
		2005		7	52				2		61

¹⁾ Sisältää kalankasvatuksen päästöt. ²⁾ Sisältää turvetuotannon päästöt. ³⁾ Palveluiden päästöt sisältyvät yhdyskuntien päästöihin. ⁴⁾ Maa-ainesten oton päästöt sisältyvät teollisuuden päästöihin. ⁵⁾ Sisältää kaikki toimialaluokkien TOL 60–64 päästöt.

Taulukko 113. Vaikutusarviointimallissa käytetyt toimintosektorit ja niiden aiheuttamat päästöt vuosina 2000 ja 2005 Kymenlaaksossa ympäristöongelmaluokittain ryhmiteltyinä. Mukana ovat myös tuontisähkön Kymenlaakson ulkopuolella aiheuttamat päästöt.

Kymenlaakso	Päästö (t/a)	Vuosi	Maa-talous ¹⁾	Metsä-talous ²⁾	Yhdys-kunnat ³⁾	Haja- ja loma-asutus	Teollisuus ⁴⁾	Liikenne ⁵⁾	Tuonti-sähkö	Yhteensä	
Ilmastonmuutos	CO ₂	2000	300 133	10 886	842 774	9 399	1 470 862	526 217	1 026 592	4 186 493	
		2005	288 511	9 778	553 672	9 896	1 145 297	570 344	882 746	3 459 871	
	N ₂ O	2000	239	0	28	2	86	40	48	442	
		2005	211	0	31	2	75	47	65	430	
	CH ₄	2000	3 723	1	3 352	144	10 223	54	441	17 881	
		2005	2 896	1	3 374	150	6 813	40	379	13 591	
Yläilmakehän otsonin väheneminen	CFC	2000			4	2				6	
		2005			4	2				6	
Alailmakehän otsonin muodostuminen	NO _x	2000	381	133	1 680	44	4 814	5 330	1 769	14 137	
		2005	303	81	1 167	46	4 549	4 530	1 521	12 182	
	NMVOC	2000			586	219	227		7	955	
		2005			582	228	345		6	1 070	
	CO	2000	153	197	3 574	1 349	6 339	10 681	179	21 955	
		2005	128	97	4 386	1 400	5 695	6 044	154	17 347	
Happamoituminen	SO ₂	2000	64	11	392	31	2 060	402	1 520	4 475	
		2005	37	3	436	32	735	511	1 307	3 057	
	NO _x	2000	381	133	1 680	44	4 814	5 330	1 769	14 137	
		2005	303	81	1 167	46	4 549	4 530	1 521	12 182	
	NH ₃	2000	661							661	
		2005	518							518	
Rehevöityminen vesistössä	NO _x	2000	381	133	1 680	44	4 814	5 330	1 769	14 137	
		2005	303	81	1 167	46	4 549	4 530	1 521	12 182	
	NH ₃	2000	661							661	
		2005	518							518	
	NH ₄ ⁺ (w)	2000		6	357					363	
		2005		6	196					202	
	P (w)	2000	138	34	15	7	40			234	
		2005	140	34	15	7	36			232	
	N (w)	2000	1 196	744	594	109	386		15	3 044	
		2005	1 205	746	703	90	476		13	3 233	
	Happivajaus vesistössä	BOD ₇ (w)	2000	47		360	99	2 329			2 835
			2005	32		460	82	770			1 344
NH ₄ ⁺ (w)		2000		6	357				4	367	
		2005		6	196				3	205	

¹⁾ Sisältää kalankasvatuksen päästöt. ²⁾ Sisältää turvetuotannon päästöt. ³⁾ Palveluiden päästöt sisältyvät yhdyskuntien päästöihin. ⁴⁾ Maa-ainesten oton päästöt sisältyvät teollisuuden päästöihin. ⁵⁾ Sisältää kaikki toimialaluokkien TOL 60–64 päästöt.

Kuormitustekijöiden merkityksen arviointi ympäristöongelmien aiheuttajina

Luokittelun jälkeen kuormitustekijät yhteismitallistetaan kunkin vaikutusluokan sisällä karakterisointikertoimien avulla. Laskennassa käytetyt karakterisointikertoimet ja niiden laskentatavat on esitetty ECOREG-hankkeen dokumentointiraportissa 1 (Koskela 2004, s. 88–89). Osa vaikutusarviointimallissa määritellyistä kuormitustekijöistä on sellaisia, ettei niille ole selviä määräärvioita ja niiltä puuttuvat tieteellisesti perusteltavissa olevat karakterisointikertoimet. Näihin tekijöihin liittyvien vaikutusluokkien osalta vaikutusluokkaindikaattorien laskenta perustuu subjektiivisiin asiantuntija-arvioihin (Koskela 2004). Taulukoissa 114 ja 115 on esitetty Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden työryhmässä tekemät arviot tällaisten mallissa käytettyjen kuormitustekijöiden aiheuttajista. Taulukossa 116 ovat samojen asiantuntijoiden antamat kuormitustekijöiden painokertoimet vaikutusluokissa maaperän ja vesivarojen pilaantuminen, paikallinen (taajamien) ilman laadun heikkeneminen, uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen, maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen sekä virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen. Vertailtavuuden vuoksi arviointiryhmän kokoonpano on pidetty samana vuoden 2004 ja 2008 kyselyissä ja taulukoissa esitetyt desimaaliluvut ovat arviointiryhmän jäsenten vastauksista lasketut keskiarvot. Monimuotoisuuden vähenemistä aiheuttavien kuormitustekijöiden painokertoimien laskenta on tehty vuoden 2004 analyysiä vastaavasti.

Taulukko 114. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden työryhmässä tekemät arviot ei-mitattavien kuormitustekijöiden aiheutumisesta eri toimintosektoreista Etelä-Karjalassa vuosina 2000 ja 2005.

	Maatalous		Metsätalous		Yhdyskunnat		Haja- ja loma-asutus		Teollisuus		Liikenne	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
TOX (Jatkuvat päästöt)	0,065	0,075	0,000	0,000	0,135	0,135	0,100	0,100	0,400	0,375	0,300	0,315
Ympäristöönnettomuudet	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	0,000	0,000	0,500	0,450	0,400	0,450
TOX (Kaatopaikat)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,000	0,000	0,700	0,700	0,000	0,000
TOX (Saastuneet maa-alueet)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,200	0,000	0,000	0,600	0,575	0,200	0,225
Torjunta-aineet	0,950	0,950	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mikrobit	0,400	0,375	0,000	0,000	0,300	0,300	0,200	0,200	0,100	0,100	0,000	0,025
Nitraatit	0,825	0,775	0,050	0,075	0,050	0,075	0,000	0,000	0,075	0,075	0,000	0,000
Kloridit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,075	0,900	0,925
Pienhiukkaset (PM ₁₀)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,125	0,000	0,000	0,400	0,400	0,400	0,475
Hiukkaset (Kokonaisleijuma)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,225	0,000	0,000	0,200	0,200	0,500	0,575
Otsoni (O ₃)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000	0,150	0,150	0,800	0,800
Soran otto	0,050	0,050	0,025	0,025	0,400	0,375	0,050	0,050	0,125	0,125	0,350	0,375
Turpeen otto	0,050	0,050	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000	0,900	0,900	0,000	0,000
Muu maa-aineksen otto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	0,650	0,900	0,250	0,000	0,000	0,000
Fossiiliset poltto-aineet	0,050	0,050	0,050	0,040	0,200	0,200	0,050	0,035	0,450	0,450	0,200	0,225
Kallion louhinta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,400	0,200	0,200	0,300	0,250	0,000	0,150
Haju	0,225	0,275	0,000	0,000	0,075	0,125	0,000	0,000	0,400	0,350	0,300	0,250
Melu	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,025	0,300	0,300	0,675	0,675
Pyynti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,700	0,700	0,000	0,000	0,000	0,000
Keräily ja poiminta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,350	0,350	0,650	0,650	0,000	0,000	0,000	0,000
Häirintä ja liikenne	0,100	0,100	0,300	0,275	0,200	0,200	0,150	0,150	0,050	0,075	0,200	0,200
Maaston ja kallioperän kuluminen	0,000	0,000	0,400	0,450	0,250	0,225	0,200	0,175	0,050	0,050	0,100	0,100
Kiinteistöjen rakentaminen	0,050	0,050	0,000	0,000	0,600	0,625	0,100	0,100	0,250	0,225	0,000	0,000
Teiden rakentaminen	0,050	0,050	0,175	0,150	0,175	0,175	0,100	0,075	0,100	0,100	0,400	0,450
Rantojen rakentaminen	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,225	0,550	0,550	0,150	0,125	0,100	0,100
Soranotto ja kaivostoiminta	0,050	0,050	0,050	0,050	0,375	0,325	0,050	0,050	0,175	0,175	0,300	0,350
Peltomaiden muutokset	0,700	0,650	0,200	0,200	0,050	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050
Avoimien alueiden sulkeutuminen	0,500	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Metsänkäsittelytoimet	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ojitus ja turpeenotto	0,050	0,050	0,600	0,600	0,050	0,100	0,000	0,000	0,300	0,250	0,000	0,000
Vesirakentaminen	0,050	0,050	0,050	0,050	0,100	0,100	0,000	0,000	0,400	0,400	0,400	0,400
Autioituminen	0,300	0,350	0,100	0,100	0,300	0,250	0,000	0,000	0,300	0,300	0,000	0,000

Taulukko 115. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden työryhmässä tekemät arviot ei-mitattavien kuormitustekijöiden aiheutumisesta eri toimintosektoreista Kymenlaaksossa vuosina 2000 ja 2005.

	Maatalous		Metsätalous		Yhdyskunnat		Haja- ja loma-asutus		Teollisuus		Liikenne	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
TOX (Jatkuvat päästöt)	0,050	0,060	0,000	0,000	0,150	0,150	0,100	0,100	0,400	0,350	0,300	0,340
Ympäristöönnettomuudet	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	0,000	0,000	0,500	0,450	0,400	0,450
TOX (Kaatopaikat)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,000	0,000	0,700	0,700	0,000	0,000
TOX (Saastuneet maa-alueet)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,225	0,000	0,000	0,600	0,550	0,200	0,225
Torjunta-aineet	0,950	0,950	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mikrobit	0,400	0,375	0,000	0,000	0,300	0,300	0,200	0,200	0,100	0,100	0,000	0,025
Nitraatit	0,850	0,825	0,050	0,050	0,050	0,075	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000
Kloridit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,075	0,900	0,925
Pienhiukkaset (PM ₁₀)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,125	0,000	0,000	0,400	0,400	0,400	0,475
Hiukkaset (Kokonaisleijuma)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,225	0,000	0,000	0,200	0,200	0,500	0,575
Otsoni (O ₃)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000	0,150	0,150	0,800	0,800
Soran otto	0,050	0,050	0,050	0,025	0,400	0,375	0,050	0,050	0,150	0,125	0,300	0,375
Turpeen otto	0,050	0,050	0,000	0,000	0,050	0,050	0,000	0,000	0,900	0,900	0,000	0,000
Muu maa-aineksen otto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	0,900	0,750	0,000	0,150	0,000	0,000
Fossiiliset poltto-aineet	0,050	0,050	0,050	0,040	0,250	0,250	0,050	0,035	0,400	0,400	0,200	0,225
Kallion louhinta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,400	0,200	0,200	0,300	0,250	0,000	0,150
Haju	0,200	0,200	0,000	0,000	0,100	0,200	0,000	0,000	0,400	0,350	0,300	0,250
Melu	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,700	0,700
Pyynti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300	0,700	0,700	0,000	0,000	0,000	0,000
Keräily ja poiminta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,400	0,400	0,600	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000
Häirintä ja liikenne	0,100	0,100	0,300	0,275	0,200	0,200	0,150	0,150	0,050	0,075	0,200	0,200
Maaston ja kallioperän kuluminen	0,000	0,000	0,400	0,450	0,250	0,225	0,200	0,175	0,050	0,050	0,100	0,100
Kiinteistöjen rakentaminen	0,050	0,050	0,000	0,000	0,600	0,625	0,100	0,100	0,250	0,225	0,000	0,000
Teiden rakentaminen	0,050	0,050	0,200	0,175	0,150	0,150	0,100	0,075	0,100	0,100	0,400	0,450
Rantojen rakentaminen	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,225	0,500	0,500	0,200	0,175	0,100	0,100
Soranotto ja kaivostoiminta	0,050	0,050	0,050	0,050	0,400	0,350	0,050	0,050	0,150	0,150	0,300	0,350
Peltomaiden muutokset	0,700	0,650	0,200	0,200	0,050	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050
Avoimien alueiden sulkeutuminen	0,500	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Metsänkäsittelytoimet	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ojitus ja turpeenotto	0,050	0,050	0,600	0,600	0,050	0,100	0,000	0,000	0,300	0,250	0,000	0,000
Yesirakentaminen	0,050	0,050	0,050	0,050	0,100	0,100	0,000	0,000	0,400	0,400	0,400	0,400
Autioituminen	0,300	0,325	0,100	0,100	0,300	0,275	0,000	0,000	0,300	0,300	0,000	0,000

Taulukko 116. Asiantuntija-arvioon perustuvat arviot eri kuormitustekijöiden merkityksestä ympäristöongelmien aiheuttajina. Tulokset on esitetty kuormitustekijöiden painokertoimina niissä vaikutusluokissa, joille ei ole käytettävissä tutkimustietoon perustuvaa karakterisointia.

Vaikutusluokka	Kuormitustekijä	Painokerroin			
		Etelä-Karjala		Kymenlaakso	
		2000	2005	2000	2005
Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen	TOX (Kaatopaikat)	0,250	0,200	0,250	0,200
	TOX (Saastuneet maa-alueet)	0,325	0,375	0,350	0,400
	Torjunta-aineet	0,075	0,075	0,050	0,075
	Mikrobit	0,075	0,075	0,050	0,050
	Nitraatit	0,100	0,100	0,100	0,100
	Kloridit	0,175	0,175	0,200	0,175
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	Pienhiukkaset (PM10)	0,400	0,400	0,400	0,400
	Hiukkaset (kokonaisleijuma)	0,150	0,200	0,150	0,175
	CO	0,050	0,050	0,050	0,050
	NO _x	0,200	0,175	0,200	0,175
	SO ₂	0,100	0,075	0,100	0,100
	NH ₃	0,050	0,050	0,050	0,050
	O ₃	0,050	0,050	0,050	0,050
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	Soran otto	0,400	0,400	0,400	0,400
	Turpeen otto	0,125	0,125	0,100	0,100
	Muu maa-aineksen otto	0,050	0,050	0,050	0,050
	Fossiiliset poltto-aineet	0,150	0,150	0,150	0,150
	Kallion louhinta	0,275	0,275	0,300	0,300
Monimuotoisuuden väheneminen	Pyynti	0,010	0,010	0,010	0,011
	Keräily ja poiminta	0,006	0,006	0,007	0,007
	Häirintä ja liikenne	0,004	0,004	0,004	0,004
	Maaston ja kallioperän kuluminen	0,022	0,022	0,022	0,022
	Kiinteistöjen rakentaminen	0,038	0,038	0,044	0,040
	Teiden rakentaminen	0,108	0,109	0,120	0,117
	Rantojen rakentaminen	0,022	0,021	0,025	0,023
	Soranotto ja kaivostoiminta	0,038	0,039	0,043	0,040
	Peltomaiden muutokset	0,013	0,013	0,017	0,018
	Avoimien alueiden sulkeutuminen	0,262	0,257	0,294	0,307
	Metsänkäsittelytoimet	0,318	0,322	0,245	0,263
	Ojitus ja turpeenotto	0,070	0,068	0,069	0,058
	Vesirakentaminen	0,089	0,092	0,101	0,091
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	Maaston ja kallioperän kuluminen	0,050	0,050	0,050	0,050
	Kiinteistöjen rakentaminen	0,175	0,175	0,200	0,175
	Teiden rakentaminen	0,075	0,100	0,050	0,075
	Rantojen rakentaminen	0,125	0,125	0,100	0,100
	Soranotto ja kaivostoiminta	0,075	0,075	0,050	0,050
	Peltomaiden muutokset	0,150	0,125	0,150	0,150
	Avoimien alueiden sulkeutuminen	0,075	0,075	0,100	0,100
	Metsänkäsittelytoimet	0,150	0,150	0,150	0,150
	Ojitus ja turpeenotto	0,050	0,050	0,050	0,050
	Vesirakentaminen	0,045	0,045	0,050	0,050
	Autioituminen	0,030	0,030	0,050	0,050
Virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen	Häirintä ja liikenne	0,200	0,225	0,200	0,225
	Maaston ja kallioperän kuluminen	0,050	0,050	0,050	0,050
	Kiinteistöjen rakentaminen	0,100	0,075	0,100	0,100
	Teiden rakentaminen	0,050	0,075	0,050	0,075
	Rantojen rakentaminen	0,150	0,175	0,150	0,150
	Soranotto ja kaivostoiminta	0,050	0,050	0,050	0,050
	Peltomaiden muutokset	0,000	0,000	0,000	0,000
	Avoimien alueiden sulkeutuminen	0,000	0,000	0,000	0,000
	Metsänkäsittelytoimet	0,200	0,200	0,200	0,175
	Ojitus ja turpeenotto	0,100	0,075	0,100	0,100
	Vesirakentaminen	0,100	0,075	0,100	0,075

Ympäristöongelmaluokkien arvottaminen

Ympäristöongelmien arvottaminen tehtiin Internet-kyselynä käyttäen Webropol-työkalua. Kysely lähetettiin sähköpostilla 1 316 Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueella asuvalle/toimivalle ihmiselle sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen omalle henkilökunnalle (107 kpl). Kyselyyn saatiin vastauksia yhteensä 221 kpl, eli vastausprosentiksi saatiin 15,5 %.

13.3.1

Vastaajaprofiilit

Sukupuoli ja ikä

Tutkimusjoukko oli selvästi miesvaltainen molemmissa maakunnissa, joskin Etelä-Karjalan puolella jakauma oli tasaisempi (taulukko 117). Vuonna 2004 Kymenlaaksossa toteutetussa vastaavassa arvotuskyselyssä naisten osuus vastaajista oli 29,4 % (10/34). Ikäjakauma vastaa Keski-Suomessa toteutetun kyselyn jakaumaa, jossa naisten osuus vastaajista oli 33 % (Korppinen 2007).

Taulukko 117. Arvotuskyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma.

Vastaajat	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Muu Kaakkois-Suomi*		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Miehet	47	56,6	72	64,3	19	73,1	138	62,4
Naiset	35	42,2	39	34,8	4	15,4	78	35,3
Tieto puuttuu	1	1,2	1	0,9	3	11,5	5	2,3
Yhteensä	83	100,0	112	100,0	26	100,0	221	100,0

* Vastaaja ei ole eriteltyt vastauspaikka-/-maakuntaa

Vastaajien keskimääräinen ikä oli Etelä-Karjalassa 46,5 vuotta ja Kymenlaaksossa 48,0 vuotta. Vanhin kyselyyn vastannut henkilö Etelä-Karjalassa oli 67-vuotias ja Kymenlaaksossa 71-vuotias. Nuorin kyselyyn vastannut Etelä-Karjalassa oli 21-vuotias ja Kymenlaaksossa 25-vuotias. Kymenlaaksossa vuonna 2004 toteutetussa kyselyssä ei kysytty vastaajien ikää.

Taulukko 118. Arvotuskyselyyn vastanneiden ikäjakauma.

Syntymävuosi	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Muu Kaakkois-Suomi*		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
1931–1940	1	1,2	2	1,8	0	0,0	3	1,4
1941–1950	20	24,1	27	24,1	0	0,0	47	21,3
1951–1960	23	27,7	36	32,1	8	30,8	67	30,3
1961–1970	21	25,3	28	25,0	7	26,9	56	25,3
1971–1980	15	18,1	15	13,4	6	23,0	36	16,3
1981–1990	3	3,6	4	3,6	1	3,8	8	3,6
Tieto puuttuu	0	0,0	0	0,0	4	15,4	4	1,8
Yhteensä	83	100,0	112	100,0	26	100,0	221	100,0

* Vastaaja ei ole eriteltyt vastauspaikka-/-maakuntaa

Koulutustausta

Suurin osa vastaajista oli ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita (maisteri tai tutkijankoulutus). Vuonna 2004 Kymenlaaksossa toteutetussa kyselyssä lähes kaikilla vastaajilla oli ylempi korkeakoulututkinto (koulutustaustaa ei tässä kyselyssä kartoitettu). Keski-Suomen kyselyssä vastaajista ylempi korkeakoulututkinto oli 36 %:lla (Korppinen 2007).

Taulukko 119. Arvotuskyselyyn vastanneiden koulutustausta.

Koulutustausta	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Muu Kaakkois-Suomi*		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Kansakoulu, keski-koulu tai peruskoulu	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ammattikoulu- tai kurssi	5	6,0	6	5,4	0	0,0	11	5,0
Lukio tai ylioppilas	2	2,4	5	4,5	0	0,0	7	3,2
Opistotason ammatillinen koulutus	23	27,7	25	22,3	3	11,5	51	23,1
Ammattikorkeakoulu	5	6,0	13	11,6	7	26,9	25	11,3
Korkeakoulu, alemman asteen tutkinto (kandidaatti)	9	10,8	6	5,4	1	3,8	16	7,2
Korkeakoulu, ylempään asteen tutkinto (esim. maisteri)	33	39,8	53	47,3	10	38,5	96	43,4
Tutkijankoulutus (tohtori tai lisensiaatti)	6	7,2	4	3,6	1	3,8	11	5,0
Tieto puuttuu	0	0,0	0	0,0	4	15,4	4	1,8
Yhteensä	83	100,0	112	100,0	26	100,0	221	100,0

* Vastaaja ei ole eritellyt vastauspaikka-/maakuntaa

Ammattiasema ja organisaatiotausta

Pääosa kyselyyn vastanneista oli toimihenkilöitä tai johtavassa asemassa toisen palveluksessa olevia (76,9 % kaikista vastaajista). Kymenlaakson aikaisemmassa kyselyssä lähes kaikki vastaajat kuuluivat näihin ammattiryhmiin (ammattiryhmää ei kysytty). Keski-Suomen kyselyssä ylempiä toimihenkilöitä oli 60 % vastaajista (Korppinen 2007).

Taulukko 120. Arvotuskyselyyn vastaajat ammattiryhmittäin.

Ammattiryhmä	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Muu Kaakkois-Suomi*		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Johtavassa asemassa toisen henkilön palveluksessa	10	12,0	22	19,6	2	7,7	34	15,4
Ylempi toimihenkilö	34	41,0	48	42,9	10	38,5	92	41,6
Alempi toimihenkilö	14	16,9	24	21,4	6	23,1	44	19,9
Työntekijä	7	8,4	10	8,9	3	11,5	20	9,0
Yrittäjä tai yksityinen ammatinharjoittaja	4	4,8	3	2,7	0	0,0	7	3,2
Maatalousyrittäjä	1	1,2	3	2,7	0	0,0	4	1,8
Opiskelija	4	4,8	0	0,0	1	3,8	5	2,3
Eläkeläinen	5	6,0	0	0,0	0	0,0	5	2,3
Kotiäiti/-isä	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Työtön	0	0,0	1	0,9	0	0,0	1	0,5
Muu	3	3,6	1	0,9	0	0,0	4	1,8
Tieto puuttuu	1	1,2	0	0,0	4	15,4	5	2,3
Yhteensä	83	100,0	112	100,0	26	100,0	221	100,0

* Vastaaja ei ole eritellyt vastauspaikka-/maakuntaa

Tutkimuksen otoksessa suurimmat ryhmät olivat kuntien viranhaltijat (29 %) ja yritysten edustajat (23 %). Kymenlaakson kyselyssä 41 % vastaajista työskenteli valtion laitoksissa, 29 % oli yritysten edustajia sekä 21 % kuntien viranhaltijoita. Keski-Suomen kyselyssä suurimmat vastaajaryhmät olivat kuntien luottamusmiehet (26 %) ja kuntien viranhaltijat (23 %).

Taulukko 121. Arvotuskyselyyn vastaajat organisaatioittain.

Organisaatio	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Muu Kaakkois-Suomi*		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Kunta (viranhaltija)	24	28,9	35	31,3	5	19,2	64	29,0
Kunnanvaltuusto, -hallitus tai -lautakunta	4	4,8	6	5,4	2	7,6	12	5,5
Kaakkois-Suomen ympäristökeskus	4	4,8	12	10,7	0	0,0	16	7,2
Valtion tutkimuslaitos	4	4,8	3	2,7	1	3,8	8	3,6
Muu valtion laitos	7	8,4	6	5,4	8	30,8	21	9,5
Yritys	17	20,5	32	28,6	2	7,7	51	23,1
Ympäristöjärjestö tai yhdistys	1	1,2	5	4,5	0	0,0	6	2,7
Muu järjestö tai yhdistys	14	16,9	5	4,5	1	3,8	20	9,0
Muu	6	7,2	8	7,1	2	7,7	16	7,2
Tieto puuttuu	2	2,4	0	0,0	5	19,2	7	3,2
Yhteensä	83	100,0	112	100,0	26	100,0	221	100,0

* Vastaaja ei ole eriteltyt vastauspaikka-/-maakuntaa

Paikkakunta ja asuin ympäristö

Kyselyvastauksia saatiin 20 kunnasta; ainoastaan pienistä kunnista (Savitaipale, Suomenniemi, Miehikkälä ja Virolahti) ei saatu yhtään vastausta. Vastausten jakauma noudattaa kohtuullisen hyvin kuntien asukaslukujen jakaumaa.

Taulukko 122. Kuntien asukasmäärät (Tilastokeskus) ja arvotuskyselyyn vastanneet paikkakunnittain.

Kunta	Vastaajat		Asukasluku 31.12.2006	
	kpl	%	kpl	%
Imatra	16	19,3	29 385	21,7
Joutseno	11	13,3	10 851	8,0
Lappeenranta	39	45,0	59 118	43,7
Lemi	1	1,2	3 052	2,3
Luumäki	1	1,2	5 216	3,9
Parikkala	7	8,4	6 151	4,5
Rautjärvi	2	2,4	4 221	3,1
Ruokolahti	1	1,2	5 882	4,3
Savitaipale	0	0,0	4 132	3,1
Suomenniemi	0	0,0	814	0,6
Taipalsaari	1	1,2	4 962	3,7
Ylämaa	1	1,2	1 471	1,1
Muu Etelä-Karjala	3	3,6		
ETELÄ-KARJALA	83	100,0	135 255	100,0
Anjalankoski	12	10,7	16 788	9,1
Elimäki	4	3,6	8 327	4,5
Hamina	13	11,6	21 826	11,8
Iitti	3	2,7	7 246	3,9
Jaala	1	0,9	1 866	1,0
Kotka	26	23,2	54 607	29,6
Kouvola	34	30,4	30 783	16,7
Kuusankoski	5	4,5	20 178	11,0
Miehikkälä	0	0,0	2 413	1,3
Pyhtää	4	3,6	5 141	2,8
Valkeala	5	4,5	11 455	6,2
Virolahti	0	0,0	3 611	2,0
Muu Kymenlaakso	5	4,5		
KYMENLAAKSO	112	100,0	184 241	100,0
Tieto puuttuu	26	11,8		
KAAKKOIS-SUOMI	221	100,0		

Kyselyyn vastanneista 38 % ilmoitti asuvansa esikaupunkialueella tai kaupunkilähiössä. Keski-Suomen kyselyssä tämän luokan osuus oli 32 %. Merkittävin ero Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen ja Keski-Suomen ympäristökeskuksen vastaajissa oli maaseudun haja-asutusalueella asuvien osuudessa, joka Kaakkois-Suomessa oli 18 % ja Keski-Suomessa 31 %.

Taulukko 123. Arvotuskyselyyn vastanneiden asuin ympäristöt.

Ammattiryhmä	Etelä-Karjala		Kymenlaakso		Muu Kaakkois-Suomi*		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Kaupunkikeskus	19	22,9	26	23,2	9	34,6	54	24,4
Esikaupunkialue tai kaupunkilähiö	27	32,5	50	44,6	7	26,9	84	38,0
Kuntakeskus tai taajama	21	25,3	14	12,5	4	15,4	39	17,6
Maaseudun haja-asutusalue	16	19,3	21	18,8	3	11,5	40	18,1
Muu	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tieto puuttuu	0	0,0	1	0,9	3	11,5	4	1,8
Yhteensä	83	100,0	112	100,0	26	100,0	221	100,0

* Vastaaja ei ole eritellyt vastauspaikka-/maakuntaa

13.3.2

Ympäristöongelmaluokkien painot

Taulukossa 124 on esitetty yhteenvedo ympäristöongelmien tärkeysjärjestyksistä sekä saatujen sijojen määristä.

Taulukko 124. Ympäristöongelmien saamat keskimääräiset sijat (M) kaikista vastaajaryhmistä asteikolla 1–19 (1 = tärkein, 19 = vähiten tärkeä). N = ongelman arvottaneiden vastaajien määrä.

Ympäristöongelma	N		M		Md		Mo		Sd		Min		Max	
	EK	KL	EK	KL	EK	KL	EK	KL	EK	KL	EK	KL	EK	KL
Rehevytyminen vesistöissä	71	91	3,7	3,8	3	3	1	1	3,18	2,92	1	1	16	14
Paikallinen pilaantuminen	65	90	5,7	6,3	5	6	4	5	3,35	3,41	1	1	14	16
Ilmastonmuutos	64	87	4,8	5,4	3	3	1	1	4,31	4,62	1	1	16	16
Happivajaus vesistöissä	60	83	7,1	7,1	7	6	9	2	3,59	4,28	1	1	15	16
Ekotoksisuus	63	84	7,3	7,9	7	8	3	8	3,91	3,88	1	1	16	16
Yläilmakehän otsonin väheneminen	56	82	8,9	8,4	9	9	9	15	4,67	4,96	1	1	16	16
Luonnon monimuotoisuuden väheneminen	63	82	8,6	8,8	9	9	11	12	4,21	4,25	1	1	16	16
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	59	84	9,1	8,3	9	8	12	9	4,13	3,81	2	1	16	16
Ympäristöönnettomuudet	68	90	6,5	5,6	5	4	2	1	4,46	4,31	1	1	16	15
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	60	82	6,5	7,6	7	8	2	9	4,11	3,87	1	1	15	15
Happamoituminen	57	82	8,2	9,7	8	10	6	7	3,96	3,95	2	2	16	16
Aläilmakehän otsoni	55	81	9,9	9,6	10	11	10	14	3,81	4,57	2	1	16	16
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	65	79	9,4	10,6	10	12	13	14	4,84	4,18	1	2	16	16
Melu	64	82	10,2	10,5	11	11	15	15	4,19	3,93	1	2	16	16
Virkistysmahdollisuuksien ja viihtyvyyden heikkeneminen	61	78	11,3	10,4	12	12	16	16	4,43	4,90	2	1	16	16
Haju	57	80	10,8	11,4	12	12	15	16	4,57	3,74	1	3	16	16

Ympäristöongelmien arvotuskyselyn perusteella ympäristöongelmaluokille laskettiin painot päätösanalyysissä SMARTER-tekniikkana tunnetulla menetelmällä (esim. Koskela 2004, s. 92–93). Ympäristöongelmaluokkien keskiarvopainot laskettiin erikseen

Etelä-Karjalalle, Kymenlaaksolle sekä koko Kaakkois-Suomelle (eli koko tutkimus-aineistolle).

Taulukko 125. Ympäristöongelmaluokkien keskiarvopainot.

Ympäristöongelma	EK	KL	KAS	KL/-04
Rehevöityminen vesistöissä	0,145	0,138	0,146	0,137
Paikallinen pilaantuminen	0,080	0,081	0,077	0,146
Ilmastonmuutos	0,120	0,116	0,120	0,089
Happivajaus vesistöissä	0,058	0,065	0,062	0,029
Ekotoksisuus	0,061	0,055	0,059	0,079
Yläilmakehän otsonin väheneminen	0,050	0,067	0,060	0,036
Luonnon monimuotoisuuden väheneminen	0,047	0,048	0,047	0,074
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	0,037	0,050	0,042	0,040
Ympäristöönnettomuudet	0,089	0,107	0,098	0,091
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	0,083	0,060	0,068	0,052
Happamoituminen	0,047	0,036	0,043	0,041
Alailmakehän otsoni	0,031	0,048	0,039	0,027
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	0,056	0,033	0,041	0,038
Melu	0,040	0,032	0,037	0,044
Virkistysmahdollisuuksien ja viihtyvyyden heikkeneminen	0,027	0,037	0,034	0,038
Haju	0,029	0,026	0,027	0,039

Ympäristöongelmaluokista selvästi tärkeimmäksi arvioitiin molemmissa maakunnissa rehevöityminen vesistöissä. Yhtä selkeästi toiselle sijalle arvioitiin ilmastonmuutos. Vuonna 2003 Kymenlaaksossa tehtyyn arvotuskyselyyn verrattuna ilmastonmuutos on nostanut eniten merkitystään Kymenlaaksossa.

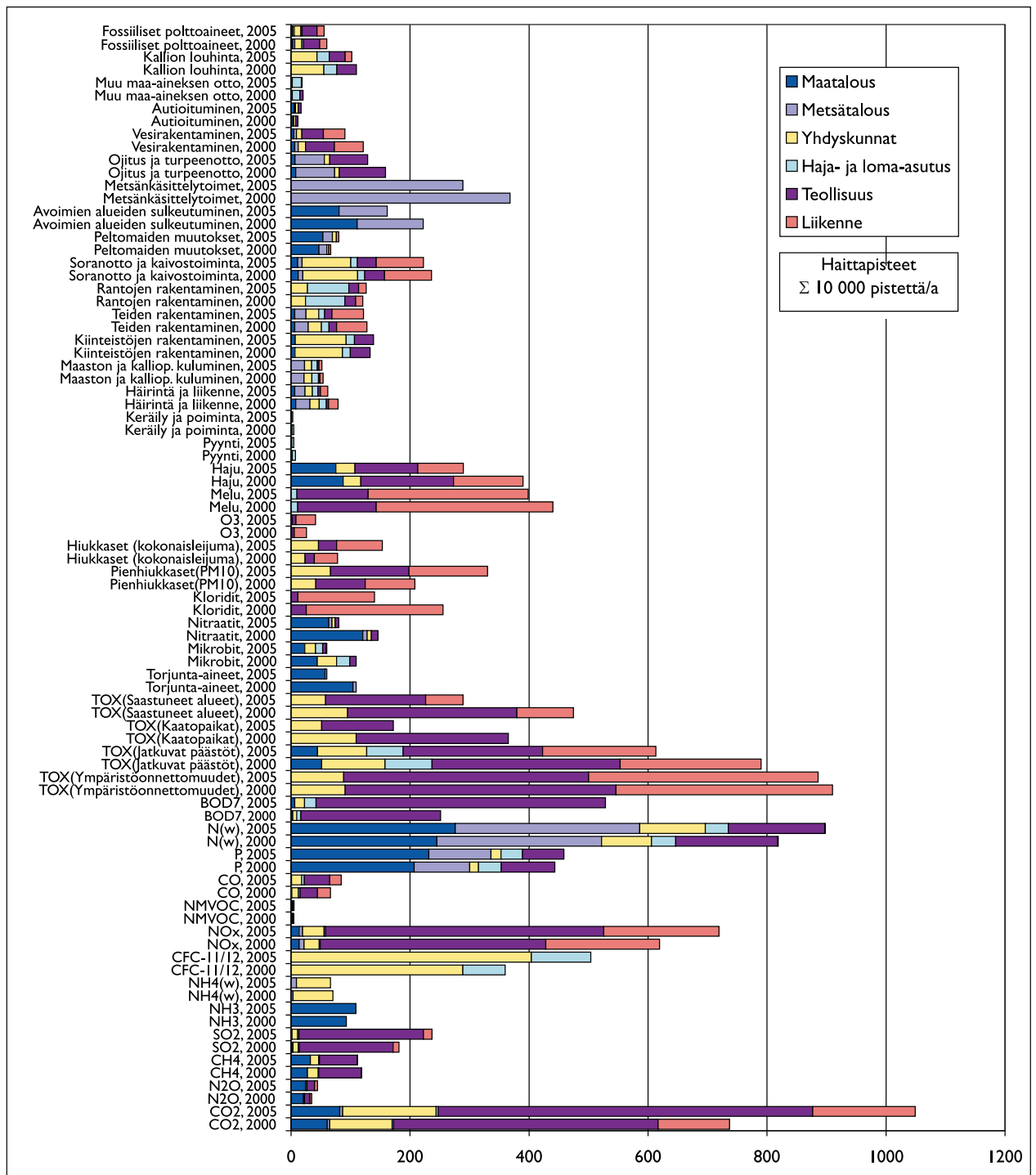
13.4

Vaikutusarviointimallilla lasketut haittapisteet

13.4.1

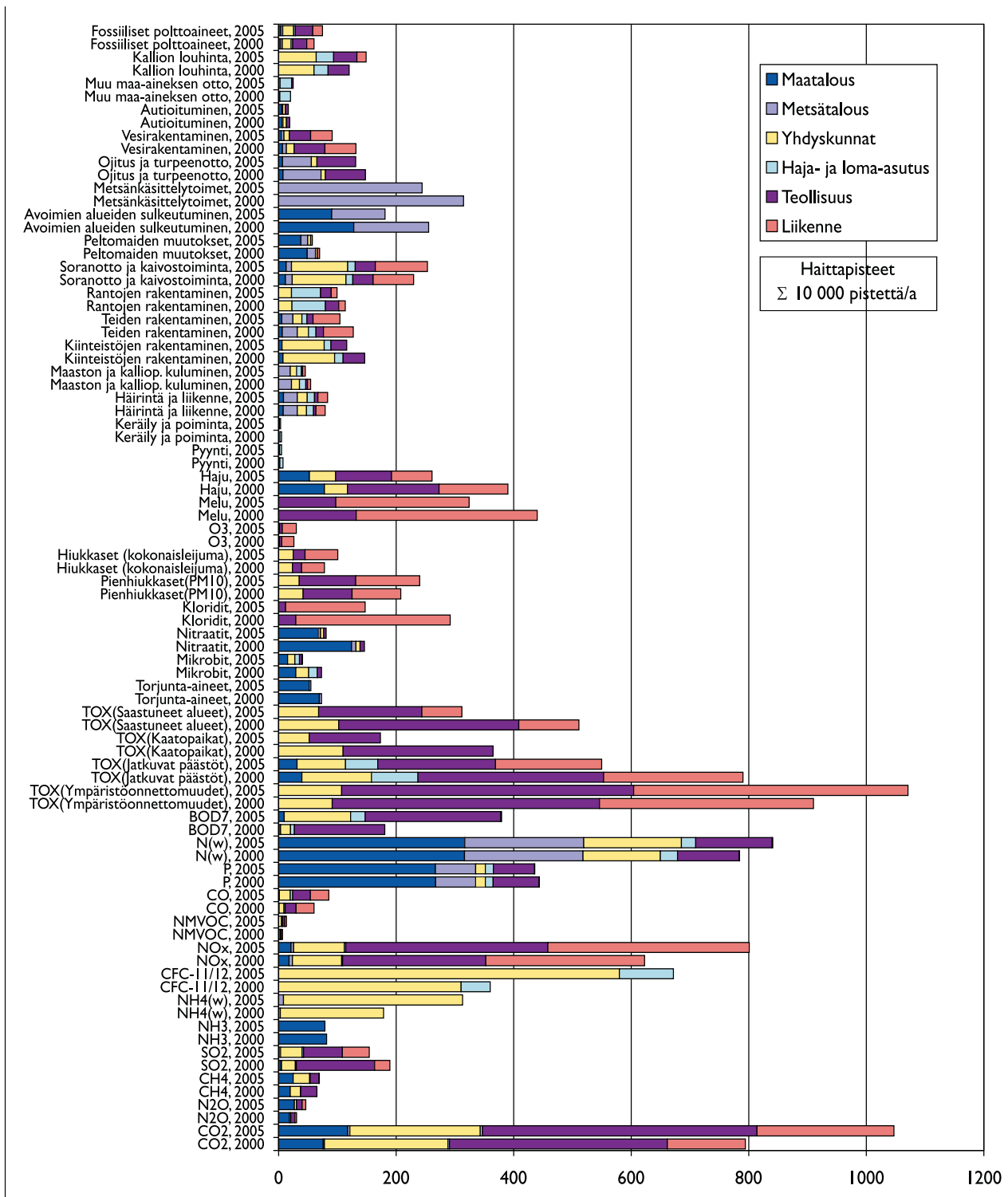
Kuormitustekijöiden kokonaishaittapisteet

Kuvissa 3–4 ja liitteissä 1–2 on esitetty vaikutusarviointimallissa käytetyille yksittäisille kuormitustekijöille lasketut haittapisteet. Vaikutusarviointilaskelman tulosten havainnollistamiseksi mallissa on käytetty kerrointa 10 000, jolloin lasketut haittapisteet voidaan esittää kokonaislukuina. Laskentamallissa käytetty pistemäärä voidaan valita vapaasti tarpeen mukaan. Kuvissa on esitetty lasketut haittapisteet molemmille maakunnille vuosille 2000 ja 2005, mutta sanallinen arvio muutoksista on tehty ainoastaan Kymenlaakson maakunnan osalle. Etelä-Karjalan osalta arvioinnissa on enemmän epävarmuutta, koska laskenta vuoden 2000 osalle on tehty käyttämällä vuonna 2004 toteutetussa kyselyssä määritettyjä arvotuksia.



Kuva 3. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan kuormitustekijöiden haittapisteet v. 2000 ja 2005.

Kuvan 3 haittapisteet on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 1. Vuoden 2005 mallissa eniten haittaa aiheuttava kuormitustekijä on fossiilisen hiilidioksidin päästöt, joista suurin osa tulee teollisuudesta ja energiantuotannosta. Mallissa olevista 43 kuormitustekijästä merkittävimmät 9 (CO_2 , $\text{N}(\text{w})$, $\text{TOX}(\text{Ympäristöonnettomuudet})$, NO_x , $\text{TOX}(\text{Jatkuvat päästöt})$, BOD_7 , CFC-11/12 , P ja melu) muodostavat noin 60 % kokonaishaittapisteistä (6 055 haittapistettä). Suurin yksittäinen kuormitustekijä laskentamallin mukaan on fossiilinen hiilidioksidi (CO_2) 1 049 haittapisteellä. Seuraavaksi merkittävimpien 8 kuormitustekijän (PM_{10} , Haju, TOX (Saastuneet alueet), Metsänkäsitteilytoimet, SO_2 , Soranotto ja kaivostoiminta, TOX (Kaatopaikat) ja avoimien alueiden sulkeutuminen) osuus kokonaishaitasta on n. 20 % (1 990 haittapistettä).



Kuva 4. Vaikutusarviointimallissa lasketus Kymenlaakson kuormitustekijöiden haittapisteet v. 2000 ja 2005.

Kuvan 4 haittapisteet on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 2. Vuoden 2005 mallissa merkittävimmät 6 kuormitustekijää (TOX (Ympäristöonnettomuudet), CO₂, N(w), NO_x, CFC-11/12 ja TOX (Jatkuvat päästöt)) muodostavat noin puolet kokonaishaitasta (4 981 haittapistettä). Pelkästään ympäristöonnettomuuksien (1071 haittapistettä) ja hiilidioksidipäästöjen (1 047 haittapistettä) osuus on noin 20 % kokonaishaitasta. Merkittävimpien kuormitustekijöiden joukossa olevien CFC-11/12-päästöjen määrärarvio on pelkästään suuntaa-antava, joten se sisältää kaikista em. kuormitustekijöistä selvästi eniten epävarmuutta (tämän kuormitustekijän laskentatapa on esitetty tämän raportin kohdassa 8.3.1.4).

Taulukkoon 126 on koottu kymmenen merkittävintä kuormitustekijää vuoden 2005 analyysistä, sekä niiden muutokset verrattuna aikaisempaan vastaavaan analyysiin.

Taulukko 126. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet merkittävimpien kuormitustekijöiden osalta.

Kuormitustekijä	Haittapisteet		Sijoitus	
	2000	2005	2000	2005
TOX(Ympäristöonnettomuudet)	910	1071	1	1
CO ₂	794	1047	2	2
N(w)	785	841	4	3
NO _x	623	801	5	4
CFC-11/12	360	672	11	5
TOX(Jatkuvat päästöt)	790	550	3	6
P	444	436	7	7
BOD ₇	181	379	18	8
Melu	440	324	8	9
NH ₄ (w)	179	313	19	10

Vuosien 2000 ja 2005 arvioissa merkittävimmistä kuormitustekijöistä ympäristöonnettomuudet ja fossiilisen hiilidioksidin päästöt ovat säilyttäneet asemansa, joskin niiden osuudet kokonaishaitasta ovat kasvaneet (Ympäristöonnettomuudet 910 hp → 1 071 hp ja CO₂ 794 → 1 074 hp). Kymmenen tärkeimmän kuormitustekijän joukkoon ovat nousseet vaikutusluokkaan "happivajaus vesistöissä" kuuluvat BOD₇ ja NH₄⁺(w) sekä yläilmakehän otsonia vähentävät CFC-päästöt. CFC-päästöjen merkitystä arvioitaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon tämän päästön laskennan suuret epävarmuudet. Merkitystään on eniten vähentäneet saastuneilta mailta tulevat myrkylliset päästöt (TOX(Saastuneet alueet)), haju sekä kaatopaikoilta tulevat myrkylliset päästöt (TOX(Kaatopaikat)).

Taulukko 127. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson kuormitustekijöiden vertailu v. 2005 haittapisteillä.

Ympäristöongelmaluokka	Haittapisteet		Sijoitus		Ero sijoituksessa EK vs. KL
	Etelä-Karjala	Kymenlaakso	Etelä-Karjala	Kymenlaakso	
TOX(Ympäristöonnettomuudet)	886	1 071	3	1	2
CO ₂	1 049	1 047	1	2	-1
N(w)	898	841	2	3	-1
NO _x	719	801	4	4	0
CFC-11/12	504	672	7	5	2
TOX(Jatkuvat päästöt)	613	550	5	6	-1
P	459	436	8	7	1
BOD ₇	528	379	6	8	-2
Melu	399	324	9	9	0
NH ₄ (w)	66	313	31	10	21
TOX (Saastuneet alueet)	289	312	12	11	1
Haju	289	261	11	12	-1
Soranotto ja kaivostoiminta	222	253	15	13	2
Metsänkäsittelytoimet	289	244	13	14	-1
Pienhiukkaset (PM10)	330	240	10	15	-5
Avoimien alueiden sulkeutuminen	162	181	17	16	1
TOX(Kaatopaikat)	172	173	16	17	-1
SO ₂	237	154	14	18	-4
Kallion louhinta	102	149	26	19	7
Kloridit	140	147	19	20	-1
Haittapisteet yhteensä (20 tärkeintä kuormitustekijää)	8 353	8 548			

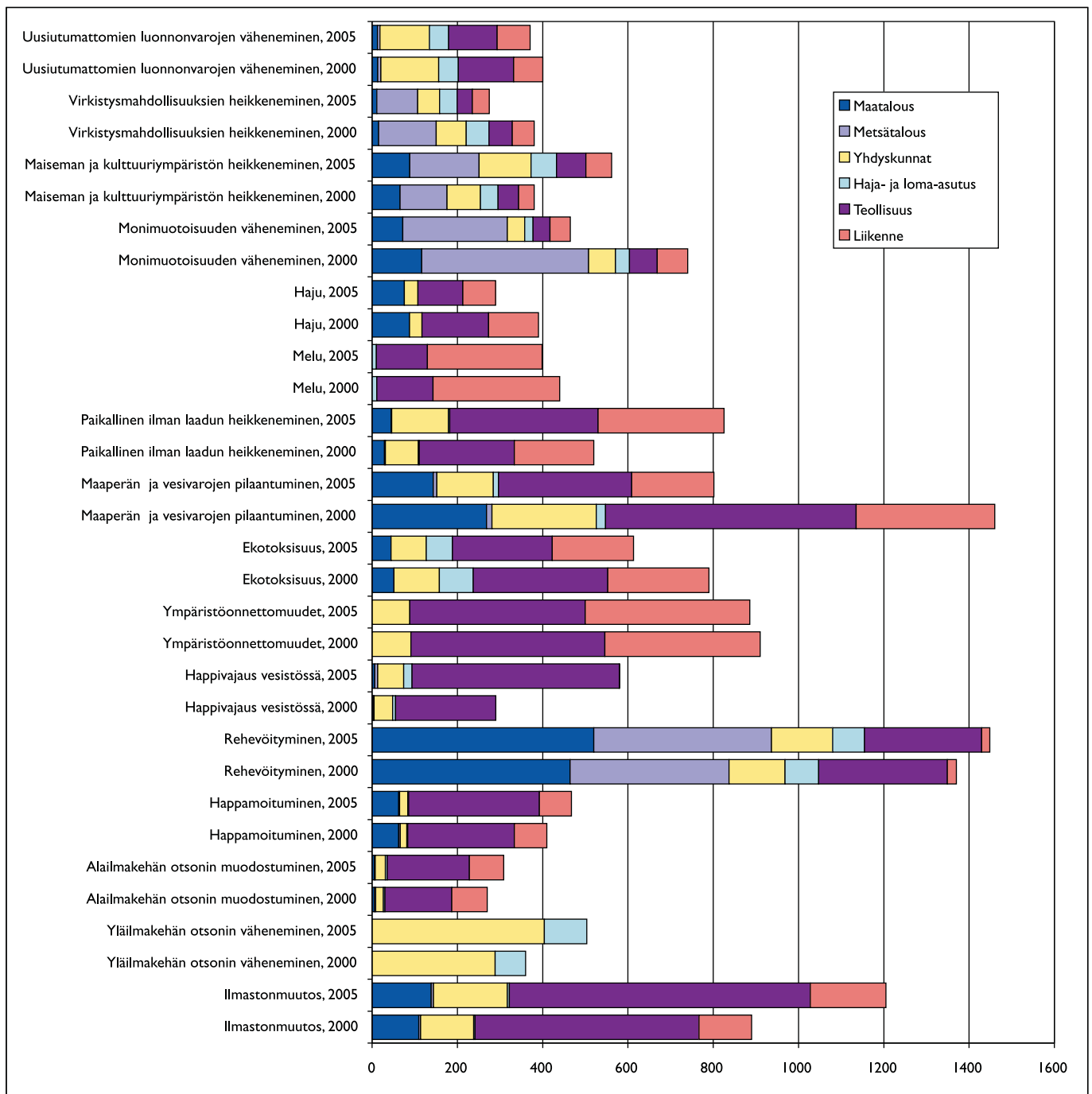
Kuormitustekijöistä eniten vuoden 2005 mallissa eroaa ammoniumtyyppi, joka Kymenlaaksossa on sijalla 10 ja Etelä-Karjalassa sijalla 31. Ammoniumtyypen päästöt olivat Kymenlaaksossa vuonna 2005 n. 201 t ja Etelä-Karjalassa n. 67 t.

13.4.2

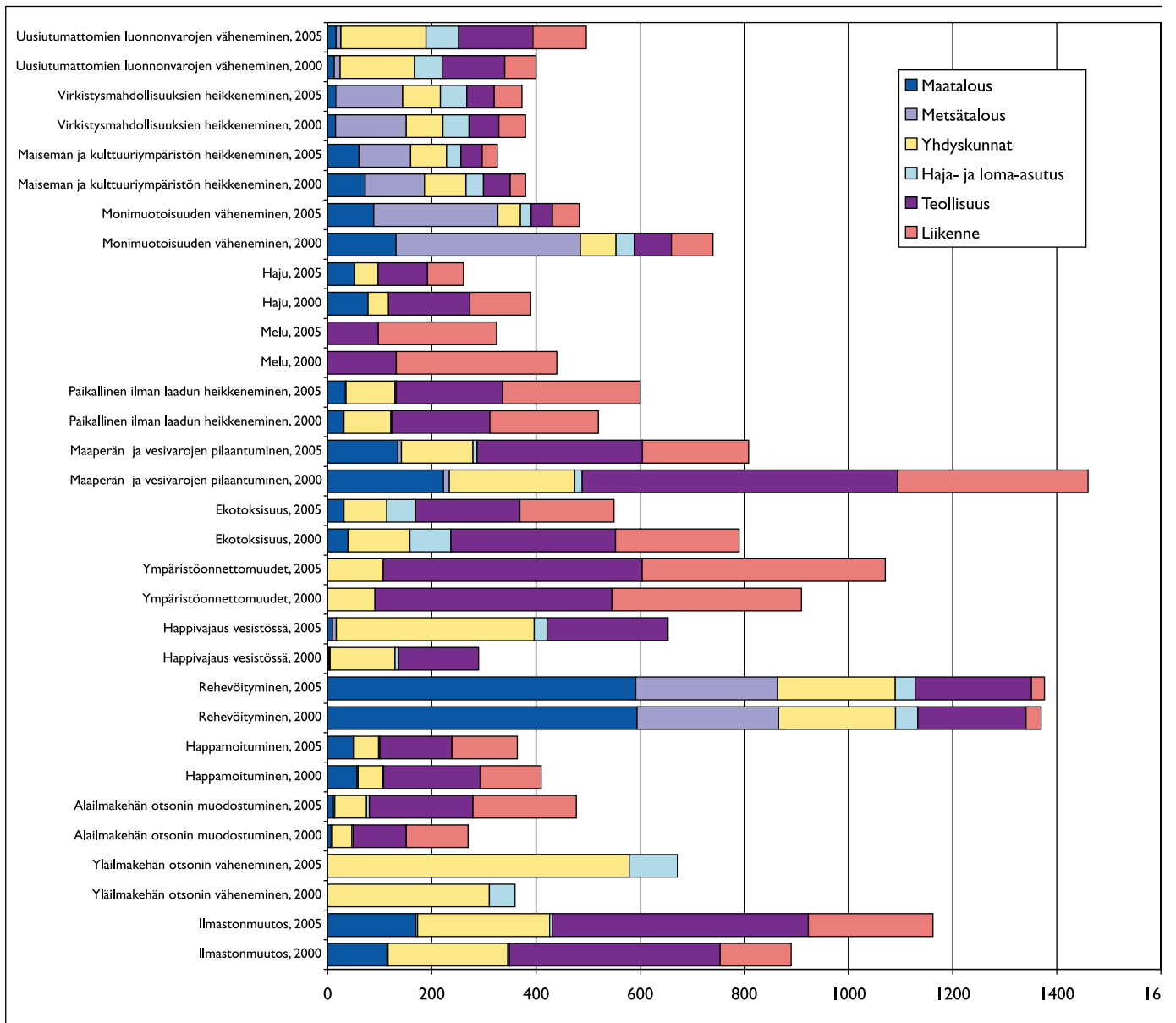
Kokonaishaittapisteet ympäristöongelmaluokittain

Kuvissa 5–6 ja liitetaulukoissa 3–4 on esitetty vaikutusarviointimallilla lasketut haittapisteet ympäristöongelmaluokittain. Kuvien merkitystä arvioitaessa tulee ottaa huomioon, että pylväiden pituudet ovat samat kuin ympäristöongelmaluokille määritetyt keskiarvopainot (taulukko 125, kohta 13.3.2)

Kuvan 5 haittapisteet on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 3. Kokonaishaittasta (10 000 hp) arvioiden merkittävin ympäristöongelmaluokka oli vuonna 2005 rehevöityminen (1 449 hp) sekä muut järjestyksessä ilmastonmuutos (1 205 hp), ympäristöonnettomuudet (886 p), paikallinen ilman laadun heikkeneminen (826 hp), maaperän ja vesivarojen pilaantuminen (801 hp), ekotoksisuus (613 hp), happivajaus vesistöissä (580 hp), maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen (562 hp), yläilmakehän otsonin väheneminen (504 hp), happamoituminen (467 hp), monimuotoisuuden väheneminen (465 hp), melu (399 hp), Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen (371 hp), alailmakehän otsonin muodostuminen (309 hp), haju (289 hp) ja virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen (275 hp).



Kuva 5. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan haittapisteet ympäristöongelmaluokittain v. 2000 ja 2005 (haittapisteiden summa 10 000).



Kuva 6. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet ympäristöongelmaluokittain v. 2000 ja 2005 (haittapisteiden summa 10 000).

Kuvan 6 haittapisteet on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 4. Ympäristöongelmaluokittain ryhmitellyt haittapisteet on esitetty taulukossa 128. Taulukossa on myös arvioitu ympäristöongelmaluokkien järjestystä sekä muutosta vuosien 2000 ja 2005 välillä.

Taulukko 128. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet vuosille 2000 ja 2005.

Ympäristöongelmaluokka	Haittapisteet		Sijoitus		Muutos sijoituksessa 2000 → 2005
	2000	2005	2000	2005	
Rehevöityminen	1 370	1 377	2	1	1
Ilmastonmuutos	890	1 162	4	2	2
Ympäristöönnettomuudet	910	1 071	3	3	0
Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen	1 460	808	1	4	-3
Yläilmakehän otsonin väheneminen	360	672	14	5	9
Happivajaus vesistöissä	290	654	15	6	9
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	520	600	7	7	0
Ekotoksisuus	790	550	5	8	-3
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	400	497	10	9	1
Monimuotoisuuden väheneminen	740	484	6	10	-4
Alailmakehän otsonin muodostuminen	270	477	16	11	5
Virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen	380	373	13	12	1
Happamoituminen	410	364	9	13	-4
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	380	326	12	14	-2
Melu	440	324	8	15	-7
Haju	390	261	11	16	-5
Haittapisteet yhteensä	10 000	10 000			

Eo. taulukon perusteella voidaan karkeasti arvioida, että eniten merkitystään kasvattaneet ympäristöongelmaluokat ovat yläilmakehän otsonin väheneminen sekä happivajaus vesistöissä. Melun ja hajun merkitys on laskenut arvotuksissa eniten. Vuoden 2005 malliin tehdyt arvotukset on jaettu myös maakunnittain ja maakuntien välinen vertailu on esitetty taulukossa 129.

Taulukko 129. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ympäristöongelmaluokkien vertailu v. 2005 haittapisteillä.

Ympäristöongelmaluokka	Haittapisteet		Sijoitus		Ero sijoituksessa EK vs. KL
	Etelä-Karjala	Kymenlaakso	Etelä-Karjala	Kymenlaakso	
Rehevöityminen	1 449	1 377	1	1	0
Ilmastonmuutos	1 205	1 162	2	2	0
Ympäristöönnettomuudet	886	1 071	3	3	0
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	826	600	4	7	-3
Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen	801	808	5	4	1
Ekotoksisuus	613	550	6	8	-2
Happivajaus vesistöissä	580	654	7	6	1
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	562	326	8	14	-6
Yläilmakehän otsonin väheneminen	504	672	9	5	4
Happamoituminen	467	364	10	13	-3
Monimuotoisuuden väheneminen	465	484	11	10	1
Melu	399	324	12	15	-3
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	371	497	13	9	4
Alailmakehän otsonin muodostuminen	309	477	14	11	3
Haju	289	261	15	16	-1
Virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen	275	373	16	12	4
Haittapisteet yhteensä	10 000	10 000			

Arvotusten perusteella maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen koettiin selvästi merkittävämmäksi ongelmaksi Etelä-Karjalassa kuin Kymenlaaksossa. Kymenlaaksossa Etelä-Karjalaa merkittävimpinä ongelmina pidettiin yläilmakehän otsonin vähenemistä, uusiutumattomien luonnonvarojen vähenemistä sekä virkistysmahdollisuuksien heikkenemistä.

13.4.3

Kokonaishaittapisteet toimintosektoreittain

Kuvissa 7–8 ja liitetaulukoissa 3–4 on esitetty vaikutusarviointimallilla lasketut haittapisteet toimintosektoreittain.

Kuvan 7 haittapisteet on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 3. Etelä-Karjalassa kokonaishaitalle annetut 10 000 haittapistettä (10 000 hp) jakautuivat vuoden 2005 mallissa seuraavasti: teollisuus (3 755 hp), liikenne (1 988 hp), yhdyskunnat (1 623 hp), maatalous (1 224 hp), metsätalous (953 hp) sekä haja- ja loma-asutus (457 hp).

Kuvan 8 haittapisteet on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 4. Toimintosektoreittain ryhmitellyt haittapisteet on esitetty taulukossa 130. Taulukossa on myös arvioitu toimintosektoreiden järjestystä sekä muutosta vuosien 2000 ja 2005 välillä.

Taulukko 130. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson haittapisteet vuosille 2000 ja 2005.

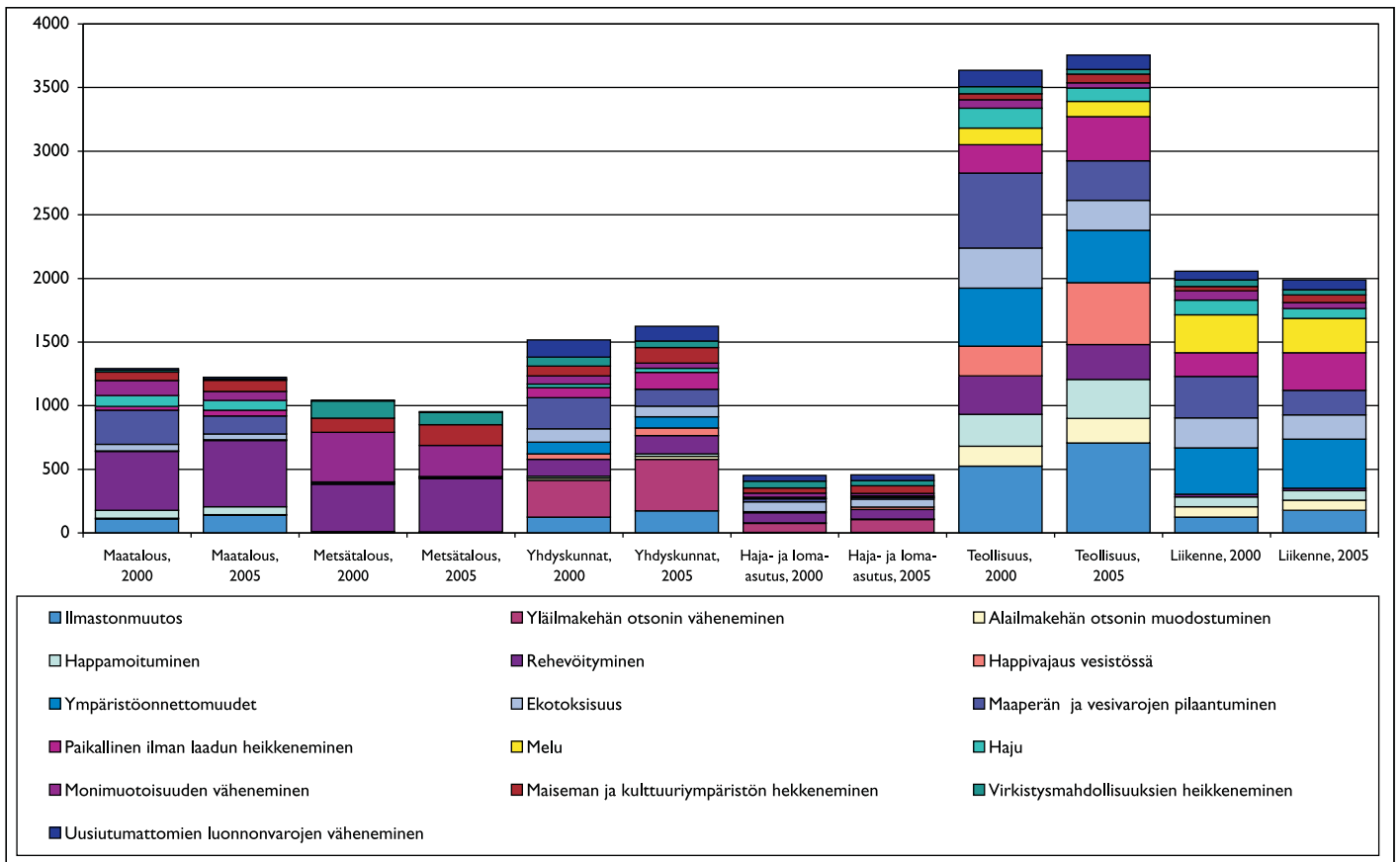
Toimintosektori	Haittapisteet		Osuus (%)		Muutos osuuksissa (%) 2000 → 2005
	2000	2005	2000	2005	
Teollisuus	3 206	2 974	32,1	29,7	-2,4
Yhdyskunnat	1 916	2 361	19,2	23,6	4,4
Liikenne	2 221	2 237	22,2	22,4	0,2
Maatalous	1 377	1 265	13,8	12,6	-1,2
Metsätalous	907	771	9,1	7,7	-1,4
Haja- ja loma-asutus	373	394	3,7	3,9	0,2
Haittapisteet yhteensä	10 000	10 000	100,0	100,0	

Kymenlaakson vuoden 2000 ja 2005 mallilaskelmien mukaan teollisuuden, metsätalouden ja maatalouden kokonaisympäristöhaittojen osuuden vähentyminen on kasvattanut yhdyskuntien osuutta kokonaisympäristöhaitasta.

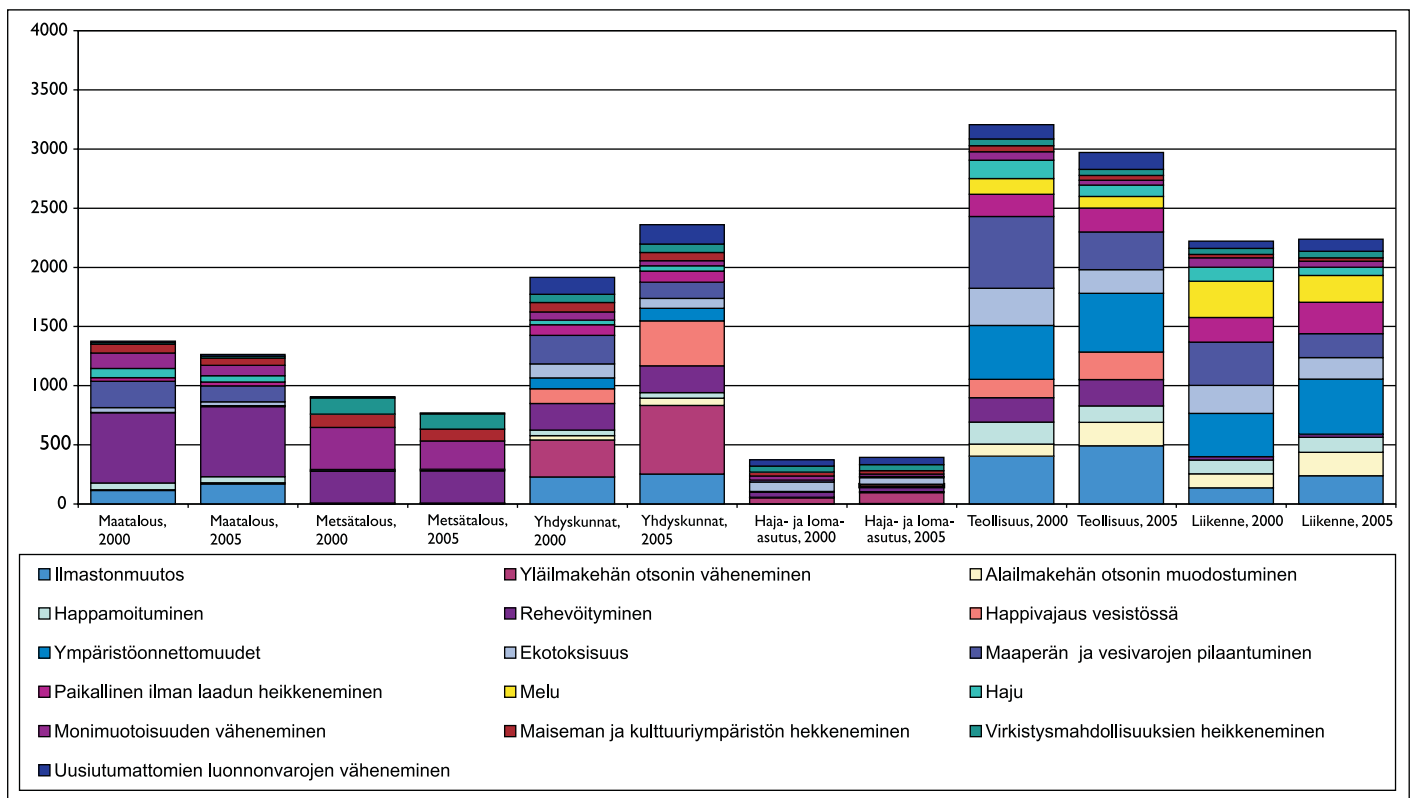
Taulukko 131. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ympäristöongelmaluokkien vertailu v. 2005 haittapisteillä.

Toimintosektori	Haittapisteet		Osuus (%)		Ero osuuksissa EK vs. KL
	Etelä-Karjala	Kymenlaakso	Etelä-Karjala	Kymenlaakso	
Teollisuus	3 755	2 974	37,6	29,7	7,9
Yhdyskunnat	1 623	2 361	16,2	23,6	-7,4
Liikenne	1 988	2 237	19,9	22,4	-2,5
Maatalous	1 224	1 265	12,2	12,6	-0,4
Metsätalous	953	771	9,5	7,7	1,8
Haja- ja loma-asutus	457	394	4,6	3,9	0,7
Haittapisteet yhteensä	10 000	10 000	100,0	100,0	

Mallilaskelman mukaan teollisuuden osuus kokonaishaitasta on Etelä-Karjalassa selvästi Kymenlaaksoa suurempi, kun taas Kymenlaaksossa yhdyskuntien osuus on selvästi Etelä-Karjalaa merkittävämpi.



Kuva 7. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan toimintosektoreiden haittapisteet v. 2000 ja 2005 (haittapisteiden summa 10 000).



Kuva 8. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson toimintosektoreiden haittapisteet v. 2000 ja 2005 (haittapisteiden summa 10 000).

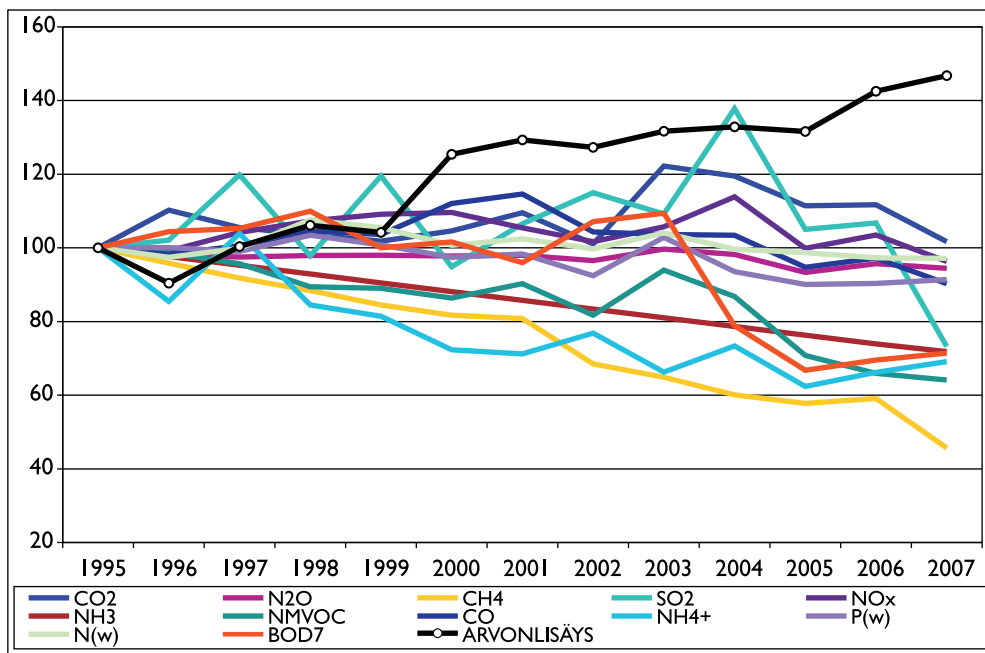
Ympäristövaikutukset ja niiden kehittyminen

Kuormitustekijäindikaattorit ympäristövaikutusten kuvaajina

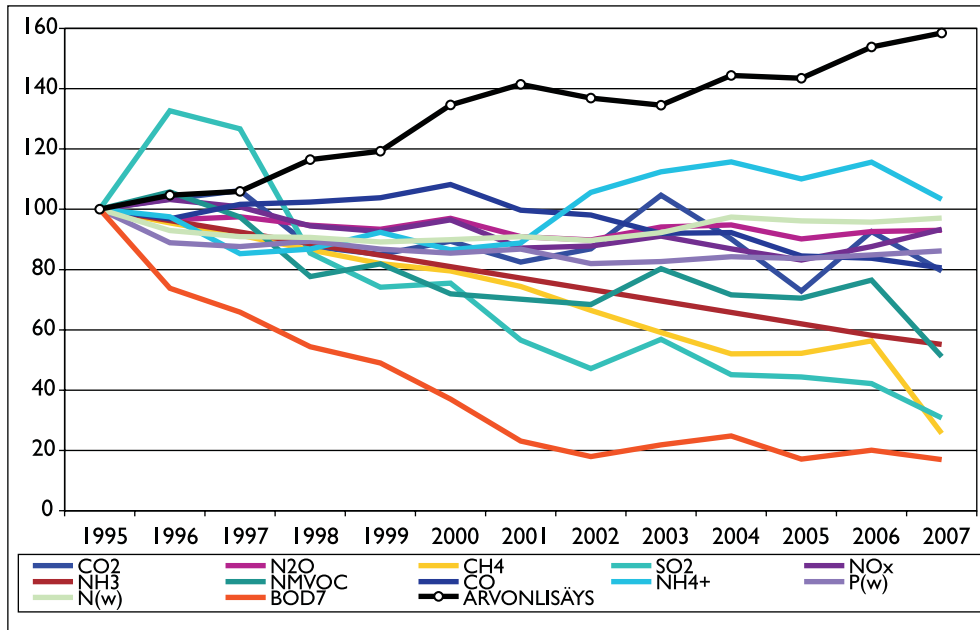
Aiemmassa ympäristöinventaarissa tuotettiin yleisimpien päästömuuttujien kokonaisarviot vuodelle 2000 Kymenlaaksolle. Vuoden 2007–2008 aikana tehdyn toisessa alueellisessa ympäristöinventaarissa päästöjen kokonaisarviot tehtiin vuosille 1995–2007 sekä arviot päästöjen kehittymisestä vuosina 2008–2015 molemmille maakunnille (BAU-skenaario olettaen, että päästöihin vaikuttavat tekijät kehittyvät vuosien 1995–2007 mukaisesti).

Kuvissa 9 ja 10 on esitetty ympäristöinventaarimallilla määritettyjen tärkeimpien päästöjen ja arvonlisäyksen suhteellinen kehitys maakunnittain vuodesta 1995 vuoteen 2007. Arvonlisäyksen on oletettu kehittyvän vuosina 2006 ja 2007 aikaisempien vuosien määrittämällä kasvukäyrällä.

Päästökehitys sekä siihen vaikuttaneet tekijät on esitetty tarkemmin vaikutusluokittain seuraavassa kappaleessa sekä numeroina tämän raportin kohdissa 12.2–12.4.



Kuva 9. Etelä-Karjalan arvonlisäyksen ja päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).

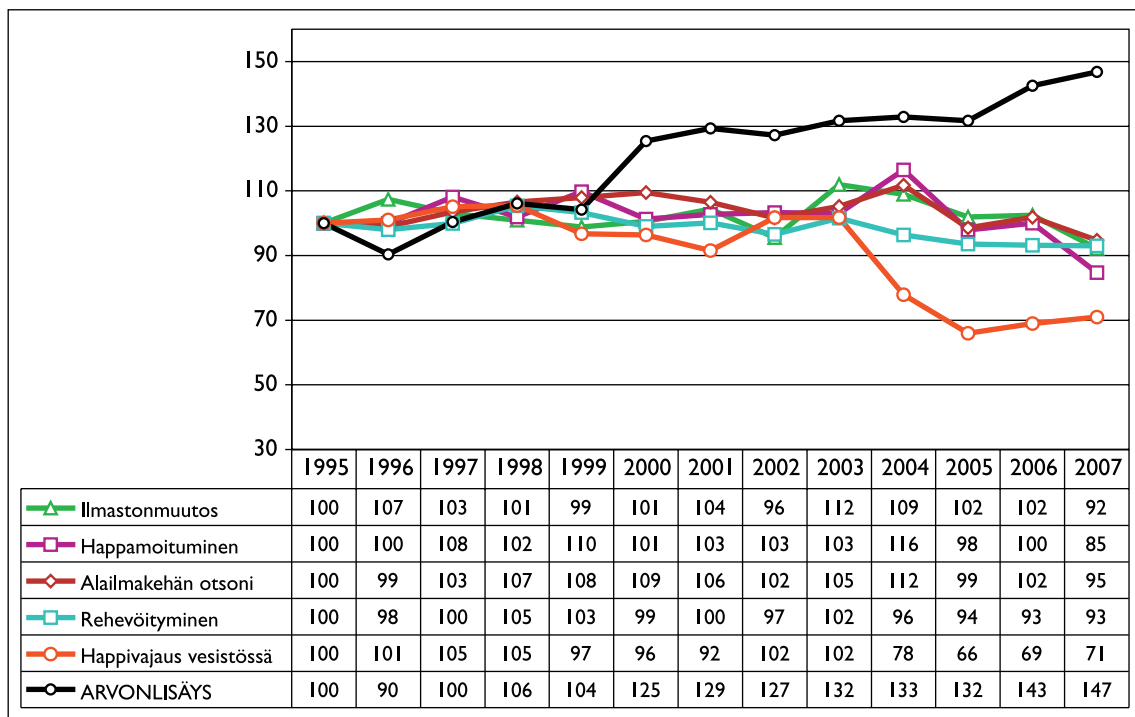


Kuva 10. Kymenlaakson arvonlisäyksen ja päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).

13.5.2

Vaikutusluokkaindikaattorit ympäristövaikutusten kuvaajina

Kuvissa 11 ja 12 on esitetty ympäristöinventaarimallilla määritettyjen vaikutusluokkaindikaattorien ja arvonlisäyksen suhteellinen kehitys maakunnittain vuodesta 1995 vuoteen 2007. Arvonlisäyksen on oletettu kehittyvän vuosina 2006 ja 2007 aikaisempien vuosien määrittämällä kasvukäyrällä.



Kuva 11. Etelä-Karjalan arvonlisäyksen ja viiden vaikutusluokkaindikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).

Seuraavassa on lyhyesti käyty läpi pääkohdat ympäristövaikutusten arviointimalliin mukaan otetuista ilmapäästöistä sekä niiden kehityksestä v. 1995–2007. Tekstissä toimialaluokista käytetään tilastokeskuksen käyttämän TOL-2002-luokituksen mukaisia numerointeja. Teollisuuden luvuissa on mukana myös työkoneiden ja toimitilojen lämmityksen päästöt. Suluissa olevat luvut tarkoittavat seuraavaa: päästöt/ osuudet vuonna 1995 → päästöt/ osuudet vuonna 2007, [minimiarvo tarkasteluajanjaksona, maksimiarvo tarkasteluajanjaksona]. Osuudella tarkoitetaan kunkin päästökomponentin selitysosuutta tarkasteltavasta vaikutusluokkaindikaattorista. Tarkasteluajanjakso on tässä yhteydessä v. 1995–2007.

Rehevöityminen 895,9 → 840,3 tNP, [831,9 tNP, 938,8 tNP]

Kokonaistyyppi (N) 56,4 → 59,4 %, [56,2 %, 59,5 %]: Typpipäästöjen osuus rehevöittävästä päästöistä on tarkasteluajanjaksona ollut noususuunnassa. Maatalouden ympäristöohjelman myötä lannan talviaikainen levitys on loppunut ja karjasuojista sekä lantaloista tulevat suorat päästöt ovat merkittävästi vähentyneet. Teollisuuden typpipäästöjä pystyttiin vähentämään selvästi 1990-luvun alussa. Tämän jälkeen päästöt kasvoivat tuotannon lisäyksen myötä, mutta viime vuosina päästöt ovat jälleen kääntyneet laskuun. Viime vuosien myönteinen päästökehitys johtuu pitkälti tuotantolaitoksilla tehdyistä jätevedenpuhdistuksen toimivuutta parantaneista investoinneista. Yhdyskuntien typpipäästöissä ei ole vastaavaa vähennystä tapahtunut (KAS 2008b).

Vuoksen vesienhoitoalueella typpikuormitus jakautuu seuraavasti (KAS 2008b): laskeuma 28,7 %, luonnonhuuhtouma 25,2 %, maatalous 21,6 %, teollisuus 11,1 %, yhdyskunnat 8,6 %, haja-asutus 2,3 %, metsätalous 2,0 %, turvetuotanto 0,4 % ja hulevedet 0,2 %. Ympäristövaikutusten arviointiin mukaan otettu kuormitus (maatalous, teollisuus, yhdyskunnat, haja-asutus, metsätalous ja turvetuotanto) kattaa näin ollen alueen kokonaistyyppikuormituksesta n. 46 %.

Kokonaisfosfori (P) 26,0 → 24,9 %, [24,8 %, 26,7 %]: Fosforipäästöjen osuus rehevöittävästä päästöistä on tarkasteluajanjaksona ollut laskusuunnassa. Fosforipäästöt ovat olleet laskusuunnassa vuodesta 1998 lähtien vuoden 2003 piikkiä lukuun ottamatta. Edellisellä vesiensuojelun tavoiteohjelmakaudella alueen teollisuuden fosforipäästöt vähenivät 38 %, mutta tuotantomääriin suhteutetut laitoskohtaiset tavoitteet saavutettiin jokaisella laitoksella.

Vuoksen vesienhoitoalueella fosforikuormitus jakautuu seuraavasti (KAS 2008b): maatalous 31,8 %, luonnonhuuhtouma 21,5 %, teollisuus 19,2 %, laskeuma 11,7 %, haja-asutus 8,4 %, yhdyskunnat 3,9 %, metsätalous 2,9 %, turvetuotanto 1,1 % ja hulevedet 0,1 %. Ympäristövaikutusten arviointiin mukaan otettu kuormitus kattaa näin ollen alueen kokonaisfosforikuormituksesta n. 67 %.

NO_x 9,1 → 9,3 %, [9,1 %, 10,7 %]: Teollisuuden osuus typenoksidien päästöistä Etelä-Karjalassa on merkittävin 55,9–67,0 %, liikenteen osuuden vaihdeltua vastaavan ajanjaksona välillä 25,1–32,5 %. Typen oksidien kokonaispäästökehitys on lievästi laskusuunnassa parantuneen polttotekniikan johdosta (sekä energiantuotannossa että liikenteessä). TOL 21 osuus on noussut 40 %:sta n. 50 %:iin, TOL 60 osuus laskenut 27 %:sta 22 %:iin ja TOL 26 pysynyt 10–12 % tasolla.

Ammoniumtyppi (NH₄⁺) 6,6 → 4,9 %, [4,4 %, 6,9 %]: Ammoniumtypen päästöt ovat vähentyneet tasaisesti koko tarkastelujakson ajan ja osuus rehevöittävästä päästöistä on laskenut vastaavasti koko tarkasteluajanjakson.

NH₃ 1,9 → 1,5 %, [1,5 %, 2,0 %]: Ammoniakkipäästöt on peräisin maatalouden lantaloista ja lietteiden käsittelystä. Ammoniakkipäästöt sekä niiden osuus rehevöittävästä päästöistä ovat laskeneet tasaisesti maatalouden rakennemuutoksen seurauksena.

Ilmastonmuutos 2 576 389 → 2 368 014 tCO₂-ekv.

[2 368 014 tCO₂-ekv., 2 895 691 tCO₂-ekv.]

CO₂ fossiilinen 82,9 → 91,7 %, [82,9 %, 91,7 %]: Fossiilisen hiilidioksidin päästöjen kehityssuunta on neutraali, joskin päästökemityksessä on ollut huomattavaa vaihtelua eri vuosien välillä. Massan ja paperin valmistuksen (TOL 21) osuus Etelä-Karjalan kokonaishiilidioksidipäästöistä on laskenut 38 %:sta 23 %:iin ja vastaavasti ei-metallisten mineraalituotteiden (TOL 26) valmistuksen osuus on noussut 11 %:sta 28 %:iin. Sähkö-, kaasun- ja vesihuollon (TOL 40) osuus on vaihdellut 13–23 % välillä; päästöt riippuvat voimakkaasti säästä sekä energianhinnoista eli selkeää trendiä ei voi määrittää. Maa- ja putkijohtokuljetusten (TOL 60, tämä toimialaluokka kuvaa pääasiassa tieliikenteen päästöjä) päästöt ovat lievästi nousussa ja niiden osuus on pysynyt n. 15 %:n tasolla.

CH₄ 12,9 → 4,0 %, [4,0 %, 12,9 %]: Metaanipäästömäärät ovat laskeneet selkeästi johtuen pääasiassa läjitykseen menneiden biohajoavien jätteiden määrien väheneemisestä. Teollisuuden osuus kokonaismetaanipäästöistä on laskenut 54 %:sta noin 30 %:iin ja vastaavasti maatalouden (TOL 01) päästöosuus on noussut 29 %:sta noin 46 %:iin.

N₂O 4,2 → 4,3 %, [3,7 %, 4,3 %]: Typpioksiduulipäästöt ovat laskeneet selvästi maatalouden (TOL 01) rakennemuutoksen takia. TOL 01 osuus on laskenut 64 %:sta 54 %:iin ja vastaavasti TOL 21 kasvanut biopolttuaineiden käyttö on nostanut toimialan osuutta 21 %:sta 29 %:iin.

Happivajaus vesistöissä 5 120 → 3 638 tO₂-ekv. [3 378 tO₂-ekv., 5 399 tO₂-ekv.]

Biologinen hapenkulutus (BOD₇) 82,2 → 82,6 %, [82,2 %, 88,4 %]: BOD-päästöt ovat vuosien 2002–2003 piikkiä lukuun ottamatta, olleet laskusuunnassa vuodesta 1998 lähtien. Laskentamallin mukaisesti BOD-päästöistä n. 92 % on peräisin teollisuudesta ja n. 6 % yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta.

Ammoniumtyppi (NH₄⁺) 17,8 → 17,4 %, [11,6 %, 17,8 %]: Ammoniumtyypin päästöt ovat vähentyneet tasaisesti koko tarkastelujakson ajan.

Happamoituminen 128,1 → 108,6 tH⁺-ekv., [108,6 tH⁺-ekv., 149,2 tH⁺-ekv.]

NO_x 50,7 → 57,6 %, [48,8 %, 57,6 %]: Typenoksidipäästöjen kehitys esitetty edellä kohdassa rehevöityminen.

SO₂ 33,7 → 29,1 %, [29,1 %, 33,9 %]: Rikkidioksidipäästöt ovat laskusuunnassa. Pääosa päästöistä ovat peräisin toimialaluokista 21 ja 26, joiden yhteenlaskettu osuus on vaihdellut 84–90 % välillä. Merkittävimmin rikkidioksidin päästökemitykseen on vaikuttanut em. teollisuustoimialojen tuotannon kehitys sekä rikkittömän maakaasun käyttömäärät.

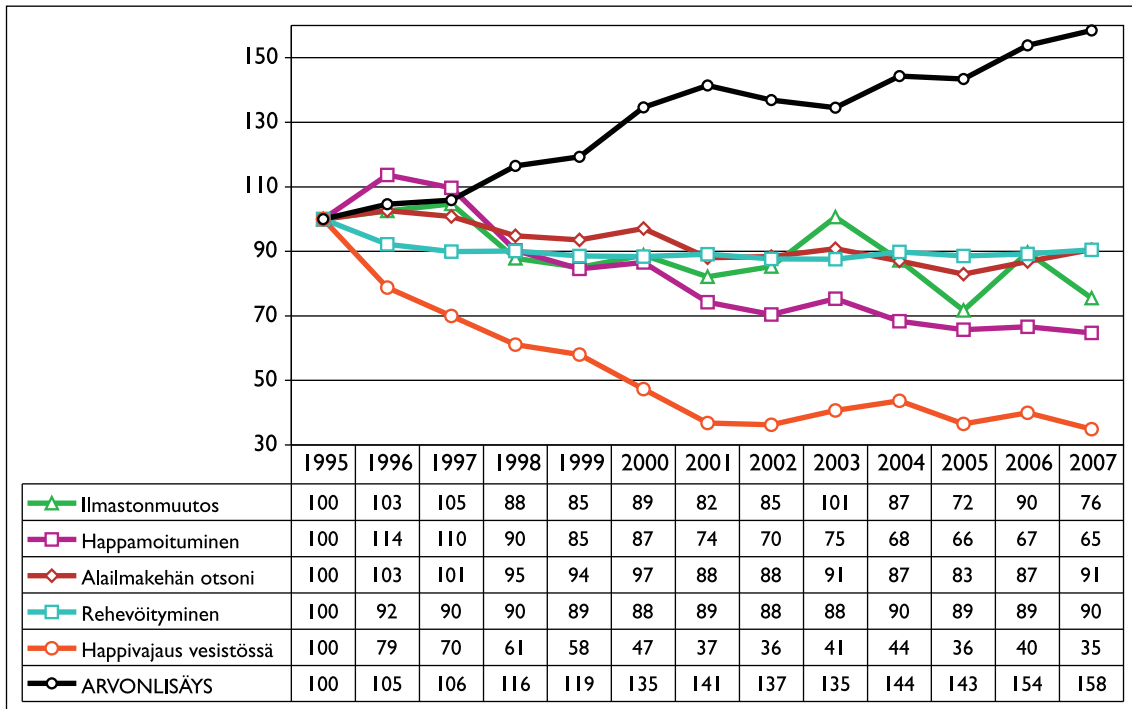
NH₃ 15,6 → 13,2 %, [10,6 %, 15,6 %]: Ks. edellä kohta rehevöityminen.

Alailmakehän otsoni 8 870 → 8 405 tPOCP, [8 405 tPOCP, 9 915 tPOCP]

NO_x 83,3 → 84,7 %, [82,5 %, 84,9 %]: Typenoksidipäästöjen kehitys esitetty edellä kohdassa rehevöityminen.

CO 14,6 → 13,9 %, [13,5 %, 15,7 %]: Häkäpäästöt ovat lievästi laskusuunnassa parantuneen polttotekniikan johdosta. Pääosa häkäpäästöistä on peräisin teollisuudesta (TOL 21: 30 %:sta → 40 %:iin), yhdyskuntien päästöistä (rakennusten lämmitys + työ- ja vapaa-ajan koneet 22 %:sta → 25 %:iin) sekä liikenteestä (35 %:sta → 20 %:iin).

NM VOC 2,2 → 1,5 %, [1,4 %, 2,2 %]: Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (pl. metaani) päästömäärät ovat laskussa. Pääosa NM VOC-päästöistä on peräisin rakennusten lämmitysten pienistä tulisijoista, joiden osuus päästöistä on kasvanut 48 %:sta 70 %:iin TOL 21 osuuden laskettua vastaavasti 35 %:sta 20 %:iin.



Kuva 12. Kymenlaakson arvonlisäyksen ja viiden vaikutusluokkaindikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).

Rehevöityminen 1 204 → 1 110 tNP [1 079 tNP, 1 204 tNP]

Kokonaistyyppi (N) 46,2 → 47,3 %, [45,9 %, 48,2 %]: Typpipäästöjen osuus rehevöittävästä päästäistä on ollut nousussa. Typpipäästöt ovat kasvaneet selvästi vuosituhatteen vaihteen jälkeen. Teollisuuden typpipäästöt laskivat selvästi vuoden 1995 jälkeen ja ovat pysyneet tasaisina. Yhdyskuntien jätevesien typpikuormitus Kymijoen alaosaan on kasvanut 30 % vuosien 1991–1995 tasosta ja vastaavana aikana Kotkan merialueelle johdettava typpikuormitus on laskenut 30 %.

Kymijoki-Suomenlahti vesienhoitoalueelta tuleva typpikuormitus jakautuu seuraavasti (KAS 2008a): Maatalous 28,4 %, luonnonhuuhtouma 24,5 %, yhdyskunnat 18,5 %, teollisuus 12,6 %, laskeuma 10,1 %, haja-asutus 2,4 %, metsätalous 1,9 %, kalankasvatus 1,0 %, turvetuotanto 0,5 % ja hulevedet 0,3 %. Ympäristövaikutusten arviointiin mukaan otettu kuormitus kattaa näin ollen alueen kokonaistyyppikuormituksesta n. 65 %.

Kokonaisfosfori (P) 24,9 → 23,8 %, [22,9 %, 24,9 %]: Fosforipäästöjen osuus rehevöittävästä päästäistä on ollut laskusuunnassa. Metsäteollisuuden fosforipäästöt vähenivät nopeimmin 1990-luvun alussa ja vuoden 1995 jälkeen. Suunta säilyi pääosin laskevana vuoteen 2003 asti, jonka jälkeen päästöjen määrä on jonkin verran vaihdellut. Yhdyskuntien jätevesien aiheuttama fosforikuormitus Kymijoen alaosaan on vähentynyt 25 %; vastaavana aikana Kotkan merialueelle johdettava yhdyskuntajäteveden fosforikuormitus on vähentynyt 65 %. Kalankasvatuksen kuormitus on vähentynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana, johtuen rehujen pienentyneistä ravinnepitoisuuksista (KAS 2008a).

Kymijoki-Suomenlahti vesienhoitoalueelta tuleva fosforikuormitus jakautuu seuraavasti (KAS 2008a): Maatalous 36,9 %, teollisuus 21,5 %, luonnonhuuhtouma 15,9 %, haja-asutus 9,2 %, yhdyskunnat 8,6 %, laskeuma 3,1 %, kalankasvatus 2,6 %, metsätalous 1,8 %, turvetuotanto 0,3 ja hulevedet 0,1 %. Ympäristövaikutusten arviointiin mukaan otettu kuormitus kattaa näin ollen alueen kokonaistyyppikuormituksesta n. 81 %.

NO_x 15,9 → 16,1 %, [14,3, 17,4]: Typen oksidien päästökehitys on lievästi laskusuunnassa, riippuen yhdyskuntia palvelevan energiantuotannon (TOL 40) sekä sellu- ja paperitehtaiden vuosituotannosta. Teollisuuden (TOL 15 – 37) osuus typen oksidien päästöistä on n. 40 % luokkaa, liikenteen (TOL 60 – 61) n. 40 % sekä TOL 40 n. 15 %.

Ammoniumtyppi (NH_4^+) 10,5 → 11,3 %, [9,6 %, 12,9 %]: Ammoniumtypen päästöt ovat vähentyneet tasaisesti koko tarkastelujakson ajan.

NH_3 2,6 → 1,5 %, [1,5 %, 2,6 %]: Ammoniakkipäästöt on peräisin maatalouden lantaloista ja lietteiden käsittelystä. Päästöt ovat laskeneet tasaisesti maatalouden rakennemuutoksen seurauksena.

Ilmastonmuutos 3 972 427 → 3 000 648 tCO₂-ekv.
[2 848 999 tCO₂-ekv., 4 158 535 tCO₂-ekv.]

CO_2 fossiilinen 88,7 → 93,4 %, [88,5 %, 93,4 %]: Fossiilisen hiilidioksidin päästöjen kehityssuunta on periaatteessa laskeva, mutta Mussalon voimalaitoksen käyttö aiheuttaa voimakasta vaihtelua päästökäyrässä. Hiilidioksidipäästöiltään merkittävimmät toimialat ovat TOL 40 (21–37 %), TOL 21 (31–45 %) ja TOL 60 (12–19 %).

CH_4 8,2 → 2,8 %, [2,8 %, 8,2 %]: Metaanipäästö määrät ovat selvästi laskusuunnassa. Jätehuollon (TOL 90) osuus metaanipäästöistä on noussut 18 %:sta 35 %:iin, TOL 21 osuus laskenut 43 %:sta n. 20 %:iin ja maatalouden (TOL 01) osuus on pysynyt tasaisesti 30 % tasolla.

N_2O 3,2 → 3,9 %, [2,9 %, 4,0 %]: Typpioksiduulipäästöt ovat laskeneet selvästi TOL 01 rakennemuutoksen takia; kasvintuotannon osuus maatalouden typpioksiduulipäästöistä on noussut 77 %:sta 84 %:iin. Maatalouden N₂O-päästöjen osuus alueen koko typpioksiduulipäästöistä on laskenut 62 %:sta 56 %:iin. TOL 21 osuus on pysynyt tasaisesti 20 % tasolla ja TOL 60 noussut 9 %:sta 12 %:iin.

Happivajaus vesistöissä 9 343 → 3 176 tO₂-ekv. [3 176 tO₂-ekv., 9 343 tO₂-ekv.]

Biologinen hapenkulutus (BOD) 79,2 → 39,4 %, [37,3 %, 79,2 %]: BOD-päästöt laskivat tasaisesti vuosituhannen vaihteeseen, minkä jälkeen ne ovat pysyneet suunnilleen samalla tasolla. Mallilaskennan mukaisesti BOD-päästöistä teollisuuden osuus on laskenut 86 %:sta 57 %:iin ja yhdyskuntajätevesien osuus noussut 12 %:sta 36 %:iin.

Ammoniumtyppi (NH_4^+) 20,8 → 60,6 %, [20,8 %, 62,7 %]: Ammoniumtypen päästöt ovat vähentyneet tasaisesti koko tarkastelujakson ajan.

Happamoituminen 164,7 → 106,5 tH⁺-ekv., [106,5 tH⁺-ekv., 187,3 tH⁺-ekv.]

NO_x 49,4 → 71,3 %, [44,8 %, 71,3 %]: Typenoksidipäästöjen kehitys esitetty edellä kohdassa rehevöityminen.

SO_2 38,5 → 18,3 %, [18,3 %, 44,9 %]: Rikkidioksidipäästöt ovat laskusuunnassa, johtuen pääasiassa TOL 21 siirtymisestä rikkittömän maakaasun käyttöön energiantuotannossaan. Myös rikkidioksidin päästöosuuksiin vaikuttaa voimakkaasti TOL 40 tila toimialan osuuden vaihdeltua tarkasteluajanjaksolla 8 – 38 %:in välillä.

NH_3 12,1 → 10,3 %, [10,2 %, 12,6 %]: Ks. edellä kohta rehevöityminen.

Alailmakehän otsoni 10 846 → 9 819 tPOCP, [8 991 tPOCP, 11 127 tPOCP]

NO_x 85,3 → 88,0 %, [84,5 %, 88,0 %]: Typenoksidipäästöjen kehitys esitetty edellä kohdassa rehevöityminen.

CO 11,4 → 10,1 %, [10,1 %, 12,9 %]: Liikenteen häkäpäästöt ovat laskeneet selvimmän parantuneen tekniikan johdosta. Liikenteen osuus kokonaishäkäpäästöistä on laskenut 52 %:sta 30 %:iin. Toimialoista osuuttaan on vastaavasti kasvattanut TOL 21 (24 % → 39 %) ja TOL 40 (18 % → 24 %).

NM VOC 3,3 → 1,8 %, [1,8 %, 3,4 %]: Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (pl. metaani) päästö määrät ovat laskussa. NM VOC-päästöt ovat peräisin pääosin kolmesta lähteestä: rakennusten erillislämmityksen pienistä tulisijoista (30–50 %) ja kemikaalien varastoinnin höngistä (20–50 %) ja teollisuudesta (12–44 %).

Kymenlaaksossa päästöjen suhteellinen kehitys v. 1995–2007 on ollut Etelä-Karjalaa voimakkaammin vähenevää kaikkien vaikutusluokkien osalta. Kuvissa 9 ja 10 esitettyjen käyrien perusteella on määritetty molemmille maakunnille kokonaisvaikutusindikaattorit edellä esitetyn arvotusprosessin tuloksina saatujen painojen avulla. Mallin arvotusprosessit on toteutettu vuosina 2003 (vuosituhannen alun tilanne) ja 2007 (vuosituhannen puolivälin tilanne). Muille tarkasteluajanjakson (v. 1995–2007) vuosille painot on määritetty asiantuntija-arviona hyödyntämällä mm. kahden aikaisemman kyselyn laskentamallin ja tulosten perusteella kehitettyä arvotusmallia. Etelä-Karjalan osalta vuosituhannen alun tilanteena on käytetty vuoden 2003 kyselyn tuloksia, mikä heikentää osaltaan tulosten luotettavuutta tämän maakunnan osalta.

14 Arviot alueiden ekotehokkuuden kehittymisestä

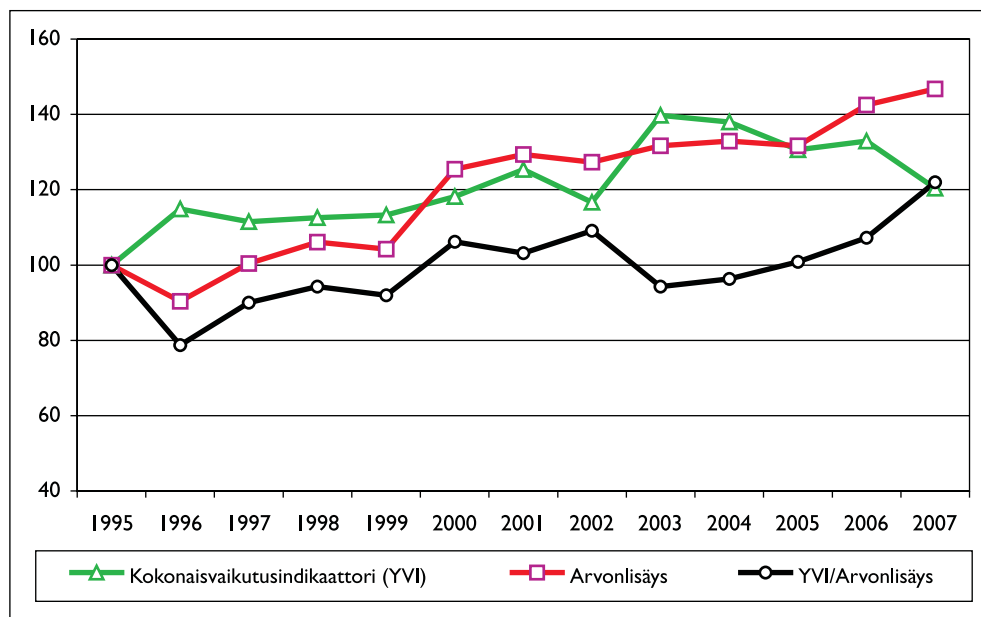
Tässä kappaleessa tehdään karkea arvio ekotehokkuuden kehittymisestä v. 1995–2007 ekotehokkuussuhdelukujen avulla käyttäen suppeaa lähestymistapaa, jossa huomioidaan ainoastaan paikallinen ympäristökuormitus (Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson eri toimintosektoreiden aiheuttamat päästöt ympäristöön). Tarkastelutavan tarkoituksena tässä yhteydessä on demonstroida ekotehokkuuden käsitettä ja tuoda esille maakuntien välisiä eroja. Tuloksia tarkasteltaessa tulee epävarmuuksien lisäksi ottaa huomioon se, että ekotehokkuuslukuja laskettaessa tieteelliseen tietoon perustuvat vaikutusluokat eivät kata kaikkia ympäristönäkökohtia. Ympäristömuuttujien pitkälle viety yhteismitallistaminen johtaa arvottamiseen ja subjektiivisiin tuloksiin, eikä yksistään tätä lähestymistapaa suositella ympäristönäkökohtien esittelyyn päätöksentekijöille (Seppälä & Melanen 2003).

14.1

Etelä-Karjala

Etelä-Karjalan arvonlisäysindeksi on vuosittain vaihdellut enemmän kuin koko maan indeksi. 1990-luvun lopun ja 2000-luvun alun notkahdukset seurailevat alueen suurteollisuuden suhdannetilanteita, koska maakunnan talous on siitä pitkälti riippuvainen. Maakunnan sisällä arvonlisäys vaihtelee seutukunnittain voimakkaasti siten, että kaupunkiseutukuntien arvonlisäysindeksi on ollut noin kaksinkertainen maaseutuun nähden. Tämä johtuu teollisuuden ja palvelujen keskittymisestä sekä siitä, että maaseutukuntien väestöstä käy suuri määrä työssä maakunnan kaupunkikeskuksissa (Iivanainen 2007).

Kuvasta 13 nähdään, että vaikutusluokkaindikaattorit ovat kehittyneet tasaisesti koko tarkasteluajanjakson. Arvotusmallin mukaan eniten merkitystään ympäristövaikutusluokista ovat kasvattaneet ilmastonmuutos (CO_2 , CH_4 ja N_2O) sekä happivajaus vesistöissä (BOD_7 ja NH_4^+). CO_2 -päästöt ovat koko tarkasteluajanjakson olleet vertailuvuotta korkeammat ja kehittyneet tasaisesti vuoden 1996 jälkeen. Vesistöissä happivajasta aiheuttavien kuormitustekijöiden kehitystä on arvioitu edellä kohdassa 13.5.2. Kokonaisvaikutusindikaattori on ollut vertailuvuoden 1995 arvoa suurempi koko tarkasteluajanjakson vuoteen 2007.



Kuva 13. Etelä-Karjalan arvonlisäyksen ja kokonaisvaikutusindikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).

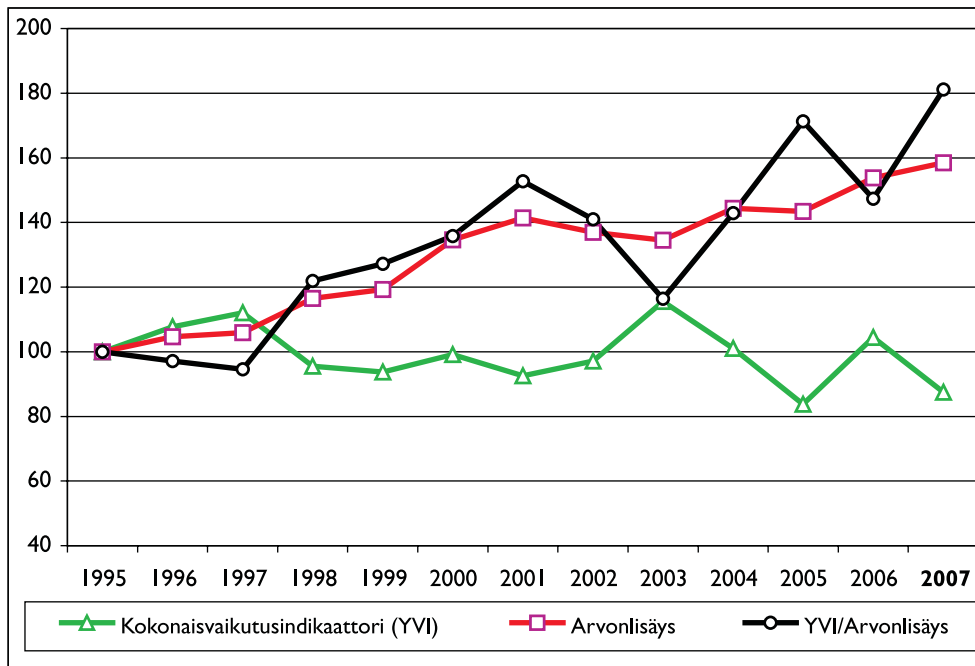
Varmuudella ekotehokkuuden lisäys on kestävä kehityksen mukaista, jos sekä luotu taloudellinen arvo tai hyvinvointi kasvaa ympäristövaikutusten samalla vähetessä (Rosenström & Mickwitz 2004). Kuvan 13 perusteella nähdään, että talouden kehitys alueella on ollut positiivista, mutta ympäristövaikutukset ovat vastaavana ajanjakson nousseet samaa tahtia talouden kanssa. Mallilaskennan perusteella Etelä-Karjalassa ei ole tapahtunut ekotehostumista v. 1995–2007, kun otetaan huomioon vain alueen toimintojen aiheuttamat ympäristövaikutukset ja kun arvonlisäystä pidetään taloudellisen hyvinvoinnin mittana. Tuonnin ja viennin vaikutusta ei tässä tarkastelussa ole otettu huomioon.

14.2

Kymenlaakso

Kymenlaakson talous kasvoi lähes koko tarkastelukauden aikana. Tällä vuosikymmenellä kasvu arvonlisäyksellä mitattuna on ollut kuitenkin erittäin hidasta. Pääsyy on kansainvälinen suhdannetilanne sekä euron nopea vahvistuminen dollariin nähden. Nämä tekijät vaikuttavat erityisesti metsäteollisuuden kehitykseen. Talouskasvun taantuminen 2001–2003 johtui juuri metsäteollisuuden heikosta suhdannetilanteesta. Arvonlisäyksen kasvun notkahdus 2005 johtuu metsäteollisuuden työsulusta. Kuusi viikkoa kestäneellä työsululla oli merkitystä liike- ja kansantaloudellisesti. Metsäyhtiöiden toisen vuosineljänneksen tulokset heikkenivät voimakkaasti ja kansantalouden kasvu pysähtyi. Myös paperiteollisuuspaikkakuntien kunnallisverokertymä heikkeni niin, että jotkut kunnat hakivat sisäasiainministeriön harkinnanvaraista apua, ns. kuntien köyhäinapua. Metsäteollisuuden rakennemuutos jatkuu kiihtyvällä vauhdilla. Venäjän pääosin raakaöljyn korkeaan hintatasoon perustuva nopea taloudellinen kasvu näkyy Kymenlaaksossa mm. logistiikkatoiminnoissa (Hering 2007).

Kuvasta 14 nähdään, että vaikutusluokkaindikaattorit ovat kehittyneet tasaisesti koko tarkasteluajanjakson. Arvotusmallin mukaan eniten merkitystään ympäristövaikutusluokista ovat kasvattaneet ilmastonmuutos (CO_2 , CH_4 ja N_2O) sekä happivajaus vesistöissä (BOD_7 ja NH_4^+). Kokonaisvaikutusindikaattorikäyrä on ollut vertailuvuotta 1995 korkeammalla tasolla vain vuosina 1996, 1997, 2003 ja 2006.



Kuva 14. Kymenlaakson arvonlisäyksen ja kokonaisvaikutusindikaattorin kehitys v. 1995–2007 (suppea lähestymistapa, 1995 = 100).

Kuvan 14 perusteella nähdään, että talouden kehitys alueella on ollut positiivista ja ympäristövaikutukset ovat vastaavana ajanjaksona olleet lievästi laskusuunnassa. Mallilaskennan perusteella Kymenlaaksossa on tapahtunut ekotehostumista v. 1995–2007, kun otetaan huomioon vain alueen toimintojen aiheuttamat ympäristövaikutukset ja kun arvonlisäystä pidetään taloudellisen hyvinvoinnin mittana (suppea lähestymistapa).

15 Ympäristöinventaaari- ja ekotehokkuusmallin suhde vuosiseuranta- ja arviointijärjestelmään

ECOREG-järjestelmä sisältää kappaleissa 1–14 esitetyn 3–5 vuoden välein päivitetävän ympäristöinventaaari- ja ekotehokkuusmallin lisäksi vuosittain päivitettävän alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmän. Tässä kappaleessa on arvioitu vuonna 2007 käytössä olleen vuosiseurantajärjestelmän kuormitustekijäindikaattorien ja vuosina 2003 ja 2007 päivitetyn laajan inventaarimallin suhdetta sekä mahdollisia kehitystarpeita.

15.1

Vuosittain päivitettävien kuormitustekijäindikaattorien osuudet kokonaisympäristövaikutusluokkaindikaattoreista

Vuoden 2007 vuosiseurantamallissa on maakuntaa kohti 28 ympäristöindikaattoria, joista 6 kuormitustekijäindikaattoria sisältää suoraan ympäristöinventaarissa hyödynnettävää tilastotietoa. Taulukkoon 132 on koottu vuosi-indikaattoritietojen osuudet ympäristöinventaarissa määritetyistä kokonaispäästöistä ympäristöongelma- luokittain.

Taulukko 132. Vuosipäivitysindikaattorien osuudet alueiden kokonaisympäristövaikutusluokkaindikaattoreista v. 1995–2007.

Vuosi-indikaattori	Alue	Ilmastonmuutos	Alailma-kehän otsoni	Happamoituminen	Rehevöityminen	Happivajaus vesistöissä
Y1. Teollisuuden ja energiantuotannon CO ₂	EK	50–61				
	KL	53–65				
Y2. Liikenteen CO ₂	EK	5–8				
	KL	5–8				
Y3. Teollisuuden ja energiantuotannon NO _x	EK		50–61	31–41	5,5–6,8	
	KL		38–45	22–34	6,8–8,6	
Y4. Liikenteen NO _x	EK		8–10	5–6	1,0–1,1	
	KL		7–8	5–8	1,8–2,0	
Y5. Teollisuuden ja energiantuotannon SO ₂	EK			18–30		
	KL			19–40		
Y13. Yhdyskuntien ja teollisuuden typpikuorma vesiin	EK				35,4–44,9	
	KL				22,0–28,0	
Vuosi-indikaattorit yhteensä	EK	56–68	58–70	55–77	42,2–51,9	0
	KL	61–71	46–53	57–72	31,9–37,5	0

Vuosipäivitysindikaattorien kehitysmahdollisuudet

Ympäristöinventaari on laskettu vuosille 1995–2007 aikasarjoina ja viitteellisenä enusteena vuosille 2008–2015. Vuoden 2007 Ecoreg-päivitysmallissa vuosittainen indikaattoritietojen päivitys on yhdistetty mallin ympäristöinventaariosioon, eli vuosipäivitystietojen osalta malli päivittää samalla inventaaria. Tässä kappaleessa käydään läpi ympäristöinventaarin/-vaikutusanalyysin kautta esille tulleita vuosindikaattorien kehitysmahdollisuuksia sekä v. 2005–2007 työryhmätyössä esitettyjä tila- ja kuormitusindikaattorien kehitysehdotuksia ympäristövaikutusluokittain. Vaikutusluokkien painot on esitetty tarkemmin kappaleessa 13.3.2. Selitysosuuksien vaihteluvälit on laskettu mallin määrittämistä aikasarjoista v. 1995–2007.

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen painoarvo on noussut arvotuksissa selvästi eniten (0,089 → 0,116 (Kymenlaakso, KL)/0,120 (Etelä-Karjala, EK)). Tällä hetkellä mallissa käytössä olevat indikaattorit (Teollisuuden ja energiantuotannon CO₂-päästöt ja Tieliikenteen CO₂-päästöt) selittävät n. 60–70 % maakuntien kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä. Tieliikenteen päästöt (NO_x ja CO₂) on eriytetty omiksi indikaattoreiksi liikenteen kasvaneen merkityksen takia. Tieliikenteen CO₂-päästöjen osalta indikaattori kuvaa tällä hetkellä vain pääteiden IVAR-mallilla määritettyjä päästöjä.

Ilmastonmuutosta kuvaavat indikaattorit ovat kuvaavat hyvin alueen kasvihuonekaasupäästöjä molempien maakuntien osalta. Tieliikenneindikaattorien osalta on työryhmäpalautteissa esitetty kehitystarpeita tilastotiedon kattavuuden lisäämiseksi.

Yläilmakehän otsonin väheneminen

Yläilmakehän otsonin väheneminen-vaikutusluokan keskiarvopaino on noussut (0,036 → 0,067 (KL)/0,050 (EK)). Yläilmakehän otsonin vähenemiseen vaikuttavia päästöjä lasketaan ympäristöinventaarimallissa karkealla tasolla ainoastaan CFC-päästöille. Tämän vaikutusluokan kuormitustekijöiden osalta ei tällä hetkellä ole saatavilla indikaattorin vaatimukset täyttävää alueellista tilastotietoa vuosi-indikaattorin muodostamiseksi. Tämän vaikutusluokan osalta mallissa on selvästi eniten epävarmuutta ja kehitystarvetta.

Alailmakehän otsonin muodostuminen

Alailmakehän otsonin muodostuminen-vaikutusluokan keskiarvopaino on noussut (0,027 → 0,048 (KL)/0,031 (EK)). Tämän vaikutusluokan kuormitustekijöitä inventaarimallissa ovat typen oksidit NO_x, haihtuvat orgaaniset yhdisteet NMVOC sekä hiilimonoksidi CO. Vuosipäivitysmallissa on mukana kaksi tähän vaikutusluokkaan liittyvää kuormitusindikaattoria: Teollisuuden ja energiantuotannon NO_x-päästöt ja Tieliikenteen NO_x-päästöt. Vuosi-indikaattorit selittävät tämän vaikutusluokan päästöistä 58–70 % Etelä-Karjalassa ja 46–53 % Kymenlaaksossa. NMVOC:n sekä CO:n osalta VAHTI-tietokannan aikasarjat eivät vielä tällä hetkellä ole kattavia, minkä takia näiden kuormitustekijöiden osalta ei tässä vaiheessa ole järkevää muodostaa vuosiseuraintindikaattoreita.

Happamoituminen

Happamoituminen-vaikutusluokan keskiarvopainot ovat pysyneet lähes aikaisemmalta tasolla (0,041 → 0,036 (KL)/0,047 (EK)). Happamoitumiseen vaikuttavat kuormitustekijät mallissa ovat rikkidioksidi (SO₂), typen oksidit (NO_x) sekä ammoniakki (NH₃). Vuosi-indikaattoreista edellä esitetyt NO_x-indikaattorit sekä Teollisuuden ja energiantuotannon SO₂-indikaattori yhdessä selittävät alueiden happamoittavista päästöistä 55–77 % Etelä-Karjalan ja 57–72 % Kymenlaakson osalta. Maatalouden ammoniakki-

päästöt ovat laskennallisia ja niiden selitysosuus happamoittavista päästöistä on 11–16 % Etelä-Karjalassa sekä 10–13 % Kymenlaaksossa. Laskennallista päästöarviota maatalouden ammoniakkipäästöistä ei kannata tehdä vuosittain, minkä takia tätä kuormitusmuuttujaa ei ole valittu vuosittain seurattavaksi indikaattoriksi.

Happivajaus vesistöissä

Happivajaus vesistöissä-vaikutusluokan keskiarvopainot ovat nousseet (0,029 → 0,065 (KL)/0,058 (EK)). Tähän vaikutusluokkaan vaikuttaa mallissa kaksi kuormitustekijää: Biologinen hapenkulutus BOD₇ sekä ammoniumtyppi NH₄⁺. Tällä hetkellä vuosiseurantamallissa ei ole tähän vaikutusluokkaan liittyviä seurantaindikaattoreita. Näiden indikaattorien lisääminen toisi tarkasteluun yhden vaikutusluokan lisää. Ammoniumtyppi vaikuttaa lisäksi rehevöitymiseen eli tämän kuormitustekijän lisääminen parantaisi mallin selitystasetta kahdessa vaikutusluokassa.

Rehevöityminen vesistöissä

Rehevöityminen vesistöissä-vaikutusluokka on pysynyt Kymenlaakson osalta aikaisemman arvotuskyselyn tasolla (0,137 → 0,138 (KL)/0,145 (EK)). Rehevöitymistä määrittäviä päästöjä mallissa ovat ilmapäästöistä typen oksidit (NO_x) ja ammoniakki (NH₃) sekä vesipäästöistä ammoniumtyppi (NH₄⁺), kokonaistyyppi N ja kokonaisfosfori P. Vuosi-indikaattoreissa on mukana kahden NO_x-indikaattorin lisäksi yhdyskuntien ja teollisuuden typpikuormitus veteen (kokonaistyyppi N). Tällä hetkellä käytössä olevat indikaattorit selittävät Kymenlaakson rehevöittävästä päästöistä Kymenlaaksossa 32–38 % ja Etelä-Karjalassa 42–52 %. Mikäli malliin lisättäisiin yhdyskuntien ammoniumtyppipäästöt sekä teollisuuden ja yhdyskuntien fosforipäästöt, nousisi selitystase Kymenlaaksossa välille 47–55 % (lisäystä 14–17 %) ja Etelä-Karjalassa välille 54–63 % (lisäystä 9–12 %).

Ekotoksisuus

Ekotoksisuus-vaikutusluokan paino on laskenut (0,079 → 0,055 (KL)/0,061 (EK)). Tähän vaikutusluokkaan liittyviä indikaattoreita vuosiseurantamallissa ovat teollisuuden ja yhdyskuntien raskasmetalli- (kadmium Cd, lyijy Pb ja elohopea Pb), dioksiini-/furaani- sekä polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH) päästöt. Nämä kuormitustekijät eivät ole mukana ympäristövaikutuslaskennassa. Suomen ympäristökeskuksen Ilmapäästötietojärjestelmä (IPTJ) laskee vuosittain karkean arvion alueellisista dioksiini- ja furaani- sekä PAH-päästöistä. Vuosiseurantamallissa näiden indikaattorien kehityssuuntaa pyritään vielä varmentamaan laskemalla teollisuuden ja energiantuotannon kattiloille päästöt VAHTI-polttoainetietojen ja päästökertoimien avulla. Raskasmetallipäästötiedot haetaan VAHTI-tietokannasta ja niitä täydennetään vastaavalla tavalla laskennallisesti. Raskasmetallipäästöraportoinnin osalta VAHTI-tietojärjestelmän aikasarjat ovat vielä osittain puutteellisia. Työryhmissä tämän vaikutusluokan osalle on esitetty raskasmetallien kuormitusindikaattorien korvaamista sammalpallotutkimusten seurantatuloksilla, mutta viisivuotiskaussittain päivitettävät tulokset eivät täytä vuosi-indikaattorien valintakriteerejä.

Ympäristöonnettomuudet

Ympäristöonnettomuuksien paino on noussut hieman Kymenlaaksossa (0,091 → 0,107 (KL)/0,089 (EK)). Ympäristöonnettomuuksien osalta vuosiseurantamallissa on mukana öljy- ja kemikaalionnettomuudet-indikaattori. Tilastointi on tämän indikaattorin osalta parantunut huomattavasti sisäasiainministeriön PRONTO-järjestelmän tilastotietojen tultua internetiin. Tilastotiedoissa on tilastoitu ainoastaan onnettomuuksien määrä. Pelastusopistolta tilattavassa onnettomuusraporttitulosteessa on päästömääräarvio ainoastaan osassa raportteja. Onnettomuuksissa vapautuvien kemikaalien määrän arviointitapaa tulee vielä kehittää.

Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen

Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen-vaikutusluokan paino on laskenut selkeimmin (0,146 → 0,081 (KL)/0,080 (EK)). On todennäköistä, että vuonna 2004 Kymenlaaksossa toteutettuun arvottamiseen osallistuneet henkilöt ovat sisällyttäneet maaperän ja vesivarojen pilaantumisen vaikutusluokkaan käsityksiä esim. vesien rehevöitymisestä ja ekotoksisuudesta, minkä seurauksena vaikutusluokan painoarvo muihin luokkiin nähden oli jossain määrin vääristynyt (Melanen et al. 2004). Vuosiseurantamallissa tähän vaikutusluokkaan kuuluvia indikaattoreita on kaksi: Pohjavedestä mitatut kloridin vuosikeskipitoisuudet sekä Pohjavedestä mitatut nitraattitypen vuosikeskipitoisuudet. Kloridin osalta Kymenlaaksossa seurataan Valkealan ja Elimäen mittauspistettä, mutta Etelä-Karjalan osalta vastaavaa mittaria ei ole vielä tällä hetkellä saatavilla. Tämän indikaattorin osalle on ehdotettu käytettäväksi tiehallinnon kloridiseurannan tuloksia, koska tilastotietoa on paljon saatavilla pitkältä ajanjaksolta molemmille maakunnille. Nitraattitypen osalta vuosiseurantamallissa seurataan pohjaveden pitoisuuksia Kymenlaakson osalta Valkealan ja Elimäen pisteessä sekä Etelä-Karjalassa vastaavasti Ruokolahden ja Parikkalan pohjaveden seurantapisteesä.

Paikallinen ilmanlaadun heikkeneminen

Paikallinen ilman laatu-vaikutusluokan paino on noussut (0,052 → 0,060 (KL)/0,083 (EK)). Tähän vaikutusluokkaan vaikuttavia kuormitustekijäindikaattoreita vuosiseurantamallissa ovat NO_x- ja SO₂-indikaattorit sekä tilaindikaattoreita PM10 keskimääräiset vuorokausipitoisuuksien raja-arvon (50 µg/m³) ylityspäivät ja Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) > 4 µg/m³ ylityspäivät/mittauspiste. Ilman laadun muutoksia kuvaavaksi indikaattoriksi on ehdotettu ilmanlaatuindeksiä. Ilmanlaatuindeksin laskennassa voidaan ottaa huomioon rikkidioksidin (SO₂), typpidioksidin (NO₂), hengitettävien hiukkasten (PM10), pienhiukkasten (PM2.5), otsonin (O₃), hiilimonoksidin (CO) ja haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuudet. Käytännössä indeksi lasketaan aina vain osasta näitä yhdisteitä eli eri asemien indeksit eivät siis ole täysin vertailukelpoisia keskenään. Lisäksi mittausverkkojen kattavuudessa on huomattavia eroja maakuntien välillä.

Luonnonvarojen heikkeneminen

Uusiutumattomien luonnonvarojen heikkeneminen-vaikutusluokka on nostanut hieman painoaan Kymenlaaksossa (0,040 → 0,050 (KL)/0,037 (EK)). Tärkeimmät vuosittain seurattavat tähän vaikutusluokkaan liittyvät indikaattorit ovat: Otetun soran ja kallion määrä, Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä, Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste ja Puuston määrän kehitys. Jäteindikaattorin osalta tilastointia tulee edelleen kehittää jätehuoltoyhtiöiden tilastoinnin ulkopuolelle jäävien materiaalivirtojen osalta.

Haju

Hajuvaikutusluokan keskiarvopaino on hieman laskenut (0,039 → 0,026 (KL)/0,029 (EK)). Hajua seurataan vuosittain indikaattorilla Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) > 4 µg/m³ ylityspäivät/mittauspiste-indikaattorilla. Tämän indikaattorin aikasarjojen luotettavuuteen vaikuttaa eniten muutokset mittausverkon kattavuudessa sekä mittauspisteiden sijainnissa.

Melu

Melun keskiarvopaino on hieman laskenut (0,044 → 0,032 (KL)/0,040 (EK)). Vuosittain seurattavaa meluindikaattoria ei vuosina 2005–2007 toteutetussa mallissa ole, mitä on saadun palautteen perusteella pidetty selvänä puutteena. Meluindikaattoriksi on ehdotettu indikaattoria Yli 55 dB:n tieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määrää. Tämän indikaattorin muodostamiseen liittyy ongelmia riittävän hyvän tilaston saami-

seksi melualueella asuvien ihmisten tarkasta määrästä. Lisäksi indikaattorin laskentamallissa tulisi huomioida liikennemäärien muutosten lisäksi suojaustoimenpiteiden vaikutukset sekä mahdollisesti muuttuneet nopeusrajoitukset (Saros 2006).

Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen, virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen sekä luonnon monimuotoisuuden väheneminen

Luonnon monimuotoisuuden vähenemisen keskiarvopaino on laskenut selvästi (0,074 → 0,048 (KL)/0,047 (EK)). Maiseman ja kulttuuriympäristön keskiarvopaino on Kymenlaaksossa pysynyt samalla tasolla, kun taas Etelä-Karjalassa paino oli vuoden 2007 kyselyssä selvästi Kymenlaaksoa korkeampi (0,038 → 0,033 (KL)/0,056 (EK)). Virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen-vaikutusluokan osalta Kymenlaaksossa painot pysyivät aikaisempaan kyselyyn verrattuna lähes samalla tasolla; Etelä-Karjalan osalta paino oli Kymenlaaksoa alemmalla tasolla (0,038 → 0,037 (KL)/0,027 (EK)). Näihin vaikutusluokkiin liittyviä vuosiseurantaindikaattoreita ovat Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimusten sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset, Metsätalouden ympäristötukisopimukset, Suojelualueiden pinta-alat sekä Uudistushakkuiden pinta-alat. Maatalouden uusi ympäristötukijärjestelmä korvaa jatkossa entiset luonnon monimuotoisuus- ja maisemasopimukset eli nämä indikaattorit yhdistetään seuraavissa vuosiseurantamalleissa.

Ympäristöanalyysin perusteella voitaisiin joidenkin vaikutusluokkien osalta pitää perusteltuna eriyttää maakuntien vuosittainen tarkastelu eri indikaattoreihin, mutta vertailtavuuden sekä käytännön päivitysprosessin kannalta on tehokkaampaa pysyttää maakuntien kuormitusindikaattorit identtisinä.

16 Yhteenveto

Alueellista ekotehokkuutta mittaava ECOREG-malli koostuu vuosittain päivitettävästä indikaattoripohjaisesta seuranta- ja arviointijärjestelmästä sekä n. 3–5 vuoden välein päivitettävästä laajasta ympäristöinventaarista. Vuosien 2007–2008 aikana ympäristöinventaarille tehtiin toinen päivityskierros Kymenlaakson osalle ja laajennettiin mallia Etelä-Karjalan maakuntaan. Päivitysprosessi suoritettiin molemmille maakunnille identtisesti vuosille 1995–2007 sekä tulevaisuuden kehityssuuntia arvioitiin tekemällä viitteelliset arvioinnit myös vuosille 2008–2015. Toisella päivityskierroksella ECOREG-prosessista toteutettiin ainoastaan ympäristöinventaaari suppeassa muodossa, eli tuonnin ympäristövaikutukset rajattiin toistaiseksi tarkastelun ulkopuolelle. Vuosiseurantajärjestelmän ympäristö, talous ja sosiaalis-kulttuurista näkökulmaa kuvaavien indikaattorien kehitystyö on jatkuvaa ja nyt tehdyn ympäristöinventaarin tuloksia tullaan jatkossa käyttämään tämän kehitystyön tukena. Lisäksi vuosiseurannan päivitysprosessi integroitiin kuormitusindikaattorien osalta ympäristöinventaarimalliin eli jatkossa vuosi-indikaattorien päivitystiedot päivittyvät automaattisesti ympäristöinventaaareihin ja puuttuvien tietojen osalta malli käyttää ennustefunktioiden laskemia arvioita ympäristövaikutusten laskennassa. Tässä yhteenvedossa käydään lyhyesti läpi ympäristövaikutusanalyysin tulokset; tarkemmin aluekehitykseen vaikuttavat tekijät ja niiden taustat käydään läpi ECOREG-seurantajärjestelmän jo julkaistuissa vuosiraporteissa.

Rehevöitymistä aiheuttavat päästöt ovat Etelä-Karjalassa olleet tarkasteluajanjakson v. 1995–2007 ajan olleet laskusuunnassa, kun taas Kymenlaaksossa vastaavat päästöt ovat vuosituhannen vaihteen jälkeen olleet nousussa. Jätevesien typpikuormitus on merkittävin rehevöitymistä aiheuttava kuormitustekijä. Ilmastonmuutokseen vaikuttavista kasvihuonekaasuista merkittävimmän eli fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvän hiilidioksidin päästöt ovat laskeneet tasaisesti koko tarkasteluajanjakson alueilla energiantuotantoon käytettyjen uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvettua. Vesistöissä happivajausta aiheuttavat päästöt ovat vähentyneet molemmissa maakunnissa biologisen hapenkulutuksen ja ammoniumtypen osalta; biologisen hapenkulutuksen osalta vaihtelu on Etelä-Karjalan puolella ollut voimakasta riippuen suurimman metsäteollisuusintegraatin päästötasoista. Alueella tuotetuista happamoittavista päästöistä rikkidioksidipäästöt ovat molemmissa maakunnissa laskusuunnassa vähempirikkisten polttoaineiden käyttömäärien kasvun ansiosta, kun taas typenoksidipäästöjen osalta lievästi laskevissa trendeissä on vuosituhannen vaihteen jälkeen ollut enemmän vaihtelua. Typenoksidien päästökehityksen perusteella voidaan myös arvioida, että alueiden päästöt muodostavat aiempaa vähemmän otsonia alailmakehässä.

Ympäristövaikutusanalyysiin kuuluva arvotusprosessi toteutettiin nettikyselynä ja kyselyyn vastasi 221 alueella toimivaa vaikuttajaa. Analyysin perusteella molemmilla alueilla merkittävimiksi ympäristöongelmiksi arvioitiin rehevöityminen vesistöissä sekä ilmastonmuutos. Eniten merkitystään ympäristöongelmaluokista

ovat kasvattaneet yläilmakehän otsonin väheneminen ja happivajaus vesistössä sekä menettäneet melu ja haju. Arvotusten perusteella maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen koettiin selvästi merkittävämmäksi ongelmaksi Etelä-Karjalassa kuin Kymenlaaksossa. Kymenlaaksossa pidettiin Etelä-Karjalaa merkittävimpinä ongelmina yläilmakehän otsonin vähenemistä, uusiutumattomien luonnonvarojen vähenemistä sekä virkistysmahdollisuuksien heikkenemistä. Merkittävin toimintosektori ympäristöhaitan näkökulmasta on teollisuus ja seuraavat tärkeysjärjestyksessä yhdyskunnat/liikenne, maatalous, metsätalous ja haja-/loma-asutus. Etelä-Karjalassa liikenne on koettu ympäristöhaitan näkökulmasta yhdyskuntia merkittävämmäksi sektoriksi, kun taas Kymenlaaksossa ko. sektoreiden ympäristöhaitta on samaa luokkaa. Kymenlaaksossa teollisuuden, metsätalouden ja maatalouden osuuden vähentyminen on kasvattanut yhdyskuntien osuutta kokonaisympäristöhaitasta. Mallilaskelman mukaan teollisuuden osuus kokonaisympäristöhaitasta on Etelä-Karjalassa Kymenlaaksoa suurempi, kun taas Kymenlaaksossa yhdyskuntien osuus kokonaisympäristöhaitasta on Etelä-Karjalaa merkittävämpi.

Kaakkois-Suomi muodostuu kahdesta Suomen merkittävimmästä metsäteollisuusmaakunnasta. Metsäteollisuus ja sitä tukevat toiminnot ovat alueen elinkeinoelämän perusta ja muutokset näiden toimialojen suhdanteissa vaikuttavat voimakkaammin Kaakkois-Suomeen ekotehokkuuden kaikilla osa-alueilla. Etelä-Karjalan aluetaloudessa on Kymenlaakson tavoin massan- ja paperintuotannolla ratkaiseva osuus; suhteellinen osuus arvonlisäyksestä on ollut korkein koko maassa ja sen vaihtelut heijastuvatkin voimakkaasti alueen taloudessa. Massan ja paperin valmistuksen osuus arvonlisäyksestä Etelä-Karjalassa on laskenut vuoden 1995 33,9 %:sta vuoden 2004 26,7 %:iin, vastaavan osuuden laskettua Kymenlaaksossa v. 1995 29,4 %:sta vuoden 2004 19,3 %:iin. Vastaavana ajanjaksona massan ja paperin valmistuksen osuudet ympäristövaikutusluokista ovat Etelä-Karjalan osalta muuttuneet seuraavasti (v. 1995 → v. 2004): kasvihuonekaasut 40 % → 27 %:iin, happamoittavat päästöt 39 % → 48 %:iin, alailmakehän otsonia muodostavat päästöt 35 % → 41 %, rehevöitymistä aiheuttavat päästöt 40 % → 41 %:iin ja happivajasta vesistössä aiheuttavat päästöt 75 % → 80 %:iin. Kymenlaakson vastaavat luvut olivat seuraavat: kasvihuonekaasut 20 % → 19 %, happamoittavat päästöt 41 % → 27 %, alailmakehän otsonia muodostavat päästöt 33 % → 32 %, rehevöittävät päästöt 47 % → 33 % ja happivajasta vesistöissä aiheuttavat päästöt 69 % → 33 %. Vertailuvuosiin ei ole otettu mukaan vuotta 2005 johtuen kevään 2005 pitkstä työtaistelusta.

Ympäristövaikutusarviointimallilla lasketut kokonaisvaikutusindikaattorit osoittavat, että Etelä-Karjalassa ei ole vuosina 1995 – 2007 juurikaan tapahtunut ekotehostumista, kun taas Kymenlaakso on vastaavana ajanjaksona ekotehostunut. Ympäristömuuttujien pitkälle viety yhteismitallistaminen johtaa kuitenkin arvottamiseen ja subjektiivisiin tuloksiin. Pelkästään kokonaisvaikutusindikaattorien perusteella ei pitkälle meneviä johtopäätöksiä alueiden ekotehokkuuden muutoksista voi tehdä, mutta yhdessä vaikutusluokkaindikaattorien ja vuosiseurantaindikaattorien kanssa voidaan arviointijärjestelmää jo tässä kehitysvaiheessa pitää tehokkaana työkaluna täyttämään kahta tärkeintä funktiotaan: määrittämään kahden Suomen merkittävimmän metsäteollisuusmaakunnan ekotehokkuuden kehitystä ja tuottamaan ajankoh- taista sekä käytännössä testattua tietoa päätöksenteon tueksi.

Lähteet

- Adato. 2005. Sähkön tuotanto lääneittäin ja maakunnittain. <http://www.energia.fi/fi/tilastot/sahkotilasto/tuotanto/sahkontuotantolaaneittainjamaakunnittain> (Viitattu 19.5.2007).
- Asikainen & Vesivalo 2003. Kaakkois-Suomen alueellisen jätesuunnitelman seuranta ja tarkistaminen. URL: www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=1151&lan=FI (Viitattu 12.1.2007).
- EMEP/CORINAIR 2006. Emission Inventory Guidebook – 2006. European Environment Agency. Technical Report No 11/2006. URL: <http://reports.eea.europa.eu/EMEP/CORINAIR4/en/page002.html> (Viitattu 3.7.2007).
- Energiatietoisuus 2006. Energiavuosi 2006. <http://www.energia.fi/page.asp?Section=3226&Item=19826> (Viitattu 5.2.2007)
- Energiatietoisuus 2008. Kunnat sähkönkäytön suuruuden mukaan. Vuosi 2007. <http://www.energia.fi/fi/tilastot/sahkotilasto/kaytto/kunnatsahkonkaytonsuuruudenmukaan> (Viitattu 27.5.2008).
- Energiatilasto 2008. Energiatilasto: Vuosikirja 2007. Tilastokeskus, Helsinki. SVT 2007. 153 s. ISBN 978-952-467-775-2
- Finavia 2007a. Ympäristökatsaus 2006. http://www.finavia.fi/files/finavia/ymparistoraportit_pdf/Ymparistokatsaus_2006_suomi.pdf (Viitattu 3.7.2007)
- Finavia 2007b. Lentoliikennetilasto. http://www.finavia.fi/files/finavia/liikennetilastot_pdf/Tilasto2005.pdf (Viitattu 10.7.2007)
- Grönroos, J. & Nikander, A. 2002. Kasvihuonetuotanto ja ympäristö. Kyselytutkimuksen tulokset. Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. 45 s. ISBN 952-11-1199-2 (nid.). ISBN 952-11-1200-X (PDF).
- Grönroos, J., Nikander, A., Syri, S., Rekolainen, S., Enqvist, M. 1998. Maatalouden ammoniakkipäästöt. Osa 1: Päästöt ja niiden kehittyminen. Osa 2: Päästöjen vähentäminen ja vähentämiskustannukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 206. 65 s. ISSN 1238-7312. ISBN 952-11-0283-7.
- Helminen et al. 2007. Kymenlaakson satamien aluetaloudelliset vaikutukset. Turun yliopisto, Turku. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja B 137. 64 s. ISBN 978-951-29-3220-7. ISSN 1456-1824.
- Hering, F. 2007. Arvonlisäyksen volyyminikasvu Kymenlaaksossa ja Suomessa. Ympäristösuunnittelija Frank Hering, Kymenlaakson Liitto. Julkaisussa: Toikka, M. (toim.) 2007. Kaakkois-Suomen ekotehokkuusindikaattorit 2006. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kouvola. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen moniste 24. 126 s.
- Iivanainen, P. 2007. Arvonlisäyksen volyyminikasvu Etelä-Karjalassa ja Suomessa. Tutkimuspäällikkö Pirjo Iivanainen, Etelä-Karjalan Liitto. Julkaisussa: Toikka, M. (toim.) 2007. Kaakkois-Suomen ekotehokkuusindikaattorit 2006. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kouvola. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen moniste 24. 126 s.
- Ilmailulaitos 2000. Lentoliikennetilasto. http://www.finavia.fi/files/finavia/liikennetilastot_pdf/Tilastoliite2000.pdf (Viitattu 10.7.2007)
- Järvi-Suomen Uittoyhdistys ry. 2007a. Uittoon ajettujen puumäärien 1994 – 2006. URL: http://www.uittokalusto.fi/perkaus_tilastot.php (Tiedot haettu 3.7.2007)
- Järvi-Suomen Uittoyhdistys ry. 2007b. Raakapuun kotimaan vesitiekuljetukset 1995 – 2006. URL: http://www.uittokalusto.fi/perkaus_tilastot.php (Tiedot haettu 3.7.2007)
- Kaakkois-Suomen Metsäkeskus. 2006. Kaakkois-Suomen alueellinen metsäohjelma 2006 – 2010. 37 s. Verkkodokumentti. http://www.metsakeskus.fi/NR/rdonlyres/8AA82343-2FF2-4AAF-868B-D383BDABE013/5759/Metsaohjelma2006_2010_nettiliite.pdf (Viitattu 25.8.2007)
- KAS 2007a. Haja-asutuksen vesistökuormitus. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=6579&lan=fi>
- KAS 2007b. Haja-asutuksen vesistökuormitus. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=6579&lan=fi> (Viitattu 3.4.2007)
- KAS 2008a. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Luonnos 28.4.2008. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=84371&lan=fi>
- KAS 2008b. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Vuoksen vesienhoitoalueelle. Luonnos 28.4.2008. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=84372&lan=fi>
- Kaukolämpötilasto 2006. Kaukolämpötilasto 2005. Energiatietoisuus ry. ET-Kaukolämpökansio 7/1. ISSN 0786-4809.
- Kauppinen 2007. Hannu Kauppinen, Maakaasuyhdistys. Henkilökohtainen tiedonanto 8.3.2007.
- Kiukas, I. 2005. Etelä-Karjalan ympäristöanalyysin päästöinventaarion esiselvitystä. Tarkastelussa maatalous, metsätalous, kalankasvatus, turvetuotanto ja maa-ainesten otto. Esiselvitys. Julkaisematon muistio. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 17 s. + 4 liitt.
- Kivari, M., Pastinen, V. & Korhonen, A. 2002. Liikkumisen tunnusluvut aluetasolla. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 13/2002. 146 s. ISBN 951-723-456-2. URL: <http://www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/julkaisusarja/2002/a132002.htm> (Viitattu 10.12.2007)

- Koivunen, K. 2006. Esiselvitys Kaakkois-Suomen ympäristöinventaarioon – Maa- ja metsätalous, kalankasvatus, turvetuotanto, maa-ainesten otto ja liikenne. Esiselvitys. Julkaisematon muistio. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 23 s.
- Korppinen, A. 2007. Ympäristöongelmien arvottaminen Keski-Suomessa. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Pro gradu-tutkielma. 78 s. + liitt. 10 s.
- Koskela, S. et al. 2004. Kymenlaakson alueellinen ympäristöanalyysi ja ympäristöindikaattorit. ECOREG-hankkeen dokumentointiraportti 1. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 697. 143 s. ISBN 952-11-1690-9 (nid.). ISBN 952-11-1691-9 (PDF).
- Kymenlaakson Jäte 2006. Optinen laitos pysäytetty. URL: www.kymenlaaksojate.fi (Viitattu 12.1.2007).
- Lahelma 2007. Harri Lahelma, Ratahallintokeskus. Kaakkois-Suomen liikennepaikkojen tavaraliikenteen tonnit 2006. Henkilökohtainen tiedonanto 19.6.2007.
- Lallukka 2006. Metsähakkeen vesitiekuljetuksen kannattavuus. Järvi-Suomen Uittoyhdistys ry, Savonlinna. 10 s. URL: <http://www.kouvolaregion.fi/files/download/Vesitiekuljetus-Metsahakkeenproomukuljetusselvitys160505.pdf> (Viitattu 3.7.2007)
- Matilda 2006a. 2006. Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. Maatilojen lukumäärä tuotantosuunnan mukaan kunnittain 2000. http://www.matilda.fi/servlet/page?_pageid=568,570,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30 (Alue: Kaakkois-Suomi, Vuosi: 2000, Rakenne: Maatilojen lukumäärä tuotantosuunnittain. Viitattu 24.11.2006)
- Matilda 2006b. 2006. Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. Maatilojen lukumäärä tuotantosuunnan mukaan kunnittain 2005. http://www.matilda.fi/servlet/page?_pageid=568,570,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30 (Alue: Kaakkois-Suomi, Vuosi: 2005, Rakenne: Maatilojen lukumäärä tuotantosuunnittain. Viitattu 24.11.2006)
- Matilda 2006c. 2006. Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. Maatilojen maankäyttölajit kunnittain 2000. http://www.matilda.fi/servlet/page?_pageid=568,570,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30 (Alue: Kaakkois-Suomi, Vuosi: 2000, Rakenne: Maatilojen maankäyttölajit tilojen lkm, ha. Viitattu 24.11.2006)
- Matilda 2006d. 2006. Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. Maatilojen maankäyttölajit kunnittain 2005. http://www.matilda.fi/servlet/page?_pageid=568,570,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30 (Alue: Kaakkois-Suomi, Vuosi: 2005, Rakenne: Maatilojen maankäyttölajit tilojen lkm, ha. Viitattu 24.11.2006)
- Matilda 2006e. 2006. Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. Maatilojen ja kotieläinten lukumäärä eläinryhmittäin kunnittain 1.5.2000. http://www.matilda.fi/servlet/page?_pageid=568,570,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30 (Alue: Kaakkois-Suomi, Vuosi: 2000, Eläimet: Kaikki eläimet pääryhmittäin. Viitattu 24.11.2006)
- Matilda 2006f. 2006. Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. Maatilojen ja kotieläinten lukumäärä eläinryhmittäin kunnittain kesällä 1.5.2005. http://www.matilda.fi/servlet/page?_pageid=568,570,193&_dad=portal30&_schema=PORTAL30 (Alue: Kaakkois-Suomi, Vuosi: 2005, Eläimet: Kaikki eläimet pääryhmittäin. Viitattu 24.11.2006)
- Melanen, M., Seppälä, J., Myllymaa, T., Mickwitz, P., Rosenström, U., Koskela, S., Tenhunen, J., Mäenpää, I., Hering, F., Estlander, A., Hiltunen, M.-R., Toikka, M., Mänty, E., Liljeqvist, L. ja Pesari, J. 2004. Alueellisen ekotehokkuuden mittaaminen – mallina Kymenlaakso. Ecoreg-hankkeen päätulokset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 735. 108 s. ISBN 952-11-1884-9. ISBN 952-11-1885-7 (PDF). <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=113800&lan=fi>
- Merenkululaitos 2001. Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 2000. Merenkululaitos, Helsinki. Merenkululaitoksen tilastoja 4/2001. 107 s. ISBN 951-49-0829-5. ISSN 1235-6336.
- Merenkululaitos 2006. Ulkomaan meriliikennetilasto 2005. Merenkululaitos, Helsinki. Merenkululaitoksen tilastoja 3/2006. 111 s. ISBN 951-49-0834-1. ISSN 1235-6336.
- Merenkululaitos 2006b. Saimaan kanavan ja muiden sulkukanavien liikennetilasto 2005. Merenkululaitos, Helsinki. Merenkululaitoksen tilastoja 1/2006. 50 s. ISBN 951-49-2112-7. ISSN 1235-6336.
- Merenkululaitos 2007. Kotimaan vesiliikennetilasto 2006. Merenkululaitos, Helsinki. Merenkululaitoksen tilastoja 2/2007. 47 s. ISBN 978-951-49-0891-0. ISSN 1235-6336.
- Metla 2001. Markkinahakkuut metsäkeskuksittain. Kalenterivuosi 2000. Metsätalostatiedote 578. URL: <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/mtt/2001/pvsyys00.pdf> (Viitattu 5.12.2006)
- Metla 2006. Tapion vuositilastot 2005. URL: http://www.metsavastaa.net/tiedostot/dokumentit/9823/tvk05_nettiin.pdf (Viitattu 5.12.2006)
- Metla 2007. Valtakunnan metsien 10. inventointi (VMI10). <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi10-info.htm> (Viitattu 25.8.2007).
- Metsähallitus 2005. Yhteiskuntavastuun raportti 2004. Nettijulkaisu. URL: <http://www.metsa.fi/binary.aspx?Section=885&Item=3280> (Viitattu 15.11.2007)
- Metsähallitus 2006. Yhteiskuntavastuun katsaus 2005. Nettijulkaisu. URL: <http://www.metsa.fi/binary.aspx?Section=885&Item=4761> (Viitattu 15.11.2007)
- Metsähallitus 2007. Vuosikertomus 2006. Nettijulkaisu. URL: <http://www.metsa.fi/binary.aspx?Section=885&Item=5861> (Viitattu 15.11.2007)
- Metsätalastollinen vuosikirja 2001. 2001. Metsäntutkimuslaitos, Helsinki. Suomen virallinen tilasto, Maa-, metsä- ja kalatalous. ISSN 1456-8268. 374 s.
- Metsätalastollinen vuosikirja 2005. 2005. Metsäntutkimuslaitos, Helsinki. Suomen virallinen tilasto, Maa-, metsä- ja kalatalous. ISSN 1456-8268. 424 s.
- MetsäTrans 2003. Pielis-Pusku puskee puuta läpi Saimaan. Lehtiartikkeli. URL: <http://www.metsatrans.com/Lehdet/pielispusku.pdf> (Viitattu 3.7.2007).

- MMM 1999. Tavoitteena terve ja hyvinvoiva hevonen. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Eläinlääkintä- ja elintarvikeosaston julkaisuja 5/1999.
- MMM 2000. Maa- ja metsätalousministeriön asetus luonnonmukaisesta eläintuotannosta. Nro 74/00. Dnro 2328/00/2000.
- MMM. 2001. Maatalouden kehitysarvio kansallista ilmasto-ohjelmaa varten. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2001:2. 46 s.
- Motiva 2006. Rakennusten energiatehokkuuden laskentamalli. <http://www.motiva.fi/fi/yjay/kiinteisto-jarakennusala/ret/projektintulokset/>
- Motiva 2007. RET-Projektin tulokset. Kokonaisenergiankulutuksen laskenta-malli. URL: <http://www.motiva.fi/fi/yjay/kiinteisto-jarakennusala/ret/projektintulokset/> (Viitattu 14.2.2007).
- Mäkelä et al. 2005. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt. LIISA 2005 laskentajärjestelmä. VTT, Espoo. Tutkimusraportti VTT-R-00108-07. 47 s. URL: <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/liisa2005raportti.pdf>
- Mäkelä 2007a. Erikoistutkija Kari Mäkelä, VTT. Henkilökohtainen tiedonanto 20.6.2007.
- Mäkelä 2007b. Erikoistutkija Kari Mäkelä, VTT. Henkilökohtainen tiedonanto 21.6.2007.
- Mäkelä 2007c. Erikoistutkija Kari Mäkelä, VTT. Henkilökohtainen tiedonanto 21.6.2007
- Mäkelä 2007d. Erikoistutkija Kari Mäkelä, VTT. Henkilökohtainen tiedonanto 21.6.2007
- Mäkelä 2007e. TYKO-työkoneiden päästöjen laskentamalli. <http://lipasto.vtt.fi/tyko/malli.htm> (Viitattu 16.11.2007)
- Mäkelä, K., Järvi, T., Tuominen, A., Pääkkönen, E. 2006. Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä MEERI 2005. VTT, Espoo. Tutkimusraportti VTT-R-00165-07. 34 s. + liitt. 11. URL: <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/meeri/meeri2005raportti.pdf> (Viitattu 21.6.2007)
- Mäkelä, K., Tuominen, A., Pääkkönen, E. 2002. Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä MEERI 2001. VTT, Espoo. Tutkimusraportti RTE 3166/02. 42 s. + liitt. 13. URL: <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/meeri/meeri2001raportti.pdf> (Viitattu 21.6.2007)
- Nieminen 2004. Kesämökkibarometri 2003, keskeisiä tuloksia postikyselyaineistosta. Markku Nieminen. Tilastokeskus 31.3.2004.
- Nikander, A. 2001. Asiantuntija-arvio. In: Koskela, S. (toim.). Kymenlaakson alueellinen ympäristöanalyysi. ECOREG-hankkeen dokumentointiraportti 1. Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 697. 143 s. ISBN 952-11-1690-0. ISBN 952-11-1691-9 (PDF).
- Norden (Nordic Innovation Centre) (2006); Energiaturpeen laatuohje 2006: Polttoaineluokitus ja laadunvarmistus, näytteenotto ja ominaisuuksien määrittäminen. www.energia.fi/attachment.asp?Section=3662&Item=20322
- Paperinkeräys 2006. URL: <http://www.paperinkerays.fi> (tiedot Viitattu 31.1.2007)
- Petäjä, J. 1999. Kuntatason kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli, KASVENER. Suomen Ympäristökeskus.
- Petäjä, J. 2003. KASVENER-malli. Henkilökohtainen tiedonanto 29.1.2003.
- PPO 2007. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje-luonnos. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13626&lan=fi> (Viitattu 13.12.2007)
- Prokkola, R. 2006. Tieliikenteen suoritteet vuonna 2005. 28.2.2006 päivätty tiedote. 4 s.
- Puutarhaliitto 2005. Kasvihuoneviljelijän energia- ja ilmasto-opas. CO₂-päästöt hallintaan ja kannattavuutta liiketoimintaan. URL: <http://www.puutarhaliitto.fi/images/kasvihuone10.pdf> (Viitattu 4.12.2006).
- Puutarhayritysrekisteri 2000. 2001. Puutarhayritysrekisteri 2000. Trädgårdsföretagsregister. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki. ISSN 1456-8268 = Maa-, metsä- ja kalatalous. ISSN 0786-8634.
- Puutarhayritysrekisteri 2005. 2006. Puutarhayritysrekisteri 2005. Trädgårdsföretagsregister. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki. ISSN 1456-8268 = Maa-, metsä- ja kalatalous. ISSN 0786-8634.
- Rintala 2002. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamistilanne 2001 – maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 592, luonto ja luonnonvarat. 61 s. URN: ISBN 9521112816. ISBN 952-11-1281-6 (PDF). <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=62827&lan=fi> (Viitattu 11.7.2007)
- Rintala 2007. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamistilanne 2005 – maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17/2007. 64 s. URN: ISBN 978-952-11-2691-8 (PDF). <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=233907&lan=fi&clan=fi> (Viitattu 11.7.2007)
- Rosenström, U. & Mickwitz, P. 2004. Kymenlaakson ekotehokkuuden mittaamista tukevat sosiaaliskulttuuriset indikaattorit. ECOREG-hankkeen dokumentointiraportti 3. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 699. 50 s. ISBN 952-11-1698-6. ISBN 952-11-1699-4 (PDF).
- Ruokojoki, J. 2001. Kuntien omien rakennusten lämmön, sähkön ja veden kulutus v. 2000. Suomen Kuntaliitto. ISBN 951-755-789-2.
- Ruokojoki, J. 2006. Kuntien omien rakennusten lämmön, sähkön ja veden kulutus v. 2005. Suomen Kuntaliitto. 11.10.2006 päivätty verkkodokumentti. www.kunnat.net/attachment.asp?path=1;29;356;1033;26784;118232 (Viitattu 15.3.2007)
- Saros, S. 2006. Simo Saros, Kaakkois-Suomen tiepiiri. Henkilökohtainen tiedonanto. 17.10.2006.
- Saros, S. 2006. Simo Saros, Tieliikelaitos/Konsultointi. Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan päätiepäästöt vuosina 2000 – 2005. Henkilökohtainen tiedonanto 17.8.2006.
- Seppälä, J. & Melanen, M. 2004. Indikaattorit ja malli Kymenlaakson ekotehokkuuden arviointia varten. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Julkaisematon muistio. 23.4.2004.

- StatFin 2007a. Rakennukset käyttötarkoituksen mukaan 31.12.2000. <http://statfin.stat.fi/statweb/start.asp?LA=fi&DM=SLFI&lp=catalog&clg=asuminen> (Viitattu 14.2.2007)
- StatFin 2007b. Rakennukset käyttötarkoituksen mukaan 31.12.2005. <http://statfin.stat.fi/statweb/start.asp?LA=fi&DM=SLFI&lp=catalog&clg=asuminen> (Viitattu 14.2.2007)
- StatFin 2007c. Kesämökkit 1970, 1980, 1990 ja 1994-. <http://statfin.stat.fi/statweb/start.asp?LA=fi&DM=SLFI&lp=catalog&clg=asuminen> (Viitattu 15.3.2007)
- StatFin 2007 d. Keskiväkiluku iän ja sukupuolen mukaan alueittain 1981-2006 vuoden 2006 aluejaolla. http://pxweb2.stat.fi/Dialog/varval.asp?ma=vaerak_tau_009_fi&ti=Keskiv%20E4kiluku+i%E4n+ja+sukupuolen+mukaan+alueittain+1981%2D2006+vuoden+2006+aluejaolla&path=../Database/V%E4est%20F6/V%E4est%20F6rakenne/&lang=3 (Viitattu 3.4.2007)
- Suomen ympäristökeskus 2005. Päästöjen tuottamismenetelmät. 6.10.2005. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13583&lan=fi> (Viitattu 14.2.2007)
- Sutinen 2006. Kymenlaakson nykyliikenne. Nettidokumentti. <http://www.finnicakymenlaakso.fi/artikkelid.php?id=8> (Viitattu 2.5.2007).
- Talja et al. 2007. Luonnonvarojen kulutus paikallisessa liikenteessä. Menetelmänä MIPS. Suomen Luonnonsuojeluliitto ry, Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 14/2006. 116 s. ISBN 952-201-526-1 (painotuote). ISBN 952-201-527-X (verkkojulkaisu).
- TE-keskus 2006. Kaakkois-Suomen TE-keskus. Maaseutuosaston toimintakertomus 2000. URL: www.te-keskus.fi/new/kaa/Maaseutu/maaseutu2005.pdf (Viitattu 10.5.2007).
- TE-keskus 2006b. Kaakkois-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelma 2007-2013. Työvoima- ja elinkeinokeskuksen julkaisuja. Verkkojulkaisu. <http://www.te-keskus.fi/Public/download.aspx?ID=5814&GUID={3FE9E6E8-3CD7-46AA-ABC0-EBD26473B2F7}> (Viitattu 4.7.2007)
- Tiehallinto 2000. Yleiset tiet 1.1.2000. Tielaitos, Helsinki. Tielaitoksen tilastoja 2/2000. ISBN 951-726-631-6.
- Tiehallinto 2006. Kaakkois-Suomen rajaliikenneselvitys, tavaraliikenne vuonna 2005. Tiehallinto, Kaakkois-Suomen tiepiiri, Kouvola. URL: alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3201021-v-kastavararajaliikenne2005.pdf (Viitattu 10.5.2007).
- Tiehallinto 2007. Yleiset tiet kunnittain 2005. URL: http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=71&_dad=julia&_schema=PORTAL30&kieli=fi&menu=597&_pageid=71&linkki=884&julkaisu=461&kieli=fi
- Tieliikelaitos 2006. Tasekirja 2005. http://www.destia.fi/pdf/tasekirja_2005.pdf (Viitattu 27.5.2008).
- Tiihonen, A. 2007. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson rakennuskantatiedot. Arja Tiihonen, Tilastokeskus. Henkilökohtainen tiedonanto. 15.3.2007.
- Tilastokeskus 2001. Transitoliikenne Suomen kautta. Joulukuu 2000. Tilastokeskus, Helsinki.
- Tilastokeskus 2003. Matti Lång. Henkilökohtainen tiedonanto 2.7.2003.
- Tilastokeskus 2006a. Matti Lång. Henkilökohtainen tiedonanto 20.6.2006.
- Tilastokeskus 2006b. Polttoaineluokitus 2006. URL: http://www.stat.fi/tk/tt/luokitukset/lk/polttoaineet_index.html
- Tilastokeskus 2007. Matti Lång. Henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2007.
- Tilastokeskus 2007a. Minna Niininen, Tilastokeskus. Henkilökohtainen tiedonanto 16.1.2007.
- Torkell, M. 2008. Kouvolan seudun liikenteen päästöt. Liikenteen seurannan indikaattorit ja liikenteen päästöjen kohdentuminen liikennemuodoittain ja väylätyypeittäin. Kouvolan seudun kuntayhtymä, Maankäyttö 2006/2007. www.kouvolaregion.fi/file/!id33942/files/attachment/RAPORTTIYHDISTETTYIIIliikenteenpaastotjakohdent.pdf (Viitattu 27.5.2008).
- Tuhkanen, S. 2002. Jätehuollon merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Kaatopaikkojen metaanipäästöt ja niiden talteenotto. VTT, Espoo. VTT Tiedotteita 2142. 46 s. ISBN 951-38-5895-2 (nid.). ISBN 951-38-5896-0 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf>)
- Tulisijatutkimus 2006. Rakentaja.fi-jäsenten tulisijat. <http://www.rakentaja.fi/index.asp?s=/Suorakana/alku.asp?nro=47/06> (Viitattu 15.3.2007)
- Weckroth, T. 2005. Henkilökohtainen tiedonanto 17.5.2005.
- Vesiviljely 2005. 2006. Vesiviljely 2005. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. ISSN 1795-5165 = Suomen virallinen tilasto. ISSN 1796-511X (verkkojulkaisu) = Vesiviljely. URL: <http://www.rktl.fi/?view=publications&id=5596> (Viitattu 7.12.2006)
- WSP LT-Konsultit Oy 2006. Henkilöliikennetutkimus 2004 – 2005. WSP LT-Konsultit Oy, Liikenne- ja viestintäministeriö, Tiehallinto ja Ratahallintokeskus. ISBN 951-803-682-9. URL: <http://www.hlt.fi/julkaisut.htm> (Viitattu 10.12.2007)
- VTT 2003. LIISA-laskentajärjestelmän yksikköpäästökertoimet. URL: <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/index.htm> (Viitattu 10.5.2007)
- Ympäristöministeriö 1998. Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta 30.9.1998. Ympäristöministeriö, Helsinki. 27 s. URL: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=22354&lan=fi>

Liite I. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan kuormitustekijöiden haittapisteet vuosille 2000 ja 2005.

ETELÄ-KARJALA	Maatalous		Metsätalous		Yhdyskunnat		Haja- ja loma-asutus		Teollisuus		Liikenne		YHTEENSÄ	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
CO ₂	61	82	4	5	105	157	3	3	444	630	120	172	737	1049
N ₂ O	21	25	0	0	1	2	0	0	9	13	3	5	35	44
CH ₄	28	32	0	0	18	14	1	1	71	64	0	0	118	112
SO ₂	2	1	1	0	9	10	2	2	157	209	10	14	181	237
NH ₃	93	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	109
NH ₄ (w)	0	0	3	9	67	57	0	0	0	0	0	0	70	66
CFC-11/12	0	0	0	0	289	404	71	100	0	0	0	0	360	504
NO _x	14	14	8	6	25	36	2	2	379	468	191	194	619	719
NMVOG	0	0	0	0	2	2	1	1	2	1	0	0	5	5
CO	0	0	1	1	11	17	3	4	29	43	22	20	66	85
P	207	232	93	104	15	17	38	36	90	70	0	0	443	459
N(w)	245	276	277	310	84	110	41	39	172	162	1	1	819	898
BOD ₇	3	6	0	0	6	17	7	19	235	486	0	0	251	528
TOX(Ympäristöonnettomuudet)	0	0	0	0	91	89	0	0	455	411	364	386	910	886
TOX(Jatkuvat päästöt)	51	44	0	0	107	83	79	61	316	234	237	191	790	613
TOX(Kaatopaikat)	0	0	0	0	110	52	0	0	256	120	0	0	365	172
TOX(Saastuneet alueet)	0	0	0	0	95	58	0	0	285	168	95	63	475	289
Torjunta-aineet	104	57	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	110	60
Mikrobit	44	23	0	0	33	18	22	12	11	6	0	1	110	60
Nitraatit	120	63	7	5	7	5	0	0	11	6	0	0	146	80
Kloridit	0	0	0	0	0	0	0	0	26	12	230	129	256	140
Pienhiukkaset(PM10)	0	0	0	0	42	66	0	0	83	132	83	132	208	330
Hiukkaset (kokonaisleijuma)	0	0	0	0	23	46	0	0	16	31	39	77	78	153
O ₃	0	0	0	0	1	2	0	0	4	6	21	33	26	41
Melu	0	0	0	0	0	0	11	10	132	120	297	269	440	399
Haju	88	75	0	0	29	32	0	0	156	105	117	76	390	289
Pyynti	0	0	0	0	2	1	5	3	0	0	0	0	7	5
Keräily ja poiminta	0	0	0	0	2	1	3	2	0	0	0	0	5	3
Häirintä ja liikenne	8	6	24	17	16	12	12	9	4	4	16	12	79	62
Maaston ja kalliop. kuluminen	0	0	22	23	14	12	11	9	3	3	5	5	54	52
Kiinteistöjen rakentaminen	7	7	0	0	80	86	13	14	33	32	0	0	133	139
Teiden rakentaminen	6	6	22	19	22	21	13	10	13	12	51	53	127	122
Rantojen rakentaminen	0	0	0	0	24	27	66	69	18	17	12	13	121	126
Soranotto ja kaivostoiminta	12	11	8	7	92	82	12	11	33	32	79	79	236	222
Peltomaiden muutokset	47	53	13	16	3	7	0	0	0	0	3	4	67	80
Avoimien alueiden sulkeutuminen	111	81	111	81	0	0	0	0	0	0	0	0	222	162
Metsänkäsittelytoimet	0	0	368	289	0	0	0	0	0	0	0	0	368	289
Ojitus ja turpeenotto	8	6	65	49	8	9	0	0	78	63	0	0	159	129
Vesirakentaminen	6	5	6	5	12	9	0	0	49	36	49	36	121	91
Autioituminen	3	6	1	2	3	4	0	0	3	5	0	0	11	17
Muu maa-aineksen otto	0	0	0	0	2	2	13	15	5	1	0	0	20	19
Kallion louhinta	0	0	0	0	55	44	22	20	33	27	0	11	110	102
Fossiiliset polttoaineet	3	3	3	2	12	11	3	2	27	25	12	12	60	56
YHTEENSÄ	1 292	1 224	1 044	953	1 518	1 623	453	457	3 637	3 755	2 057	1 988	10 000	10 000

Liite 2. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson kuormitustekijöiden haittapisteet vuosille 2000 ja 2005.

KYMENLAAKSO	Maatalous		Metsätalous		Yhdyskunnat		Haja- ja loma-asutus		Teollisuus		Liikenne		YHTEENSÄ	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
CO ₂	76	118	2	3	210	222	2	4	371	467	133	233	794	1 047
N ₂ O	19	27	0	0	2	4	0	0	7	10	3	6	31	46
CH ₄	20	25	0	0	17	28	0	1	28	15	0	0	65	69
SO ₂	4	3	1	0	24	37	2	2	133	66	26	46	189	154
NH ₃	82	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	79
NH ₄ (w)	0	0	3	8	176	305	0	0	0	0	0	0	179	313
CFC-II/12	0	0	0	0	311	580	49	92	0	0	0	0	360	672
NO _x	18	21	6	5	84	86	2	2	244	344	270	343	623	801
NMVOG	0	0	0	0	2	5	1	2	1	4	2	3	7	13
CO	0	1	1	0	8	19	2	4	18	30	31	32	60	86
P	267	267	68	69	16	16	13	13	78	70	0	0	444	436
N(w)	316	317	202	202	131	166	29	24	105	129	1	2	785	841
BOD ₇	3	10	0	0	17	113	7	25	154	231	0	1	181	379
TOX(Ympäristöonnettomuudet)	0	0	0	0	91	107	0	0	455	497	364	467	910	1 071
TOX(Jatkuvat päästöt)	40	31	0	0	119	82	79	55	316	200	237	181	790	550
TOX(Kaatopaikat)	0	0	0	0	110	52	0	0	256	121	0	0	365	173
TOX(Saastuneet alueet)	0	0	0	0	102	68	0	0	307	176	102	68	511	312
Torjunta-aineet	69	52	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	73	55
Mikrobit	29	15	0	0	22	12	15	8	7	4	0	1	73	40
Nitraatit	124	67	7	4	7	5	0	0	7	4	0	0	146	81
Kloridit	0	0	0	0	0	0	0	0	29	12	263	135	292	147
Pienhiukkaset(PM10)	0	0	0	0	42	35	0	0	83	96	83	109	208	240
Hiukkaset (kokonaisleijuma)	0	0	0	0	23	25	0	0	16	20	39	56	78	101
O ₃	0	0	0	0	1	2	0	0	4	5	21	24	26	30
Melu	0	0	0	0	0	0	0	0	132	97	308	227	440	324
Haju	78	52	0	0	39	45	0	0	156	95	117	69	390	261
Pyynti	0	0	0	0	2	2	5	4	0	0	0	0	8	5
Keräily ja poiminta	0	0	0	0	2	1	3	2	0	0	0	0	5	3
Häirintä ja liikenne	8	8	24	24	16	17	12	13	4	6	16	17	79	83
Maaston ja kalliop. kuluminen	0	0	22	20	14	11	11	8	3	2	5	5	55	46
Kiinteistöjen rakentaminen	7	6	0	0	88	72	15	12	37	27	0	0	146	116
Teiden rakentaminen	6	5	25	19	19	16	13	9	13	10	51	45	127	104
Rantojen rakentaminen	0	0	0	0	23	22	57	50	23	18	11	10	113	99
Soranotto ja kaivostoiminta	11	13	11	9	92	96	11	13	34	34	69	89	230	253
Peltomaiden muutokset	49	38	14	11	3	5	0	0	0	0	3	3	70	57
Avoimien alueiden sulkeutuminen	128	91	128	91	0	0	0	0	0	0	0	0	255	181
Metsänkäsittelytoimet	0	0	315	244	0	0	0	0	0	0	0	0	315	244
Ojitus ja turpeenotto	7	7	65	49	7	9	0	0	68	66	0	0	148	131
Vesirakentaminen	7	5	7	5	13	9	0	0	53	36	53	36	131	91
Autioituminen	6	5	2	2	6	5	0	0	6	5	0	0	19	16
Muu maa-aineksen otto	0	0	0	0	2	2	18	20	0	3	0	0	20	25
Kallion louhinta	0	0	0	0	60	64	24	30	36	39	0	16	120	149
Fossiiliset polttoaineet	3	4	3	3	15	19	3	3	24	30	12	16	60	74
YHTEENSÄ	1 377	1 265	907	771	1 916	2361	373	394	3 206	2 972	2 221	2 237	10 000	10 000

Liite 3. Vaikutusarviointimallilla lasketut Etelä-Karjalan haittapisteet ympäristöongelmaluokittain ja toimintosektoreittain vuosina 2000 ja 2005.

ETELÄ-KARJALA	Vuosi	Maatalous	Metsätalous	Yhdyskunnat	Haja- ja loma-asutus	Teollisuus	Liikenne	YHTEENSÄ
Ilmastonmuutos	2000	110	4	124	4	525	123	890
	2005	139	5	174	4	706	177	1 205
Yläilmakehän otsonin väheneminen	2000	0	0	289	71	0	0	360
	2005	0	0	404	100	0	0	504
Alailmakehän otsonin muodostuminen	2000	5	3	18	3	157	83	270
	2005	5	2	24	4	193	80	309
Happamoituminen	2000	62	4	16	2	250	77	410
	2005	62	2	19	2	307	75	467
Rehevöityminen	2000	465	373	131	79	302	21	1 370
	2005	520	417	143	75	275	19	1 449
Happivajaus vesistöissä	2000	3	2	43	7	235	0	290
	2005	6	7	61	19	486	0	580
Ympäristöönnettomuudet	2000	0	0	91	0	455	364	910
	2005	0	0	89	0	411	386	886
Ekotoksisuus	2000	51	0	107	79	316	237	790
	2005	44	0	83	61	234	191	613
Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen	2000	268	13	245	22	588	325	1 460
	2005	143	8	133	12	312	193	801
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	2000	29	2	78	2	223	187	520
	2005	45	1	133	3	348	296	826
Melu	2000	0	0	0	11	132	297	440
	2005	0	0	0	10	120	269	399
Haju	2000	88	0	29	0	156	117	390
	2005	75	0	32	0	105	76	289
Monimuotoisuuden väheneminen	2000	117	391	63	33	65	71	740
	2005	72	245	41	19	40	48	465
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	2000	66	110	79	41	48	36	380
	2005	88	163	122	60	69	61	562
Virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen	2000	15	135	70	53	55	51	380
	2005	11	96	51	41	35	40	275
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	2000	14	7	136	46	130	68	400
	2005	13	6	116	45	114	78	371
YHTEENSÄ	2000	1 292	1 044	1 518	453	3 637	2 057	10 000
	2005	1 224	953	1 623	457	3 755	1 988	10 000

Liite 4. Vaikutusarviointimallilla lasketut Kymenlaakson häittapisteet ympäristöongelmaluokittain ja toimintosektoreittain vuosina 2000 ja 2005.

KYMENLAAKSO	Vuosi	Maatalous	Metsätalous	Yhdyskunnat	Haja- ja loma-asutus	Teollisuus	Liikenne	YHTEENSÄ
Ilmastonmuutos	2000	114	2	230	3	405	136	890
	2005	169	3	254	5	492	239	1 162
Yläilmakehän otsonin väheneminen	2000	0	0	311	49	0	0	360
	2005	0	0	580	92	0	0	672
Alailmakehän otsonin muodostuminen	2000	7	2	38	3	101	119	270
	2005	11	3	61	6	199	198	477
Happamoituminen	2000	56	3	48	2	185	117	410
	2005	50	1	47	2	138	126	364
Rehevytyminen	2000	594	271	225	43	208	29	1 370
	2005	592	273	226	38	223	25	1 377
Happivajaus vesistöissä	2000	3	2	125	7	154	0	290
	2005	10	7	380	25	231	1	654
Ympäristöönnettomuudet	2000	0	0	91	0	455	364	910
	2005	0	0	107	0	497	467	1 071
Ekotoksisuus	2000	40	0	119	79	316	237	790
	2005	31	0	82	55	200	181	550
Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen	2000	223	11	241	15	606	365	1 460
	2005	135	7	138	8	317	204	808
Paikallinen ilman laadun heikkeneminen	2000	30	1	90	2	188	209	520
	2005	34	1	94	3	204	264	600
Melu	2000	0	0	0	0	132	308	440
	2005	0	0	0	0	97	227	324
Haju	2000	78	0	39	0	156	117	390
	2005	52	0	45	0	95	69	261
Monimuotoisuuden väheneminen	2000	132	354	69	35	71	80	740
	2005	88	239	43	21	41	52	484
Maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen	2000	72	114	80	33	51	29	380
	2005	60	99	69	28	41	29	326
Virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen	2000	15	136	70	50	57	51	380
	2005	16	129	73	50	53	53	373
Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen	2000	13	11	143	53	120	60	400
	2005	16	10	163	62	143	102	497
YHTEENSÄ	2000	13 77	907	1 916	373	3206	2221	10 000
	2005	1 265	771	2 361	394	2972	2237	10 000

Liite 5.Ympäristötietojärjestelmän arviot Etelä-Karjalan ilmapäästöistä v. 2000 (Herтта).

Kaukokulkeutumissopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NMVO	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
YHTEENSÄ	1 030,2	30 137,0	2 237,4	2 302,7	48,3	4 351,3	1 1701,4	482,3	1,0	3 264,8	143,1	736,3
Ajoneuvojen haihtumapäästöt						279,4						
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – julkinen sähkön- ja lämmöntuotanto												
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – kotitaloudet	265,1	2302	78,6	448,1		659,6	149,6	279,7	0,3	39,1	4,4	
Asuntojen energiantuotanto – muut (tulisijat ym.)	47,7	333,4	0,9	63,7		95,2	10,2	39,7	0,1	1,7	0,4	
Autojen pyörät ja jarrut				387,1								
Bensiinin jakelu						93,0						
Bensiinin kuljetus ja varastointi						0,0						
Epäorgaaninen kemianteollisuus – muut			6,5	10,4	0,0		117,1			0,0		
Epäorgaaninen kemianteollisuus – tuotteiden käsittely ja varastointi				2,0								
Henkilöautot	56,0	7834,3	168,8	41,6		841,0	1 055,7	10,0	0,0	4,8	21,7	
Hiilen/öljyn/kaasun jalostus – kaasuturbiinit	100,1	5,3	14,7				24,2				0,3	
Huoltamot (autojen tankkaus)						101,4						
Jätteiden polttaminen						19,5		3,6	0,1			
Jätevedenkäsittelyn jätteenpoltto												
Jätteen poltto – maatalous				0,5								
Jätteen poltto – sairaalajäte												
Jätteiden käsittely – muut												
Kaasun jakeluverkot												
Kaukolämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat)	5,1	34,2	66,4	3,2			98,8	0,8	0,0	7,2	1,2	
Kaukolämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat)												
Kiinteiden polttoaineiden kaivaminen – avolouhokset				188,2								
Kotitalouksien liuotteiden käyttö						109,4						
Krematoriot – tuhkaus								0,0	0,0			
Lannan käsittely – muut eläimet				51,7								
Lannan käsittely – emakot												53,9
Lannan käsittely – hevoset												23,1
Lannan käsittely – lampaat												10,4
Lannan käsittely – lihasiat												71,2
Lannan käsittely – lypsylehmät												285,3
Lannan käsittely – munituskanat												8,0
Lannan käsittely – muu siipikarja												0,1
Lannan käsittely – muut eläimet												0,7
Lannan käsittely – muut naudat												232,9
Lannan käsittely – vuohet												0,0
Lannoitetut viljelmät – viljakasvit												35,7
Liimojen valmistus												
Lasivillan tuotanto												
Lääkeaineiden ja tuotteiden kotitalouskäyttö (liuot- timet)						6,6						
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – < 50 MW (kattilat)	38,0	237,1	13,1	52,0		77,5	20,3	29,0	0,1	10,9	0,6	
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – muut	2,4	4,8	17,8	6,2		1,4	19,3	1,7	0,0	14,9	0,5	
Maalien käyttö				35,7		438,9						
Maalien valmistus												
Mineraalivillan tuotanto		3 335,0				8,6				69,2		15,0
Moottoripyörät > 50 cm ³	2,9	332,2	1,5	0,5		72,2	3,0				0,0	
Muu HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC ja SF ₆ käyttö					34,3							

Kaukokulkeutumisopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Muu jätteenkäsittely						33,1						
Muu kemiallisten tuotteiden valmistus ja prosessointi												
Muut (peittäus, ms.)												
Muut liikenne ja työkoneet – huviveneet	10,1	948,7	7,3	14,2		331,1	52,2			2,9		
Muut liikenne ja työkoneet – kalastusaluukset	0,3	16,1	5,6	2,5		5,2	118,4			3,9		
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (> 1000 m) (i)		5,9	6,7			0,3	7,5			2,1		
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (LTO – < 1000 m)	0,4	39,7	23,2			12,2	86,1			5,8		
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen meriliikenne												
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (>1000 m)		65,2	0,1			0,2	0,3			0,0		
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (LTO – < 1000 m)	0,2	20,5	16,9			6,8	59,8			4,2		
Muut liikenne ja työkoneet – kotitaloudet ja puutarhat	3,7	744,7	3,2	1,0		61,7	8,6			0,5	0,2	
Muut liikenne ja työkoneet – maatalous	0,9	96,6	16,1	24,6		35,7	222,8			17,6	6,9	
Muut liikenne ja työkoneet – meriliikenne	0,2	9,1	7,2	4,8		4,7	190,1			53,7		
Muut liikenne ja työkoneet – metsätalous	0,9	384,6	7,8	10,2		135,7	90,2			7,6	2,9	
Muut liikenne ja työkoneet – moottoriveneet	0,2	10,8	3,7	1,7		3,5	78,7			2,7		
Muut liikenne ja työkoneet – muu ei-tieliikenne	4,4	713,8	12,2	26,6		113,1	137,9			10,2	4,2	
Muut liikenne ja työkoneet – rahtiveneet sisävesillä	0,0	1,2	0,8	0,6		0,6	21,3			8,0		
Muut liikenne ja työkoneet – rautatiet	0,3	17,8	6,3	2,8		7,3	136,3			2,5		
Muut liikenne ja työkoneet – sotilasliikenne												
Muut liikenne ja työkoneet – teollisuus	1,7	202,6	24,3	34,9		55,4	324,5			26,2	10,2	
Muut liikenne ja työkoneet – veturit		0,5	0,2	0,1		0,4	5,1			0,1		
Muut liikenne ja työkoneet – veturit/vaihtotyöt	0,1	4,5	1,2	1,1		2,1	24,1			0,4		
Nahan parkitus												
Orgaaninen kemianteollisuus – muut							16,0			0,1		
Painolaitokset						5,4						
Pakettiautot < 3.5 t	1,8	335,5	30,5	26,1		44,8	142,9	3,3		0,4	1,8	
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – kaupallinen/julkinen	26,3	156,7	34,9	40,3		45,0	41,5	20,8	0,1	29,1	1,0	
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – Puolustusvoimien kiinteät lähteet												
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto- muut laitteet – Puolustusvoimien kiinteät lähteet		0,2	0,8	0,1			1,0	0,1		0,3		
Polyesterin tuotanto/käsittely – liuottimien käyttö						40,7						
Polyuretaanin käsittely – liuottimien käyttö												
Puunkyllästys – liuottimien käyttö						20,7						
Raskaat ajoneuvot > 3.5 ja bussit	7,5	207,2	101,9	47,4		119,9	1031,5	12,9		0,9	1,7	
Rasvojen poisto, kuivapuhdistus ja elektroniikkateollisuus						31,2						
Rauta- ja terästeollisuus – muut						8,7						
Rauta- ja terästeollisuus – valokaariuunit			16,4	36,3		50,0	71,0		0,0	43,0		
Rauta- ja terästeollisuus – valssaamot												
Sähkön- ja lämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat) – julkinen	1,1	7,0	19,6				12,7				0,3	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat) – julkinen												
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – julkinen												
Sähkön- ja lämmöntuotanto – kaasuturbiinit	8,3	55,8	155,7				301,4				2,8	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – elintarvikkeet, juomat ja tupakka												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – kemian teollisuus	0,1	0,9	2,9	0,0			19,7				0,2	

Kaukokulkeutumissopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – muu teollisuus		0,1	0,5	28,0			99,0	4,4		0,0	0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – rauta ja teräs	0,3	1,7	4,8				4,0				0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – sellu ja paperi	72,0	710,4	23,3	21,0			145,8	25,8		606,1	3,4	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – >= 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi	22,2	1 765,0	14,0	133,0			1 169,7			64,6	22,0	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – asfaltti	0,3	0,8	2,5	3,2			4,8	0,2		10,4	0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kaasuturbiinit – sellu ja paperi	1,8	33	33,0				44,0				0,6	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – muu teollisuus	18,0	681,5	162,9	32,8			484,3	5,2		73,0	5,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – sellu ja paperi	2,8	40,0	142,0	61,2	14,0	2,8	381,0			5,8	2,8	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasiastiat												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasivilla												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – mineraalivilla	1,5	553,1	33,4	32,0			26,3	3,2		67,5	0,7	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – moottorivoimalaitokset												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut – muu teollisuus	1,1	4,8	15,1	0,5			23,9	0,3		1,7	0,5	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut uunit	1,3	3,3	9,2				32,9				0,3	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – paperiteollisuus (kuivausprosessit) – sellu ja paperi	2,1	5,3	15,6	5,0			16,2	0,2		1,3	0,6	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rauta- ja teräs-teollisuuden uunit	0,8	1,9	4,9	0,7			9,0			0,2	0,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rautavalimot	5,3	13,3	37,1				58,0				1,3	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – sementin tuotanto	6,5	2 429,9	360,8	113,0			1 608,0	18,9		159,0	3,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – tiilien tuotanto												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi	308,4	5 429,0	443,5	187,2			2 474,0	21,2	0,3	516,4	40,7	
Teollisuusprosessit – kalkin poltto – kalkki			39,1									
Teollisuusprosessit – kattojen päällystys pikimatoilla						26,2						
Teollisuusprosessit – lasin tuotanto												
Teollisuusprosessit – lastulevyteollisuus				16,0		40,9	5,9					
Teollisuusprosessit – leipomot						37,9						
Teollisuusprosessit – malmin rikastus												
Teollisuusprosessit – massan tuotanto (sulfaatti-prosessi)			21,9	49,0		264,3	414,8			1 388,8		
Teollisuusprosessit – muut (sis. asbestin tuotanto)				53,9								
Teollisuusprosessit – oluen tuotanto												
Teollisuusprosessit – sementin tuotanto												
Teollisuusprosessit – tienpäällystys asfaltilla												
Teollisuusprosessit – viinin tuotanto												
Teollisuusprosessit (metsä-, elintarvike ja muu teollisuus)								1,3				
Öljynjalostusprosessit – muut – jalostus ja varastointi												
Maatalous – hevoset												
Maatalous – lypsykarja												
Maatalous – naudat, ei lypsykarja												
Maatalous – siat												
Maatalous – siipikarja												

Liite 6. Ympäristötietojärjestelmän arviot Kymenlaakson ilmapäästöistä v. 2000 (Hertta).

Kaukokulkeutumisopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	t	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
YHTEENSÄ	1 100,0	25 508,3	2 992,4	2 958,7	50,7	6 162,0	11 495,4	573,4	0,7	3 897,2	155,2	812,0
Ajoneuvojen haihtumapäästöt						375,7						
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – julkinen sähkön- ja lämmöntuotanto												
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – kotitaloudet	538,1	3125	106,7	608,5		894,8	203,1	379,6	0,5	53,2	5,7	
Asuntojen energiantuotanto – muut (tulisijat ym.)	64,6	452,3	1,2	85,9		129,3	14,1	53,9	0,0	2,3	0,4	
Autojen pyörät ja jarrut				526,4								
Bensiinin jakelu						124,6						
Bensiinin kuljetus ja varastointi						239,1						
Epäorgaaninen kemianteollisuus – muut			0,1	17,2	0,0	121,9	0,3			0,1		
Epäorgaaninen kemianteollisuus – tuotteiden käsittely ja varastointi				3,6								
Henkilöautot	73,9	10 520,3	224,9	56,5		1 125,6	1 402,6	13,9	0,0	6,0	28,5	
Hiilen/öljyn/kaasun jalostus – kaasuturbiinit	80,0	3,8	10,7				14,2				0,2	
Huoltamot (autojen tankkaus)												
Jätteiden polttaminen						27,2		4,9				
Jätevedenkäsittelyn jätteenpoltto												
Jätteen poltto – maatalous				0,4								
Jätteen poltto – sairaalajäte			50	0,3			0,1					
Jätteiden käsittely – muut												
Kaasun jakeluverkot												
Kaukolämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat)	1,6	7,9	24,1	7,6			59,6	0,4	0,0	36,1	0,5	
Kaukolämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat)												
Kiinteiden polttoaineiden kaivaminen – avolouhokset				120,2								
Kotitalouksien liuotteiden käyttö						152,1						
Krematoriot – tuhkaus								0,0	0,0			
Lannan käsittely – muut eläimet				51,7								
Lannan käsittely – emakot												54,4
Lannan käsittely – hevoset												36,4
Lannan käsittely – lampaat												9,6
Lannan käsittely – lihasiat												52,9
Lannan käsittely – lypsylehmät												367,8
Lannan käsittely – munituskanat												5,8
Lannan käsittely – muu siipikarja												1,4
Lannan käsittely – muut eläimet												0,3
Lannan käsittely – muut naudat												224,1
Lannan käsittely – vuohet												0,3
Lannoitetut viljelmät – viljakasvit												55,0
Liimojen valmistus			2,0			36,6						
Lasivillan tuotanto				1,7		9,7						
Lääkeaineiden ja tuotteiden kotitalouskäyttö (liuot- timet)						9,0						
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – < 50 MW (kattilat)	48,8	302,8	31,5	65,0		78,5	52,4	36,3	0,0	13,7	2,0	
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – muut	2,9	6,2	22,3	7,4		1,4	23,7	2,2	0,0	18,5	0,6	
Maalien käyttö				50,1		589,6						
Maalien valmistus												
Mineraalivillan tuotanto												
Moottoripyörät > 50 cm ³	4,3	459,4	2,0	0,3		96,5	4,4				0,0	

Kaukokulkeutumissopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NMVO	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	t	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Muu HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC ja SF ₆ käyttö					47,8							
Muu jätteenkäsittely						44,7						
Muu kemiallisten tuotteiden valmistus ja prosessointi												
Muut (peittäminen, ms.)												
Muut liikenne ja työkoneet – huviveneet	13,2	1 248,3	9,6	18,4		422,2	68,1			3,9		
Muut liikenne ja työkoneet – kalastusalusukset	0,1	21,2	7,3	3,4		6,5	155,4			5,2		
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (> 1000 m) (i)		5,3	7,3			1,1	7,8			1,4		
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (LTO - < 1000 m)												
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen meriliikenne												
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (>1000 m)		65,2	0,2			1,1	0,0			0,0		
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (LTO – < 1000 m)												
Muut liikenne ja työkoneet – kotitaloudet ja puutarhat	4,7	994,3	4,3	1,1		61,7	11,6			0,2	0,1	
Muut liikenne ja työkoneet – maatalous	1,2	96,6	21,5	32,9		46,1	297,7			23,3	9,0	
Muut liikenne ja työkoneet – meriliikenne	0,1	11,8	9,5	6,6		6,1	249,8			70,6		
Muut liikenne ja työkoneet – metsätalous	4,1	513,3	10,3	14,0		175,1	120,7			9,8	4,0	
Muut liikenne ja työkoneet – moottoriveneet	0,0	14,1	4,9	2,2		4,3	104,0			3,4		
Muut liikenne ja työkoneet – muu ei-tieliikenne	5,7	952,7	16,3	35,6		151,0	184,3			14,0	5,3	
Muut liikenne ja työkoneet – rahtiveneet sisävesillä	0,0	1,4	1,1	0,6		0,7	28,1			10,5		
Muut liikenne ja työkoneet – rautatiet	0,3	31,0	11,0	4,7		12,6	238,4			4,4		
Muut liikenne ja työkoneet – sotilasliikenne												
Muut liikenne ja työkoneet – teollisuus	2,4	270,3	32,5	46,5		74,0	432,7			35,0	13,4	
Muut liikenne ja työkoneet – veturit		1,2	0,3	0,1		0,4	8,7			0,1		
Muut liikenne ja työkoneet – veturit/vaihtotyöt	0,1	7,5	2,2	1,6		3,3	42,0			0,9		
Nahan parkitus												
Orgaaninen kemianteollisuus – muut						206,7	67,3			2,6		
Painolaitokset						7,1						
Pakettiautot < 3,5 t	2,6	454,7	40,8	35,2		61,0	190,4	4,6		0,4	1,9	
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – kaupallinen/julkinen	35,6	213,1	49,6	54,7		60,5	60,6	28,3	0,1	39,8	1,5	
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto - < 50 MW (kattilat) – Puolustusvoimien kiinteät lähteet	0,3	11,3	7,8	16,4			20,9	1,4		17,0	0,2	
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – muut laitteet – Puolustusvoimien kiinteät lähteet		0,2	1,1	0,1			1,1	0,1		0,3		
Polyesterin tuotanto/käsittely – liuottimien käyttö						21,7						
Polyuretaanin käsittely – liuottimien käyttö												
Puunkyllästys – liuottimien käyttö						27,9						
Raskaat ajoneuvot > 3,5 ja bussit	9,8	270,3	134,8	62,6		156,9	1 354,8	17,9		1,4	1,8	
Rasvojen poisto, kuivapuhdistus ja elektroniikka-teollisuus						43,5						
Rauta- ja terästeollisuus – muut				5,6		12,4						
Rauta- ja terästeollisuus – valokaariuunit												
Rauta- ja terästeollisuus – valssaamot												
Sähkön- ja lämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat) – julkinen	5,1	46,7	25,8	5,1			43,1	1,3		6,0	0,6	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat) – julkinen	0,2	1,4	4,0				3,4				0,1	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – julkinen	21,8	34,6	505,1	78,0			1 147,8	0,1		1 136,0	10,7	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – kaasuturbiinit	5,6	37,0	102,8				138,8				1,8	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – elintarvikkeet, juomat ja tupakka	0,2	1,5	4,1				7,3				0,1	

Kaukokulkeutumisopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	t	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – kemian teollisuus	2,8	12,7	53,4	2,7			46,7	0,1		5,5		
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – muu teollisuus	4,0	10,0	33,2	25,5			19,9	0,0		69,3	0,9	4,0
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – rauta ja teräs												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – sellu ja paperi	7,0	46,6	37,6	18,9			77,5	1,7		165,9	1,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – >= 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – asfaltti	0,2	0,4	1,7	2,0			3,3	0,1		9,0	0,0	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kaasuturbiinit – sellu ja paperi												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – muu teollisuus	9,1	193,0	91,7	18,5			227,7	0,5		8,4	2,7	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – sellu ja paperi	1,6	193,5	85,6	30,4	2,9	1,6	222,6			6,7	1,6	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasiastiat	1,1	7,5	21,0				37,6				0,4	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasivilla	2,2	14,6	32,1	53,4			266,7			53,0	0,7	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – mineraalivilla												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – moottorivoimalaitokset			0,1				0,1					
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut – muu teollisuus	1,4	6,6	20,9	0,6			33,3	0,4		2,2	0,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut uunit												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – paperiteollisuus (kuivausprosessit) – sellu ja paperi	3,0	8,1	22,7				64,1				0,7	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rauta- ja terästeollisuuden uunit												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rautavalimot	0,3	0,5	2,2				5,6				0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – sementin tuotanto												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – tiilien tuotanto												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi	139,7	4 127,4	1 093,0	581,2			3 560,3	23,9	0,1	1 709,5	58,3	
Teollisuusprosessit – kalkin poltto – kalkki												
Teollisuusprosessit – kattojen päällystys pikimatoilla							34,8					
Teollisuusprosessit – lasin tuotanto				2,5			52,6					
Teollisuusprosessit – lastulevyteollisuus		704,7		16,0			50,4					
Teollisuusprosessit – leipomot							50,8					
Teollisuusprosessit – malmin rikastus										76,5		
Teollisuusprosessit – massan tuotanto (sulfaatti-prosessi)			7,5	56,1		404,2	118,1			275,1		
Teollisuusprosessit – muut (sis. asbestin tuotanto)	0,3			122,7								
Teollisuusprosessit – oluen tuotanto												
Teollisuusprosessit – sementin tuotanto												
Teollisuusprosessit – tienpäällystys asfaltilla												
Teollisuusprosessit – viinin tuotanto												
Teollisuusprosessit (metsä-, elintarvike ja muu teollisuus)								1,8				
Öljynjalostusprosessit – muut – jalostus ja varastointi												
Maatalous – hevoset												
Maatalous – lypsykarja												
Maatalous – muut eläimet												
Maatalous – naudat, ei lypsykarja												
Maatalous – siat												
Maatalous – siipikarja												

Liite 7.Ympäristötietojärjestelmän arviot Etelä-Karjalan ilmapäästöistä v. 2005 (Herтта)

Kaukokulkeutumisopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NMVO	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
YHTEENSÄ	550,7	20 628,9	2 031,6	2 580,6	284,8	3 356,3	9 622,9	358,0	0,3	1 805,1	1 26,4	827,7
Ajoneuvojen haihtumapäästöt						162						
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – julkinen sähkön- ja lämmöntuotanto	0,8	4,8	6,5	2,0		1,3	7,6	0,5	0,0	6,1		
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – kotitaloudet	204,8	2123	58,7	411,6		607,8	163,0	252,6	0,0	55,2	0,0	
Asuntojen energiantuotanto – muut (tulisijat ym.)	41,9	441,3	1,0	84,2		121,6	22,1	52,5	0,0	4,5	0,0	
Autojen pyörät ja jarrut				462,3								
Bensiinin jakelu						0,0						
Bensiinin kuljetus ja varastointi						0,1						
Epäorgaaninen kemianteollisuus – muut			7,1	12,3	0,0		85,7			0,0		
Epäorgaaninen kemianteollisuus – tuotteiden käsittely ja varastointi				0,7								
Henkilöautot	35,0	5 360,6	182,9	30,9		513,2	704,4	11,5	0,0	0,9	43,7	65,8
Hiilen/öljyn/kaasun jalostus – kaasuturbiinit	0,3	5,9	16,2			0,3	39,3				0,3	
Huoltamot (autojen tankkaus)												
Jätteiden polttaminen												
Jätevedenkäsittelyn jätteenpoltto								0,0				
Jätteen poltto – maatalous				0,4								
Jätteen poltto – sairaalajäte												
Jätteiden käsittely - muut						0,1						
Kaasun jakeluverkot	133,1		153,0				17,4					
Kaukolämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat)	5,1	58,4	67,5	10,6		5,1	129,4	0,3	0,0	11,3	1,4	
Kaukolämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat)												
Kiinteiden polttoaineiden kaivaminen – avolouhokset				399,1								
Kotitalouksien liuotteiden käyttö						120,4						
Krematoriot – tuhkaus								0,0	0,0			
Lannan käsittely – muut eläimet												
Lannan käsittely – emakot												54,1
Lannan käsittely – hevoset												29,5
Lannan käsittely – lampaat												10,3
Lannan käsittely – lihasiat												77,1
Lannan käsittely – lypsylehmät												278,9
Lannan käsittely – munituskanat												20,7
Lannan käsittely – muu siipikarja												5,6
Lannan käsittely – muut eläimet												0,5
Lannan käsittely – muut naudat												232,5
Lannan käsittely – vuohet												0,4
Lannoitetut viljelmät – viljakasvit				64,0								32,9
Liimojen valmistus												
Lasivillan tuotanto												
Lääkeaineiden ja tuotteiden kotitalouskäyttö (liuot- timet)												
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – < 50 MW (kattilat)	5,0	158,2	14,8	38,6		16,6	27,0	0,7	0,0	23,9		
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto - muut	1,0	3,4	11,0	2,4		0,9	13,7	0,4	0,0	12,4		
Maalien käyttö						315,6						
Maalien valmistus						2,8						
Mineraalivillan tuotanto			7,8			29,1						18,4
Moottoripyörät > 50 cm ³	3,7	376,3	2,1	0,4		69,0	5,3			0,0	0,0	
Muu HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC ja SF ₆ käyttö				34,7								

Kaukokulkeutumisopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Muu jätteenkäsittely												
Muu kemiallisten tuotteiden valmistus ja prosessointi						6,3						
Muut (peittäus, ms.)						9,7						
Muut liikenne ja työkoneet – huviveneet	8,3	1 025,3	8,1	14,7		357,6	55,3					
Muut liikenne ja työkoneet – kalastusaluukset	0,4	13,3	4,7	1,4		3,9	101,4					
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (> 1000 m) (i)												
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (LTO - < 1000 m)	0,7	58,6	23,0			6,7	80,7			5,8	0,9	
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen meriliikenne		1,0	0,4	0,3			8,0				0,0	
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (>1000 m)		24,2	0,1			0,6	0,2					
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (LTO - < 1000 m)	0,6	39,5	14,8	2,0		5,5	48,9			3,7	0,6	
Muut liikenne ja työkoneet – kotitaloudet ja puutarhat	3,2	684,3	2,8	0,9		53,0	9,8			0,1	0,2	
Muut liikenne ja työkoneet – maatalous	0,9	78,6	18,1	13,8		26,6	208,7			3,2	0,6	0,1
Muut liikenne ja työkoneet – meriliikenne	0,7	9,4	8,4	5,0		4,0	196,2			40,6	0,4	
Muut liikenne ja työkoneet – metsätalous	1,6	158,9	6,8	2,3		58,9	51,1			1,2	0,3	
Muut liikenne ja työkoneet – moottoriveneet	0,4	10,7	3,8	1,1		3,2	80,8			0,1	0,2	
Muut liikenne ja työkoneet – muu ei-tieliikenne	4,7	809,5	12,4	19,3		155,2	107,4			1,6	0,4	0,1
Muut liikenne ja työkoneet – rahtiveneet sisävesillä	0,2	3,4	1,7	0,8		1,2	35,8			0,9	0,1	0,0
Muut liikenne ja työkoneet – rautatiet												
Muut liikenne ja työkoneet – sotilasliikenne	0,1	85,5	3,3	0,4		2,6	12,7			0,9	0,1	
Muut liikenne ja työkoneet – teollisuus	1,7	174,9	24,4	20,0		41,4	268,7			4,4	0,7	
Muut liikenne ja työkoneet – veturit	0,4	17,9	5,9	2,8		7,5	150,6			0,2	0,2	
Muut liikenne ja työkoneet – veturit/vaihtotyöt												
Nahan parkitus						0,2						
Orgaaninen kemianteollisuus – muut												
Painolaitokset						14,1						
Pakettiautot < 3,5 t	1,2	216,4	32,1	18,5		30,7	112,0	3,4		0,3	1,9	0,3
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – kaupallinen/julkinen	5,8	162,4	30,9	40,5		17,2	39,9	1,3		56,0		
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – Puolustusvoimien kiinteät lähteet												
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – muut laitteet – Puolustusvoimien kiinteät lähteet	0,1	1,8	1,2	0,7		0,7	25,4			1,0		
Polyesterin tuotanto/käsittely – liuottimien käyttö						1,1						
Polyuretaanin käsittely – liuottimien käyttö												
Puunkyllästys – liuottimien käyttö						15,7						
Raskaat ajoneuvot > 3,5 ja bussit	7,1	196,1	119,1	32,4		115,0	833,9	12,3		0,7	4,0	0,5
Rasvojen poisto, kuivapuhdistus ja elektroniikkateollisuus						23,3						
Rauta- ja terästeollisuus – muut												
Rauta- ja terästeollisuus – valokaariunit												
Rauta- ja terästeollisuus – valssaamot		571,2	13,6	43,8		19,5	79,4	0,0	0,0	30,1		
Sähkön- ja lämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat) - julkinen	0,2	5,2	14,6			0,2	16,4				0,2	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat) – julkinen												
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – julkinen												
Sähkön- ja lämmöntuotanto - kaasuturbiinit	2,4	47,5	161,9			2,4	279,3			0,1	2,4	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – elintarvikkeet, juomat ja tupakka												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – kemian teollisuus	0,3	5,5	3,1	0,2		0,3	21,3	0,1		1,1	0,2	

Kaukokulkeutumissopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NMVOG	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – muu teollisuus		0,3	0,6	0,0		0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – rauta ja teräs	0,1	2,5	6,6	0,1		0,1	8,0	0,0	0,0	0,3	0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – sellu ja paperi	6,7	169,6	26,3	32,8	8,4	6,7	122,0	1,8		343,4	1,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – >= 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi	10,8	352,0	14,3	220,0		10,8	538,0			13,0	10,8	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – asfaltti		0,1	0,5	0,8			1,0			3,0		
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kaasuturbiinit – sellu ja paperi	0,9	1,0	47,4			0,9	71,0				0,9	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – muu teollisuus	0,5	709,5	44,3	1,1		0,5	194,8			51,4	0,5	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – sellu ja paperi												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasiastiat												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasivilla												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – mineraalivilla	0,4	3,3	38,9	19,5		0,4	32,0	0,0		140,2	0,4	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö - moottorivoimalaitokset												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut – muu teollisuus	5,0	127,3	38,2	55,5		5,0	62,3	1,4		48,6		
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut uunit	0,2	3,3	9,1			0,2	33,3				0,2	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – paperiteollisuus (kuivatusprosessit) – sellu ja paperi	1,7	23,7	45,5	2,3		1,7	41,0	0,1		2,6	0,8	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rauta- ja teräs-teollisuuden uunit		0,8	2,1				2,6					
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rautavalimot	0,6	12,3	33,6			0,6	43,0				0,6	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – sementin tuotanto	1,8	2 629,4	162,8	97,0		1,8	736,2	0,4		160,0	1,8	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – tiilien tuotanto												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi	50,3	3 660,8	275,9	166,9	9,2	50,3	2 573,5	18,7	0,3	672,5	50,3	
Teollisuusprosessit – kalkin poltto – kalkki			50,9	25,0			6,3					
Teollisuusprosessit – kattojen päällystys pikimatoilla							8,5					
Teollisuusprosessit – lasin tuotanto												
Teollisuusprosessit – lastulevyteollisuus			3,2	6,1		25,7	5,7					
Teollisuusprosessit – leipomot						32,2						
Teollisuusprosessit – malmin rikastus												
Teollisuusprosessit – massan tuotanto (sulfaattiprosessi)			0,8	83,7	267,2	240,6	722,0			103,8		
Teollisuusprosessit – muut (sis. asbestin tuotanto)												
Teollisuusprosessit – oluen tuotanto						4,1						
Teollisuusprosessit – sementin tuotanto			186,8			2,8	389,8					
Teollisuusprosessit – tienpäällystys asfaltilla				2,7		11,8						
Teollisuusprosessit – viinin tuotanto						1,4						
Teollisuusprosessit (metsä-, elintarvike ja muu teollisuus)				59,0								
Öljynjalostusprosessit – muut – jalostus ja varastointi												
Maatalous – hevoset				0,5								
Maatalous – lypsykarja				6,0								
Maatalous – muut eläimet				1,8								
Maatalous – naudat, ei lypsykarja				7,2								
Maatalous – siat				15,6								
Maatalous – siipikarja				1,9								

Liite 8. Ympäristötietojärjestelmän arviot Kymenlaakson ilmapäästöistä v. 2005 (Hertta)

Kaukokulkeutumisoppimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
YHTEENSÄ	602,4	20 512,0	2 591,1	2 803,6	127,5	4 750,6	9 106,9	397,2	0,0	1 571,4	148,0	738,5
Ajoneuvojen haittumapäästöt						222						
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – julkinen sähkön- ja lämmöntuotanto	0,9	6,0	8,9	2,5		1,6	8,9	0,6	0,0	8,5		
Asuntojen energiantuotanto < 50 MW (Kattilat) – kotitaloudet	223	2303	78,9	448,5		659,6	193,6	273,9	0,0	69,0	0,0	
Asuntojen energiantuotanto – muut (tulisiijat ym.)	37,5	391,2	1,4	74,5		116,2	19,6	46,5	0,0	4,4	0,0	
Autojen pyörät ja jarrut				613,9								
Bensiinin jakelu						0,0						
Bensiinin kuljetus ja varastointi						49,7						
Epäorgaaninen kemianteollisuus – muut			23,6	8,3	0,3	36,4	80,9			2,6		
Epäorgaaninen kemianteollisuus – tuotteiden käsittely ja varastointi				0,6								
Henkilöautot	46,8	7 215,8	242,8	41,5		684,4	939,7	15,3	0,0	1,4	57,8	87,0
Hiilen/öljyn/kaasun jalostus – kaasuturbiinit	0,3	6,4	17,6			0,3	34,6				0,3	
Huoltamot (autojen tankkaus)						145,4						
Jätteiden polttaminen												
Jätevedenkäsittelyn jätteenpoltto								0,0				
Jätteen poltto – maatalous				0,5								
Jätteen poltto – sairaalajäte												
Jätteiden käsittely – muut												
Kaasun jakeluverkot	147,8		168,1									
Kaukolämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat)	0,1	3,8	10,4	0,0		0,1	14,4	0,0	0,0	0,2	0,1	
Kaukolämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat)	0,1	1,4	3,6			0,1	6,5		0,0	0,0	0,1	
Kiinteiden polttoaineiden kaivaminen – avolouhokset				255,3								
Kotitalouksien liuotteiden käyttö						167,3		0,0	0,0			
Krematoriot – tuhkaus												
Lannan käsittely – muut eläimet												
Lannan käsittely – emakot												40,9
Lannan käsittely – hevoset												36,2
Lannan käsittely – lampaat												8,2
Lannan käsittely – lihasiat												43,0
Lannan käsittely – lypsylehmät												295,5
Lannan käsittely – munituskanat												7,0
Lannan käsittely – muu siipikarja												5,3
Lannan käsittely – muut eläimet												0,2
Lannan käsittely – muut naudat												163,5
Lannan käsittely – vuohet												0,5
Lannoitetut viljelmät – viljakasvit				80,0								50,5
Liimojen valmistus		6,0	1,9			44,7						
Lasivillan tuotanto												
Lääkeaineiden ja tuotteiden kotitalouskäyttö (liuot- timet)												
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – < 50 MW (kattilat)	5,2	130,8	18,5	35,5		18,2	21,4	0,8	0,0	28,9		
Maa- ja metsätalouden energiantuotanto – muut	0,7	4,5	13,7	2,7		0,8	12,6	0,5	0,0	14,9		
Maalien käyttö						451,9						
Maalien valmistus						4,3						
Mineraalivillan tuotanto												
Moottoripyörät > 50 cm ³	5,2	513,3	2,9	0,5		94,2	6,4			0,0	0,0	
Muu HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC ja SF ₆ käyttö				47,9								

Kaukokulkeutumissopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Muu jätteenkäsittely												
Muu kemiallisten tuotteiden valmistus ja prosessointi						8,7						
Muut (peittäus, ms.)						13,8						
Muut liikenne ja työkoneet – huviveneet	10,6	1 348,9	10,6	19,3		470,6	72,7					
Muut liikenne ja työkoneet – kalastusaluukset	0,2	17,9	6,2	1,9		5,4	120,1					
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (> 1000 m) (i)												
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen lentoliikenne (LTO – < 1000 m)												
Muut liikenne ja työkoneet – kansainvälinen meriliikenne		1,4	0,5	0,0			9,3				0,0	
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (>1000 m)		26,0	0,1			0,1	0,0					
Muut liikenne ja työkoneet – kotimaan lentoliikenne (LTO – < 1000 m)												
Muut liikenne ja työkoneet – kotitaloudet ja puutarhat	4,3	913,5	3,8	1,0		73,2	11,8			0,0	0,0	
Muut liikenne ja työkoneet – maatalous	1,4	104,9	24,1	18,2		36,8	252,3			4,3	0,5	0,0
Muut liikenne ja työkoneet – meriliikenne	0,8	12,4	11,0	6,6		5,6	232,3			53,6	0,1	
Muut liikenne ja työkoneet – metsätalous	2,0	212,1	9,1	3,2		82,0	61,5			1,4	0,1	
Muut liikenne ja työkoneet – moottoriveneet	0,1	14,1	5,0	1,5		4,3	95,9			0,0	0,0	
Muut liikenne ja työkoneet – muu ei-tieliikenne	6,4	1 080,2	16,6	25,8		207,1	143,4			2,1	0,2	0,0
Muut liikenne ja työkoneet – rahtiveneet sisävesillä	0,2	4,5	2,2	0,9		1,5	47,1			0,9	0,1	0,0
Muut liikenne ja työkoneet – rautatiet												
Muut liikenne ja työkoneet – sotilasliikenne	0,1	75,4	2,9	0,4		1,4	6,9			0,6	0,1	
Muut liikenne ja työkoneet – teollisuus	2,3	233,0	32,6	26,6		56,8	358,3			5,5	0,8	
Muut liikenne ja työkoneet – veturit	0,5	31,0	10,3	5,1		13,0	217,3			0,2	0,2	
Muut liikenne ja työkoneet – veturit/vaihtotyöt												
Nahan parkitus												
Orgaaninen kemianteollisuus – muut						116,9						
Painolaitokset						157,2						
Pakettiautot < 3,5 t	1,7	293,9	42,7	24,2		41,6	149,3	4,5		0,3	2,7	0,3
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – kaupallinen/julkinen	6,2	144,6	41,9	40,8		15,9	50,5	1,6		75,5		
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – < 50 MW (kattilat) – Puolustusvoimien kiinteät lähteet												
Palvelusektorin ja yhteisöjen energiantuotanto – muut laitteet – Puolustusvoimien kiinteät lähteet	0,1	2,0	1,6	0,9		0,9	33,5			1,4		
Polyesterin tuotanto/käsittely – liuottimien käyttö						1,4						
Polyuretaanin käsittely – liuottimien käyttö			0,6									
Puunkyllästys – liuottimien käyttö						22,4						
Raskaat ajoneuvot > 3,5 ja bussit	9,9	260,7	161,6	43,5		153,4	1 115,8	16,3		1,1	5,4	0,4
Rasvojen poisto, kuivapuhdistus ja elektroniikkateollisuus						32,0						
Rauta- ja terästeollisuus – muut				4,1								
Rauta- ja terästeollisuus – valokaariunit												
Rauta- ja terästeollisuus – valssaamot												
Sähkön- ja lämmöntuotanto – < 50 MW (kattilat) – julkinen	15,5	765,6	94,5	9,4		15,5	468,2	12,3		87,7	15,5	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 300 MW (kattilat) – julkinen		0,2	0,6				0,3					
Sähkön- ja lämmöntuotanto – >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – julkinen	19,1	451,8	461,0	52,2		87,7	1 039,3	8,9	0,0	596,5	16,6	
Sähkön- ja lämmöntuotanto – kaasuturbiinit			0,1				0,1					
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – elintarvikkeet, juomat ja tupakka												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – kemian teollisuus	0,5	11,3	25,8	0,3		0,5	34,3	0,1		1,5	0,6	

Kaukokulkeutumisopimuksen toimiala	CH ₄	CO	CO _{2,f}	TSP	TRS	NM VOC	NO _x	PAH	PCDD/F	SO ₂	N ₂ O	NH ₃ +NH ₄
	t	t	kt	t	t	t	t	kg	g	t	t	t
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – muu teollisuus	0,4	7,9	29,1	3,2		0,4	75,1	0,5		117,1	0,4	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – rauta ja teräs												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – < 50 MW (kattilat) – sellu ja paperi	0,9	599,5	32,9	16,4	0,2	11,8	99,3	0,0		24,0	0,9	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – >= 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – asfaltti												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kaasuturbiinit – sellu ja paperi												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – muu teollisuus												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – kalkki – sellu ja paperi												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasiastiat	0,6	11,2	30,8			0,6	39,3				0,6	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – lasivilla	0,7	14,0	38,9	27,5		43,8	415,0			156,5	0,7	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – mineraalivilla												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – moottorivoimalaitokset												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut – muu teollisuus	6,1	131,1	54,1	58,7		6,1	78,8	1,7		65,6		
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – muut uunit												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – paperiteollisuus (kuivausprosessit) – sellu ja paperi	0,6	11,8	32,5			0,6	31,8				0,6	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rauta- ja teräs-teollisuuden uunit												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – rautavalmiot	0,1	1,0	3,0			0,1	7,4				0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – sementin tuotanto												
Teollisuuden polttoaineiden käyttö – tiilien tuotanto	0,1	1,4	4,0	0,4		0,1				14,8	0,1	
Teollisuuden polttoaineiden käyttö >= 50 ja < 300 MW (kattilat) – sellu ja paperi	43,4	2933,9	656,3	594,7	32,1	43,4	2065,5	13,7		200,8	43,4	
Teollisuusprosessit – kalkin poltto – kalkki												
Teollisuusprosessit – kattojen päällystys pikimatoilla												
Teollisuusprosessit – lasin tuotanto			146,3	37,2			330,9					
Teollisuusprosessit – lastulevyteollisuus						27,6						
Teollisuusprosessit – leipomot				3,3		44,4						
Teollisuusprosessit – malmin rikastus		212,6	3,5				45,7			26,4		
Teollisuusprosessit – massan tuotanto (sulfaattiprosessi)			1,7	55,4	94,9	209,3	56,8			3,7		
Teollisuusprosessit – muut (sis. asbestin tuotanto)			0,3			6,9	2,5					
Teollisuusprosessit – oluen tuotanto						5,8						
Teollisuusprosessit – sementin tuotanto						4,3						
Teollisuusprosessit – tienpäällystys asfaltilla				3,4		16,3						
Teollisuusprosessit – viinin tuotanto						1,9						
Teollisuusprosessit (metsä-, elintarvike ja muu teollisuus)				81,9								
Öljynjalostusprosessit – muut – jalostus ja varastointi						4,3						
Maatalous – hevoset				0,6								
Maatalous – lypsykarja				6,4								
Maatalous – muut eläimet				1,7								
Maatalous – naudat, ei lypsykarja				4,7								
Maatalous – siat				9,5								
Maatalous – siipikarja				0,5								

KUVAILEHTI

Julkaisija	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus			Julkaisuaika lokakuu 2008
Tekijä(t)	Mika Toikka			
Julkaisun nimi	Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ekotehokkuusmallin kehittäminen – metsäteollisuusmaakuntien seurantajärjestelmä päätöksentekijöiden tueksi			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 3/2008			
Julkaisun tema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetissä: www.ymparisto.fi/kas/julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Vuosina 2002–2004 toteutetussa ECOREG-hankkeen ensimmäisessä osahankkeessa tehtiin Kymenlaakson maakunnalle alueellinen ympäristöanalyysi vuodelle 2000 ja suunniteltiin sen pohjalta vuosittain päivitettävät ympäristöindikaattorit. Tässä raportissa on esitetty Kymenlaakson ympäristöanalyysin päivitysprosessi, Etelä-Karjalan ympäristöinventaarin muodostaminen, inventaarien tulokset sekä inventaarien tulosten perusteella ilmenneet vuosiseurantaindikaattorien kehitystarpeet.</p> <p>Alueiden merkittävimmiksi ympäristöongelmiksi koettiin vesien rehevöityminen, ilmastonmuutos sekä ympäristöonnettomuudet. Analyysin perusteella ekotehostuminen on ollut v. 1995–2007 Kymenlaaksossa Etelä-Karjalaa voimakkaampaa. Pelkästään kokonaisvaikutusindikaattorien perusteella ei johtopäätöksiä alueiden ekotehokkuuden muutoksista kuitenkaan voi tehdä, mutta yhdessä vaikutusluokkaindikaattorien ja vuosiseurantaindikaattorien kanssa voidaan arviointijärjestelmää jo tässä kehitysvaiheessa pitää tehokkaana työkaluna täyttämään kahta tärkeintä funktiotaan: määrittämään kahden Suomen merkittävimmän metsäteollisuusmaakunnan ekotehokkuuden kehitystä ja tuottamaan ajankohtaista sekä käytännössä testattua tietoa päätöksenteon tueksi.</p>			
Asiasanat	Päätöt, ympäristövaikutusten arviointi, ekotehokkuus, päätösanalyysi, ympäristöindikaattorit, mallit, Kymenlaakso, Etelä-Karjala			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö / 2-ohjelma, Etelä-Suomi Tavoite 2, Etelä-Suomi			
	ISBN 978-952-11-3252-0 (pain.)	ISBN 978-952-11-3253-7 (PDF)	ISSN 1796-1815 (pain.)	ISSN 1796-1823 (verkkoi.)
	Sivuja 155	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis. alv 8 %) 9 euroa
Julkaisun myynti/ jakaja	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kauppamiehenkatu 4, PL 1023, 45101 Kouvola p. 020 690 165 (asiakaspalvelu)			
Julkaisun kustantaja	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus			
Painopaikka ja -aika	Kopijyvä Oy, Kouvola 2008			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Sydöstra Finlands miljöcentral			Datum oktober 2008
Författare	Mika Toikka			
Publikationens titel	Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ekotehokkuusmallin kehittäminen – metsäteollisuusmaakuntien seurantajärjestelmä päätöksentekijöiden tueksi (Utvecklandet av Södra-Karelen och Kymmenedalens eko effektivitetssystemet – skogsindustri landskapens uppföljningssystem för stöd av beslutfattarna)			
Publikationsserie och nummer	Sydöstra Finlands miljöcentrals rapporter 3/2008			
Publikationens tema				
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publicationen finns tillgänglig på Internet: http://www.ymparisto.fi/kas/julkaisut			
Sammandrag	<p>I det första delprojektet av ECOREG-projektet, som förverkligades under åren 2002–2004, gjorde man åt Kymmene dalens landskap en regional miljöanalys för året 2000 och på grund av den planerade man de årligen daterade miljöindikatorn. I den här rapporten har man framställt dateringsprocessen av Kymmene dalens miljöanalys, formandet av Södra Karelen miljö inventariet, inventariets resultat samt på grund av inventariets resultat utvecklingsbehoven av de årliga uppföljningsindikatorerna.</p> <p>Så som områdets de mest betydelsefulla miljöproblemen upplevde man övergödandet av vatten, klimatförändringen samt miljöolyckor. På grund av analysen har ekologisk effektiviseringen varit mellan åren 1995–2007 starkare i Kymmene dalen än i Södra Karelen. Endast på grund av helhetspåverkan av indikatorer kan man inte ändå göra slutsatser av ändringar i områdenas ekologiska effektivitet men tillsammans med indikatorer av påverkningsklassen och de årliga uppföljningsindikatorerna kan man anse att avgörandesystemet är redan i detta utvecklingskedan ett effektivt arbetsverktyg för att fylla sina två viktigaste funktioner: för att bestämma utvecklingen av ekologisk effektivitet i Finlands två av de mest betydelsefulla skogsindustrilandskapen och producera aktuellt samt i praktiken testad kännedom för stöd av beslutfattandet.</p>			
Nyckelord	Utsläpp, miljökonsekvensbedömning, eko-effektivitet, beslutsanalys, miljöindikatorer, modeller, Kymmenedalen, Södra Karelen			
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet /2-ohjelma, Etelä-Suomi Tavoite 2, Etelä-Suomi			
	ISBN 978-952-11-3252-0 (hft.)	ISBN 978-952-11-3253-7 (PDF)	ISSN 1796-1815 (print)	ISSN 1796-1823 (online)
	Sidantal 155	Språk finska	Offentlighet offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) 9 euro
Beställningar/ distribution	Sydöstra Finlands miljöcentral, Kauppamiehenkatu 4, PB 1023, 45101 Kouvola, telefon +358 (0)20 690 165			
Förläggare	Sydöstra Finlands miljöcentral			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Kopijyvä Oy, Kouvola 2008			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Southeast Finland Regional Environment Centre			<i>Date</i> October 2008
<i>Author(s)</i>	Mika Toikka			
<i>Title of publication</i>	Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson ekotehokkuusmallin kehittäminen – metsäteollisuusmaakuntien seurantajärjestelmä päätöksentekijöiden tueksi (Regional eco-efficiency model for Kymenlaakso and South-Carelia regions – developing an follow-up system for decisionmakers)			
<i>Publication series and number</i>	Reports of Southeast Finland Regional Environment Centre 3/2008			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The Publication are also available in the Internet: http://www.ymparisto.fi/kas/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p>The main objective set for the first ECOREG-subproject in 2002–2004 on environmental factors was to conduct an environmental analysis of the Kymenlaakso region and to define applicable environmental indicators for the region for annual monitoring. Updating process of the environmental analysis of the Kymenlaakso region, conduction of an environmental analysis for the South Carelia region, results of inventories and development needs of annual monitoring system are presented in this current report.</p> <p>Most important environmental burdens identified in these regions were eutrophication, climate change and hazardous accidents. According to analysis the development of regional eco-efficiency has been greater in Kymenlaakso than in South-Karelia. However, it is not reasonable to assess changes of regional eco-efficiency using only general effect indicators but together with impact category indicators and annually monitored indicators it can be used as a powerful tool for it's two most significant functions: to define development of eco-efficiency of two most significant forest industry regions of Finland and to produce current and practical tested information for decision makers.</p>			
<i>Keywords</i>	Emissions, impact assessment, eco-efficiency, decision analysis, environmental indicators, models, Kymenlaakso, South-Carelia			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment / 2-ohjelma, Etelä-Suomi Tavoite 2, Etelä-Suomi			
	ISBN 978-952-11-3252-0 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3253-7 (PDF)	ISSN 1796-1815 (print)	ISSN 1796-1823 (online)
	<i>No. of pages</i> 155	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> 9 euro
<i>For sale at/ distributor</i>	Southeast Finland Regional Environment Centre, Kauppamiehenkatu 4, PO Box 1023, 45101 Kouvola, tel. +358 (0)20 690 165,			
<i>Financier of publication</i>	Southeast Finland Regional Environment Centre			
<i>Printing place and year</i>	Kopijyvä Oy, Kouvola 2008			

Vuosina 2002–2004 toteutetussa ECOREG-hankkeen ensimmäisessä osahankkeessa tehtiin Kymenlaakson maakunnalle alueellinen ympäristöanalyysi vuodelle 2000 ja suunniteltiin sen pohjalta vuosittain päivitettävät ympäristöindikaattorit. Tässä raportissa on esitetty Kymenlaakson ympäristöanalyysin päivitysprosessi, Etelä-Karjalan ympäristöinventaarin muodostaminen, inventaarien tulokset sekä inventaarien tulosten perusteella ilmenneet vuosiseurantaindikaattorien kehitystarpeet.



KAAKKOIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
SYDÖSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL



Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Kauppiamiehenkatu 4,
PL 1023, 45101 Kouvola
Puh. 020 690 165 (asiakaspalvelu)

ISBN 978-952-11-3252-0 (nid.)

ISBN 978-952-11-3253-7 (PDF)

ISSN 1796-1815 (pain.)

ISSN 1796-1823 (verkköj.)