

Ympäristötilasto

Environment Statistics



Ympäristötilasto

Environment Statistics

Maaliskuu 1994

Tiedustelut:

SVT Suomen Virallinen Tilasto
Official Statistics of Finland

Raija Tulokas
(90) 17 341

Julkaisun valokuvat:

Hannu Hautala (Lka) kansikuva
Arto Jokinen (Lka) s. 8
Timo Nieminen (Lka) s. 11
Tapio Tuomela (Lka) s. 43
Mikko Nurmi s. 54, 86 ja 110
Arto Hämäläinen (Lka) s. 61
Andre' Maslennikov (Lka) s. 75 ja 195
Markku Varjo (Lka) s. 76
Seppo Sarjamo (Lka) s. 80
Hannu Huttu (Lka) s. 93
Heikki Ilaskari s. 103 ja 113
Esko Kuusisto s. 127
Arno Rautavaara (Lka) s. 134–135
Henrik Kettunen (Lka) s. 148
Tuomo Virtanen (Lka) s. 161
Topi Ylä-Mononen (Lka) s. 167
Hannu Jauhianen (Lka) s. 181
Eeva Mehto (Lka) s. 188
Mauri Rautkari (Lka) s. 200

Julkaisun piirroset:

Kari Virta s. 161–164

Myynti:

Försäljning:

Hinta – Pris

Julkaisujen myynti / 3B
00022 TILASTOKESKUS
Puh. (90) 1734 2011

Försäljning / 3B
00022 STATISTIKCENTRALEN
Tfn (90) 1734 2011

150 mk

ISSN 0784-8455
= Ympäristö
ISBN 951-47-8716-1

Alkusanat

Tilastokeskus julkaisee nyt viidennen kerran ympäristöä kuvaavan kokoomateoksen. Edelliset vastavat julkaisut ovat ilmestyneet vuosina 1973, 1977, 1981 ja 1987.

Ympäristötilasto -julkaisu on tietopaketti Suomen ympäristön tilasta ja sen muutoksiin vaikuttavista tekijöistä. Ympäristökysymyksiä tarkastellaan monipuolisesti kuvioin, kartoin, tilastotaulukoin ja sanoin useimmiten 1960-luvulta alkaen. *Ympäristötilasto* on havainnollinen perusteos kaikille, jotka ovat ympäristöasioista ja ympäristönsuojelusta kiinnostuneita.

Ympäristötilasto -julkaisun suunnittelusta ja laadinnasta on vastannut yliaktuaari Raija Tulokas. Tilastonlaatija Tuula Kyllönen on valmistanut julkaisun kuviot ja avustanut julkaisun laadinnassa. Julkaisun taiton ja ulkoasun viimeistelyn on tehnyt julkaisu-sihtööri Liisa Kotilainen.

Tilastokeskus kiittää eri viranomaisia ja laitoksia yhteistyöstä, mikä on mahdollistanut julkaisun laadinnan.

Helsingissä, Tilastokeskuksessa 1. maaliskuuta 1994

Foreword

This report is the fifth compendium of environment statistics released by Statistics Finland. The earlier compendia appeared in 1973, 1977, 1981 and 1987.

Environment Statistics provides information on the state of the environment and the factors underlying environmental change in Finland. Environmental issues are described, mostly from the sixties on, with a wealth of charts, maps and statistical tables interspersed with verbal analysis. The report is a useful reference work for anyone interested in the environmental questions and in environmental protection.

The design and compilation of *Environment Statistics* was the responsibility of Senior Statistician Raija Tulokas. Assistant Statistician Tuula Kyllönen prepared the charts and helped in the editing of the volume. The layout and the details of cover design are by Secretary Liisa Kotilainen.

Statistics Finland gratefully acknowledges the cooperation of different government bodies, without which the compilation of this report would not have been possible.

Statistics Finland, Helsinki, 1 March 1994

Hilkka Vihavainen

Sisälllys

	Sivu
Alkusanat	3
Käytetyt symbolit	4
Johdanto	5
Luonnonolot	7
Sää ja ilmasto	7
Veden kierto	18
Maaperä ja pinnanmuodot	33
Ihmisen toiminta ja ympäristö	35
Maatalous	39
Metsätalous	47
Kalatalous	58
Kaivos- ja kaivannaistoiminta	61
Teollisuus	66
Energiatalous	74
Liikenne	80
Yhdyskunnat	85
Ympäristön kuormitus ja tila	95
Päästöt ilmaan	95
Laskeumat ja ilman laatu	103
Jätteet	117
Maaperän laatu	125
Vesistöjen kuormitus	129
Vesien tila ja laatu	136
Luonto ja luonnonsuojelu	155
Eläimistö ja kasvisto	155
Metsätuhot	177
Luonnonsuojelu	182
Ympäristöterveys	189
Ravinnon ja juomaveden laatu	189
Säteily	193
Melu	199
Ympäristölainsäädäntö	201
Taulukko- ja kuvioluettelo	207
Hakemisto	215

Contents

	Page
Foreword	3
Explanation of symbols	4
Introduction	5
Natural Conditions	7
Atmosphere	7
Hydrosphere	18
Geosphere	33
Human Activities and the Environment	35
Agriculture	39
Forestry	47
Fishing and fish-farming	58
Mining and quarrying	61
Manufacturing	66
Energy supply and consumption	74
Transport	80
Municipalities	85
Environmental Pollution and the State of the Environment	95
Emissions into the atmosphere	95
Depositions and air quality	103
Waste	117
Soil characteristics	125
Water pollution	129
State and quality of waters	136
Natural Environment and Its Protection	155
Fauna and flora	155
Forest damage	177
Nature conservation	182
Environmental Health	189
Quality of food and drinking water	189
Radiation	193
Noise	199
Environmental Legislation	201
Tables and figures	207
Index	215

Käytetyt symbolit – Explanation of symbols

- Ei mitään ilmoitettavaa – Magnitude nil
- Tietoa ei ole saatu tai se on liian epävarma esitettäväksi – Data not available or too uncertain for presentation
- Vaaka- tai pystysuora viiva, joka katkaisee aikasarjan, osoittaa, että viivan eri puolilla olevat tiedot eivät ole täysin verrannollisia. – A horizontal or vertical line drawn across a time series shows substantial breaks in the homogeneity of a series.

Johdanto

Kestävää kehitystä ei saada aikaan ilman entistä parempaa tietopohjaa ja tiedonjakelua. Ympäristötilastojen määrä ja käyttö onkin lisääntynyt viime vuosikymmenen aikana. Lukuisat viranomaiset ja laitokset tuottavat ympäristötietoa ja -tilastoja. Kokonais kuvan saaminen on kuitenkin ollut vaikeaa. Tieto on hajonnut moneen julkaisuun.

Ympäristötilasto -julkaisu tarkastelee ympäristökysymyksiä kokonaisvaltaisesti sanoin ja kuvin sekä 111 kuviolla ja 120 tilastotaulukolla. Julkaisu kuvaa elinympäristön tilaa ja kehitystä sekä luonnon ja ihmisen toimintojen välisiä vuorovaikutuksia.

Julkaisu jakaantuu viiteen osaan: ihmisen toiminnan perustana oleviin luonnonoloihin, ympäristökuormituksen kannalta tärkeään ihmisen toiminnan kuvaukseen, varsinaiseen ympäristön kuormitukseen ja tilaan, ympäristöterveyteen ja ympäristölainsäädäntöön.

Julkaisun tiedot perustuvat tutkimuslaitosten, hallinnon ja Tilastokeskuksen tiedonkeruisiin. Tiedot ovat 1950–1960 -luvulta nykypäivään ja ne esitetään useimmiten koko maasta ja lääneittäin. Tiedot ovat mahdollisimman vertailukelpoisia ajallisesti ja alueellisesti. Kirjan kuviossa käytetty numeerinen tieto on myös tilattavissa Tilastokeskuksesta.

Ympäristötilaston tarkoituksena on edistää osaltaan ympäristötiedon käyttöä niin koulutuksessa, tutkimuksessa, hallinnossa kuin yksityisen kuluttajan päätöksenteossa. Julkaisun teksteissä käytetyt viitteet sekä aakkosellinen hakemisto auttavat kirjan käyttäjää löytämään yksityiskohtaista tietoa nopeasti. Julkaisun kuvioiden ja tilastotaulukoiden alla olevat lähdeviitteet ohjaavat myös tarkemman lisätiedon lähteille.

Introduction

Sustainable development cannot be achieved without improving the knowledge base and the dissemination of information. True, the amount of statistical information on the environment has increased over the past decade, as has the extent of its use, and numerous official bodies produce information and statistics on the environment. But obtaining a broad overview has been difficult as the information has been scattered in many publications.

This publication addresses environmental issues in a comprehensive manner, employing both text and images and a total of 111 charts and 120 statistical tables. The focus of description is on the state and development of the human environment and on the relationships between nature and man's activities.

The publication falls into five sections: the natural conditions forming the basis of man's activities; man's activities implicated in environmental pollution; environmental pollution and the state of the environment; environmental health; and environmental legislation.

The information in the report is based on data collected by research institutes, government bodies and Statistics Finland. The time period covered ranges from the fifties and sixties to the present day. The geographical areas described are usually the whole country and the provinces. The data are highly comparable in terms of both time and geographical areas. Numerical information used in the charts may be ordered from Statistics Finland.

The aim of this report is to help promote the use of environmental information both in education, research and general government and in the decision-making of the private consumer. The notes in the text and the alphabetical index will help in finding the details fast. The source notes under the charts and the statistical tables will guide the reader to the sources of more detailed information.

Luonnonolot

Sää ja ilmasto

Suomen sääoloille on tunnusomaista suuri vaihtelevuus. Se johtuu maamme sijainnista kylmien pohjoisten ja lämpimien eteläisten ilmassojen rajavyöhykkeessä. Sään vaihtelut ovat yleensä suurimmillaan talvella.

Sään yleispiirteistä käyttäytymistä ja vaihteluja, eli keskimääräistä säätä, nimitetään ilmastoksi. Sitä kuvataan eri säätekijöiden, kuten lämpötilan, pilvisyyden jne. yksittäisistä mittausarvoista laskettujen keskiarvo- yms. suureiden avulla. Ilmasto-oloja luonnehtivia tunnuslukuja laskettaessa on tärkeää, että laskentajaksoksi valitaan kyllin pitkä kausi. Tavallisimmin käytetään kansainvälisesti sovittuja 30-vuotisia niin sanottuja normaalikausia. Tällä hetkellä pidetään sellaisena jaksena vuosia 1961–1990. Havaintosarjojen lyhyiden vuoksi käytetään vertailuissa myös lyhyempiä jaksosia.

Normaalikausien sääkeskiarvoja vertailemalla saadaan kuva ilmaston muutoksista. Yleensä tällaiset muutokset ovat hyvin hitaita, ja niiden suuntakin vaihtelee.

Suomen ilmastolle on tyypillistä selvä vuodenaikojen vaihtelu ja sateiden melko runsas esiintyminen kaikkina kuukausina. Taulukossa 1 esitetään globaalisäteilyn kuukausi- ja vuosisummia Suomessa. Auringonpaisteen kestoajan tietoja kuvataan kuviossa 2. Suurimmat vuotuiset auringonpaistemäärät saadaan rannikolla ja vähäisimmät Lapin itäosissa.

Maanpinta, etenkin tummat maalajit, vesistöt ja metsät ottavat tehokkaasti vastaan auringon lyhytaaltoista säteilyä ja luovuttavat vastaavasti pitkäaaltoista säteilyä. Kasvihuonekaasut estävät pitkäaaltoisen lämpösäteilyn siirtymisen avaruuteen, mistä seuraa ilmakehän lämpeneminen.

Ihmisen toiminnan aiheuttama kasvihuoneilmiö on uusi ilmastoon vaikuttava tekijä. Maapallon ilmaston otaksutaan selvästi lämpenevän lähivuosikymmeninä. Lämpötilan nousun on laskettu olevan suurimmillaan pohjoisilla leveysasteilla, jossa vuoden keskilämpötila nousisi ensi vuosisadan puoliväliin mennessä 2–4 astetta Celsiusta.

Maailmanlaajuisesti ilmaston lämpeneminen kuluvalle vuosisadalla on ollut selvästi havaittavissa. 1980-luvulle sattui joitakin kaikkien aikojen lämpimimmistä vuosista. Suomessa 80-luvun lopun talvet olivat varsin lauhoja. Vastaavasti talvet 1984–85 ja 1986–87 olivat erittäin kylmiä. Suomen osalta normaalikausi 1961–1990 jää kuitenkin vielä edeltäjänsä, poikkeuksellisen lämmintä 1931–1960-kautta, hieman kylmemmäksi. Selvimmin ovat kylmenneet talvet.

Ilman lämpötilan selväpiirteistä vuosi- ja vuorokausivaihtelua sekoittavat epäsäännölliset kylmien ja lämpimien ilmassojen liikkeet. Yksittäisten paikkakuntien lämpöoloihin vaikuttavat myös maantieteelliset seikat, ennen muuta meren ja suurten vesistöjen läheisyys sekä maanpinnan korkeusvaihtelu.

Lämpötila on korkeimmillaan useimmiten heinäkuussa ja vastaavasti kylmimmillään tammi-helmikuussa. Heinäkuu on lämpöoloiltaan maan eri osissa varsin samanlainen, kun taas talvella lämpötilaerot Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä ovat suuria. Myös eri kesien lämpöolot ovat selvästi lähempänä toisiaan kuin yksittäisten talvien lämpöolot. Normaalikauden 1961–1990 ja vuosien 1986–1992 keskimääräisiä lämpötiloja kuvataan taulukossa 3.

1 Globaalisäteily ajanjaksona 1961–1990 sekä vuosina 1986–1992
Global radiation in the 1961–1990 period and in 1986–1992

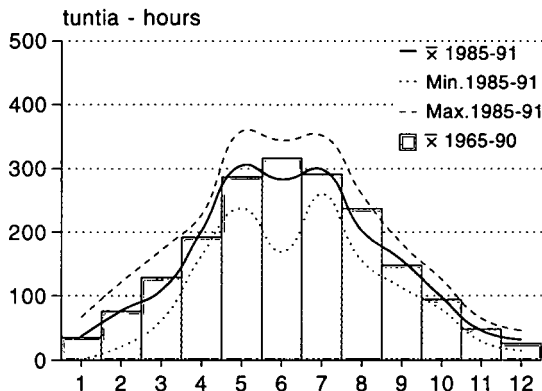
Kuukausi Month	1961–90 MJ/m ²	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1961–90 MJ/m ²	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Helsinki-Vantaa (Lentoasema – Airport)																
1	30	27	41	20	32	23	35	40	28	28	41	19	30	22	30	37
2	89	115	88	71	85	62	82	95	89	122	102	72	78	59	89	92
3	236	190	228	179	159	246	173	141	239	196	258	189	141	247	186	150
4	385	347	464	373	363	470	345	290	389	343	464	370	343	410	366	263
5	587	572	471	649	632	612	545	649	565	545	435	625	617	578	495	649
6	651	688	533	669	645	657	504	718	633	680	416	597	636	658	450	701
7	602	619	639	606	630	547	640	631	578	578	642	583	594	552	597	600
8	450	383	370	356	387	480	479	367	435	378	356	355	368	463	437	346
9	247	253	228	232	263	216	253	193	238	247	217	239	274	211	246	187
10	116	106	120	133	117	104	102	112	109	109	108	127	113	102	91	114
11	35	26	32	49	29	47	29	35	33	32	33	48	31	40	31	34
12	17	18	19	21	20	1	20	18	16	20	17	21	19	1	17	15
1–12	3 445	3 344	3 233	3 358	3 362	3 465	3 207	3 289	3 352	3 278	3 089	3 245	3 244	3 343	3 035	3 188
Jyväskylä (Lentoasema – Airport)																
1	24	21	32	19	24	19	21	29	7	6	8	5	6	6	5	6
2	84	103	86	75	65	62	74	83	52	60	54	49	46	39	51	47
3	227	180	228	171	140	250	179	147	197	129	175	159	150	208	195	160
4	380	378	425	404	339	399	371	307	390	378	400	441	337	427	386	378
5	549	479	464	595	584	592	423	596	533	421	495	587	504	487	433	550
6	612	677	407	590	652	635	428	686	570	642	461	555	589	581	388	650
7	568	543	553	597	580	507	520	523	544	488	536	519	493	474	527	409
8	411	344	311	309	381	402	379	298	366	308	312	291	402	356	349	270
9	220	230	167	208	248	187	229	165	185	168	144	187	177	210	187	117
10	98	99	96	120	95	104	68	96	68	73	55	72	81	68	49	83
11	27	21	28	40	23	27	19	24	14	10	15	15	9	15	8	12
12	12	12	12	13	13	1	11	10	1	1	1	1	1	0	1	0
1–12	3 212	3 087	2 809	3 141	3 144	3 185	2 722	2 964	2 927	2 684	2 656	2 881	2 795	2 871	2 579	2 682
Sodankylä (Observatorio – Observatory)																

Lähde: Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon. Ilmatieteen laitos.
 Source: Monthly Review of the Climate in Finland. Finnish Meteorological Institute.

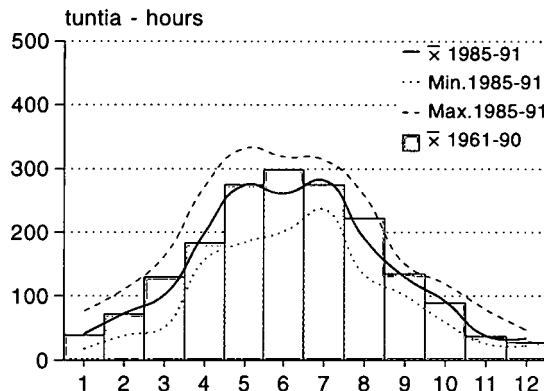


2 Auringonpaistetunnit
Sunshine hours

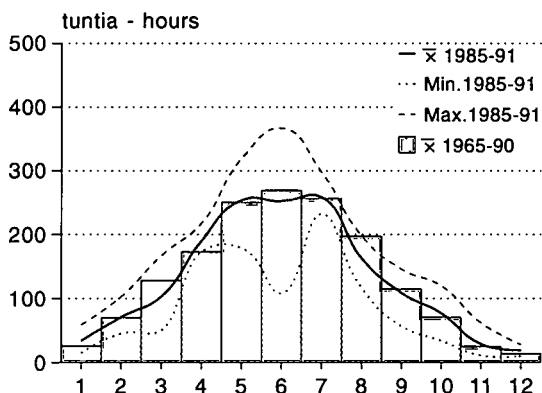
Maarianhamina



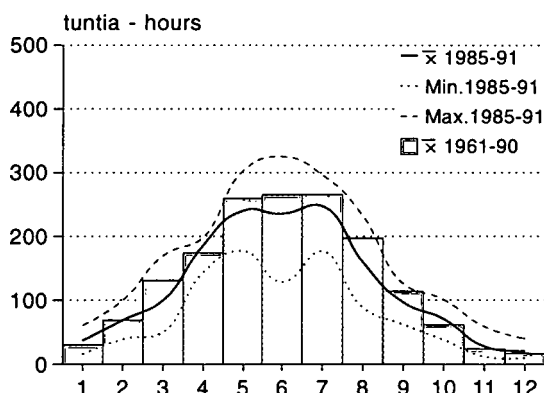
Helsinki-Vantaa



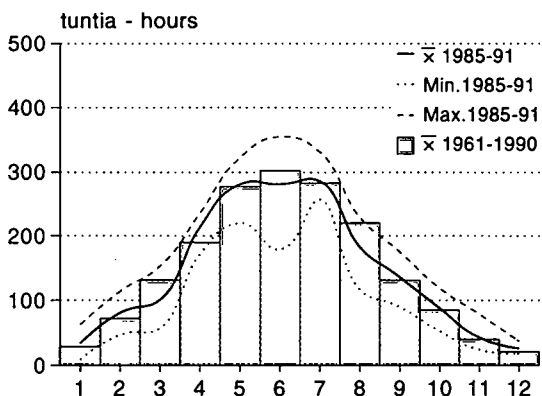
Jyväskylä



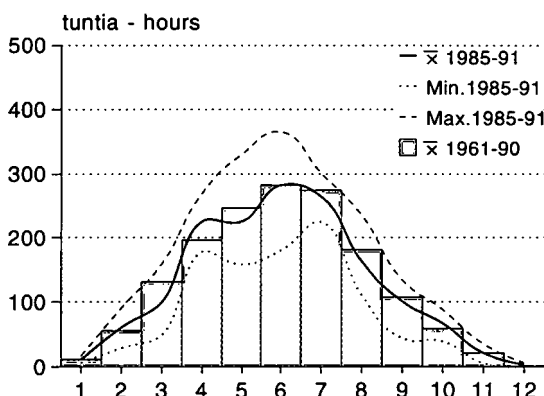
Joensuu



Vaasa



Sodankylä



Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

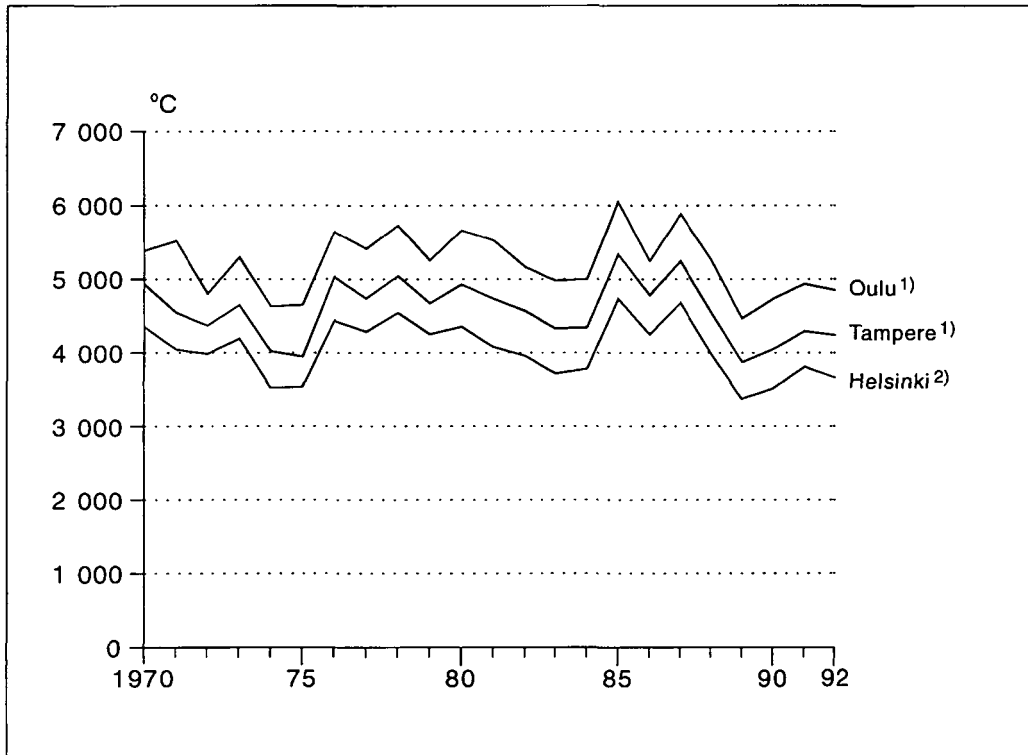
3 Keskilämpötila eräillä mittausasemilla ajanjaksolla 1961–90 sekä vuosina 1986–1992
Mean temperature at selected measuring stations in the 1961–90 period and in 1986–1992

Kuukausi Month	1961–90								1961–90							
	86	87	88	89	90	91	92	86	87	88	89	90	91	92		
	Helsinki-Vantaa (Lentoasema – Airport)								Turku (Lentoasema – Airport)							
1	-6,9	-7,8	-17,9	-2,5	-0,2	-3,9	-3,1	-1,6	-6,0	-7,3	-16,8	-1,8	0,5	-2,4	-2,2	-0,7
2	-6,8	-11,6	-6,8	-4,1	0,5	1,2	-6,3	-2,0	-6,2	-11,1	-6,6	-3,0	1,0	1,6	-5,9	-1,5
3	-2,9	-1,0	-6,2	-3,0	1,5	1,4	-0,6	0,9	-2,6	-0,8	-5,8	-2,7	1,6	2,1	0,0	1,3
4	2,9	..	2,6	1,7	5,5	6,2	3,7	2,0	3,0	2,4	2,9	1,9	5,5	6,3	4,0	1,9
5	9,9	10,9	8,4	12,2	11,1	9,9	8,0	11,4	9,8	10,8	7,8	11,7	10,7	10,0	7,7	11,8
6	14,9	16,8	12,6	17,3	16,1	14,3	12,8	15,9	14,9	16,8	12,2	17,4	16,0	15,0	12,1	16,8
7	16,6	17,1	15,3	19,8	17,4	15,8	17,7	16,7	16,5	16,8	15,7	19,6	17,2	16,3	17,7	16,7
8	15,0	13,8	12,5	14,5	14,3	15,7	16,7	14,9	15,2	13,6	12,2	14,7	14,9	16,3	17,4	15,0
9	10,0	7,1	9,1	11,3	11,4	8,7	9,9	12,0	10,3	7,6	9,3	12,0	12,1	8,9	10,3	11,9
10	5,4	5,8	6,9	4,6	5,3	5,4	5,9	0,7	5,7	6,4	7,5	5,3	5,8	5,7	6,2	0,6
11	0,1	3,6	-0,5	-3,2	0,5	-1,0	3,2	-1,2	0,6	4,5	0,6	-2,3	1,1	-0,5	3,5	-0,5
12	-4,1	-7,0	-4,6	-6,2	-5,0	-0,9	-1,2	0,5	-3,6	-6,7	-3,2	-5,3	-4,4	-0,2	-0,3	0,8
1–12	4,5	..	2,6	5,2	6,5	6,1	5,6	5,9	4,8	4,4	3,0	5,6	6,8	6,6	5,9	6,2
	Jyväskylä (Lentoasema – Airport)								Joensuu (Lentoasema – Airport)							
1	-10,0	-12,2	-21,6	-6,4	-2,6	-8,7	-6,5	-4,4	-11,6	-12,7	-22,3	-8,2	-4,1	-11,0	-9,7	-6,4
2	-9,5	-13,3	-10,1	-7,5	-2,0	-0,3	-10,0	-4,4	-10,7	-15,4	-11,4	-8,5	-2,8	-0,5	-10,6	-5,3
3	-4,7	-1,1	-7,6	-4,4	-0,2	-1,5	-3,2	-0,7	-5,4	-2,3	-7,8	-4,4	-0,2	-2,3	-4,7	-1,2
4	1,3	0,9	1,2	-0,1	3,6	3,8	2,3	-0,5	0,7	0,7	0,1	-1,1	3,8	3,9	1,4	-1,0
5	8,7	10,2	7,0	9,5	9,9	8,4	6,0	10,4	8,3	8,4	7,1	9,1	10,2	8,1	6,7	9,4
6	14,1	16,4	12,7	15,8	15,6	13,1	12,5	15,2	14,2	17,1	13,4	16,2	16,7	12,6	13,2	15,3
7	15,7	16,3	14,2	19,2	15,8	14,7	16,5	14,5	16,4	17,4	14,6	19,4	16,9	15,5	16,6	15,2
8	13,6	12,1	10,5	13,2	13,4	14,2	15,0	12,7	14,0	12,4	11,1	14,0	14,3	14,6	15,2	13,1
9	8,3	5,4	7,2	9,6	9,8	6,7	7,8	10,3	8,6	5,9	7,5	10,0	10,0	7,1	8,0	11,6
10	3,4	4,1	5,6	2,6	2,8	3,6	4,4	-2,8	3,2	3,7	5,5	3,2	3,1	3,2	4,9	-1,9
11	-2,2	1,9	-3,7	-6,4	-1,7	-4,2	1,6	-5,0	-2,7	1,6	-5,5	-6,9	-1,7	-5,5	1,3	-5,9
12	-7,2	-12,6	-8,3	-9,4	-7,9	-3,0	-3,6	-1,2	-8,2	-13,4	-10,8	-10,3	-8,6	-4,4	-4,9	-2,0
1–12	2,6	2,3	0,6	3,0	4,7	3,9	3,6	3,7	2,2	2,0	0,1	2,7	4,8	3,4	3,1	3,4
	Vaasa (Lentoasema – Airport)								Oulu (Lentoasema – Airport)							
1	-7,8	-13,1	-18,6	-4,3	-0,5	-6,7	-3,0	-1,7	-11,1	-16,0	-20,4	-7,5	-4,4	-11,9	-7,7	-5,4
2	-7,8	-10,8	-9,2	-6,0	-0,9	0,9	-8,0	-1,6	-10,4	-13,2	-11,9	-9,6	-3,6	-0,2	-11,8	-4,5
3	-3,9	-0,7	-7,3	-4,0	0,8	0,1	-1,4	0,5	-5,8	-1,3	-8,7	-5,4	-0,4	-2,6	-5,5	-0,7
4	1,7	0,9	1,5	0,6	5,3	4,6	3,7	0,3	0,5	-0,1	0,2	-0,8	3,9	3,0	2,4	-1,3
5	8,3	10,0	6,8	9,5	9,6	8,9	6,5	10,8	7,5	8,6	6,6	8,1	8,9	7,3	5,5	9,4
6	13,7	16,0	12,4	15,2	14,4	13,6	12,2	15,2	13,5	15,8	12,5	15,3	14,5	13,5	12,4	15,0
7	15,7	15,3	14,7	18,8	16,0	15,2	16,5	14,8	16,0	16,4	14,2	19,2	15,7	15,9	16,0	14,3
8	13,9	12,2	11,3	13,8	14,4	15,2	16,0	13,7	13,7	11,5	11,2	13,3	14,3	14,9	15,3	12,3
9	9,2	6,6	8,2	10,9	10,8	8,5	8,3	10,6	8,4	5,7	7,7	10,2	10,1	7,5	7,6	10,6
10	4,6	5,4	7,2	4,6	4,0	5,1	5,6	-1,9	3,0	4,8	6,8	3,1	2,2	3,4	4,0	-4,0
11	-0,9	2,8	-1,3	-3,6	0,1	-2,8	2,5	-2,8	-3,1	1,3	-4,5	-6,7	-1,6	-6,1	0,9	-6,3
12	-5,5	-9,7	-5,8	-7,0	-6,1	-1,1	-0,9	0,8	-8,2	-13,7	-10,4	-10,7	-8,3	-2,6	-3,7	-0,7
1–12	3,4	2,9	1,7	4,0	5,7	5,1	4,8	4,9	2,0	1,7	0,3	2,4	4,3	3,5	3,0	3,2
	Sodankylä (Observatorio – Observatory)								Utsjoki (Kevo)							
1	-15,1	-19,0	-22,6	-13,1	-9,0	-16,8	-11,9	-8,5	-15,7	-18,5	-18,2	-14,4	-10,1	-16,3	-10,4	-8,8
2	-13,6	-14,8	-15,6	-13,0	-8,9	-3,1	-17,3	-6,7	-14,1	-14,1	-16,3	-15,2	-9,2	-3,7	-12,4	-7,3
3	-8,5	-3,9	-9,9	-7,5	-2,5	-6,0	-9,6	-3,7	-9,3	-5,8	-11,9	-10,5	-4,6	-6,6	-9,8	-4,6
4	-2,1	-2,7	-2,6	-4,1	1,5	0,1	-0,9	-4,4	-3,2	-4,3	-4,0	-5,5	1,5	-1,0	-1,9	-4,7
5	5,0	5,7	4,4	5,5	7,3	5,1	3,3	7,4	3,2	4,1	2,7	3,3	5,5	3,0	3,0	5,6
6	11,6	14,5	10,9	13,0	13,4	10,7	10,2	13,5	9,6	12,2	7,9	10,9	11,9	10,2	9,9	11,2
7	14,1	13,9	12,4	16,5	13,7	13,9	14,3	11,7	12,7	12,3	10,8	14,7	12,2	13,2	12,1	10,7
8	11,2	9,0	9,0	11,6	11,9	12,0	12,7	9,2	10,3	9,1	8,1	10,6	11,0	11,3	11,1	9,0
9	5,9	2,8	6,0	7,5	6,8	5,0	4,2	8,3	5,3	2,8	5,6	6,6	5,7	5,5	4,0	7,9
10	-0,2	1,8	5,5	-0,2	-1,0	0,2	0,6	-8,7	-1,2	1,2	4,7	-0,8	-1,6	0,2	-0,5	-8,4
11	-7,4	-2,9	-8,8	-11,4	-4,7	-10,4	-3,8	-9,7	-8,4	-4,8	-8,9	-12,6	-5,1	-8,0	-7,2	-10,9
12	-13,1	-19,2	-17,0	-16,0	-13,0	-6,1	-8,6	-4,6	-13,4	-19,9	-17,4	-16,7	-14,1	-5,3	-7,5	-6,2
1–12	-1,0	-1,1	-2,3	-0,8	1,3	0,4	-0,6	0,3	-2,0	-2,0	-3,0	-2,4	0,3	0,2	-0,8	-0,5

Lähteet: Tilastoja Suomen ilmastosta 1961–1990. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan. Ilmatieteen laitos. Helsinki 1991.
 Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon. Ilmatieteen laitos.
 Sources: Climatological Statistics in Finland 1961–1990. Supplement to the Meteorological Yearbook of Finland. Helsinki 1991.
 Monthly Review of the Climate in Finland. Finnish Meteorological Institute.



4 Astepäiväluvut vuosina 1970–1992 Degree days in 1970–1992



1) Lentoasema – Airport

2) Kaisaniemi

Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

Ilman lämpötila määrittelee kasvukauden pituuden, joka vaihtelee Euroopan eri osissa suuresti. Jos verrataan Etelä-Suomea ja Etelä-Ruotsia toisiinsa, niin kasvukaudessa on merkittävä, noin kuukauden, ero. Tosin esimerkiksi 170 päivän raja kulkee Ruotsissa etelämpänä kuin Suomessa. Niinpä samalla leveysasteella Suomessa on paremmat kasvumahdollisuudet kuin Ruotsissa. Syynä tähän ovat muun muassa maaston kohoaminen, merellisyys sekä Itämeren vaikutus. Jos verrataan taas Suomen metsien tai viljan kasvuoloja Keski-Euroopan vastaaviin, on Suomessa kasvukausi pari kuukautta lyhyempi. (Kuvio 5.)

Lämpöolot vaikuttavat kasvukauden ohella myös rakennusten lämmitystarpeeseen ja esimerkiksi tietön talvisuolaukseen. (Viite: Energia. Liikenne.) Talvien lämpeneminen 20 viime vuoden aikana ei ole kuitenkaan vähentänyt rakennusten lämmitysenergian kulutusta, vaan asuntojen lämpötilat ovat yleisesti nousseet 17 asteesta yli 20 asteeseen Celsiusta.

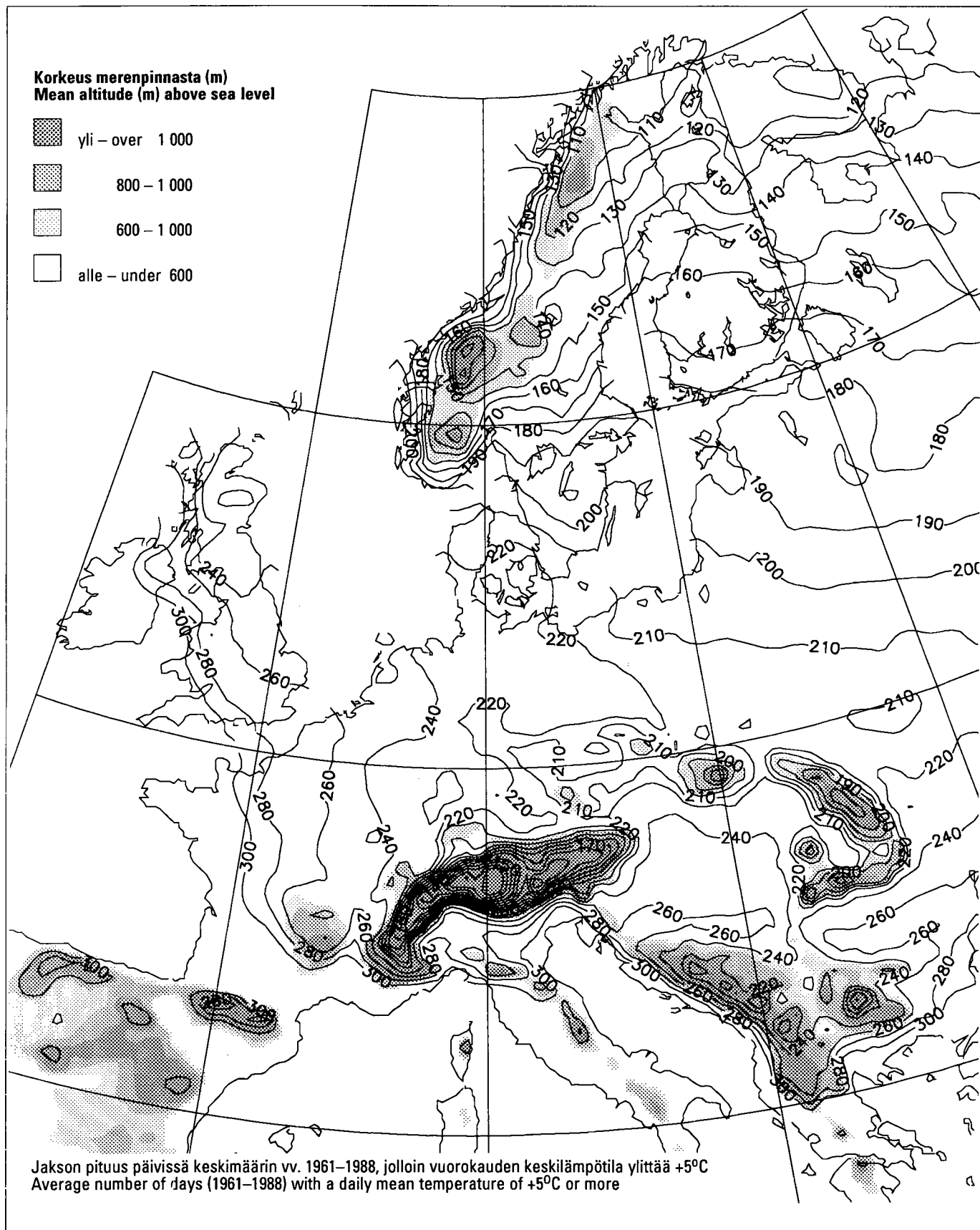
Ilman lämpötilaerot aiheuttavat ilmassojen liikkeen eli tuulet, joita maapallon pyöriminen edelleen voimistaa. Tuulet kuljettavat lämpöä, kosteutta,

hiukkasia sekä myös haitallisia aineita paikasta toiseen. (Viite: Kaukokulkeutuminen.) Tuulet muovaavat myös maan pinnanmuotoja sitä enemmän, mitä pienempi tuulenvastus kasvustosta on.

Suomessa tuulee verraten tasaisesti eri suunnista. Hieman enemmän on kuitenkin etelä- ja lounaistuulia (taulukko 6 ja kuvio 7). Tuulen nopeus on sisämaassa keskimäärin noin 3 metriä sekunnissa ja merialueilla noin 6 metriä sekunnissa. Tuuli luokitellaan kovaksi, kun sen nopeus on vähintään 14 metriä sekunnissa. Myrskyssä tuulennopeus on vähintään 21 metriä sekunnissa. Kovia tuulia on tilastollisesti aika harvoin. Myrskyjä on vain merialueilla muutamana päivänä vuodessa. Sisämaassa myrskytuulia voi esiintyä vain pienillä alueilla paikallisten ukkoskuurojen yhteydessä tai joskus tuntureilla. Metsätuhoja aiheuttaneet tuulet ovat enimmäkseen olleet kovia tuulia.

Sadepäivien, selkeiden ja pilvisten päivien määrät ilmenevät taulukosta 8. Esimerkiksi sadepäiviä, jolloin sataa vähintään yksi millimetri, on keskimäärin kymmenkunta kuukausittain.

5 Kasvukauden pituus vuosina 1961–1988
Duration of the growing season in 1961–1988



Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastotoimisto.
Source: Finnish Meteorological Institute, Climatology Division.

6 Tuulten suunnat ja keskinopeudet ajanjaksolla 1961–1990 ja vuosina 1987–1992
Wind speed and direction in the 1961–1990 period and in 1987–1992

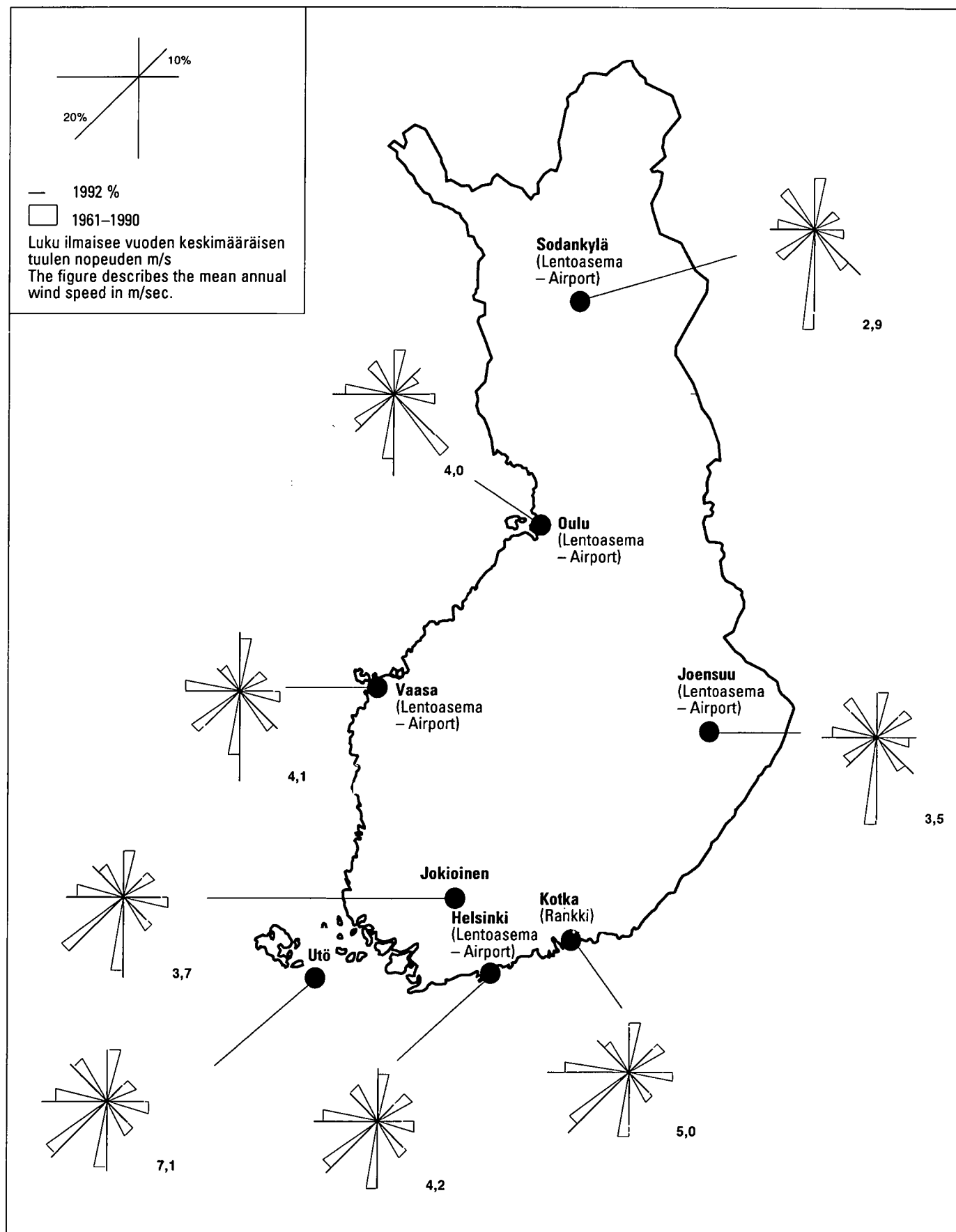
Vuosi Year	Tuulten jakaantuminen – Wind distribution																	
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		Tyyntä Calm	Keski- nopeus Mean speed
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
Helsinki-Vantaa (Lentoasema – Airport)																		
1961–1990	12	3,8	9	3,6	9	3,7	10	4,0	17	4,5	16	4,2	14	3,6	10	3,5	3	4,0
1987	17	3,4	8	3,5	8	4,2	9	4,5	13	4,7	15	4,1	13	2,7	11	2,8	6	3,5
1988	13	3,8	9	3,6	9	3,2	12	3,9	16	4,3	16	4,8	13	3,4	9	3,5	3	3,8
1989	12	3,8	6	3,3	8	3,9	8	4,1	15	4,2	20	4,6	19	3,9	9	3,4	4	3,9
1990	14	3,4	9	3,6	7	3,3	9	4,4	15	4,4	16	4,9	17	3,6	11	3,6	2	3,9
1991	12	3,8	7	3,0	8	2,5	8	3,5	17	4,4	18	4,5	17	3,3	10	3,4	3	3,8
1992	14	4,0	6	3,3	6	3,0	9	4,3	17	5,0	18	5,2	16	3,7	10	4,2	3	4,2
Kotka (Rankki)																		
1961–1990	12	4,4	9	4,5	11	4,9	8	4,7	15	5,4	19	5,3	16	4,9	9	4,1	1	5,1
1987	23	6,4	6	6,6	3	4,4	2	4,8	1	11,0	15	8,2	31	7,1	18	5,5	0	6,7
1988	11	5,6	10	4,8	12	5,7	10	5,0	12	6,4	17	6,2	19	5,7	9	4,8	0	5,6
1989	11	6,2	8	6,2	10	7,6	6	7,0	11	7,0	20	7,7	24	7,1	10	5,7	0	6,9
1990	10	4,7	10	4,5	12	5,5	7	6,0	11	6,0	19	6,2	20	5,7	11	4,7	0	5,5
1991	11	4,6	7	4,0	11	4,7	7	4,0	13	4,9	19	5,6	22	4,5	11	3,6	1	4,6
1992	11	5,1	8	4,1	8	4,6	7	4,9	13	5,5	21	5,9	21	4,9	11	4,0	1	5,0
Tampere (Lentoasema – Airport)																		
1987	14	2,9	7	2,7	11	3,4	12	3,4	18	3,4	13	3,5	11	3,4	7	3,0	8	3,0
1988	12	3,0	7	3,0	9	3,2	14	3,4	20	3,2	13	3,6	10	3,3	8	2,8	7	3,0
1989	8	3,4	5	3,6	8	3,8	11	3,7	22	3,6	19	4,4	16	4,1	7	3,1	4	3,7
1990	9	3,3	8	3,6	9	3,5	12	3,5	18	3,9	14	4,3	14	3,7	8	2,9	7	3,4
1991	10	3,2	5	3,5	8	2,8	9	3,2	22	3,6	16	4,0	14	3,3	9	3,2	7	3,3
1992	11	3,7	6	3,4	7	3,4	10	3,6	21	3,7	16	4,4	16	4,2	9	3,3	4	3,7
Joensuu (Lentoasema – Airport)																		
1961–1990	11	3,8	9	3,5	8	3,4	10	3,7	23	3,9	9	3,7	11	3,7	12	3,8	5	3,7
1987	14	3,5	11	3,7	8	3,6	10	4,0	23	3,5	8	3,7	11	3,5	12	3,5	3	3,5
1988	11	3,6	12	3,4	8	3,2	10	3,4	26	3,7	9	3,6	11	3,6	11	3,6	2	3,5
1989	8	3,7	5	3,1	10	3,4	14	3,7	20	3,5	11	3,6	18	3,8	10	3,5	2	3,5
1990	12	3,4	9	3,7	12	3,3	12	3,7	17	3,4	10	3,6	14	3,8	10	3,2	4	3,4
1991	11	3,6	6	3,0	11	2,9	12	3,6	21	3,3	11	3,3	14	3,4	11	3,2	3	3,3
1992	11	3,9	7	3,5	10	3,1	13	3,8	21	3,6	11	3,6	14	3,7	9	3,7	5	3,5
Vaasa (Lentoasema – Airport)																		
1961–1990	14	4,5	7	3,5	9	3,3	12	3,4	16	4,4	14	4,5	14	4,2	7	3,4	8	3,9
1987	16	4,8	6	3,4	9	3,5	11	3,9	14	4,5	12	4,4	12	3,9	6	3,3	14	3,5
1988	16	4,7	6	3,1	9	3,2	13	3,7	20	4,4	11	4,1	11	4,0	6	4,1	7	3,7
1989	9	4,1	4	2,6	10	3,2	10	3,8	27	4,3	14	3,8	14	4,2	8	3,8	4	3,8
1990	14	4,4	7	3,0	10	3,5	14	3,7	19	4,6	11	3,7	12	3,9	10	3,7	4	3,8
1991	14	4,7	4	2,7	8	2,8	13	3,3	25	4,2	11	3,6	12	3,6	9	4,1	5	3,7
1992	15	4,6	5	3,3	8	3,3	13	3,7	23	4,6	12	4,1	14	4,1	8	4,5	3	4,1
Oulu (Lentoasema – Airport)																		
1961–1990	11	3,3	7	2,9	10	3,4	19	4,1	16	4,1	11	4,4	12	4,7	10	4,0	4	4,0
1987	14	2,6	8	2,5	10	3,4	20	4,0	13	3,8	9	3,7	11	4,5	10	3,2	4	3,4
1988	13	2,7	8	2,4	10	2,7	21	4,0	16	3,8	11	4,1	10	4,4	9	3,1	3	3,4
1989	8	3,2	5	2,7	8	3,1	19	4,0	17	3,8	13	4,5	19	4,9	8	3,8	2	3,9
1990	11	2,9	8	2,8	13	3,3	19	4,2	14	3,8	10	4,4	13	4,9	11	3,6	1	3,8
1991	12	3,1	7	3,2	10	3,3	17	3,7	18	3,5	12	3,9	13	4,2	10	4,0	3	3,6
1992	11	4,3	9	3,8	9	3,7	14	3,6	21	3,7	13	3,8	15	4,7	8	5,1	1	4,0
Sodankylä (Observatorio – Observatory)																		
1961–1990	13	3,1	6	2,9	7	2,7	12	2,8	25	3,2	11	3,8	9	3,3	12	2,7	5	3,1
1987	13	2,7	9	3,0	9	2,7	10	2,6	22	3,0	10	3,7	9	3,2	11	2,1	7	2,7
1988	12	2,8	8	2,7	7	2,2	13	2,2	23	3,0	10	3,9	9	3,2	11	2,3	7	2,6
1989	8	2,7	3	2,3	6	2,6	17	2,5	25	3,2	12	3,7	14	3,2	10	2,5	5	2,8
1990	11	2,8	7	2,7	8	2,6	16	2,6	22	3,3	8	3,6	12	3,4	10	2,7	6	2,8
1991	11	2,9	6	2,2	8	2,6	14	2,5	23	2,9	9	3,5	11	3,0	9	2,5	10	2,7
1992	13	2,8	6	3,0	7	2,5	16	2,4	21	3,4	11	3,7	11	3,5	11	2,7	5	2,9

Lähteet: Tilastoja Suomen ilmastosta 1961–1990. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan. Ilmatieteen laitos. Helsinki 1991.

Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon. Ilmatieteen laitos.

Sources: Climatological Statistics in Finland 1961–1990. Supplement to the Meteorological Yearbook of Finland. Finnish Meteorological Institute. Helsinki 1991. Monthly Review of the Climate in Finland. Finnish Meteorological Institute.

7 Tuulten jakauma ajanjaksolla 1961–1990 sekä vuonna 1992
Wind distribution in the 1961–1990 period and in 1992



Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

8 Selkeiden ja pilvisten päivien sekä sadepäivien lukumäärät ajanjaksona 1961–1990 sekä vuosina 1985–1992
Clear and cloudy days and precipitation in the 1961–1990 period and in 1985–1992

Kuukausi Month	Selkeitä päiviä Clear days	Pilvisiä päiviä Cloudy days	Sadepäiviä Days with precipitation 1,00 mm	Selkeitä päiviä Clear days	Pilvisiä päiviä Cloudy days	Sadepäiviä Days with precipitation 1,00 mm
Vuosi Year	kpl – number			kpl – number		
	Helsinki-Vantaa (Lentoasema – Airport)			Turku (Lentoasema – Airport)		
1961–1990						
1	3	19	9	2	18	10
2	3	15	8	2	15	8
3	4	14	8	4	13	8
4	3	11	8	2	12	7
5	4	8	6	4	8	7
6	4	6	8	4	6	7
7	3	7	10	3	8	10
8	2	9	11	1	9	11
9	1	12	11	1	12	12
10	2	15	11	1	14	11
11	1	19	13	1	18	12
12	2	19	12	2	17	12
1961–1990 (1–12)	32	154	115	27	150	115
1985	27	162	127	34	145	110
1986	–	–	–	–	–	129
1987	38	143	102	34	148	97
1988	24	174	125	24	149	130
1989	25	153	110	29	141	123
1990	21	148	126	18	157	131
1991	19	116	103	21	94	108
1992	31	168	121	31	148	116
	Jyväskylä (Lentoasema – Airport)			Joensuu (Lentoasema – Airport)		
1961–1990						
1	2	18	11	2	18	11
2	3	14	8	2	14	9
3	4	14	9	4	14	8
4	2	12	8	3	12	8
5	3	9	8	3	8	7
6	2	7	9	3	8	9
7	2	8	11	2	8	11
8	2	11	12	2	11	12
9	1	14	11	1	14	11
10	1	17	11	1	19	12
11	1	21	12	1	22	13
12	1	20	11	1	20	11
1961–1990 (1–12)	24	165	121	25	168	122
1985	31	159	108	20	159	132
1986	26	175	129	–	–	133
1987	30	164	109	22	183	120
1988	20	166	130	18	186	141
1989	20	154	120	24	159	127
1990	18	167	130	18	173	124
1991	20	145	118	17	161	135
1992	24	185	128	22	186	134

8 Jatk.
Cont.

Kuukausi Month	Selkeitä päiviä Clear days	Pilvisiä päiviä Cloudy days	Sadepäiviä Days with precipitation 1,00 mm	Selkeitä päiviä Clear days	Pilvisiä päiviä Cloudy days	Sadepäiviä Days with precipitation 1,00 mm
Vuosi Year	kpl – number			kpl – number		
	Vaasa (Lentoasema – Airport)			Oulu (Lentoasema – Airport)		
1961–1990						
1	2	17	8	3	14	8
2	2	14	6	3	12	7
3	4	14	7	5	12	6
4	3	12	6	5	10	6
5	4	9	7	6	9	7
6	3	7	6	4	7	8
7	3	8	9	4	7	9
8	2	11	10	3	10	10
9	1	13	11	2	12	10
10	1	15	10	3	15	9
11	1	17	11	2	17	9
12	2	15	9	3	16	9
1961–1990 (1–12)	28	152	100	43	141	98
1985	48	134	105	51	128	88
1986	–	–	117	–	–	107
1987	40	163	101	47	156	93
1988	21	150	117	47	143	99
1989	33	150	99	39	153	99
1990	11	151	101	32	141	91
1991	23	98	101	22	136	108
1992	26	158	113	26	161	117
	Sodankylä (Observatorio – Observatory)			Utsjoki (Kevo)		
1961–1990						
1	2	16	9	3	12	8
2	2	15	8	2	12	6
3	3	15	7	2	13	6
4	2	13	7	2	13	5
5	2	14	7	2	16	5
6	1	13	9	1	15	9
7	1	12	11	1	15	10
8	1	17	11	1	18	10
9	1	17	10	0	17	9
10	1	20	11	1	17	9
11	1	19	10	2	15	8
12	2	17	9	2	13	8
1961–1990 (1–12)	19	188	109	19	176	93
1985	20	176	122	14	153	83
1986	–	–	98	10	184	84
1987	26	198	87	7	173	83
1988	13	187	119	14	168	88
1989	13	180	111	8	180	116
1990	28	177	87	8	167	87
1991	27	210	103	16	205	94
1992	16	182	128	15	168	99

Lähteet: Tilastoja Suomen ilmastosta 1961–1990. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan. Ilmatieteen laitos. Helsinki 1991.
Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon. Ilmatieteen laitos.

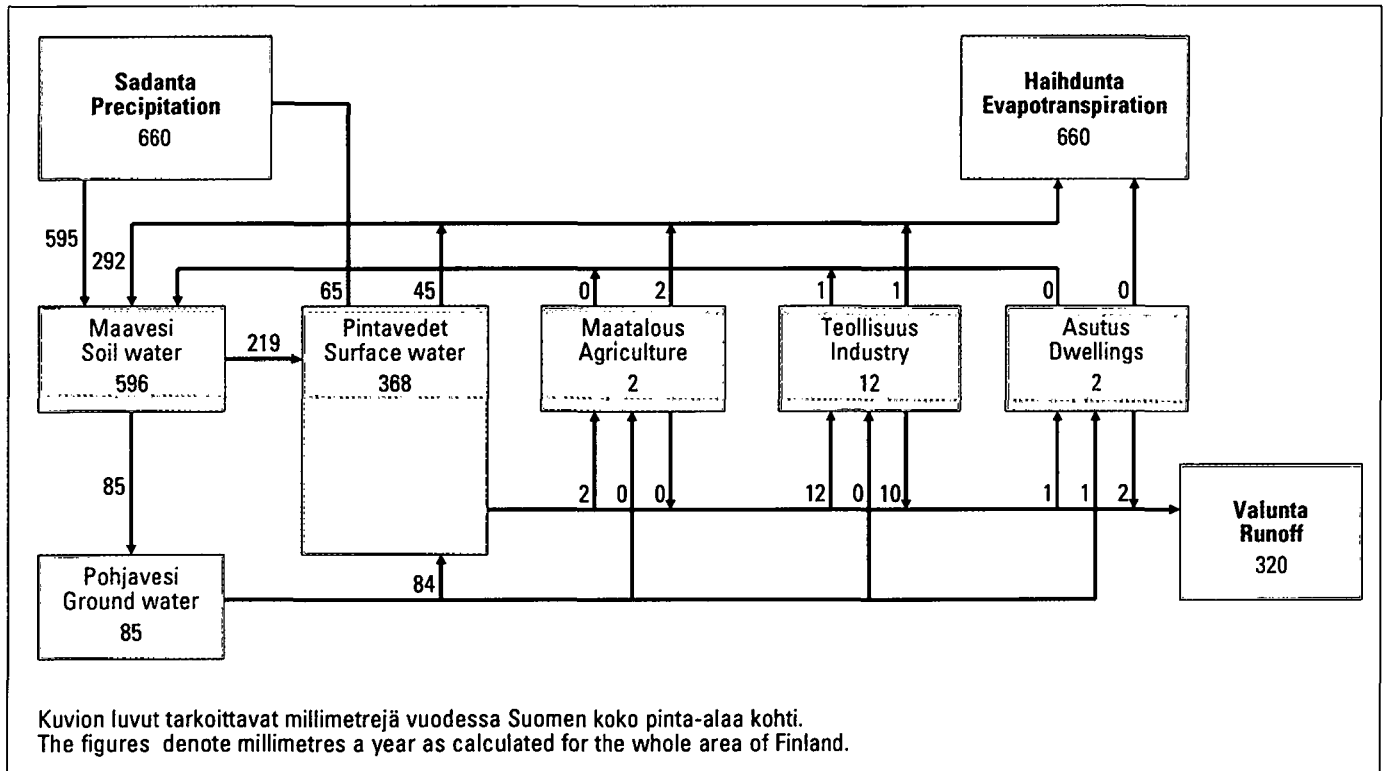
Sources: Climatological Statistics in Finland 1961–1990. Supplement to the Meteorological Yearbook of Finland. Finnish Meteorological Institute. Helsinki 1991.
Monthly Review of the Climate in Finland. Finnish Meteorological Institute.

Veden kierto

Vesi samoin kuin tuuli kuljettaa mukanaan lämpöä, kaasuja, ravinteita ja haitallisia aineita. Vedellä on tärkeä tehtävä kasviston ja eläimistön lämmönsäätelyssä. Vesivirtausten liike-energiaa hyödynnetään lisäksi vesivoiman tuotannossa.

Kuviosta 9 ilmenevät tärkeimmät vesitaseen tekijät sekä vesien käyttö keskimääräisenä vuotena Suomessa. Merkittävä osa vedestä ja veden sisältämistä aineista varastoituu lumipeitteeseen, maa- tai pohjaveteen, vesistöihin tai kasvillisuuteen.

9 Veden kiertokulku, mukaanlukien veden käyttö Water cycle in Finland, including water use



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

Suomen alueella satoi keskimäärin 660 millimetriä vuodessa havaintojakson 1961–1990 aikana. Sadetta saadaan Suomessa kaikkina vuodenaikoina yleensä kohtuullisesti. Vähäsateisinta aikaa on kevät ja alkukesä (taulukko 10). Kesän sademäärät voivat muodostua suurelta osalta kuurosateista. Nämä ajoittuvat yleensä iltapäivään. Muutoin sadejaksot ovat epäsäännöllisiä.

Talvella Suomessa on yleensä pysyvä lumipeite. Se muodostuu etelärannikolle keskimäärin joulun tienoilla ja Lappiin loka-marraskuun vaihteessa. Au-

keilta paikoilta lumet sulavat maan lounaisosista keskimäärin huhtikuun puolessa välissä ja maan pohjoisosista toukokuun lopussa. Metsistä ne sulavat noin kaksi viikkoa myöhemmin kuin aukeilta. Paksuimmillaan lumipeite on maaliskuun alkupuolella. Silloin se on maan lounaisosien sisämaassa keskimäärin noin 30 senttimetriä ja maan lumisimmilla paikoilla, Kainuussa, noin 80 senttimetriä. Lumipeitteen vesiarvo on vastaavasti 80 ja 220 millimetriä. Lumipeitteen ja kasvillisuuskerroksen ohuus lisää roudan syvyyttä maassamme keskimäärin 15–20 prosenttia.

10 Sademäärä eräillä mittausasemilla ajanjaksona 1961–1990 sekä vuosina 1986–1992
Precipitation at selected measuring stations in the 1961–1990 period and in 1986–1992

Kuukausi Month	1961–90								1986–92							
	86	87	88	89	90	91	92	86	87	88	89	90	91	92		
	mm								mm							
	Helsinki-Vantaa (Lentoasema – Airport)								Turku (Lentoasema – Airport)							
1	41	63	14	52	38	93	84	50	45	68	12	64	42	106	100	42
2	31	7	37	59	84	112	17	49	33	7	42	57	73	106	28	53
3	34	31	28	53	78	44	29	63	34	46	28	42	72	61	39	61
4	37	..	3	27	41	17	23	56	38	54	2	51	42	43	15	53
5	35	42	50	7	37	33	31	18	35	55	55	33	37	27	40	16
6	44	33	83	45	24	28	72	29	43	28	82	45	49	25	86	15
7	73	103	57	68	88	117	20	43	78	56	81	128	48	112	33	57
8	80	182	70	108	95	39	90	148	84	144	144	88	109	92	94	99
9	73	81	145	104	27	81	59	77	72	119	100	69	26	77	102	48
10	73	86	34	88	51	81	52	122	69	76	61	74	61	70	63	92
11	72	137	55	9	49	58	112	84	71	117	54	22	96	46	115	97
12	58	46	36	65	53	56	49	35	59	51	28	78	81	77	61	42
1–12	649	..	611	683	665	759	638	774	662	821	688	750	735	841	776	675
	Jyväskylä (Lentoasema – Airport)								Joensuu (Lentoasema – Airport)							
1	43	46	24	51	64	76	31	37	37	47	19	50	71	66	26	68
2	30	7	32	53	67	85	19	42	29	9	61	47	51	77	31	55
3	35	31	22	52	70	58	40	42	32	38	27	53	59	54	29	42
4	37	29	9	59	39	79	25	54	35	37	15	65	23	58	41	78
5	41	60	54	79	48	36	46	5	36	57	38	68	24	11	41	27
6	56	14	102	91	50	29	93	15	61	17	100	41	47	47	132	32
7	78	103	78	51	94	137	59	93	75	79	154	176	61	87	62	65
8	91	134	137	106	90	138	96	136	84	93	183	148	92	49	109	146
9	67	71	91	71	26	44	90	77	65	98	73	67	49	19	78	65
10	56	65	30	49	47	28	44	74	59	34	17	50	42	34	38	56
11	59	107	56	20	39	46	61	61	54	79	52	29	35	65	84	81
12	47	56	58	53	32	28	44	29	45	60	64	63	38	51	58	38
1–12	639	722	691	734	665	784	648	665	612	650	803	857	591	618	729	753
	Vaasa (Lentoasema – Airport)								Oulu (Lentoasema – Airport)							
1	30	37	21	70	48	52	24	42	26	11	15	53	36	33	24	36
2	22	8	38	35	37	39	18	33	21	6	45	22	40	53	13	13
3	24	31	21	28	46	41	29	55	23	25	22	18	42	39	37	38
4	26	39	7	27	17	22	12	27	19	25	7	11	17	8	11	12
5	33	28	30	35	36	24	77	9	30	51	32	14	54	7	44	42
6	38	26	47	22	48	48	70	31	43	15	87	31	75	38	62	41
7	58	81	32	135	58	124	28	71	57	30	93	65	72	86	32	94
8	68	77	53	145	56	76	53	82	65	123	72	72	92	64	46	112
9	62	81	89	70	21	25	96	85	48	49	36	33	23	9	63	81
10	52	51	21	52	39	17	34	70	42	44	20	23	34	13	44	31
11	49	80	38	17	62	35	49	59	31	67	13	17	36	28	49	50
12	39	60	52	39	17	39	30	39	28	12	13	43	15	27	28	42
1–12	500	599	449	674	484	542	520	603	433	458	455	402	536	404	453	592
	Sodankylä (Observatorio – Observatory)								Utsjoki (Kevo)							
1	31	26	6	43	42	34	31	24	25	26	11	32	59	24	28	28
2	26	16	54	32	37	57	11	32	17	12	38	15	29	26	6	39
3	25	29	40	23	50	13	66	46	18	10	20	7	31	15	36	23
4	24	30	10	19	22	7	14	34	20	29	16	32	35	13	6	22
5	35	37	24	45	53	8	34	30	23	18	24	18	38	15	16	26
6	56	21	79	34	49	90	65	113	39	17	33	24	71	16	55	115
7	65	73	59	66	72	53	14	128	67	70	44	133	72	49	42	129
8	63	121	126	76	39	78	38	136	55	70	50	70	43	34	69	61
9	55	48	40	42	39	6	51	103	42	23	41	40	43	5	41	66
10	51	36	19	64	25	23	43	21	35	28	12	25	23	35	73	9
11	39	70	12	22	35	26	57	40	29	24	11	43	25	23	45	18
12	31	15	13	40	27	38	34	77	25	14	21	23	53	40	34	44
1–12	499	520	481	505	490	435	458	784	395	342	319	459	520	296	451	580

Lähteet: Tilastoja Suomen ilmastosta 1961–1990. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan. Ilmatieteen laitos. Helsinki 1991.
 Kuukausikatsaus Suomen ilmasto. Ilmatieteen laitos.

Sources: Climatological Statistics in Finland 1961–1990. Supplement to the Meteorological Yearbook of Finland. Finnish meteorological Institute.
 Monthly Review of the Climate in Finland. Finnish Meteorological Institute.

11 Lumen syvyys kuukausittain sekä pysyvän lumipeitteen tulo- ja häviämispäivämäärät ajanjaksolla 1961–1991 ja vuosina 1985–1993
Monthly depth of the snow cover and settling and disappearing of the lasting snow cover in the 1961–1991 period and in 1985–1993

Ajanjakso Period	Lumen syvyys kuukauden 15. päivänä Depth of snow cover on 15th of month								Pysyvän lumipeitteen tulo Settling of lasting snow cover	Lumipeitteen katoaminen aukeilta Disappearing of lasting snow cover from fields
	10	11	12	1	2	3	4	5		
	cm								Päivämäärä – Date	
Helsinki-Vantaa (Lentoasema – Airport)										
1961–1991	0	1	10	21	33	35	5	–		
1985–86	–	–	13	35	45	47	–	–	22.11.	..
1986–87	–	–	2	15	28	37	–	–	13.12.	15.4.
1987–88	–	5	11	–	14	38	0	–	18.1.	14.4.
1988–89	–	–	27	25	2	0	–	–	19.11.	4.4.
1989–90	–	–	15	29	13	1	–	–	22.11.	22.2.
1990–91	–	0	0	29	18	12	–	–	30.12.	29.3.
1991–92	–	–	–	11	13	3	–	–	19.12.	8.4.
1992–93	0	4	3	6	1	8	0	–	19.2.	3.4.
Turku (Lentoasema – Airport)										
1961–1991	0	1	12	21	31	31	2	–		
1985–86	–	0	14	28	42	42	3	–	23.11.	18.4.
1986–87	–	–	0	11	33	45	–	–	15.12.	15.4.
1987–88	–	0	25	1	7	28	6	–	24.11.	7.4.
1988–89	–	0	45	29	1	–	–	–	19.11.	11.3.
1989–90	–	–	46	27	4	6	–	–	22.11.	21.2.
1990–91	–	–	0	23	19	10	–	–	8.1.	3.3.
1991–92	–	–	–	5	6	10	1	–	2.2.	10.3.
1992–93	–	3	–	8	–	10	–	–	18.2.	22.3.
Jyväskylä (Lentoasema – Airport)										
1961–1991	0	5	21	35	50	51	28	–		
1985–86	–	5	19	46	61	59	34	–	12.11.	2.5.
1986–87	–	–	19	27	46	45	15	–	1.12.	29.4.
1987–88	–	..	44	47	82	94	63	–	7.11.	8.5.
1988–89	–	1	23	47	28	32	0	–	15.11.	23.4.
1989–90	–	0	13	25	24	36	0	–	22.11.	25.4.
1990–91	–	1	13	37	25	29	–	–	11.11.	10.4.
1991–92	–	–	3	35	58	48	36	–	4.12.	3.5.
1992–93	17	24	9	10	22	29	5	–	2.1.	22.4.
Joensuu (Lentoasema – Airport)										
1961–1991	0	5	27	48	65	68	42	0		
1985–86	–	12	23	60	68	76	47	–	12.11.	7.5.
1986–87	–	–	34	38	66	69	39	–	1.12.	8.5.
1987–88	–	5	48	59	85	99	63	0	5.11.	16.5.
1988–89	–	2	42	63	61	65	34	–	27.10.	26.4.
1989–90	–	1	18	24	36	69	35	–	21.11.	25.4.
1990–91	–	7	28	51	60	67	20	–	5.11.	26.4.
1991–92	–	–	5	75	75	62	68	–	4.12.	11.5.
1992–93	–	36	12	27	51	55	34	–	17.10.	1.5.
Vaasa (Lentoasema – Airport)										
1961–1991	0	5	13	26	37	33	8	–		
1985–86	–	1	7	37	42	36	0	–	25.11.	..
1986–87	–	–	1	9	48	46	0	–	13.12.	23.4.
1987–88	–	6	45	40	44	60	25	–	7.11.	7.5.
1988–89	–	–	30	32	1	0	–	–	19.11.	22.3.
1989–90	–	0	7	30	5	2	0	–	5.1.	18.3.
1990–91	–	0	6	13	4	4	–	–	27.1.	25.2.
1991–92	–	–	1	20	15	4	0	–	21.12.	13.3.
1992–93	37	3	1	3	0	4	–	–	12.10.	11.12.

11 Jatk.
Cont.

Ajanjakso Period	Lumen syvyys kuukauden 15. päivänä Depth of snow cover on 15th of month								Pysyvän lumipeitteen tulo Settling of lasting snow cover	Lumipeitteen katoaminen aukeilta Disappearing of lasting snow cover from fields
	10	11	12	1	2	3	4	5		
	cm								Päivämäärä – Date	
Oulu (Lentoasema – Airport)										
1961–1991	1	5	15	28	43	45	22	–		
1985–86	–	–	12	35	43	49	12	–	25.11.	..
1986–87	–	–	5	9	47	51	18	–	13.12.	29.4.
1987–88	–	4	5	32	60	62	33	–	10.11.	1.5.
1988–89	–	1	32	42	52	46	15	–	22.11.	20.4.
1989–90	–	–	1	12	4	30	–	–	4.12.	30.3.
1990–91	–	2	12	29	21	33	–	–	11.11.	9.4.
1991–92	–	–	2	39	25	8	5	–	5.12.	29.4.
1992–93	8	23	11	8	24	23	3	–	6.1.	25.4.
Sodankylä (Observatorio – Observatory)										
1961–1991	3	15	34	51	67	72	69	15		
1985–86	2	21	32	55	66	66	70	–	27.10.	15.5.
1986–87	–	16	23	31	71	69	61	20	2.11.	21.5.
1987–88	–	4	12	34	57	63	50	0	3.11.	16.5.
1988–89	–	–	34	65	76	86	68	–	22.10.	9.5.
1989–90	0	0	12	36	49	64	51	–	14.11.	30.4.
1990–91	1	5	26	51	53	84	43	4	31.10.	13.5.
1991–92	–	19	34	64	68	75	80	0	19.10.	17.5.
1992–93	12	26	46	75	80	96	92	–	8.10.	14.5.
Utsjoki (Kevo)										
1961–1991	4	18	35	52	62	66	67	20		
1985–86	2	18	42	64	58	64	77	17	27.10.	13.5.
1986–87	–	8	19	19	65	59	58	37	27.11.	4.6.
1987–88	–	10	22	45	46	50	47	10	4.11.	29.5.
1988–89	–	21	44	66	77	84	62	–	23.10.	8.5.
1989–90	0	3	34	52	59	78	61	–	15.11.	4.5.
1990–91	4	14	33	44	49	68	40	–	4.11.	11.5.
1991–92	–	30	43	66	58	52	58	0	19.10.	18.5.
1992–93	4	15	32	55	65	77	80	40	9.10.	22.5.

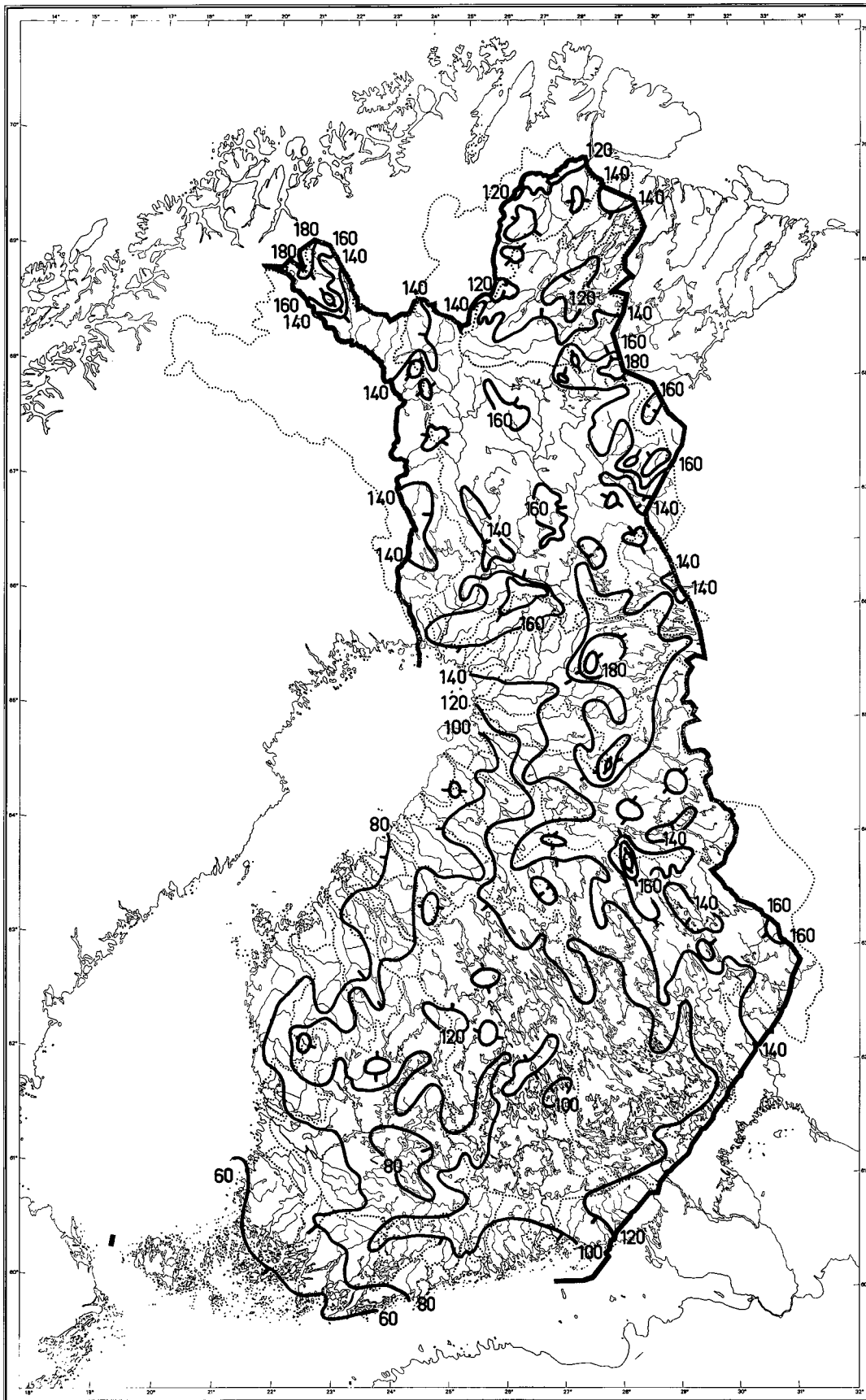
Lähteet: Tilastoja Suomen ilmastosta 1961–1990. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan. Ilmatieteen laitos. Helsinki 1991.
Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon. Ilmatieteen laitos.

Sources: Climatological Statistics in Finland 1961–1990. Supplement to the Meteorological Yearbook of Finland. Finnish Meteorological Institute. Helsinki 1991.
Monthly Review of the Climate in Finland. Finnish Meteorological Institute.

Lumen määrää mitataan maastoon sijoitetuilla lumi-
linjoilla noin 150 paikkakunnalla. Jaksolla 1961–
1990 lumen keskimääräinen vesi-arvo oli maalisi-
kuun puolivälissä etelärannikolla 60–100 millimetriä
(kuvio 12). Eniten lunta oli Kainuun vaara-alueilla.

Lumipeitteen sulaminen keväällä vapauttaa myös
lumeen sitoutuneet happamat typpi- ja rikkiyhdis-
teet uudelleen kiertoön. Roudasta johtuen happami-
en sulamisvesien vaikutus on voimakkainta pien-
vesistöissä ja joissa.

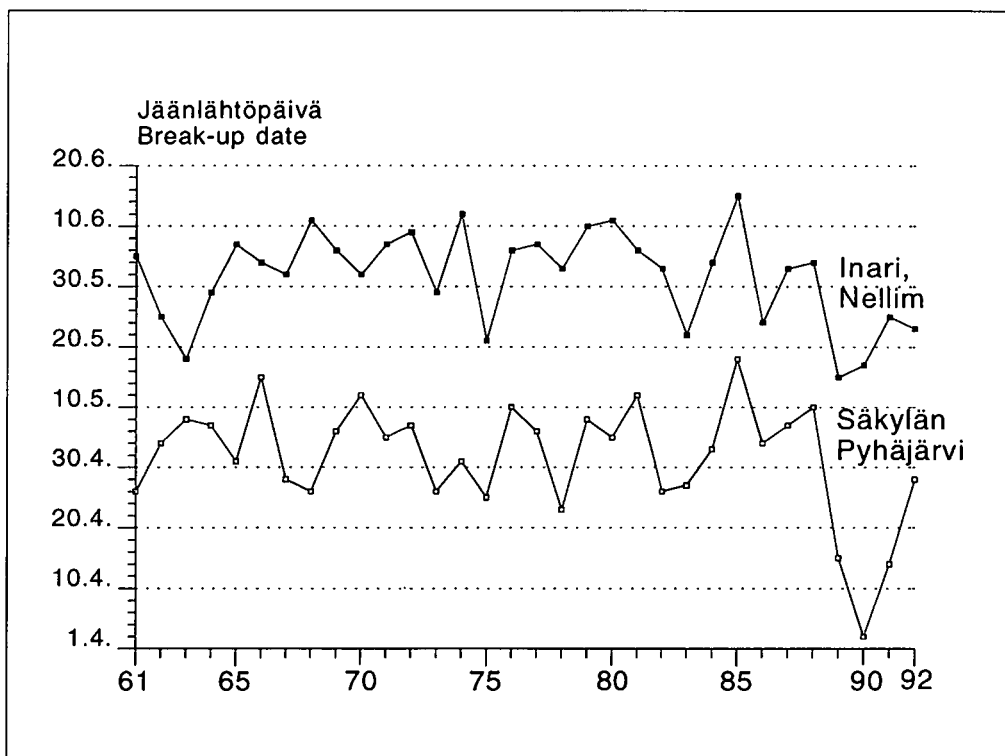
12 Lumen vesiarvo 1961–1990 (mm)
Water equivalent of the snow cover in 1961–1990 (mm)



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

13 Jäänlähdön päivämäärä Säkyän Pyhäjärvellä ja Inarilla vuosina 1961–1992
Date of ice break-up in Lakes Säkyän Pyhäjärvi and Inari in 1961–1992

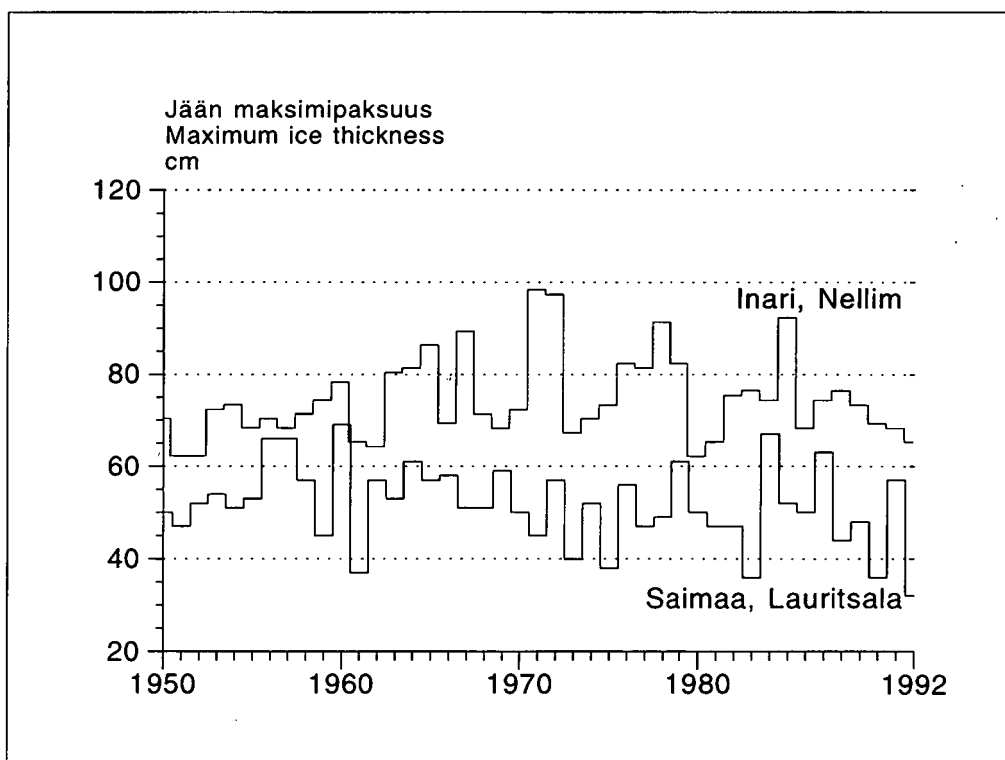
Eräiden järvien ja jokien jäätymisestä ja jäänlähdöistä on pitkälti yli sadan vuoden havaintosarjat. Monissa Etelä-Suomen järvissä kevään 1990 jäänlähtö oli varhaisempi kuin koskaan aiemmin havaintosarjan aikana. Myös keväänä 1989–1991 jäät lähtivät Etelä-Suomen järvistä poikkeuksellisen aikaisin (kuvio 13).



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

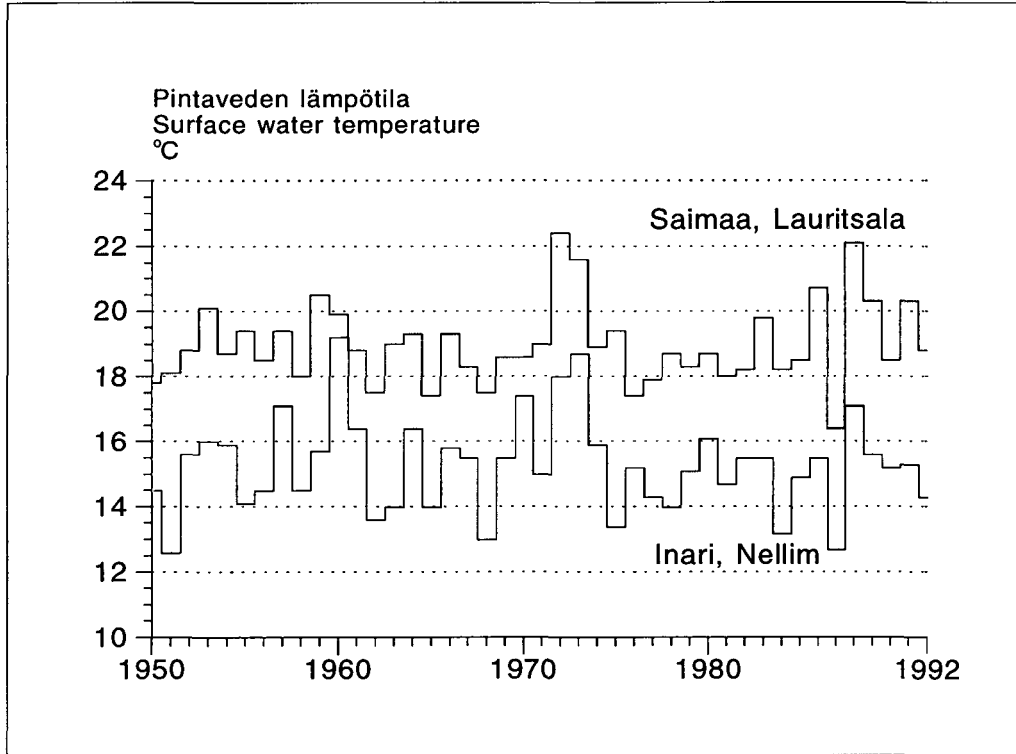
14 Jään maksimipaksuus Saimaalla ja Inarilla talvina 1949/50–1991/92
Maximum ice thicknesses measured for Lakes Saimaa and Inari in winters 1949/50–1991/92

Jäänpaksuuden havaintopaikkoja on kuutisenkymmentä. Maalis-huhtikuussa esiintyvä maksimipaksuus on Etelä-Suomen järvillä tavallisesti 50–60 senttimetriä, Lapissa vastaavasti 70–80 senttimetriä. Lauritsalan ja Nellimin jäiden maksimipaksuudet esitetään kuviossa 14.



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

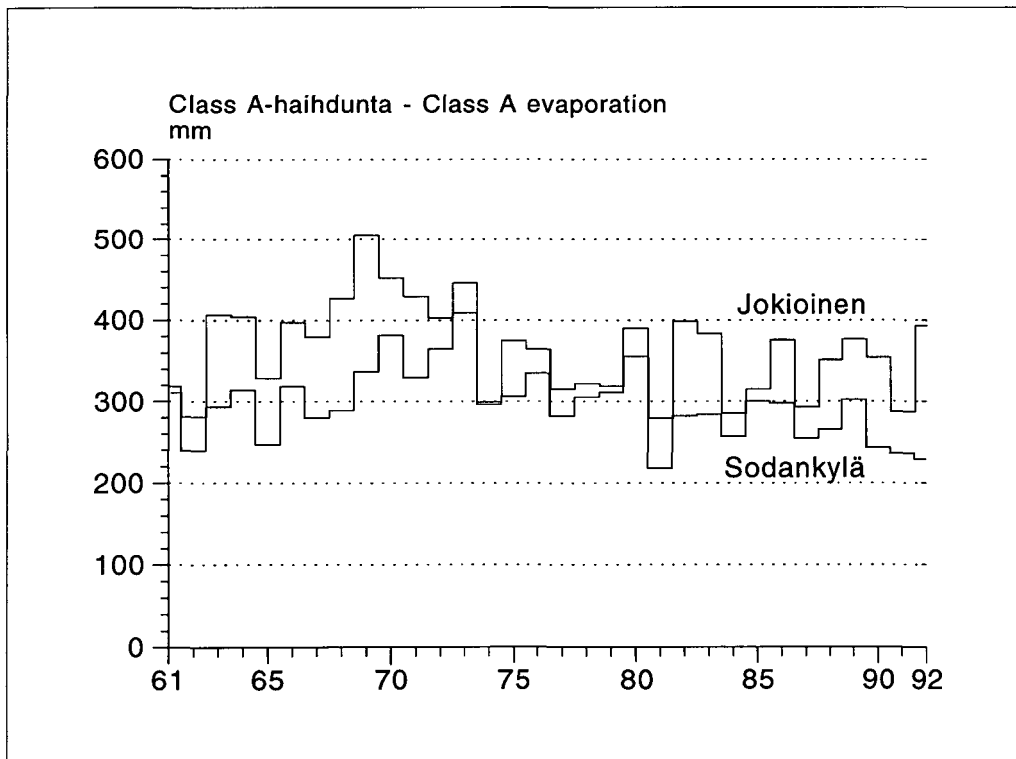
15 Pintaveden keskilämpötila heinäkuussa Saimaalla ja Inarilla vuosina 1950–1992
Mean surface water temperatures in Lakes Saimaa and Inari in July 1950–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

Sisävesien lämpötilaa mitataan päivittäin noin 40 asemalla. Saimaalla Lauritsalassa pintavesi on heinäkuussa 2–4 Celsius-astetta lämpimämpää kuin Inarilla Nellimissä (kuvio 15). Nämä havaintopaikat edustavat hyvin eteläsuomalaista ja lappilaista järveä.

16 Kesä-elokuun Class A-haihdunta Jokioisissa ja Sodankylässä vuosina 1961–1992
Class A evaporation at Jokioinen and Sodankylä in June–August 1961–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

Maahan sataneesta vedestä noin puolet haihtuu takaisin ilmakehään ja puolet valuu maaperän ja vesistöjen kautta meriin. Sadanta on maassamme hieman pienempää ja valunta hieman suurempaa kuin maapallon mantereilla keskimäärin.

Etelä-Suomessa haihtuu kesä-elokuussa keskimääräisenä kesänä noin 350 millimetriä, Lapissa 50 millimetriä vähemmän. Vuosien väliset erot ovat huomattavia (kuvio 16).

17 Tärkeät pohjavesialueet lääneittäin
Major groundwater areas by province

Lääni Province	Alueiden lukumäärä Number of areas	Pinta-ala Area	Antoisuus Yield	Käytössä vuonna 1992 In use, 1992
		km ²	m ³ /d	
Uudenmaan	146	459,47	254 650	70 189
Turun ja Porin	195	456,11	257 105	78 060
Hämeen	120	530,49	368 335	115 575
Kymen	76	254,80	128 820	48 567
Mikkelin	47	123,22	89 500	21 821
Pohjois-Karjalan	47	153,00	64 400	26 279
Kuopion	58	147,58	86 150	39 614
Keski-Suomen	116	256,55	138 570	33 090
Vaasan	156	547,71	248 480	71 293
Oulun	151	1 140,24	240 870	72 088
Lapin	72	169,89	76 420	30 216
Yhteensä – Total	1 184	4 239,06	1 953 300	606 791

Lähteet: Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet. Vesihallitus. Tiedotus 225. Helsinki 1983.
 Vesi- ja ympäristöhallitus.

Sources: Ground Water Areas Important for Public Water Supply. National Board of Waters. Report 225. Helsinki 1983.
 National Board of Waters and the Environment.

Maahan imeytyvät sade- ja sulamisvedet muuttuvat maavedeksi ja edelleen pohjavedeksi, jonka kertymät, korkeus ja ominaisuudet riippuvat maaperän laadusta ja maakerrosten paksuudesta. Soraharjut ovat antoisimpia, mutta saastumiselle herkimpiä pohjavedenottoalueita. Pohjavesien suojelua pidetään tärkeänä, koska pohjavesien uudistuminen on hidasta ja saastumisen aiheuttamat vahingot vaikeasti korjattavissa. Taulukosta 17 ilmenevät tärkeät pohjavesialueet lääneittäin.

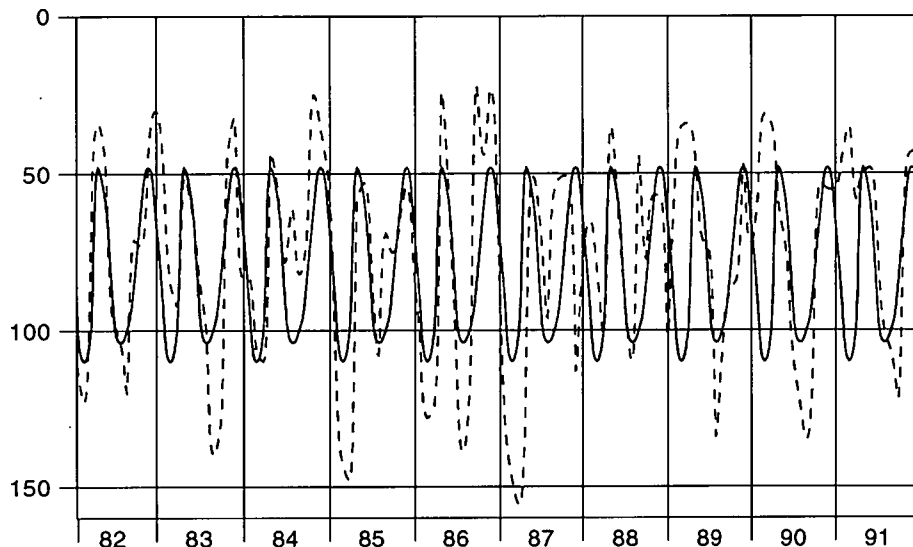
Pohjaveden imeytyminen maaperässä pysähtyy tasoon, jonka määrää kallio, heikosti vettä läpäisevät maakerrokset tai läheisen vesistön pinnankorkeus. Vesistöjen säännöstely tai uomien syventäminen saattavat näin ollen muuttaa ympäristön pohjaveden laatua tai pinnankorkeutta. Pohjaveden vuosittaisista kuukausikeskiarvoista voidaan nähdä pohjavedenkorkeuden ääriarvojen ajallinen vaihtelu maantieteellisen sijainnin mukaan (kuvio 18 ja taulukko 19).

**18 Pohjaveden pitkän jakson vaihteluita Mynämäen, Juvan, Hyrynsalmen ja Muonion havaintopisteissä
Annual groundwater levels compared with the average level for the decade at observation stations in
Mynämäki, Juva, Hyrynsalmi and Muonio**

--- Vuotuinen vaihtelu – Annual level
— Pitkän jakson keskiarvo – Long-term average

Mynämäki (Havaintojakso - Observation period 1962-1991)

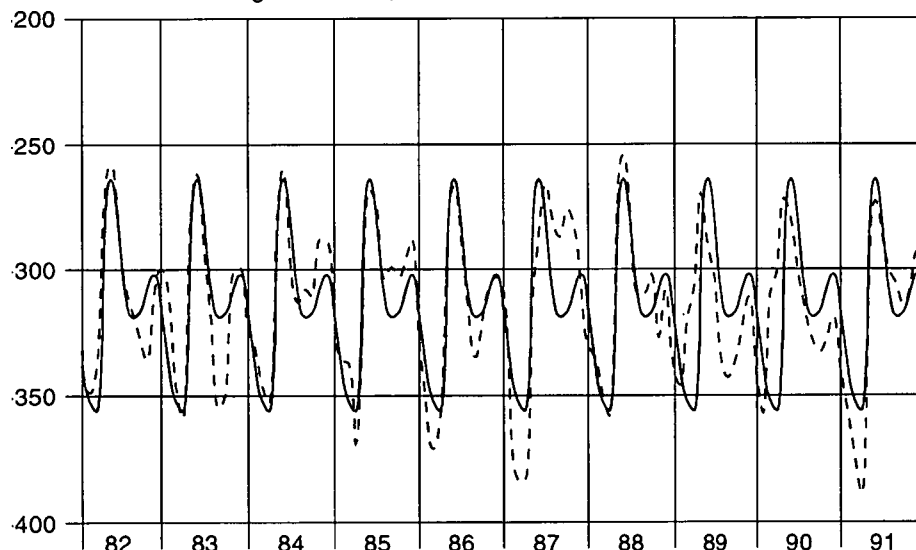
Etäisyys maan pinnasta, cm
Elevation from ground level, cm



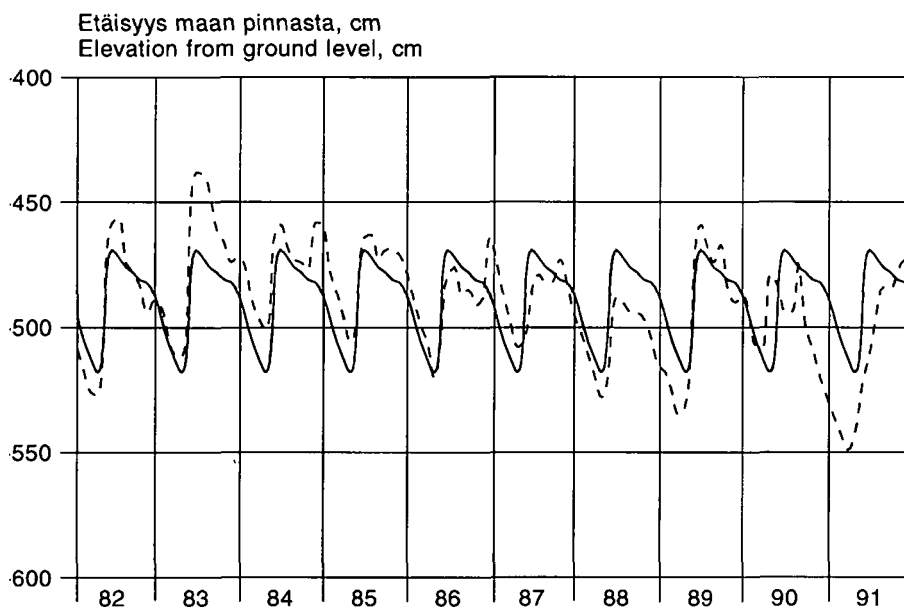
Sijainti - Location: 60°40'N 21°59'E Maalaji - Soil type: Hs, Sa Maanpinnan korkeus havaintopaikalla -
Elevation of observation point: N60+13,14 m

Juva (Havaintojakso - Observation period 1970-1991)

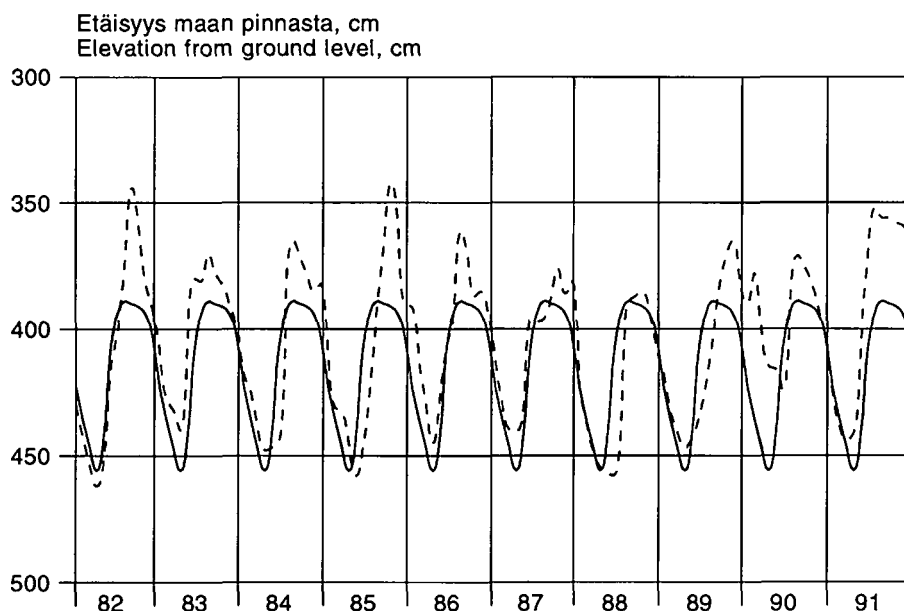
Etäisyys maan pinnasta, cm
Elevation from ground level, cm



Sijainti - Location: 61°55'N 27°50'E Maalaji - Soil type: HtMr, HsMr Maanpinnan korkeus havaintopaikalla -
Elevation of observation point: N60+116,67 m

Hyrynsalmi (Havaintojakso - Observation period 1967-1991)

Sijainti - Location: 64°40'N 28°28'E Maalaji - Soil type: Sr, Hk Maankorkeus havaintopaikalla -
Elevation of observation point: N60+165,10 m

Muonio (Havaintojakso - Observation period 1962-1991)

Sijainti - Location: 67°57'N 23°39'E Maalaji - Soil type: SrMr, HkMr Maanpinnan korkeus havaintopaikalla -
Elevation of observation point: Omataso - Local plane+9,23 m

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Water and the Environment.

19 Pohjaveden pinnankorkeus ajanjaksolla 1962–1993 ja vuosina 1985–1993
Groundwater level during the 1962–1993 period and in 1985–1993

Asema Station	Jakso Period Vuosi Year	Vedenkorkeuden keski- ja ääriarvoja ¹⁾ Mean and extreme water levels ¹⁾					Vedenkorkeuden kuukausikeskiarvoja Monthly mean values of water level											
		MW	HW	MHW	MNW	NW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hs, Sa Ma = N60 + 13,14 m O = N60 + 10,00 m																		
Mynämäki 60°40'N 21°59'E	1962–1993	234	308	294	168	137	223	205	212	265	255	222	206	213	232	251	263	252
	1985	227	292			160	207	171	166	255	261	234	206	245	239	250	260	236
	1986	234	303			162	212	186	190	290	259	211	175	195	292	270	291	252
	1987	227	282			153	184	166	158	209	263	247	218	259	263	263	201	234
	1988	241	292			185	249	234	213	279	254	224	204	270	237	257	257	212
	1989	243	297			159	256	279	280	269	243	239	180	208	226	230	267	242
	1990	240	297			175	256	283	280	254	241	207	191	179	214	261	259	259
	1991	245	281			170	..	..	256	264	266	247	214	207	192	262	271	267
	1992	221	291			154	255	231	247	282	..	202	168	167	204	221	239	..
	1993	231	287			168	..	..	..	277	231	203	186	263	..	254	238	..
Sr, Hk Ma = N60 + 110,33 m O = N60 + 100,00 m																		
Padasjoki 61°21'N 25°17'E	1962–1993	228	355	291	190	173	223	214	205	222	271	257	229	218	213	216	225	231
	1985	234	289			199	255	224	208	201	261	274	239	224	220	227	238	236
	1986	241	296			193	221	210	197	211	267	275	238	223	231	251	275	291
	1987	247	493			209	266	247	216	213	235	267	259	244	244	279	258	236
	1988	248	235			209	233	223	213	238	328	288	242	225	236	258	256	242
	1989	227	305			190	221	246	239	281	284	245	221	206	196	190	195	200
	1990	224	301			173	199	215	262	299	276	245	222	208	196	189	226	232
	1991	226	274			175	..	191	188	233	270	253	237	225	216	214	207	252
	1992	238	291			207	243	229	215	257	289	256	..	209	209	218	234	264
	1993	227	255			210	..	240	224	221	248	235	217	215	..	216	..	..
Sr, Hk Ma = N60 + 91,92 m O = N60 + 80,00 m																		
Kankaan- pää 61°48'N 22°23'E	1962–1993	985	1 062	1 013	959	943	980	974	971	993	997	988	977	978	982	985	990	988
	1985	988	1 019			954	1 000	978	(960)	965	999	991	983	1 004	1 012	993	989	978
	1986	980	1 009			945	969	956	946	983	1 001	(983)	965	(977)	990	995	(998)	1 001
	1987	978	1 007			943	975	960	947	963	987	986	979	982	1 000	994	985	978
	1988	992	1 012			972	986	984	974	1 008	1 002	1 002	985	998	996	999	988	977
	1989	984	1 016			952	973	996	1 009	1 012	1 002	1 002	974	966	961	957	980	975
	1990	984	1 024			963	974	1 000	1 012	1 012	990	981	979	977	970	966	971	971
	1991	984	1 010			952	972	961	955	989	990	990	982	975	984	1 006	1 006	996
	1992	1 001	1 024			972	994	989	1 007	1 015	1 012	..	974	..	..	993	1 013	..
	1993	994	1 015			976	..	993	984	1 002	1 001	988	989	1 000	996	..	991	991
HtMr, HsMr Ma = N60 + 116,67 m O = N60 + 110,00 m																		
Juva 61°55'N 27°50'E	1970–1991	354	478	416	294	256	329	315	311	369	403	386	357	348	350	359	365	351
	1985	357	405			286	331	330	298	349	399	392	363	368	364	371	379	341
	1986	349	406			288	315	296	308	375	400	379	350	332	347	360	364	358
	1987	354	406			276	308	284	283	352	381	401	386	380	391	384	359	336
	1988	354	420			307	332	318	309	382	413	390	357	357	365	340	359	330
	1989	348	414			296	321	347	359	397	376	363	331	324	330	344	356	326
	1990	351	405			296	310	357	366	395	387	365	350	339	334	339	348	327
1991	350	402			272	311	294	278	358	394	381	366	361	353	361	374	366	
Sr, Hk Ma = N60 + 105,31 m O = N60 + 100,00 m																		
Uimaharju 62°55'N 30°17'E	1962–1993	247	324	291	204	150	237	226	217	224	278	272	257	247	245	248	254	249
	1985	222	260			178	224	207	193	180	244	251	230	220	218	227	230	235
	1986	221	219			176	213	(197)	183	179	259	255	229	203	217	233	236	249
	1987	239	269			193	237	220	399	196	231	251	256	259	256	264	253	237
	1988	249	293			192	221	206	195	211	280	275	266	270	284	276	261	244
	1989	234	302			202	229	228	228	265	275	261	237	225	223	214	220	208
	1990	214	276			176	193	190	201	239	266	246	231	222	210	198	191	180
	1991	227	279			150	170	163	154	189	249	265	269	264	244	252	252	259
	1992	246	314			211	240	231	221	225	297	276	251	226	247	248	241	242
1993	256	321			206	244	230	314	208	274	267	266	257	..	..	247	232	

19 Jatk.
Cont.

Asema Station	Jakso Period Vuosi Year	Vedenkorkeuden keski- ja ääriarvoja ¹⁾ Mean and extreme water levels ¹⁾					Vedenkorkeuden kuukausikeskiarvoja Monthly mean values of water level											
		MW	HW	MHW	MNW	NW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Sr, Hk	Ma = N60 + 165,10 m		O = N60 + 155,00 m													
Hyryn- salmi 64°40'N 28°28'E	1967–1993	521	589	549	487	457	514	505	497	492	518	540	537	533	531	529	527	522
	1985	531	551			499	533	524	514	504	519	546	547	537	541	541	539	533
	1986	520	554			487	521	511	504	490	509	531	534	523	525	519	522	546
	1987	523	540			500	536	522	511	502	506	524	531	528	528	537	528	515
	1988	505	525			478	508	499	490	482	495	522	520	516	516	513	505	495
	1989	517	554			473	492	484	475	481	531	551	542	536	543	525	520	523
	1990	510	533			495	515	502	502	531	527	516	516	535	509	501	490	482
	1991	502	540			460	474	467	461	468	488	499	516	526	525	532	537	537
	1992	523	535			495	532	532	522	501	520	..	531	..	..	..	525	518
	1993	517	556			481	511	500	489	484	..	555	..	536	533	534	..	..
		Sr,Hk,Ht	Ma = N60 + 90,95 m		O = N60 + 80,00 m													
Pello 66°49'N 23°59'E	1962–1993	746	791	772	704	588	744	733	721	717	740	757	759	757	755	752	758	754
	1985	756	764			678	726	712	692	683	701	719	734	751	761	763	761	750
	1986	733	766			714	725	707	698	703	721	740	748	756	755	735	746	757
	1987	729	761			670	732	714	689	684	714	744	745	752	755	750	739	729
	1988	727	754			671	713	696	679	679	720	747	746	744	748	753	754	744
	1989	747	791			694	726	705	696	728	760	768	757	752	751	756	778	788
	1990	765	789			725	786	779	769	767	776	787	757	770	763	750	743	732
	1991	743	776			703	717	709	704	720	754	769	770	753	753	753	760	751
	1992	743	777			706	738	721	714	710	740	760	..	..	774	769	756	..
	1993	753	791			708	745	720	710	717	767	788	782	773	766	757	..	..
		SrMr, HkMr	Oma taso – Local plane + 9,23 m		O = Oma taso – Local plane + 00,00 m													
Muonio 67°57'N 23°39'E	1962–1993	512	615	565	466	434	500	485	477	469	485	517	532	537	540	534	531	519
	1985	515	583			462	512	492	490	477	465	476	500	531	557	581	(563)	(533)
	1986	523	624			513	(532)	(509)	(493)	(478)	497	517	527	562	553	536	538	529
	1987	517	554			480	510	493	483	482	491	527	526	527	536	547	537	542
	1988	500	539			464	500	486	474	468	466	465	488	534	536	538	530	514
	1989	511	561			474	505	490	482	476	480	488	502	519	539	552	558	541
	1990	528	563			493	533	545	521	508	507	499	529	552	548	542	532	520
	1991	536	582			460	..	484	479	482	517	552	571	567	567	565	564	551
	1992	550	613			495	532	525	515	495	523	..	559	595	608	586	558	540
	1993	546	603			496	526	514	501	497	544	577	582	591	577	558	..	..

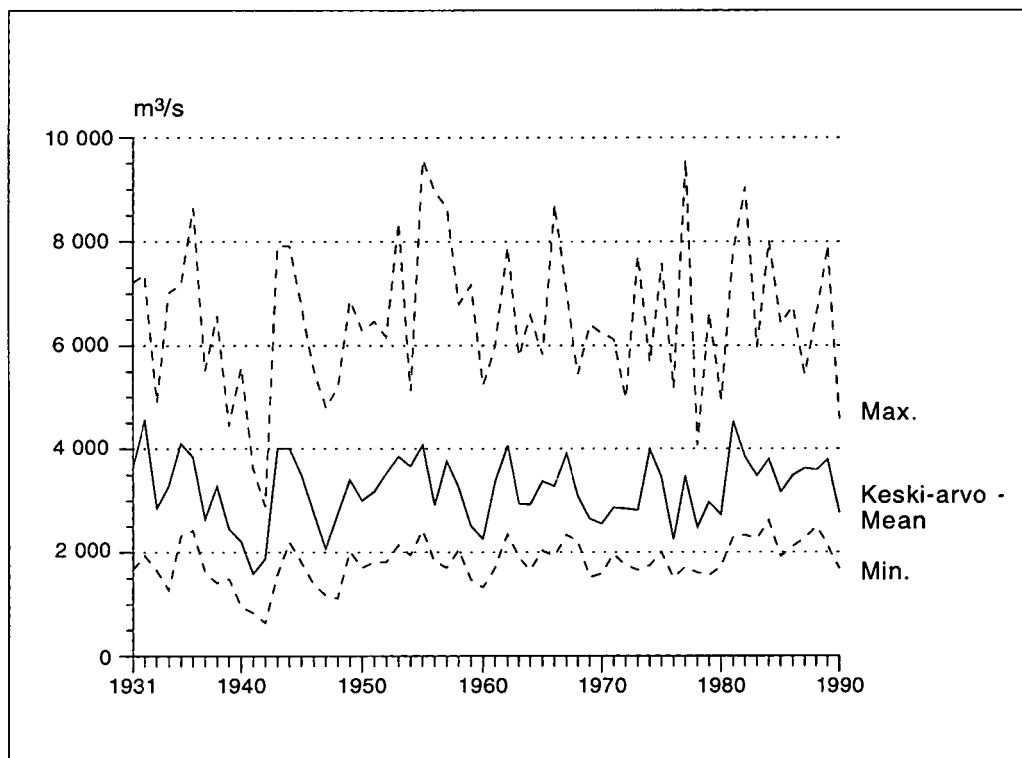
- 1) HW = ylin vesi, tietyn ajanjakson suurin vedenkorkeus – extreme high water, i.e. maximum water level for period
MHW = keskiylivesi, tietyn ajanjakson eri vuosien suurimpien vedenkorkeuksien keskiarvo – mean high water, i.e. mean value of annual maximum water levels for period
MNW = keskialivesi, tietyn ajanjakson eri vuosien matalimpien vedenkorkeuksien keskiarvo – mean low water, i.e. mean value of annual minimum water levels for period
MW = keskivesi, tietyn ajanjakson vedenkorkeuksien keskiarvo – mean water, i.e. mean water level for period
NW = alin vesi, tietyn ajanjakson matalin vedenkorkeus – extreme low water, i.e. minimum water level for period
() = arvio – estimate
Ma = maanpinnan korkeus mittauspäikällä – elevation of observation point

Maalajilyhenteet – Abbreviations for soils:

- Sa = savi – clay
Hs = hiesu – fine silt
Hk = hiekka – sand
Sr = sora – gravel
HtMr = hietamoreeni – silty moraine
HsMr = hiesumoreeni – fine silty moraine
HkMr = hiekkamoreeni – sand moraine
SrMr = soramoreeni – gravel moraine

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

20 Valunta Suomen nykyiseltä alueelta vuosina 1931–1990
Runoff from the present area of Finland in 1931–1990



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

Valunta ja valuma kuvaavat virtaavan veden määrää aikayksikössä valuma-alueella tai pinta-alayksikköä kohden. Vesialueen valuntaa säätelevät pääasiassa maa-alueen pinnanmuodot, mutta myös maaperän ominaisuudet, järvisyys, kasvipeite sekä vesimäärien vaihteluita tasaavien soiden ojitus.

Hydrologisen kierron perussuureista valunta pystytään esittämään tarkimmin. Jos tarkastellaan valunnan kuukausi- ja vuosiarvoja jaksolla 1931–90, havaitaan, että Suomen vesivuodet ovat erilaisia. Vesistöalueiden valunta ja valuma vaihtelevat vuosittain ja alueittain. Pitkän aikavälin vaihtelusta huomataan, että märimpänä vuotena keskivalunta on jopa kolme kertaa suurempi kuin kuivimpana vuotena (kuvio 20). Etelä-Suomessa valuma on keskimäärin kolmanneksen pienempää kuin Lapissa, missä haihdunta on vähäisempää. Kevätvaluman osuus vuosivalumasta on noin puolet vuosivalunnasta.

Vesistöt, joet, järvet, purot ja lammet kattavat lähes kymmenesosan Suomen pinta-alasta. Niiden tilavuus ei kuitenkaan ole suuri. Järvien keskisyvyys on noin 7 metriä ja kokonaistilavuus noin 230 km³ (taulukko 21).

Useimmat Järvi-Suomen altaat ovat 70–100 metrin korkeudella merenpinnasta. Tällä korkeusvyöhykkeellä onkin 40 prosenttia Suomen järvalasta. Tyypillinen vuotuinen vedenkorkeusvaihtelu on suurissa järvissä 50–150 senttimetriä, mutta säännösteilyissä järvissä jopa useita metrejä.

Suomen järvien vedenkorkeuksia on mitattu jo 1840-luvulta lähtien. Nykyään tehdään säännöllisiä havaintoja 210 järvestä, jotka edustavat 65 prosenttia järvien kokonaisalasta. Taulukossa 22 esitetään eräiden suurten järvien vedenkorkeustietoja.

Suomen suurista joista Vuoksi, Tornionjoki ja Tenojoki keräävät merkittävän osan vesistään naapurimaiden alueilta, vähäisessä määrin myös Oulujoki, Kemijoki ja Paatsjoki (taulukot 23 ja 24).

Kahden suuren vesistön, Kymijoen ja Kemijoen, keskivirtaamat vuodesta 1930 lähtien esitetään kuviossa 25. Vuosi 1941 oli kuivin molemmissa vesistöissä. Runsasvetisin oli Kymijoella vuosi 1981, Kemijoella vuosi 1932.

21 Sisävesien pinta-ala, tilavuus ja keskisyvyys lääneittäin
The area, volume and mean depth of inland waters by province

Lääni Province	Vesipinta-ala Water area	Tilavuus Volume	Keskisyvyys Mean depth
	km ²	km ³	m
Uudenmaan	506	2,7	5,2
Turun ja Porin	1 025	4,3	4,2
Hämeen	2 763	19,8	7,1
Kymen	2 045	21,4	10,5
Mikkelin	5 317	46,0	8,6
Pohjois-Karjalan	3 803	27,9	7,3
Kuopion	3 444	23,3	6,8
Keski-Suomen	3 127	25,0	8,0
Vaasan	903	2,2	2,4
Oulun	4 714	24,8	5,3
Lapin	5 880	37,5	6,4
Ahvenanmaa – Åland	25	0,06	2,5
Koko maa – Whole country	33 552	235,0	7,0

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

22 Eräiden suurten järvien vedenkorkeustietoja jaksolta 1961–1990
Water level statistics of selected large lakes for the 1961–1990 period

Järvi Lake	Pinta-ala ¹⁾ Area ¹⁾	Keskiveden- korkeus ²⁾ Mean water level ²⁾	Poikkeama keskivedestä ³⁾ Deviation from the mean ³⁾			
			HW	MHW	MNW	NW
			cm			
	km ²	m				
Suur-Saimaa	4 377	+75,81	103	34	-34	-80
lnari	1 116	+118,96	88	58	-90	-150
Päijänne	1 116	+78,37	104	43	-45	-75
Iso-Pielinen	961	+93,74	118	60	-60	-98
Iso-Kalla	898	+81,77	89	55	-31	-48
Oulujärvi	893	+122,54	116	62	-111	-171
Keitele	500	+99,57	71	32	-28	-55
Iso-Längelmävesi	410	+84,15	71	36	-27	-49
Puulavesi	325	+94,68	62	22	-24	-34
Lokka	317	+243,03	194	87	-110	-299
Iso-Juojärvi	297	+100,99	34	22	-31	-48
Höytiäinen	293	+87,35	48	31	-47	-67
Pielavesi-Nilakka	270	+102,38	73	38	-25	-38
Näsijärvi	265	+95,27	52	39	-77	-111
Kemijärvi	222	+147,21	239	185	-491	-509
Kiantajärvi	185	+198,34	148	123	-220	-252
Vanajavesi	179	+79,30	54	41	-80	-105
Pyhäjärvi (Säkylä)	154	+44,97	42	23	-21	-50
Lappajärvi	141	+69,46	118	52	-55	-98
Vesijärvi	112	+81,45	48	20	-16	-35

- 1) Pinta-ala vastaa järven keskivedenkorkeutta – The area corresponds to the mean water level.
 2) 0-piste N60+m, paitsi lnari (LN+m) ja Lokka (N43+m). – 0-point is N60+m, except for lnari (LN+m) and Lokka (N43+m).
 3) HW = Jakson ylin vedenkorkeus – Highest water level of the period.
 MHW = Vuosittaisten ylimpien vedenkorkeuksien keskiarvo – Mean of the highest annual water levels.
 MNW = Vuosittaisten alimpien vedenkorkeuksien keskiarvo – Mean of the lowest annual water levels.
 NW = Jakson alin vedenkorkeus – Lowest water level of the period.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

23 Suurimpia vesistöjä ja niiden virtaamia ajanjaksolla 1961–1990
The largest river systems and their discharges during the 1961–1990 period

Vesistö River basin	Valuma-alueen ala Basin area	Järvisyys Percentage of lakes	Virtaama – Discharge 1961–1990				
			MQ	HQ	MHQ	MNQ	NQ
	km ²	%	m ³ /s				
Vuoksi	61 071	20,0	596	1 115	775	344	165
Kymijoki	37 159	18,3	306	712	457	170	97
Karjaanjoki	2 046	12,2	18	72	45	3,5	0,0
Kokemäenjoki	27 046	11,0	240	918	641	40	2,0
Kyrönjoki	4 923	1,2	44	493	306	4,0	0,4
Kalajoki	4 247	1,8	37	368	241	3,9	1,1
Oulujoki	22 841	11,5	259	779	525	59	35
Iijoki	14 191	5,7	172	1 429	850	30	17
Kemijoki	51 127	4,3	553	4 824	3 037	120	67
Tornionjoki	40 131	4,6	387	3 667	2 197	81	57
Tenojoki	14 891	3,1	178	2 740	1 300	25	18
Paatsjoki	14 512	12,4	153	508	301	80	18

MQ = Jakson keskivirtaama. – Mean discharge of the period.

HQ = Jakson suurin virtaama. – Highest discharge of the period.

MHQ = Vuosittaisten suurimpien virtaamien keskiarvo. – Mean of the highest annual discharges.

MNQ = Vuosittaisten alimpien virtaamien keskiarvo. – Mean of the lowest annual discharges.

NQ = Jakson alin virtaama. – Lowest discharge of the period.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.

Source: National Board of Waters and the Environment.

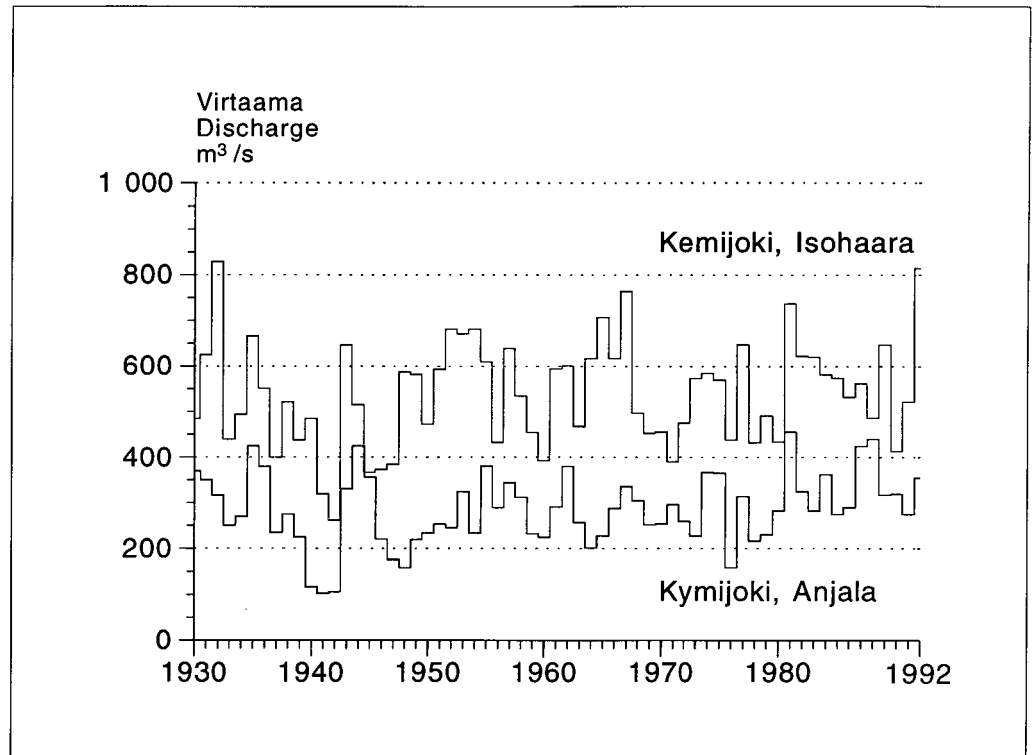
24 Suurimpien vesistöjen valuma ajanjaksolla 1961–1990 ja vuosina 1981–1992
Runoff from the largest river systems during the 1961–1990 period and in 1981–1992

Vesistö River system	Valuma – Runoff												
	l/s*km ²												
	1961–1990	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Vuoksi	9,8	12,4	13,0	11,1	11,6	9,4	9,3	11,9	13,4	10,8	8,5	8,4	11,5
Kymijoki	8,2	13,6	9,9	8,4	10,1	8,1	8,1	11,6	12,1	8,6	8,6	7,9	9,5
Karjaanjoki	9,0	15,6	9,1	8,4	12,2	8,9	11,2	8,6	10,8	8,7	9,7	11,2	11,7
Kokemäenjoki	8,9	14,5	9,3	7,4	12,3	8,6	10,6	10,5	14,1	9,6	9,7	9,0	10,9
Kyrönjoki	8,9	13,4	11,0	5,9	12,0	7,5	10,2	7,5	12,4	8,9	8,3	8,9	13,0
Kalajoki	8,7	15,1	11,1	11,3	9,2	8,7	11,1	12,0	7,8	11,5	5,7	10,6	13,0
Oulujoki	11,3	13,1	12,8	14,0	11,3	11,1	11,0	13,2	10,5	12,4	8,5	12,7	13,1
Iijoki	12,1	14,9	14,1	14,4	11,8	11,7	11,8	12,1	9,2	15,0	8,7	13,6	15,2
Kemijoki	10,8	14,6	12,3	12,3	11,7	11,4	10,6	11,1	9,7	12,8	8,1	10,2	15,8
Tornionjoki	9,6	11,8	10,3	10,4	10,9	9,5	9,3	10,6	8,4	11,5	8,9	10,8	12,7
Tenojoki	12,0	15,6	14,8	13,4	15,8	13,4	10,7	11,3	10,3	14,4	9,0	11,3	17,2
Paatsjoki	10,5	12,7	13,0	11,3	12,7	10,0	11,4	11,9	9,2	13,2	8,9	7,8	15,9

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.

Source: National Board of Waters and the Environment.

25 Kymijoen ja Kemijoen keskivirtaamat vuosina 1930–1992
 Mean annual discharges of the Kymijoki and Kemijoki river basins in 1930–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

Maaperä ja pinnanmuodot

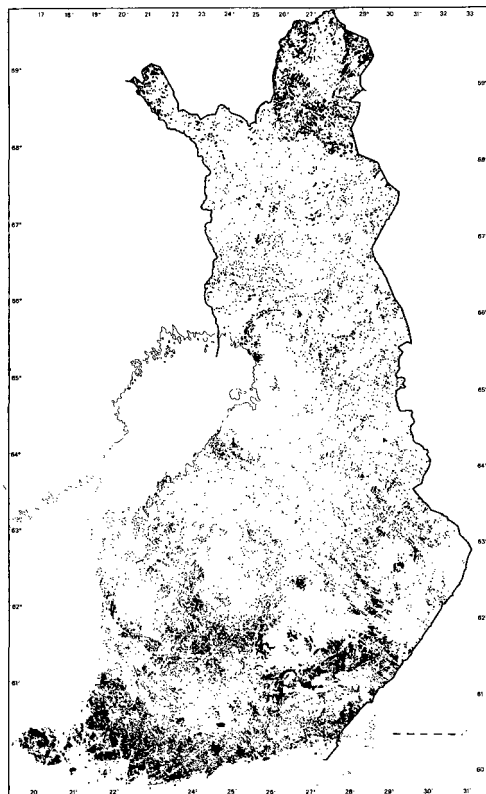
Suomen pinta-alasta on maa-alaa noin 90 prosenttia. Maamme on pinnanmuodoltaan tasaista ja alavaa, keskikorkeus on 152 metriä merenpinnasta. Maapinta-alasta kolmisen prosentin on paljasta kalliota, vailla maapeitteitä. Laskelmien mukaan kallioperää peittävien irtainten maalajien paksuus on keskimäärin lähes 10 metriä, mutta vaihtelee vajaan metristä yli sataan metriin.

Maaperä koostuu mineraali- ja eloperäisistä maalojista. Mineraalimaaloja ovat sora, hiekka ja savi, eloperäisiä ovat vastaavasti turve ja lieju. Maaperä on merkittävä luonnonvara. Se muodostaa maanvil-

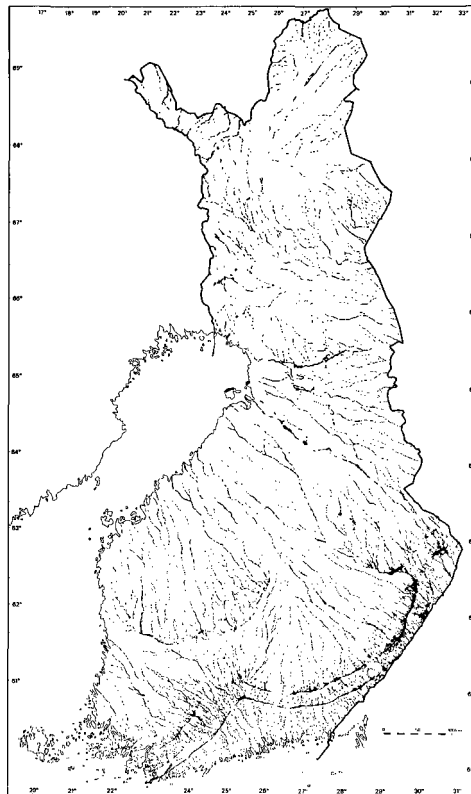
jelyn ja metsätalouden perustan. Lisäksi maata käytetään teiden rakentamiseen ja rakennuspohjana ja siitä pumpataan pohjavettä. Maaperän ominaisuuksiin vaikuttavat lämpö- ja kosteusolot, kasvien ja eläinten toiminta sekä yhä enenevässä määrin maa- ja metsätalouden koneellistuminen.

Maaperätiedot ovat tärkeitä taustatietoja maankäytön suunnittelussa. Kuviossa 26 kuvataan maapeitteen jakautumista neljään luokkaan, jotka ovat kalliomaa, harjut, Salpausselät ja muut reunamuodostumat sekä savi- ja turvemaa.

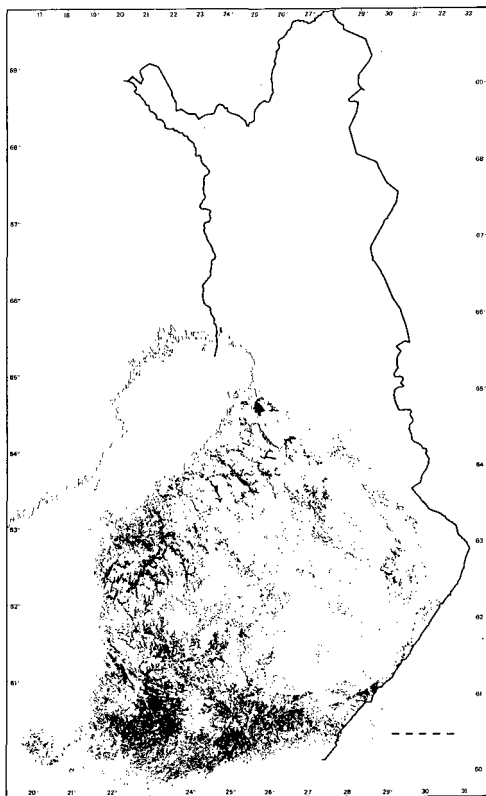
26 Suomen maaperä
The soil in Finland



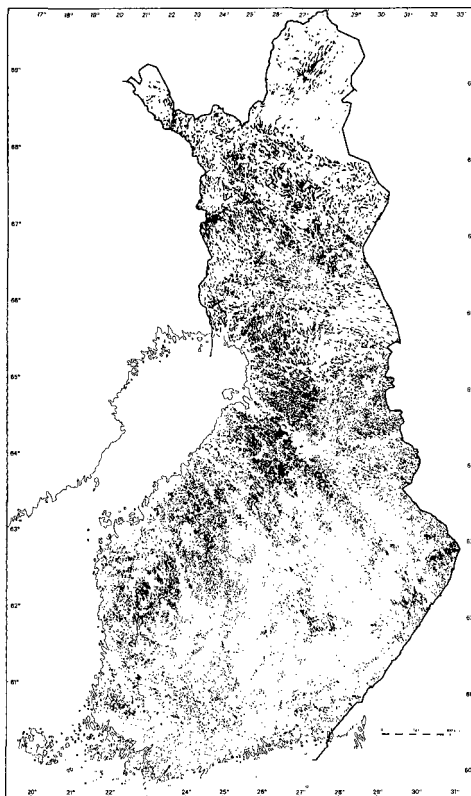
Kalliomaata
Rocky soil



Harjuja, Salpausselkä ja muita reunanmuodostumia
Eskers, Salpausselkä and other ice-marginal features



Savikerrostumia
Clay layers



Turvemuodostumia
Peat layers

Lähde: Geologian tutkimuskeskus.
Source: Geological Survey of Finland.

Ihmisen toiminta ja ympäristö

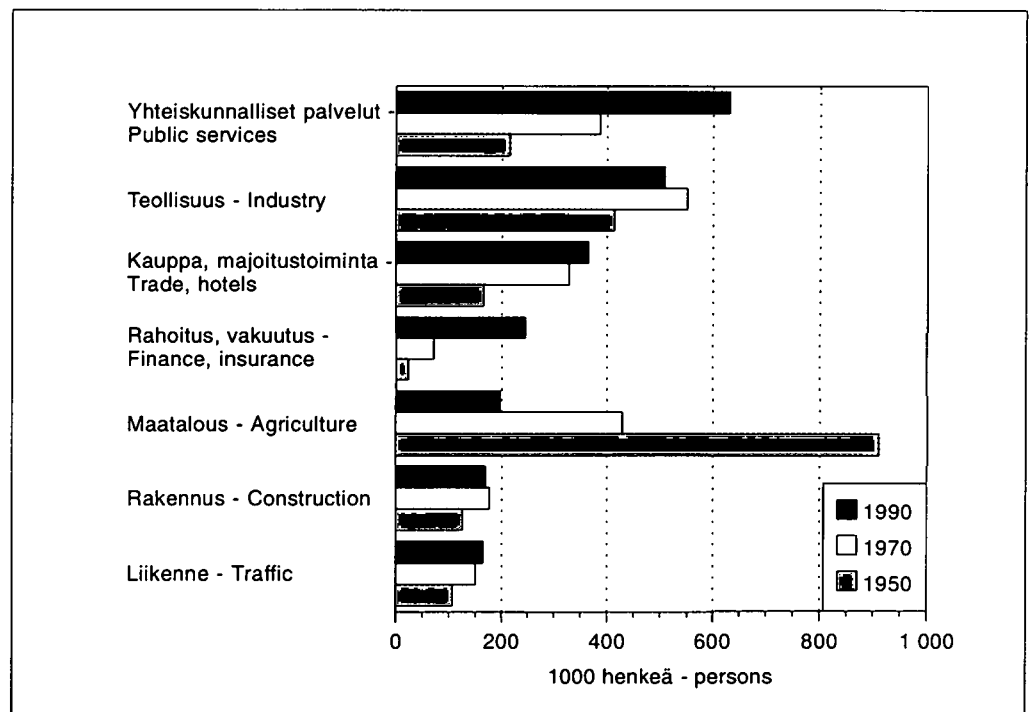
Suomi on viimeisten neljänkymmenen vuoden aikana muuttunut maatalousvaltaisesta yhteiskunnasta teollisuus- ja palveluyhteiskunnaksi. Ympäristön tilan kannalta tämä on merkinnyt tehokkaampaa luonnonvarojen käyttöä, kasvanutta ympäristökuormitusta sekä muutoksia ekosysteemien lajisuhteisiin ja toimintaan.

Suomessa oli 5 080 200 asukasta vuoden 1993 lopussa. Väestötiheys oli 16,6 asukasta neliökilometrillä. Asutus keskittyy Lounais- ja Etelä-Suomeen, missä väestötiheys on huomattavasti suurempi kuin muualla Suomessa.

Toisen maailmansodan jälkeinen aika on ollut suurten muutosten aikaa Suomen elinkeinorakenteessa. Maatalouden rakennemuutos siirsi 1960–70 luvulla työvoimaa teollisuuteen ja asutuskeskuksiin. Jos elinkeinorakenteen muutosta kuvataan alkutuotannossa työskentelevien osuuden pienenemisellä, on muutos Suomessa ollut 60-luvun lopussa ja 70-luvun alussa nopeampaa kuin OECD-maissa keskimäärin.

Teollistumisen myötä kasvoi yhteiskunnallisten ja muiden palvelujen tarve. Liikenneverkkoa parannettiin, 1970-luvulla rautateiden ja yleisten teiden pituus kasvoi tuntuvasti. Kauppa, liikenne ja palvelut ovat kaksinkertaistuneet vuodesta 1950 vuoteen 1990.

27 Väestön¹⁾ elinkeinorakenteen kehitys vuosina 1950–1990
Population¹⁾ by industry in 1950–1990



1) Työllinen, yli 15-vuotias työvoima. – Employed labour force aged over 15 years.

Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

28 Maankäyttö 1960–1990
Land use in 1960–1990

Maankäyttöluokka Land use classification	Vuosi – Year				
	1960	1970	1980	1985	1990
	km ²				
1. Maatalousmaa – Agricultural land	31 400	30 300	28 770	26 984	28 160
1.1 Viljelysmaa – Arable land	26 500	26 670	25 630	24 104	25 440
1.2 Pysyvä viljelysmaa – Land under permanent crops	–	–	–	–	–
1.3 Pysyvä niitty- ja laidunmaa – Land under permanent meadows and pasture	2 800	1 530	1 440	1 340	1 220
1.4 Kaikki muu talousmaa – All other agricultural land, n.e.s.	2 100	2 100	1 700	1 540	1 500
2. Metsä- ja muut puustoalueet – Forest and other wooded land	224 400	234 000	233 000	233 249	233 665
2.1 Havumetsäalueet – Land under coniferous forest .....	..	..	155 000	154 953	157 167
2.2 Lehtimetsäalueet – Land under non-coniferous forest ...	..	..	9 500	9 506	10 619
2.3 Seka-alueet: havumetsä/lehtimetsä – Land under mixed coniferous/non-coniferous forest .....	..	..	36 200	36 192	34 191
2.4 Muut puustoalueet – Other wooded land .....	..	..	32 300	32 598	31 688
3. Rakennettu maa (paitsi maatarakennukset) – Built-up and related land (excl. farm buildings)	3 400	4 580	7 730	7 890	9 390
4. Avomaakosteikot – Open wetlands	42 260	23 000	20 900	20 951	20 828
5. Kuiva erityiskasvupitteinen avomaa – Dry open land with special vegetation cover		10 400	9 540	9 536	9 642
6. Avomaa, jolla vähäistä tai ei ollenkaan kasvupitettä – Open land without, or with insignificant, vegetation cover					
7. Vesialueet – Waters	32 600	33 200	33 510	33 520	33 552
Maankäyttöluokkiin jakamaton – Undivided	+3 740	+2 520	+4 650	+6 015	+2 908
Koko pinta-ala – Total area	337 800	338 000	338 100	338 145	338 145

Lähde: Suomen vastaus OECD:n ympäristön tila -kyselyyn. Tiedot on kerännyt Tilastokeskus.
 Source: Finland's response to the OECD survey on the state of the environment. The data were collected by Statistics Finland.

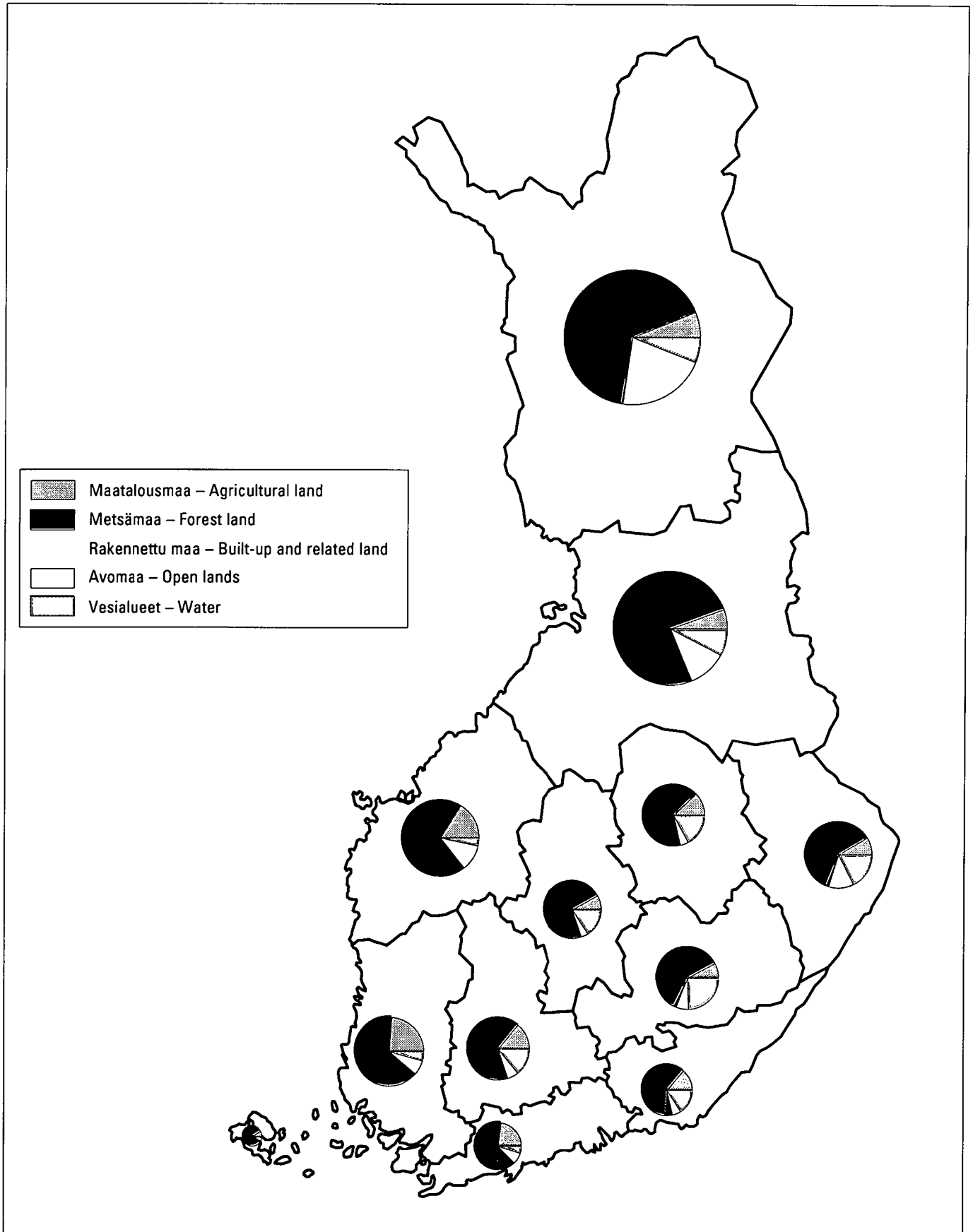
Elinkeino- ja yhdyskuntarakenteen kehittyminen on vuosikymmenien kuluessa muuttanut myös maankäyttöä melkoisesti. Maatalouden käytössä oleva peltoala on supistunut ja metsätaloudessa vastaavasti soiden ojituksesta johtuen kasvanut. Rakennettu maa on muun muassa liikenneväylien rakentamisen myötä melkein kolminkertaistunut.

Maanmittaushallitus on tulkinut Suomen maankäyttöä satelliittikuvilta vuosina 1988–91. Itse perusaineistossa on noin 50 eri maankäyttö- ja puusto-

luokkaa, joten luokittelua voidaan muuttaa tarvittaessa. Suomen maankäytön karkea jakauma esitetään lääneittäin kuviossa 29. – Eri maiden viljely- ja metsäalojen suhteelliset osuudet ilmenevät puolestaan taulukosta 30.

Eri maankäyttömuodot ja niiden voimakkuus vaikuttavat väistämättä luonnonvaraisten lajien elinympäristöön ja selviytymismahdollisuuksiin. Maa- ja metsätalouden, liikenteen ja yhdyskuntien maankäyttöä tarkastellaan seuraavissa luvuissa lähemmin.

29 Suomen maankäyttö lääneittäin vuonna 1992
Land use in Finland by province in 1992



Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

30 Maankäyttötietoja eräistä maista vuonna 1990
Land use data on selected countries in 1990

Maa Country	Koko maa-ala Total land area	josta – Of which:		
		viljelysmaata Arable and permanent crop land	metsämaata Forest land	muuta Other areas
	1000 km ²	%		
Suomi – Finland	305	8	77	15
Ruotsi – Sweden	412	7	68	25
Norja – Norway	307	3	31	70
Tanska – Denmark	42	61	12	28
Islanti – Iceland	97	1	1	97
Albania – Albania	27	..	38	..
Alankomaat – Netherlands	34	28	10	62
Belgia – Belgium	30	25	20	55
Bulgaria – Bulgaria	111	37	35	28
Espanja – Spain	499	41	31	28
Irlanti – Ireland	69	14	6	81
Iso-Britannia – United Kingdom	241	28	10	62
Italia – Italy	294	41	23	36
Itävalta – Austria	83	18	47	35
Jugoslavia – Yugoslavia	255	30	38	32
Kreikka – Greece	129	30	20	50
Latvia – Latvia	64	28	41	31
Liettua – Lithuania	65	..	..	..
Luxemburg – Luxembourg	3	22	33	45
Ent. Neuvostoliitto – Former Soviet Union	22 272	10	42	47
Portugali – Portugal	92	35	35	30
Puola – Poland	304	48	29	22
Ranska – France	550	35	28	37
Romania – Romania	230	46	28	26
Saksan liittotasavalta – Federal Republic of Germany	244	31	30	39
Saksan demokraattinen tasavalta – German Democratic Republic	105	47	28	25
Sveitsi – Switzerland	40	13	32	56
Tšekkoslovakia – Czechoslovakia	125	39	37	24
Turkki – Turkey	770	36	26	38
Unkari – Hungary	92	57	18	24
Viro – Estonia	45	22	42	36
Australia – Australia	7 682	6	14	80
Japani – Japan	377	12	67	21
Kanada – Canada	9 221	5	49	46
Uusi-Seelanti – New Zealand	268	2	27	71
Yhdysvallat – United States	9 167	21	32	47

Lähteet: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Pariisi 1993; The Environment in Europe and North-America: Annotated Statistics 1992. New York 1992.

Sources: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Paris 1993; The Environment in Europe and North-America: Annotated Statistics 1992. New York 1992.

Maatalous

Suomi on yksi pohjoisimmista maataloutta harjoittavista maista. Maatalouden harjoittamiseen vaikuttavat ratkaisevasti ilmasto- ja muut luonnonolot sekä tuotantopoliittiset tavoitteet. Kasvukauden pituus, säteily-, lämpö- ja sadeolot, kevään ja talven tulon ajankohta sekä lumiolot määrittelevät kasvinviljelyn mahdollisuudet. Maalajeilla ja lannoituksella on puolestaan ratkaiseva merkitys maan viljavuudelle. Maataloustuotannon muodoista riippuu se, millaisia vaikutuksia maataloudella on ympäristöön. Maatalousmaa sijoittuu etupäässä rannikkoalueille ja Etelä-Suomeen.

Maataloustuotanto on muuttunut huomattavasti viime vuosikymmenien aikana. Viljelyksessä oleva peltoala on hieman supistunut ja kesannointi on puolestaan lisääntynyt. Maatilojen määrä on vähentynyt, mutta koko on kasvanut. Maatilojen lääneit-

täinen jakauma peltoalan mukaan luokiteltuna ilmenee kuviosta 32. Kuvio 33 havainnollistaa peltoalan käyttöä. Kuvio 34 kuvaa karjaa kasvattavien maatilojen määrän muutosta 30 viime vuotena.

Viljelymenetelmien kehittyminen, salaojitus sekä lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö ovat lisänneet satoja mutta lisänneet myös ympäristön kuormitusta. Maatalouden koneellistuminen on vaikuttanut osaltaan myös tuotannon kasvuun. Rasakat maanviljelykoneet tiivistävät maata ja alentavat siten viljavuutta. Tällöin maaperän rakenne ja huokoisuus samoin kuin biologinen toiminta heikenevät. Maataloustuotannon tehostuminen ja yksipuolinen viljely muuttavat myös perinteistä maatalousmaisemaa.

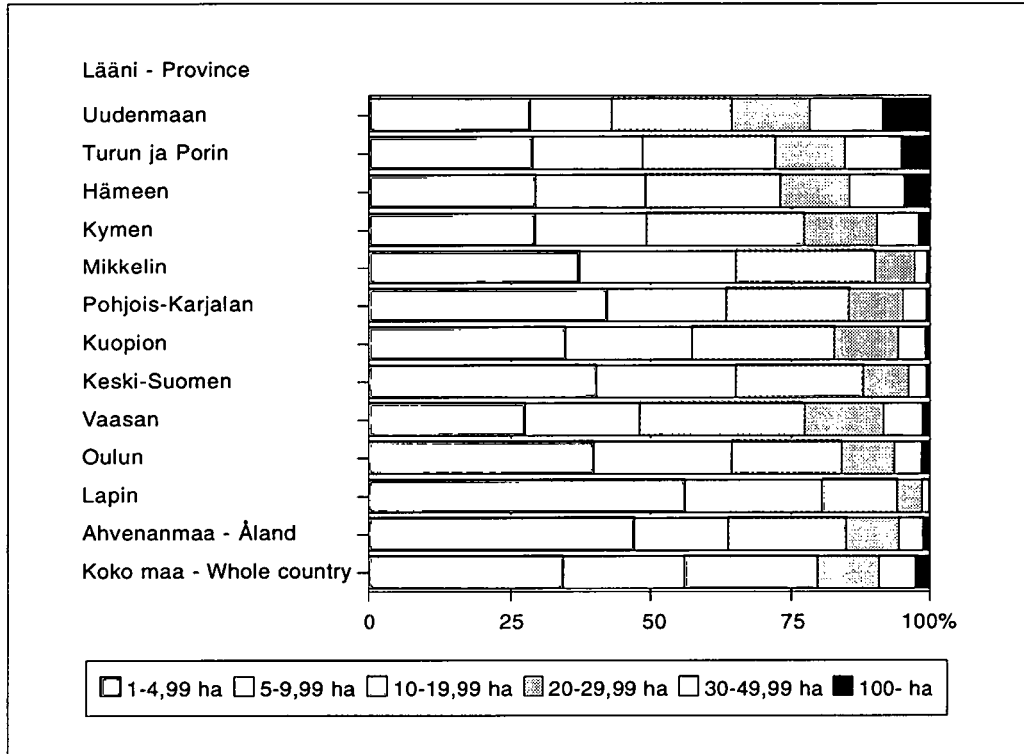
31 Maatilojen maa-alan jakaantuminen maankäyttölajien mukaan lääneittäin vuonna 1992 Area of farms by type of land use and by province in 1992

Lääni Province	Peltoa ja puutarhaa Arable and horticultural land	Luonnonniittyä ja -laidunta Meadows and pasture	Kasvullista metsää ¹⁾ Productive forests ¹⁾	Muuta maata Other land	Yhteensä Total
1 000 ha					
Uudenmaan	228,9	6,5	321,0	69,9	626,3
Turun ja Porin	528,0	14,9	749,0	247,2	1 539,0
Hämeen	271,7	11,7	633,6	97,5	1 014,4
Kymen	164,7	3,9	423,7	75,2	667,4
Mikkelin	121,3	9,4	650,8	88,7	870,3
Pohjois-Karjalan	117,0	9,0	566,1	92,9	784,9
Kuopion	169,0	10,2	647,5	99,4	926,1
Keski-Suomen	121,0	7,0	624,9	105,8	858,7
Vaasan	460,8	9,3	904,5	395,7	1 770,3
Oulun	307,8	25,2	2 293,4	1 006,4	3 632,9
Lapin	75,0	8,4	1 349,8	713,4	2 146,7
Ahvenanmaa – Åland	14,4	4,2	31,6	26,5	76,7
Yhteensä – Total	2 579,6	119,7	9 195,9	3 018,6	14 913,8

1) Sisältää osan metsätiloista, joilla oli maatilahallinnon maatilarekisteriä päivitettäessä yli 1 ha peltoa.
Incl. some of the forest estates with more than 1 ha of arable and horticultural land at the updating of the administrative Farm Register.

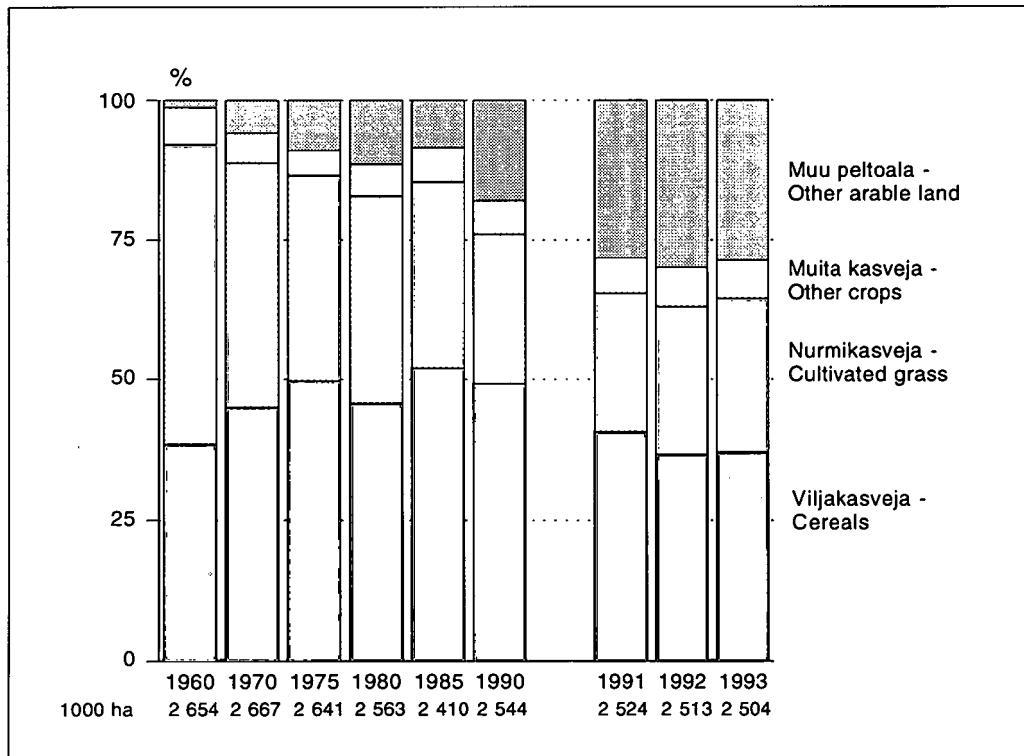
Lähde: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
Source: Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry.

32 Maatilojen jakautuminen suuruusluokkiin lääneittäin vuonna 1991
Distribution of farms by size category and province in 1991



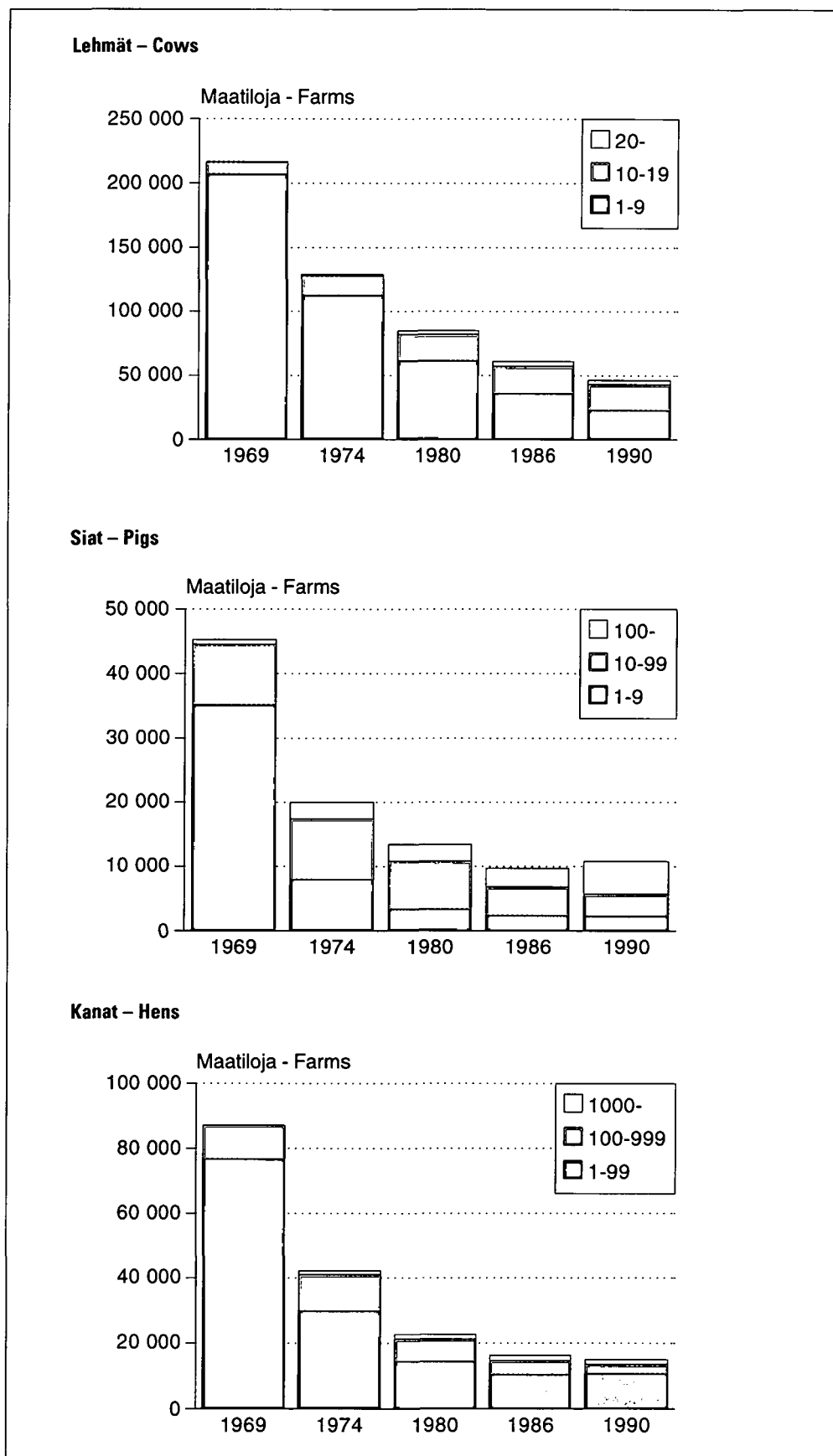
Lähde: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
 Source: Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry.

33 Peltoalan käyttö vuosina 1960–1993
Use of arable land in 1960–1993



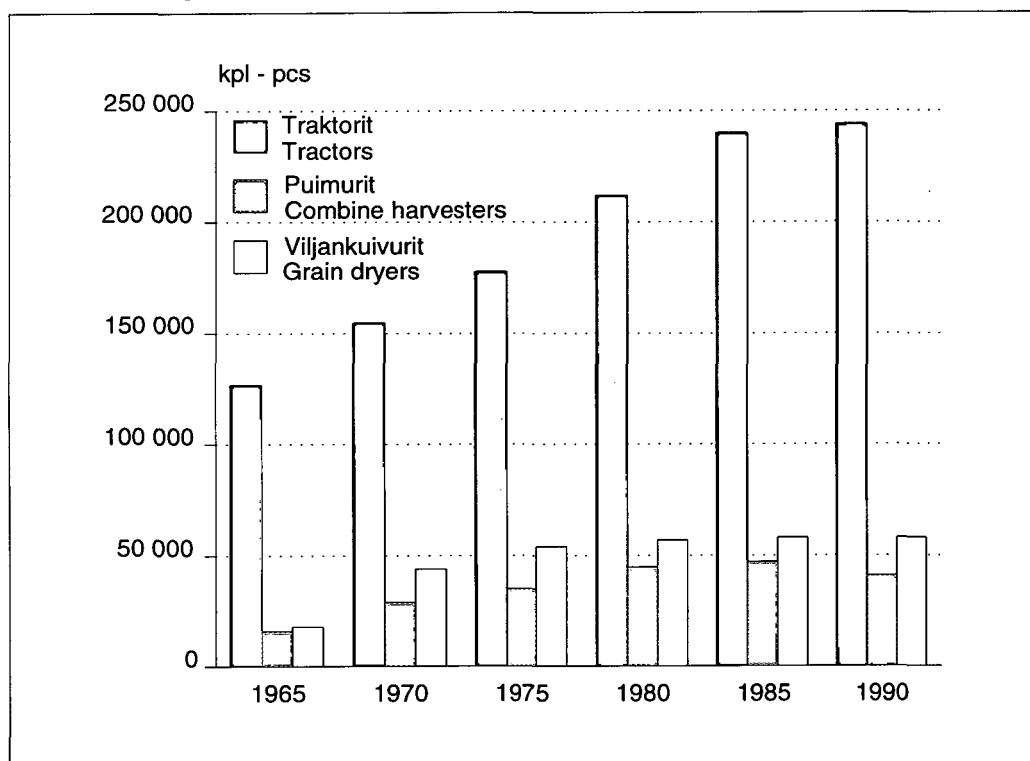
Lähde: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
 Source: Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry.

34 Maatilojen jakautuminen karjojen koon mukaan vuosina 1969–1990
Distribution of farms by cattle herd size in 1969–1990



Lähde: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
 Source: Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry.

35 Maatalouskoneiden lukumäärät vuosina 1965–1990
Number of agricultural machines in 1965–1990



Lähde: Maatalousalan tiedotuskeskus.
 Source: Agricultural Information Centre.

36 Sato asukasta kohti vuosina 1960–1992
Crop yields per capita in 1960–1992

Vuosi Year	Ruista ja vehnää Rye and wheat	Ohraa Barley	Kauraa ja seosviljaa Oats and mixed grain	Herneitä Peas	Perunoita Potatoes	Sokerijuurikasta Sugar beets
	kg					
1960	125	99	262	2	388	214
1965	150	109	234	1	273	202
1970	117	202	301	1	245	161
1975	150	266	320	2	145	155
1980	101	322	271	2	155	178
1981	63	226	217	2	100	142
1982	98	334	282	4	126	158
1983	138	365	299	6	166	198
1984	118	354	281	2	153	170
1985	112	381	256	3	145	152
1986	122	350	246	1	158	171
1987	72	221	150	1	100	94
1988	67	326	178	1	173	191
1989	102	395	297	1	198	199
1990	175	345	340	2	177	200
1991	91	354	237	6	134	207
1992	47	263	204	6	133	207

Lähde: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
 Source: Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry.

37 Salaojitus vuonna 1992
Drained fields in 1992

Lääni Province	Peltoala – Arable land		
	ha	josta – Of which: salaojitettu – Drained	
Uudenmaan	228 882	167 467	73,2
Turun ja Porin	528 019	385 771	73,1
Hämeen	271 657	173 220	63,8
Kymen	164 650	88 781	53,9
Mikkelin	121 322	34 301	28,3
Pohjois-Karjalan	116 971	29 933	25,6
Kuopion	169 013	66 890	39,6
Keski-Suomen	121 047	44 466	36,7
Vaasan	460 840	250 383	54,3
Oulun	307 796	83 972	27,3
Lapin	75 011	7 666	10,2
Ahvenanmaa – Åland	14 378	7 471	52,0
Yhteensä – Total	2 579 586	1 340 321	52,0

Lähde: Salaojakeskus.
Source: Finnish Field Drainage Centre.

Suomen peltoalasta on lähes puolet salaojitettua ja nelisenkymmentä prosenttia avo-ojitettua. Etelä-Suomen pelloista keskimääräistä suurempi osa on salaojitettuna. Salaojitus lisää valumaa ja näin myös ravinteiden huuhtoutumista pelloilta.

Suomessa käytetään lannoitteita peltopinta-alaa kohden vähemmän kuin muualla Euroopassa. Tämä selittyy osittain lyhyemmästä kasvukaudesta, jolloin kasvien ottama ravinteiden kokonaismäärä jää pienemmäksi kuin eteläisemmissä maissa. Lisäksi runsaasti ravinteita käyttävä puutarhaviljely on maasamme vähäistä.

1970-luvulla typpilannoitus lisääntyi voimakkaasti samalla kun fosforilannoitus vähentyi. Karjanlannan sekä lannoitteiden käyttöä Suomessa havainnollistavat taulukot 38 ja 39.

Lannoituksen yhteydessä pelloille saattaa kertyä enemmän pääravinteita kuin sieltä kulkeutuu sadon mukana pois. Ylijäämä pidättyy peltomaahan, haihtuu ilmakehään tai kulkeutuu veden tai hiukkasiaineksen mukana vesistöihin.

Maatalouden vesistökuormitus ja rehevöityminen johtuvat pääasiassa typpi- ja fosforilannoitteiden käytön kasvusta sekä orgaanisen aineen ja kiintoaineen lisääntyneestä huuhtoutumisesta. Myös suorat vuodot tai päästöt lanta-, virtsa- ja säilörehuvarastoista lisäävät vesistöjen ravinnekuormitusta. Typpilannoitteiden huuhtoutuminen voi vaikuttaa haitallisesti pohjavesien käyttökelpoisuuteen. Ravinteiden huuhtoutumiselle on ominaista suuri vaihtelu sekä voimakas riippuvuus luonnonoloista. Maanviljelyn ravinnekuormitus sisältyy taulukon 161 kuormituslukuihin.



38 Kotieläinten lannan tuotanto vuonna 1992
Manure produced by livestock in 1992

Maaseutuelinkeinopiiri Rural industry district	Lanta Manure	jossa – of which:		
		fosforia phosphorus	typpeä nitrogen	kaliumia potassium
Uudenmaan	954,4	964,2	5 125,7	5 892,4
Turun	1 209,3	2 463,5	8 928,5	11 824,4
Satakunnan	1 118,4	1 561,7	6 910,2	8 709,1
Hämeen	1 263,7	1 323,3	6 758,4	8 106,9
Kymen	1 419,1	1 339,4	7 368,4	8 464,0
Mikkelin	1 238,5	1 041,9	5 952,3	6 695,8
Pirkanmaan	1 137,1	1 054,3	5 795,9	6 667,9
Etelä-Pohjanmaan	2 607,6	2 750,1	14 310,2	16 993,4
Vaasan	958,9	1 255,1	5 718,3	6 792,7
Keski-Pohjanmaan	1 943,0	1 604,2	9 349,7	10 499,4
Keski-Suomen	1 240,1	1 066,9	6 111,0	6 800,5
Kuopion	2 135,4	1 763,5	10 425,7	11 454,9
Pohjois-Karjalan	1 374,2	1 109,3	6 640,6	7 222,3
Kainuun	622,5	484,0	2 947,0	3 152,2
Oulun	1 661,7	1 316,7	7 990,4	8 595,8
Lapin	769,2	592,6	3 664,5	3 884,1
Ahvenanmaa – Åland	117,2	97,9	569,9	604,6
Koko maa – Whole country	21 770,4	21 788,7	114 566,6	132 360,5

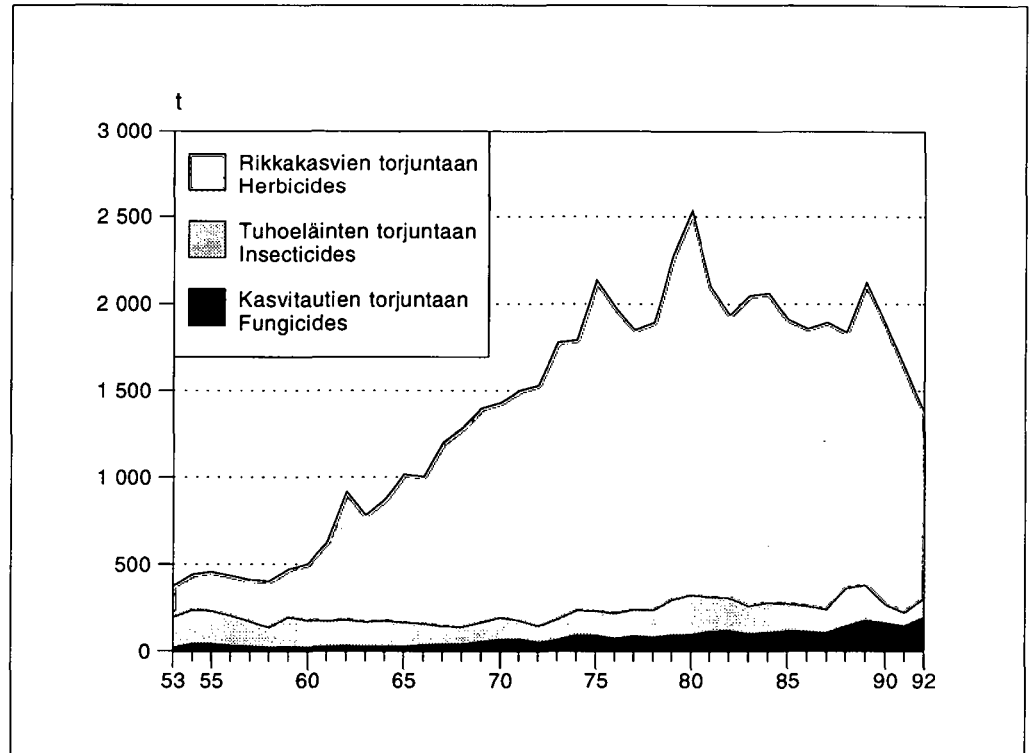
Lähteet: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Tilastokeskus.
Sources: Information Centre of the Ministry of Agriculture and Forestry. Statistics Finland.

39 Pääravinteiden ja maanparannuskalkin keskimääräinen käyttö viljelyksille vuosina 1960–1993
Application of main nutrients and soil-improving calcium to crops in 1960–1993

Vuosi Year	Typeä Nitrogen (N)	Fosforia Phosphorus (P)	Kalia Potassium (K)	Yhteensä Total	Maanparannus-
					kalkkituotteita Soil-improving calcium
					kg/ha
1960	23,1	16,7	22,2	62,0	161,3
1965	33,7	21,2	31,3	86,2	199,7
1970	58,3	27,2	40,0	125,5	159,5
1975	85,8	34,2	53,9	173,9	228,2
1980	83,3	27,9	50,2	161,4	397,0
1981	82,4	27,8	49,3	159,5	221,1
1982	78,7	26,8	47,5	153,0	354,5
1983	91,4	29,9	53,8	175,1	612,5
1984	90,7	30,9	55,9	177,7	416,7
1985	88,9	30,8	56,5	176,2	594,6
1986	90,0	30,2	55,5	175,7	406,2
1987	94,4	31,0	56,5	181,9	486,1
1988	98,2	32,0	59,3	189,5	419,8
1989	100,3	29,6	56,1	186,1	455,1
1990	111,5	30,7	57,6	199,8	497,3
1991	109,4	26,3	53,4	189,1	432,6
1992	92,8	19,9	39,7	152,4	317,1
1993	94,3	19,4	39,8	153,5	..

Lähde: Kemira Oy.
Source: Kemira.

40 Torjunta-aineiden käyttö Suomessa vuosina 1953–1992, tehoaineiksi laskettuna
Pesticide use in 1953–1992 as analysed by effective substance



Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus. Torjunta-aineiden toimiala.
Source: Control Centre for Plant Production. Pesticide Division.

Suomen kylmä ilmasto rajoittaa maatalouden tuhoeläinten esiintymistä, mikä alentaa hyönteismyrkkyjen käyttötarvetta. Rikkakasvien torjunta-aineita käytetään sen sijaan runsaammin, mutta niidenkin käyttö on vähäisempää kuin Keski-Euroopassa. Kuvioista 40 ilmenevät tehoaineiden myyntimäärät vuosina 1953–1992 ja taulukosta 41 vastaavasti torjunta-aineilla käsitellyt viljelyalat.

Torjunta-aineella käsitellyn viljelyalan lisääntyminen ei kuvaa torjunta-aineiden käytön lisääntymistä. Esimerkiksi vuosina 1983 ja 1984 rikkakasvien torjunta-aineita myytiin tehoaineiksi laskettuna saman verran, mutta tehoaineilla käsitelty viljelyala oli vuonna 1983 yli 100 000 hehtaaria pienempi kuin vuonna 1984. Syynä tähän olivat markkinoille tulleet niin sanotut pienannosherbisidit, joita käytetään hehtaaria kohden huomattavasti vähemmän kuin perinteisiä fenoksihappoja. Vuosikymmenien kuluessa on siirrytty paljolti yhdisteisiin, joiden tehokkuus, käytön ajoitus, sivuvaikutukset ja ympä-

ristövaikutukset tunnetaan ja osataan säädellä entistä paremmin.

Torjunta-aineiden vuosittainen myynti vaihtelee eri syistä eikä kuvaa suoranaisesti käyttöä. Esimerkiksi elohopeaa sisältävien torjunta-aineiden myyntikielto tuli voimaan 30.9.1992. Sitä ennen elohopeapeit-
tausainevarastot haluttiin myydä loppuun.

Torjunta-aineiden käytön väheneminen johtuu taloudellisten syiden lisäksi niiden käyttöarvon vähenemisestä. Yhä enemmän on alettu kiinnittää huomiota torjunta-ainejäämiin elintarvikkeissa ja aineiden haitallisiin ympäristövaikutuksiin.

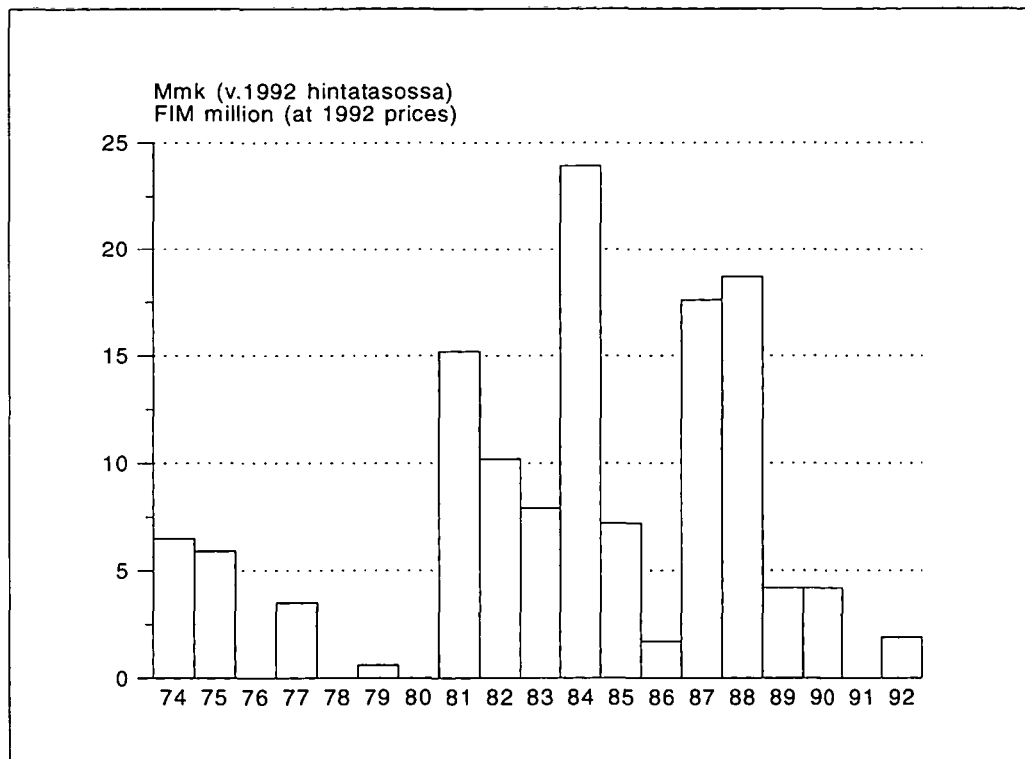
Vuosina 1974–1992 poikkeuksellisten tulvien aiheuttamat vahingot ilmenevät kuvioista 42. Vahingot ovat yleensä aiheutuneet sulan veden aikana, mutta vuosina 1984, 1985 ja 1987 korkeat jääpatotulvat aiheuttivat myös asuinrakennuksille vahinkoja.

41 Torjunta-aineilla käsitellyt viljelyalat vuosina 1960–1992
Cultivated areas treated with pesticides in 1960–1992

Vuosi Year	Viljelykasvien tuhoeläinten torjunta-aineet Plant insecticides	Elohopeapeittausaineet Mercury seed disinfectants	Viljojen rikkakasvien torjunta-aineet Cereal herbicides
	1000 ha		
1960	158,0	443,8	119,0
1965	127,3	620,4	461,4
1970	94,0	366,5	675,1
1975	133,0	371,0	1 050,0
1980	312,5	484,0	1 078,0
1981	239,0	482,0	896,0
1982	242,0	532,0	883,0
1983	217,6	504,0	926,7
1984	270,0	532,0	1 060,0
1985	256,6	525,2	1 018,0
1986	253,0	634,0	1 036,0
1987	264,0	656,0	1 102,6
1988	634,0	630,6	958,3
1989	525,0	550,0	1 035,0
1990	253,0	504,4	913,7
1991	188,0	673,8	560,8
1992	275,3	–	634,6

Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus. Torjunta-aineiden toimiala.
 Source: Control Centre for Plant Production. Pesticide Division.

42 Poikkeuksellisten tulvien aiheuttamat vahingot vuosina 1974–1992
Damage by exceptional floods in 1974–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Water and the Environment.

Metsätalous

Suomen maa-alasta on noin 87 prosenttia metsätalouden maata. Metsätalous on viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana suuresti muuttanut puunkorjuumenetelmiä ja metsien uudistamista. Koneellistuminen on moninkertaistanut pysyvien metsäteiden määrän. Metsäluonto on yhä helpommin saavutettavissa kasvaneen metsätieverkoston ansioista (kuvio 44). Ojitus on lisännyt kasvullista metsämaata, mutta samalla luonnontilaisten soiden määrä on pudonnut viidennekseen 50-luvun alun tilanteesta. Noin 60 prosenttia kaikesta suoalasta on otettu metsä-

talouden ja noin seitsemän prosenttia maatalouden käyttöön.

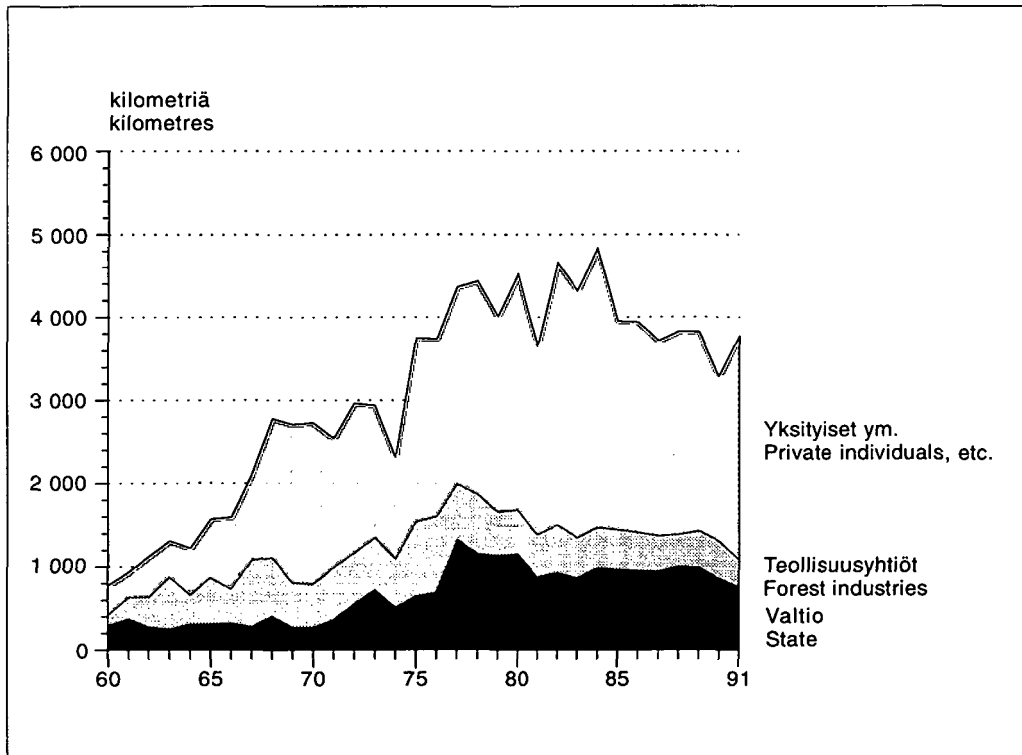
Suomen metsävaroja koskevat tiedot perustuvat valtakunnan metsien inventointeihin. Metsien inventoinneilla seurataan metsävarojen määrää, rakennetta, laatua sekä muiden muuttujien kehittymistä. Ensimmäinen inventointi tehtiin vuosina 1921–24. Viimeisin kahdeksas inventointi aloitettiin vuonna 1986 ja sen tulosten analysointi on vielä kesken Pohjois-Suomen osalta.

43 Maaluokat lääneittäin valtakunnan metsien inventoinnin mukaan vuosina 1981–1991
Land classes by province according to the National Forest Inventory in 1981–1991

Lääni Province	Metsätalousmaa – Forestry land					Muu maa Non-forestry land	Kokonais- maa-alue Total land area
	Metsämaa Forest land	Kitumaa Scrub land	Joutomaa Waste land	Tiet, varastot jne. Roads, depots, etc.	Kaikkiaan Total		
	km ²						
Uudenmaan	5 620	384	119	16	6 139	3 759	9 898
%	56,8	3,9	1,2	0,2	62,0	38,0	100,0
Turun ja Porin	13 472	956	572	60	15 060	7 110	22 170
%	60,8	4,3	2,6	0,3	67,9	32,1	100,0
Hämeen	12 223	272	120	99	12 713	4 297	17 010
%	71,9	1,6	0,7	0,6	74,7	25,3	100,0
Kymen	7 766	158	126	45	8 095	2 688	10 783
%	72,0	1,5	1,2	0,4	75,1	24,9	100,0
Mikkelin	13 473	316	157	113	14 059	2 283	16 342
%	82,4	1,9	1,0	0,7	86,0	14,0	100,0
Pohjois-Karjalan	13 990	856	613	139	15 598	2 184	17 782
%	78,7	4,8	3,4	0,8	87,7	12,3	100,0
Kuopion	13 163	416	163	95	13 837	2 672	16 509
%	79,7	2,5	1,0	0,6	83,8	16,2	100,0
Keski-Suomen	13 267	385	162	124	13 937	2 293	16 230
%	81,7	2,4	1,0	0,8	85,9	14,1	100,0
Vaasan	17 271	1 809	1 142	81	20 304	6 150	26 454
%	65,3	6,8	4,3	0,3	76,8	23,2	100,0
Oulun	40 247	6 349	4 804	268	51 667	5 239	56 907
%	70,7	11,2	8,4	0,5	90,8	9,2	100,0
Lapin	49 749	19 403	21 981	198	91 331	1 731	93 062
%	53,5	20,8	23,6	0,2	98,1	1,9	100,0
Ahvenanmaa – Åland	725	204	270	3	1 201	326	1 527
%	47,5	13,3	17,7	0,2	78,7	21,3	100,0
Koko maa – Whole country	200 456	31 333	30 325	1 259	263 373	41 180	304 553
%	65,8	10,3	10,0	0,4	86,5	13,5	100,0

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

44 Pysyvien metsäteiden rakentaminen omistajaryhmittäin vuosina 1960–1991 Permanent forest roads completed in 1960–1991, by owner groups



Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
Source: The Finnish Forest Research Institute.

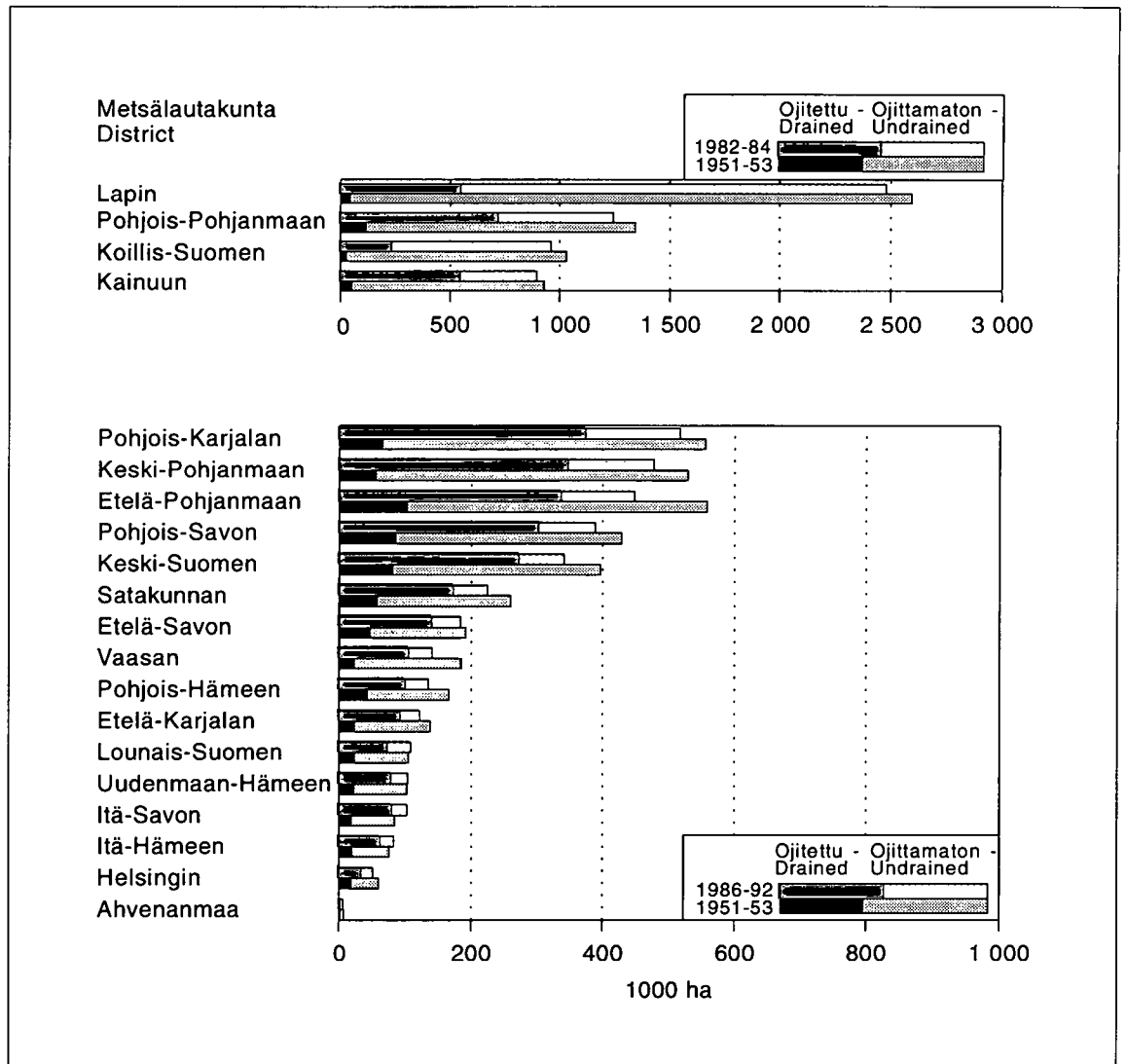
45 Kankaat ja suot sekä niiden ojitustilanne metsä-, kitu- ja joutomaalla lääneittäin vuosina 1981–1991 Drainage status of mineral lands and swamps on forest, scrub and waste land by province in 1981–1991

Lääni Province	Kangas – Mineral land				Suo – Swamp				Kaikkiaan Grand total
	Ojittamaton Undrained	Ojitettu Drained	Kangas kaikkiaan Total of mineral land	josta ojitettu Of which: Drained	Ojittamaton Undrained	Ojitettu Drained	Suo kaikkiaan Total of swamp	josta ojitettu Of which: Drained	
	km ²		%	km ²	km ²		%	km ²	
Uudenmaan	5 088	254	5 342	4,8	241	540	781	69,1	6 123
Turun ja Porin	10 752	749	11 501	6,5	953	2 546	3 499	72,8	15 000
Hämeen	9 768	458	10 226	4,5	596	1 792	2 388	75,0	12 614
Kymen	6 389	250	6 639	3,8	324	1 087	1 411	77,0	8 050
Mikkelin	10 639	472	11 112	4,2	645	2 189	2 834	77,2	13 946
Pohjois-Karjalan	9 715	440	10 155	4,3	1 461	3 843	5 304	72,5	15 459
Kuopion	9 169	682	9 850	6,9	858	3 034	3 892	78,0	13 742
Keski-Suomen	9 320	975	10 295	9,5	738	2 780	3 519	79,0	13 814
Vaasan	10 540	661	11 200	5,9	2 781	6 241	9 022	69,2	20 223
Oulun	23 805	1 890	25 695	7,4	10 461	15 244	25 704	59,3	51 399
Lapin	57 741	939	58 680	1,6	25 317	7 136	32 453	22,0	91 133
Ahvenanmaa – Åland	1 107	28	1 135	2,5	51	13	64	20,3	1 198
Koko maa – Whole country .	163 759	8 588	172 347	5,0	43 930	45 839	89 768	51,1	262 115

Huom. Inventoinnissa kuvio merkitään suoksi, jos sillä on turvetta ja/tai pintakasvillisuudesta on yli 75 prosenttia suokasvillisuutta.
N.B. In the inventory a stand is recorded as swamp if the soil is covered by peat and/or if swamp plants account for more than three quarters of the ground flora.

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

46 Soiden ojitus vuosina 1951–53 ja 1982–92
Drainage of swamps in 1951–53 and 1982–92



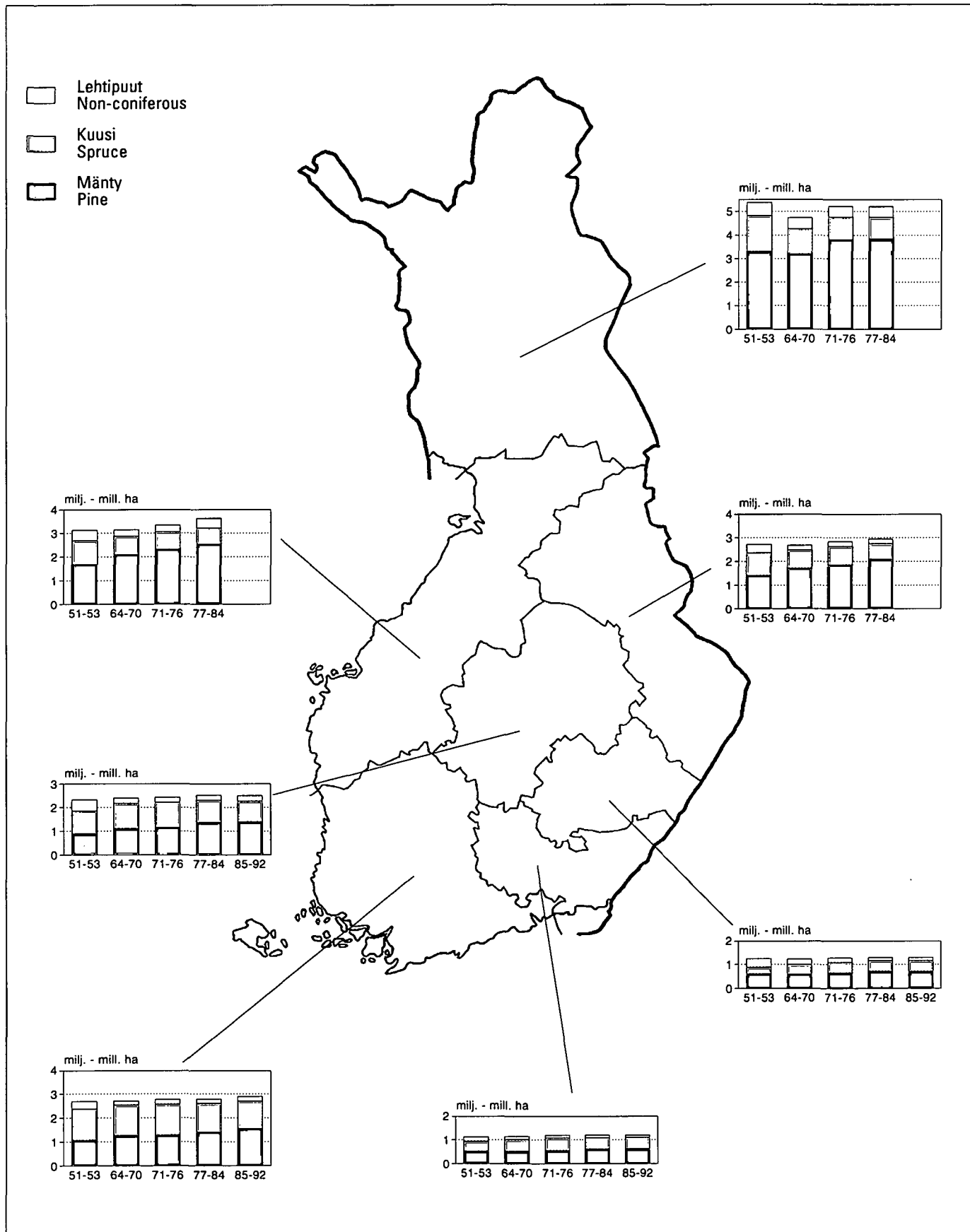
Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
Source: The Finnish Forest Research Institute.

Metsien inventoinnissa ollaan siirtymässä kerta-koeloihin perustuvasta linjamittausmenetelmästä satelliittikuviin ja pysyviin koeloihin perustuvaan arviointiin. Ensimmäiset 3 000 pysyvää koelaa perustettiin vuosina 1985 ja 1986. Koelajien seurantatietojen avulla on tarkennettu linjamittaus-tietoja ja selvitetty metsien tilaa. Pysyvät koelajat luovat myös perustan satelliittikuvien tulkin-nalle.

Suomen metsät ovat vuosikymmenien kuluessa muuttuneet havupuuvaltaisiksi. Metsäteollisuus pe-

rustuu pitkälti männyn ja kuusen hyödyntämiseen. Näistä mäntyä käytetään eniten. Karttakuvioista 47 nähdään, miten mäntymetsien ala on kasvanut kaikilla Suomessa 1950-lukuun verrattuna. Samanlaisesti lehtipuiden ala on vähentynyt puoleen. Puuton ala ei ole mukana kuviossa. Varsinkin Pohjois-Suomessa on mäntyvaltaisten metsien osuus metsämaan pinta-alasta suuri, yli 70 prosenttia.

47 Metsämaan alan kehitys vallitsevan puulajin mukaan 1950-luvulta 1990-luvulle
 Development of forest land according to the dominant tree species from the 1950s to the 1990s



Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
 Source: Finnish Forest Research Institute.

48 Metsämaan jakautuminen vallitsevan puulajin mukaan metsälautakuntien alueittain vuosina 1982–1992
Dominance of tree species on forest land by forestry board districts in 1982–1992

Metsälautakunta-alue District	Inventointi Inventory	Metsämaata Forest land	Vallitseva puulaji – Dominant tree species				Puuton Treeless
			Mänty Pine	Kuusi Spruce	Koivu Birch	Muu lehtipuu Other non- coniferous	
			km ²	% metsämaan alasta – per cent of forest land area			
0. Ahvenanmaa	1986	730	67,7	16,5	9,5	4,6	1,8
1. Helsingin	1986	3 780	50,1	40,6	5,9	2,5	0,9
2. Lounais-Suomen	1986	5 260	62,3	31,8	3,8	1,2	0,8
3. Satakunnan	1987	6 870	58,4	33,7	6,0	0,6	1,3
4. Uudenmaan-Hämeen	1986–87	4 940	37,0	54,8	5,4	1,5	1,3
5. Pirkka-Hämeen	1987	7 770	47,4	43,6	6,2	0,9	1,9
6. Itä-Hämeen	1987–88	5 740	38,1	51,1	7,6	1,5	1,8
7. Etelä-Savon	1988	8 110	53,4	35,2	8,7	1,0	1,8
8. Etelä-Karjalan	1986	6 370	60,1	32,3	5,2	1,1	1,4
9. Itä-Savon	1988	4 970	50,7	37,2	9,2	1,2	1,7
10. Pohjois-Karjalan	1988–89	13 690	65,5	25,1	6,8	0,9	1,8
11. Pohjois-Savon	1989–90	13 160	46,7	40,4	9,5	1,4	2,0
12. Keski-Suomen	1991	12 300	60,7	30,7	6,6	0,6	1,3
13. Etelä-Pohjanmaan	1991	9 070	73,3	18,3	6,3	0,6	1,4
14. Pohjanmaan	1991	4 760	55,3	32,4	9,4	1,0	1,9
15. Keski-Pohjanmaan	1991–92	7 630	74,0	13,4	10,6	0,5	1,5
16. Kainuun	1982	16 580	73,7	16,2	5,6	0,3	4,2
17. Pohjois-Pohjanmaan	1982–83	16 030	70,9	14,0	11,6	0,4	3,1
18. Koillis-Suomen	1982–83	17 250	64,7	23,1	5,7	0,2	6,3
19. Lapin	1983–84	35 860	75,1	14,9	6,9	0,1	2,9
0–15. Etelä-Suomi – South Finland	1986–92	114 990	56,7	33,3	7,3	1,0	1,7
16–19. Pohjois-Suomi – North Finland	1982–84	85 750	72,0	16,6	7,3	0,3	3,9
0–19. Koko maa – Whole country	1982–92	200 740	63,2	26,2	7,3	0,7	2,6

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
 Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

Iältään valtaosa Suomen metsistä sijoittuu ikäluokkaan 61–80 vuotiaat. Pohjois-Suomessa metsiköiden iät vaihtelevat enemmän kuin Etelä-Suomessa. Tämä johtuu metsänhoidollisten toimenpiteiden lisäksi siitä, että metsien kasvu on Pohjois-Suomessa huomattavasti hitaampaa kuin Etelä-Suomessa.

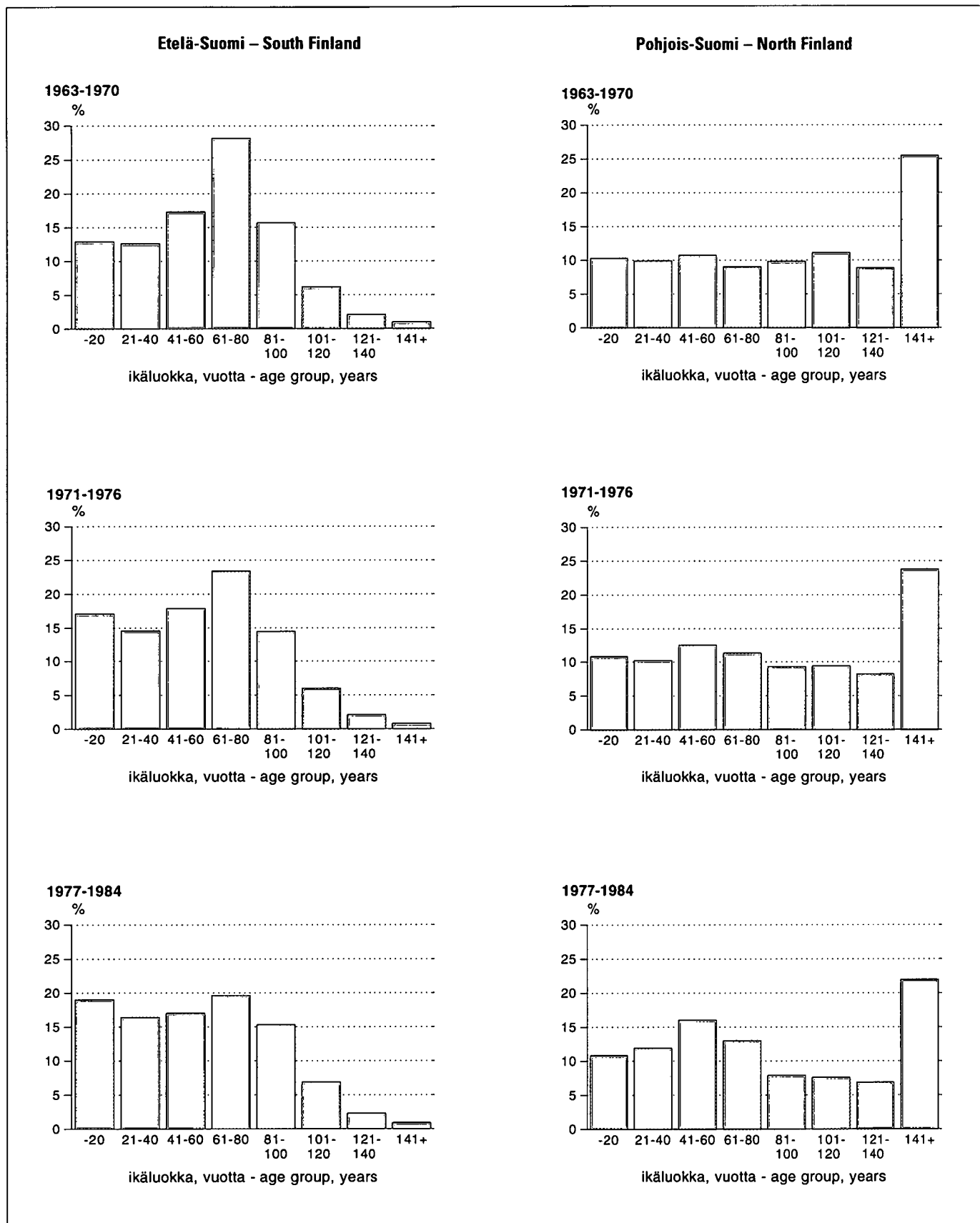
Metsien vuotuista kasvua arvioidaan inventoinnissa puun rungon paksuuskasvun perusteella. Kasvu riippuu metsämaan laadusta, metsänparannuksesta, hakkuiden voimakkuudesta ja ilmastosta.

Männyn kasvu on ollut viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana poistumaa suurempi. Poistuma on ollut enimmillään kaksi kolmasosaa ja vähimmillään puolet kasvun määrästä. Kuusella ja lehtipuilla poistuma oli kasvua suurempi 60-luvun alussa, mutta varannot ovat kasvaneet 80-luvulla.

Suomen puuvaranto kasvoi 1980-luvulla noin 15 prosenttia, vaikka metsätalouden maan pinta-ala pysyi lähes ennallaan. Puuta oli vuoden 1990 lopussa runsaat 1 900 miljoonaa kiintokuutiometriä 23,3 miljoonalla metsähehtaarilla. Puuvarannon kasvu johtuu metsänparannus- ja hoitotoimenpiteistä sekä siitä, että vuosikasvu on jatkuvasti ollut suurempaa kuin hakkuut ja luonnonpoistuma.

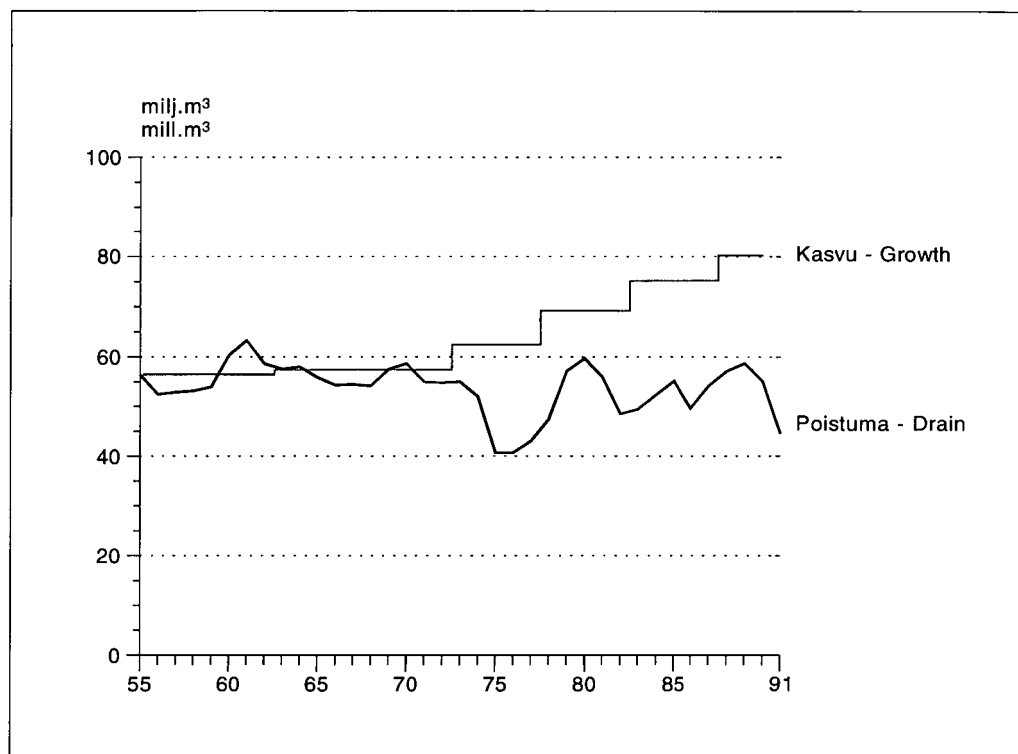
Metsän ojituksella ja lannoituksella pyritään lisäämään sekä nopeuttamaan puun tuotantoalaa ja -nopeutta. Maanpinnan käsittelyllä pyritään taas uuden puuntuotannon edellytysten parantamiseen, mutta esimerkiksi syväauraus saattaa aiheuttaa haittoja vesistölle ja maisemalle. Raskaat metsäkoneet tehostavat puunkorjuuta, mutta niiden käyttö aiheuttaa myös puuston kannalta haitallista maan tiivistymistä ja juuristovaurioita.

49 Metsämaan metsiköiden ikärakenne vuosina 1963–1970, 1971–1976 ja 1977–1984
Age structure of stands on forest land in 1963–1970, 1971–1976 and 1977–1984



Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
 Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

50 Puuston kasvu ja poistuma vuosina 1955–1991
Increment and drain of the growing stock in 1955–1991



Lähde: Metsätalostollinen vuosikirja 1990–91. Metsäntutkimuslaitos. SVT Maa- ja metsätalous 1992:3. Helsinki 1992.

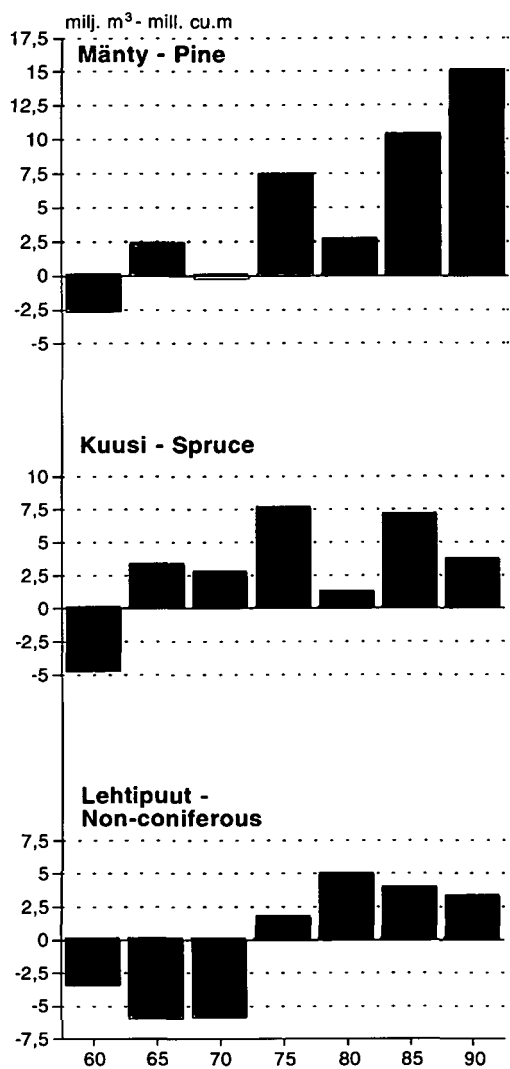
Source: Yearbook of forest statistics 1990–91. The Finnish Forest Research Institute. SVT Agriculture and forestry 1992:3. Helsinki 1992.

51 Puuston kasvu ja poistuma puulajeittain vuosina 1960–1992
Increment and drain of the growing stock by tree species, 1960–1992

Vuosi Year	Mänty – Pine			Kuusi – Spruce			Lehtipuut – Non-coniferous			Kaikki puulajit – Total		
	Kasvu In- crement	Poistuma Drain	Hakkuu- kertymä Removals	Kasvu In- crement	Poistuma Drain	Hakkuu- kertymä Removals	Kasvu In- crement	Poistuma Drain	Hakkuu- kertymä Removals	Kasvu In- crement	Poistuma Drain	Hakkuu- kertymä Removals
	milj. m ³ – mill. cu.m											
1960	18,3	20,9	18,8	19,4	24,1	21,9	12,0	15,4	13,0	49,7	60,3	53,7
1965	20,1	17,8	15,9	23,7	20,4	18,4	11,7	17,6	14,8	55,5	55,9	49,0
1970	20,1	20,3	18,4	23,7	21,0	19,2	11,7	17,5	14,4	55,5	58,7	52,0
1975	22,2	14,8	13,4	23,0	15,4	14,0	12,2	10,5	8,7	57,4	40,7	36,1
1980	27,5	24,9	22,2	25,0	23,8	18,9	15,9	11,0	8,9	68,4	59,7	53,7
1985	31,7	21,4	19,5	28,4	21,3	19,6	16,3	12,4	9,8	76,3	55,2	48,9
1986	34,8	19,1	17,3	29,0	20,1	18,5	18,8	10,4	8,2	82,6	49,6	43,9
1987	33,9	20,4	18,4	29,8	21,8	20,0	16,6	12,0	9,4	80,4	54,1	47,8
1988	35,4	21,4	19,4	29,8	23,2	21,4	17,3	12,5	9,8	82,5	57,1	50,6
1989	35,8	22,5	20,5	25,1	23,2	21,3	14,7	13,0	10,2	75,6	58,7	52,0
1990	..	21,0	19,1	..	22,3	20,5	..	11,8	9,3	..	55,1	48,9
1991	..	16,2	14,6	..	18,8	17,3	..	9,6	7,5	..	44,6	39,4
1992	..	18,8	17,0	..	19,9	18,3	..	10,5	8,2	..	49,2	43,4

Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
 Source: The Finnish Forest Research Institute.

52 Kasvun ja poistuman erotus puulajeittain vuosina 1960–1990
 Net growth by tree species in 1960–1990



Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
 Source: The Finnish Forest Research Institute.

53 Puuston kokonaiskuutiotilavuus puulajeittain ja metsälautakuntien alueittain vuosina 1982–1992
Total volume of the growing stock by tree species in 1982–1992 by forestry board districts

Metsälautakunta-alue District	Inventointi Inventory	Kiinto-m ³ kuorineen metsä- ja kitumaalla Solid cu.m incl. bark on forest and scrub land						
		Mänty Pine		Kuusi Spruce		Lehtipuu Non-coniferous		Yhteensä Total
		milj.m ³ mill. cu.m	%	milj.m ³ mill. cu.m	%	milj.m ³ mill. cu.m	%	milj.m ³ mill. cu.m
0. Ahvenanmaa	1986	5,4	55,1	2,4	24,6	2,0	20,3	9,8
1. Helsingin	1986	20,4	38,0	23,5	43,6	9,9	18,4	53,9
2. Lounais-Suomen	1986	30,7	45,0	29,1	42,7	8,4	12,3	68,2
3. Satakunnan	1987	32,3	40,9	34,4	43,6	12,3	15,5	79,0
4. Uudenmaan-Hämeen	1986–87	17,9	24,1	44,6	60,1	11,8	15,8	74,2
5. Pirkka-Hämeen	1987	31,4	31,5	53,6	53,9	14,4	14,6	99,4
6. Itä-Hämeen	1987–88	21,9	27,1	43,9	54,4	15,0	18,5	80,9
7. Etelä-Savon	1988	43,6	40,7	41,1	38,4	22,5	20,9	107,2
8. Etelä-Karjalan	1986	33,5	43,5	31,4	40,8	12,1	15,7	76,9
9. Itä-Savon	1988	27,5	41,0	25,9	38,5	13,6	20,6	67,2
10. Pohjois-Karjalan	1988–89	65,3	49,8	43,8	33,4	21,9	16,7	131,0
11. Pohjois-Savon	1989–90	44,9	30,5	73,1	49,7	29,2	19,8	147,1
12. Keski-Suomen	1991	54,3	39,6	60,8	44,4	21,9	16,0	137,0
13. Etelä-Pohjanmaan	1991	46,4	52,5	27,2	30,8	14,8	16,7	88,4
14. Pohjanmaan	1991	17,6	36,4	20,7	42,8	10,0	20,8	48,4
15. Keski-Pohjanmaan	1991–92	33,0	51,9	15,4	24,3	15,1	23,8	63,6
16. Kainuun	1982	62,1	55,4	33,5	29,9	16,4	14,6	112,0
17. Pohjois-Pohjanmaan	1982–83	52,7	55,5	20,1	21,1	22,1	23,3	95,0
18. Koillis-Suomen	1982–83	47,9	54,4	27,1	30,8	13,1	14,9	88,1
19. Lapin	1983–84	123,4	63,7	33,2	17,1	37,2	19,2	193,8
0–15. Etelä-Suomi – South Finland ...	1986–92	525,6	39,5	571,0	42,9	234,8	17,6	1 331,3
16–19. Pohjois-Suomi – North Finland ..	1982–84	286,1	58,5	113,9	23,3	88,8	18,2	488,9
0–19. Koko maa – Whole country	1982–92	811,7	44,6	684,9	37,6	323,6	17,8	1 820,2

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
 Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

54 Hakkuupinta-alat metsätaloudellisissa hakkuissa vuosina 1970–1991
Cutting areas in commercial fellings in 1970–1991

Vuosi Year	Koko maa Whole country			Etelä-Suomi Southern Finland			Pohjois-Suomi Northern Finland		
	Kaikki hakuut All cutting	Avohakuut Clear cutting		Kaikki hakuut All cutting	Avohakuut Clear cutting		Kaikki hakuut All cutting	Avohakuut Clear cutting	
		1000 ha	%		1000 ha	%		1000 ha	%
1970	666,4	112,5	16,9	446,7	79,8	17,9	219,7	32,7	14,9
1975	268,4	64,6	24,0	161,7	41,8	25,9	106,7	22,8	21,4
1980	463,8	154,9	33,4	290,1	98,7	34,0	173,7	56,2	32,4
1981	416,3	117,4	28,2	267,8	71,8	26,8	148,4	45,6	30,7
1982	407,2	109,3	26,8	275,6	68,4	24,8	131,6	40,9	31,1
1983	446,6	114,1	25,5	298,1	66,8	22,4	148,5	47,4	31,9
1984	514,5	131,5	25,6	355,7	81,1	22,8	158,8	50,4	31,7
1985	428,3	104,2	24,3	304,4	63,6	20,9	123,9	40,6	32,8
1986	389,7	96,1	24,7	277,0	58,5	21,1	112,7	37,5	33,3
1987	465,3	120,6	25,9	325,3	75,3	23,1	140,0	45,3	32,4
1988	493,2	116,5	23,6	355,1	76,0	21,4	138,1	40,5	29,3
1989	482,5	106,1	22,0	353,0	68,1	19,3	129,5	38,0	29,3
1990	373,4	100,8	27,0	270,9	67,9	25,1	102,5	32,9	32,1
1991	237,3	74,1	31,2	171,3	51,1	29,8	66,0	23,0	34,9

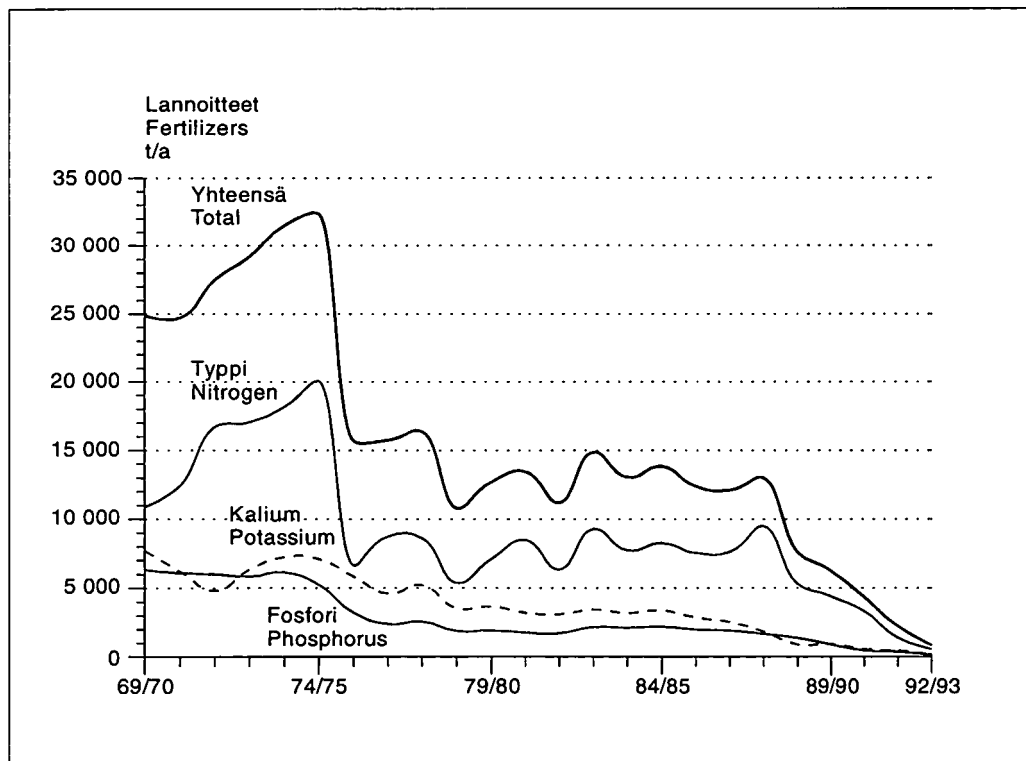
Lähde: Metsätalostollinen vuosikirja 1990–91. Metsäntutkimuslaitos. SVT Maa- ja metsätalous 1992:3. Helsinki 1992.
 Source: Yearbook of forest statistics 1990–91. The Finnish Forest Research Institute. SVT Agriculture and forestry 1992:3. Helsinki 1992

55 Metsänviljely, lannoitus ja metsäojitus vuosina 1960–1992 Artificial regeneration, fertilization and draining in 1960–1992

Vuosi Year	Metsänviljely – Artificial regenerat			Lannoitus Fertilization	Kaivettu ojaa Ditches completed	Kuivuva ala Area drained
	Kylvö Seeding	Istutus Planting	Yhteensä Total			
	1000 ha						1000 km	1000 ha
1960	33,2	31,9	65,3	0,5	22,7	115,3
1965	75,1	64,4	139,6	20,2	47,9	209,9
1970	31,3	106,9	138,2	184,4	82,4	290,4
1975	27,4	94,0	121,4	244,0	56,1	198,9
1980	24,9	103,8	128,7	87,2	32,5	113,4
1981	24,2	117,3	141,4	91,8	29,0	99,8
1982	26,5	124,5	151,0	109,8	24,2	84,0
1983	28,6	116,9	145,5	89,7	24,1	84,6
1984	26,0	114,5	140,5	79,5	21,9	77,5
1985	21,8	107,4	129,2	84,4	20,1	70,0
1986	23,6	110,0	133,6	86,7	18,8	67,2
1987	21,3	100,4	121,7	87,1	16,6	60,5
1988	17,5	93,5	111,0	79,1	19,7	69,4
1989	20,4	99,9	120,3	46,8	15,5	52,5
1990	23,9	97,2	121,1	47,7	11,6	41,1
1991	28,5	102,5	131,0	11,2	10,5	36,3
1992	23,4	99,1	122,5	5,0	9,9	34,5

Lähde: Metsätalostollinen vuosikirja 1992. Metsäntutkimuslaitos. SVT Maa- ja metsätalous 1993:5. Helsinki 1993.
Source: Yearbook of forest statistics 1992. The Finnish Forest Research Institute. SVT Agriculture and forestry 1993:5. Helsinki 1993.

56 Lannoitteiden myynnistä metsien lannoitukseen käytetyiksi arviooidut pääravinnemäärät 1970–1993 Estimated use of main nutrients in forest fertilization in 1970–1993



Lähde: Kemira Oy.
Source: Kemira.

57 Metsäpalot syttymisen syyn mukaan koko maassa vuosina 1960–1992
Forest fires and areas burnt by cause in 1960–1992

Vuosi Year	Salama Lightning		Varomaton tulen käyttö Carelessness		Viljelyskulot Controlled burnings in agriculture and silviculture		Muu syy tai syy tuntematon Other cause or cause unknown		Yhteensä Total	
	Luku- määrä Number	Paloala Burnt area ha	Luku- määrä Number	Paloala Burnt area ha	Luku- määrä Number	Paloala Burnt area ha	Luku- määrä Number	Paloala Burnt area ha	Luku- määrä Number	Paloala Burnt area ha
1960	85	18 902	257	1 969	108	1 447	178	1 554	628	23 872
1965	37	58	269	321	91	288	120	274	517	941
1970	104	500	270	542	22	40	154	1 942	550	3 024
1975	49	27	413	200	30	13	109	479	601	719
1980	207	346	350	158	42	69	95	201	694	774
1981	2	3	112	113	20	31	37	55	171	202
1982	57	216	310	150	21	37	116	110	504	513
1983	21	11	163	46	13	8	74	35	271	100
1984	88	67	225	85	8	38	143	111	464	301
1985	80	35	174	86	64	49	184	68	502	238
1986	76	56	205	60	51	55	385	196	717	367
1987	8	0	119	32	37	47	121	74	285	153
1988	163	91	174	46	58	48	226	104	621	289
1989	88	42	160	83	42	71	327	320	617	516
1990	14	9	183	107	46	116	316	202	559	434
1991	22	5	85	54	43	29	137	137	287	225
1992	169	164	478	469	37	281	168	167	852	1 081

Lähde: Sisäasiainministeriö.
 Source: Ministry of the Interior.

58 Metsänhoito- ja perusparannustöiden kokonaiskustannukset omistajaryhmittäin vuonna 1991
Total costs of silvicultural and forest improvement work by owner groups in 1991

Työlaji Type of work	Valtio State	Teollisuus- yhtiöt Industrial companies	Yksityiset ym. Private and other	Yhteensä Total
1000 mk – 1000 FIM				
Uudistusalojen valmistaminen – Preparation of regeneration areas	16 793	12 977	137 922	167 692
Uudistusalojen raivaus – Clearing of regeneration areas	4 365	3 285	46 432	54 082
Maanpinnan muokkaus – Scarification	11 743	9 604	89 965	111 312
Kulotus – Prescribed burning	685	88	1 525	2 298
Metsänviljely – Seeding and planting	47 812	20 814	391 077	459 703
Kylvö – Seeding	7 757	1 701	22 960	32 418
Täydennyskylvö – Supplementary seeding	437	57	559	1 053
Istutus – Planting	32 559	17 581	339 093	389 233
Täydennysistutus – Supplementary planting	7 059	1 475	28 465	36 999
Taimikonhoito – Tending of seedling stands	14 930	18 299	220 920	254 149
Pystypuiden karsinta – Pruning	4 703	452	26 309	31 464
Metsänlannoitus – Forest fertilization	2 647	1 248	4 135	8 030
Metsäojitus – Forest drainage	13 682	7 937	125 769	147 388
Suunnittelukustannukset – Planning costs	2 224	740	73 858	76 822
Uudisojitus – Ditching	3 212	788	19 889	23 889
Kunnostusojitus – Ditch cleaning and additional ditching	8 246	6 409	32 022	46 677
Pysyvien metsäteiden rakentaminen – Construction of permanent forest roads	49 475	20 236	197 993	267 704
Suunnittelukustannukset – Planning costs	1 170	486	48 001	49 657
Uusien metsäteiden rakentaminen – Construction of new forest roads	22 918	12 078	86 063	121 059
Vanhojen metsäteiden kunnossapito – Maintenance of forest roads	25 387	7 672	63 929	96 988
Muut edellä erittelemättömät kustannukset – Other costs, n.e.s.	5 776	0	0	5 776
Kaikkiaan – Grand total	155 818	81 963	1 104 125	1 341 906

Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
 Source: The Finnish Forest Research Institute.

Kalatalous

Laajat sisävesistöt ja Itämeri lahtineen luovat edellytykset kalatalouden harjoittamiseen Suomessa. Maassamme on noin 188 000 järveä, joiden pinta-ala on noin 33 500 neliökilometriä. Rantaviivaa on noin 166 000 kilometriä, josta rannikolla ja merensaaristossa on noin 39 000 kilometriä. Aluevesiä on puolestaan noin 36 000 neliökilometriä. Suomen kalastusalueeseen kuuluu noin viidesosa koko Itämeren pinta-alasta. Kalatalouden mahdollisuuksia rajoittaa kuitenkin Itämeren ja sisävesien vähärinteisyydestä johtuva suhteellisen alhainen kalantuotanto.

Suomen vesistöissä ja vesialueilla elää vakituisesti ja lisääntyy 60 alkuperäistä kalalajia, joista pariakymmentä kalastetaan. Sisävesiimme on kotiutettu lisäksi neljä vierasperäistä kalalajia, jotka ovat peledsiika, piikkimonni, harmaanieriä ja allikkosalakka. Taloudellisesti tärkeimmät kalat ovat silakka, ahven, hauki, siika ja muikku. Ruokakalanviljely perustuu paljolti kirjoloheen, joka on pystynyt lisääntymään luonnonvesistöissämme vain poikkeuksellisesti.

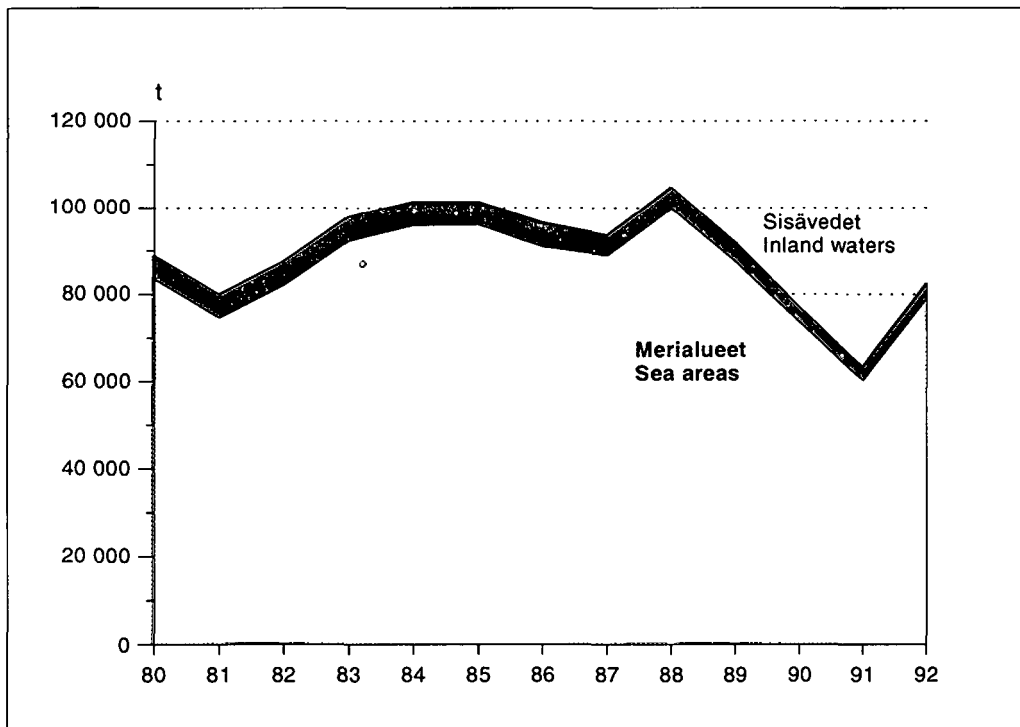
Kalataloudessa on tapahtunut merkittäviä muutoksia viime vuosikymmeninä: kalastusmenetelmät ovat tehostuneet ja virkistyskalastuksen merkitys on lisääntynyt. Kalanviljely on kasvanut nopeasti;

vuonna 1970 oli 100 kalanviljelylaitosta, nyt vastaavasti on 2 000. Kalatalouden työllistävän vaikutuksen arvioidaan kerrannaisvaikutuksineen olevan noin 20 000 henkilövuotta.

Vuonna 1992 kotimainen kalantuotanto oli noin 170 000 tonnia, josta 18 000 tonnia oli viljeltyä. Kalanviljelyn osuus on kuitenkin lähes puolet kalantuotannon arvosta tuottajahinnan mukaan laskien. Kalansaalis on kasvanut ajan mittaan. 1970-luvun alussa saalis oli alle 100 000 tonnia. Ammattikalastajien määrä on vähentynyt kahdessakymmenessä vuodessa 2 600:sta 1 440:een, osa-aikakalastajien vastaavien lukujen ollessa 6 200 ja 3 300.

Vapaa-ajankalastajia arvioidaan olevan noin kaksi miljoonaa. Suomalaisten vapaa-ajan kalastus poikkeaa monissa teollisuusmaissa harjoitettavasta kalastuksesta, koska myös passiivisten pyydysten kuten verkkojen, katiskoiden ja rysien, käyttö on sallittu. Vuonna 1992 vapaa-ajankalastajien kalansaalis oli kaikkiaan 69 000 tonnia, rapusaalis puolestaan 4,8 miljoonaa rapua. Saaliista saatiin 63 prosenttia järvistä, 31 prosenttia merestä ja 6 prosenttia joista. Kalastuksen virkistysarvo on monikertainen saaliin arvoon nähden: virkistyskalastajat käyttävät harrastukseensa noin 1,4 mrd mk vuodessa.

59 Ammattimaisen kalastuksen saaliit vuosina 1980–1992
Commercial catch of fish in 1980–1992

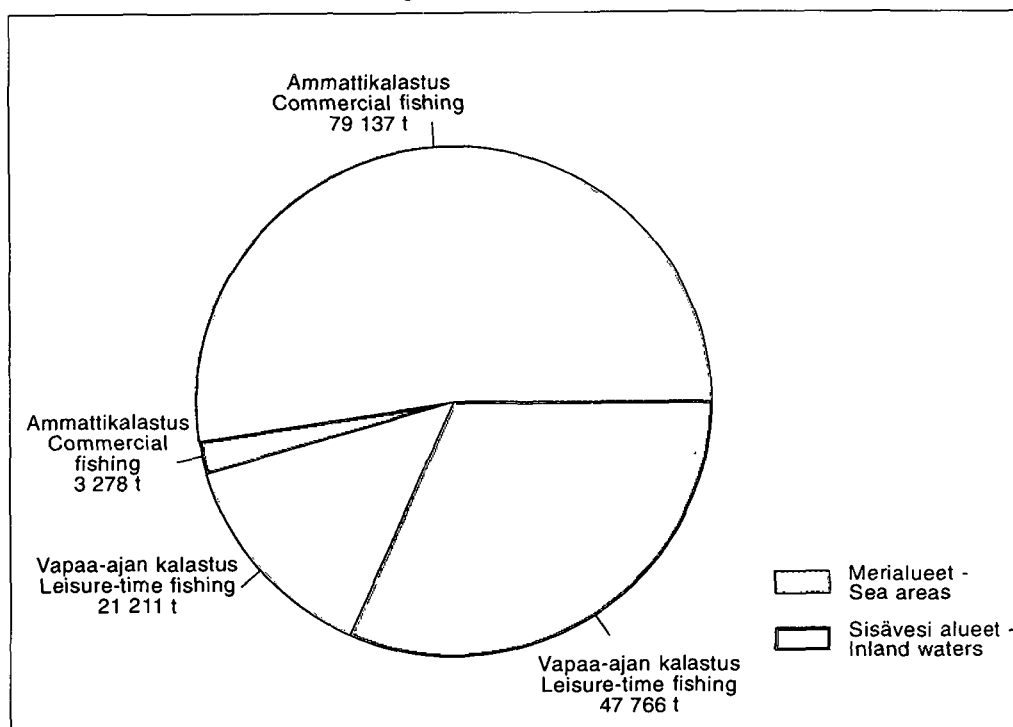


Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

Kalavarojen hyödyntämisen vaikutuksia kalakantoihin on paljon tutkittu. Vain eräiden luonnonvaraisten vaelluskalakantojen kohdalla liikkakalastuksen on todettu vaikuttaneen lisääntymistulokseen.

Kalanviljelylaitoksien vesistöjen jätevesikuorimituksesta esitetään tietoja sivulla 133. Vesistöjen rakentamisen ja pilaantumisen aiheuttamia haittavaikutuksia kalastukselle on pyritty korvaamaan kalanistutuksilla.

60 Ammatti ja vapaa-ajan kalastus vuonna 1992 Commercial and leisure-time fishing in 1992



Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

61 Kalastus vuonna 1992 Fishing in 1992

Kalalaji Fish species	Merikalastus – Sea fishing			Sisävesikalastus – Inland water fishing		
	Ammattikalastus Commercial fishing	Vapaa-ajan kalastus Leisure-time fishing	Yhteensä Total	Ammattikalastus Commercial fishing	Vapaa-ajan kalastus Leisure-time fishing	Yhteensä Total
Silakka – Baltic herring	72 170	1 881	74 051	..	..	..
Kilohaili – Sprat	892	..	892	..	..	..
Turska – Cod	462	27	489	..	..	..
Kampela – Flounder	64	1 008	1 072	..	..	..
Muikku – Vendace	72	20	92	976	2 518	3 494
Kuore – Smelt	510	542	1 052	418	210	628
Lohi – Salmon	1 884	288	2 172	17	308	325
Taimen – Trout	234	1 035	1 269	26	933	959
Kirjolohi – Rainbow trout	43	277	320	..	954	954
Harjus – Grayling	..	2	2	..	363	363
Siika – Whitefish	1 304	1 576	2 880	772	2 836	3 608
Hauki – Pike	195	4 001	4 196	178	13 142	13 320
Lahna – Bream	133	1 095	1 228	44	3 407	3 451
Kuha – Pikeperch	274	816	1 090	28	1 413	1 441
Särki – Roach	75	1 917	1 992	372	5 348	5 720
Ahven – Perch	497	5 619	6 116	242	13 532	13 774
Made – Burbot	165	554	719	55	1 708	1 763
Säyne – Ide	15	344	359	..	310	310
Muut – Other	148	211	359	149	784	933
Yhteensä – Total	79 137	21 211	100 348	3 278	47 766	51 044

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

62 Ammattikalastuksen saaliit pyyntimenetelmittäin eri merialueilla vuonna 1992
Commercial landings of fish by type of fishing gear in different sea areas in 1992

Kalalaji ja pyyntimenetelmä Species and type of gear	Perämeri Bothnian Bay	Selkämeri Bothnian Sea	Saaristo- meri Archipelago Sea	Suomen- lahti Gulf of Finland	Gotlannista itään East of Gotland	Gotlannista länteen West of Gotland	Eteläinen Itämeri Baltic Sea	Kaikki alueet All areas
	1000 kg							
Silakka – Baltic herring	7 054	35 547	21 188	7 319	981	82	–	72 170
josta – of which:								
Rysä – Fyke	193	4 882	2 025	1 164	–	–	–	8 264
Verkko – Net	21	294	993	142	–	–	–	1 450
Pohjatrouli – Trawl	4 922	13 255	10 727	2 591	258	–	–	31 753
Pelaginen trooli – Pelagic trawl	1 917	16 822	7 400	3 399	722	82	–	30 342
Muu – Other	0	293	42	19	–	–	–	354
Kilohaili – Sprat	0	9	70	64	1	–	748	892
josta – of which:								
Verkko – Net	–	0	5	0	–	–	–	5
Pohjatrouli – Trawl	–	9	44	–	–	–	670	723
Pelaginen trooli – Pelagic trawl	–	–	21	64	1	–	78	164
Turska – Cod	3	166	38	0	–	80	174	462
josta – of which:								
Verkko – Net	3	146	10	0	–	80	134	373
Pohjatrouli – Trawl	–	2	23	0	–	–	31	56
Pelaginen trooli – Pelagic trawl	–	2	6	0	–	–	9	17
Kampela – Flounder	1	10	48	5	–	–	–	64
josta – of which:								
Verkko – Net	1	9	44	5	–	–	–	59
Pohjatrouli – Trawl	0	0	3	–	–	–	–	3
Siika – Whitefish	544	642	97	20	–	–	–	1 304
josta – of which:								
Rysä – Fyke	167	144	0	2	–	–	–	313
Verkko – Net	348	478	88	17	–	–	–	931
Trooli – Trawl	10	1	5	–	–	–	–	16
Lohi – Salmon	362	785	274	362	83	8	10	1 884
josta – of which:								
Rysä – Fyke	332	300	8	309	–	–	–	948
Ajoverkko – Drift net	13	462	252	23	58	7	2	817
Lohisiima – Salmon line	0	10	6	24	20	0	8	69
Muut – Other	381	1 000	610	367	3	–	1	2 361
Yhteensä – Total	8 342	38 159	22 325	8 137	1 068	170	933	79 137

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

63 Kalanviljelylaitosten ruokakalatuotanto vuosina 1982–1992
Food fish production of fish farms in 1982–1992

Vuosi Year	Merilaitokset Brackish water cage farms	Sisävesilaitokset Fresh water farms and hatcheries	Yhteensä Total
	1000 kg		
1982	3 226	3 099	6 325
1983	3 910	3 601	7 511
1984	5 381	4 112	9 493
1985	6 647	3 427	10 074
1986	7 140	3 773	10 913
1987	8 784	3 894	12 678
1988	12 875	3 493	16 367
1989	13 459	5 128	18 587
1990	13 181	5 430	18 611
1991	15 198	4 073	19 271
1992	14 673	3 236	17 909

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.



Kaivos- ja kaivannaistoiminta

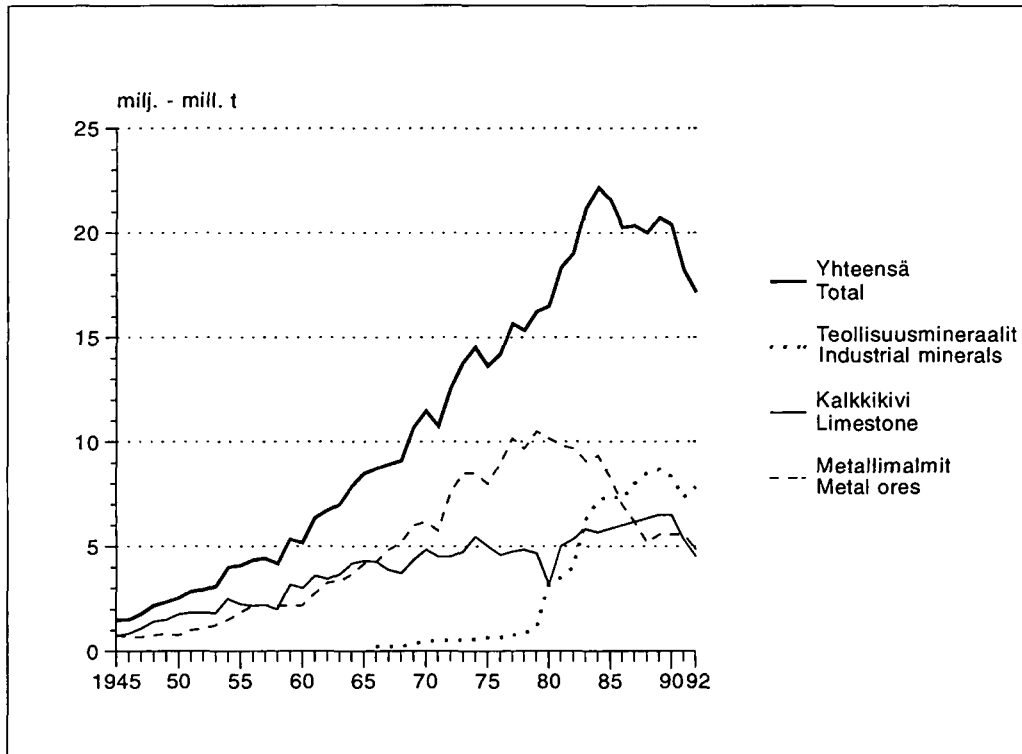
Kaivos- ja kaivannaistoiminta perustuu malmi- ja mineraalivarojen sekä muiden maa-ainesten hyödyntämiseen. Pääosan tästä käsittää metallimalmien louhinta. Lisäksi louhitaan kalkkikiveä, teollisuusmineraaleja, vuorivillan ja sementin valmistukseen tarvittavaa kiviainesta. Muu kaivannaistoiminta käsittää rakennuskiven louhinnan, saven, soran ja hiekan oton sekä turpeen noston ja muokkauksen.

Kaivos- ja kaivannaistoiminta vaikuttaa erityisesti pohjavesiin elinympäristössä ja luonnonmaisemaan. Merkittävimmät päästöt ympäristöön aiheutuvat rikastuslietteistä ja ravinnehuuhtoumasta.

Malmi- ja mineraalivarat

Maamme metalliraaka-ainevarat ovat monipuoliset. Vuoden 1992 lopussa oli toiminnassa kuusi malmi-kaivosta, joista louhittiin malmeja lähes viisi miljoonaa tonnia. Tuotettavia metalleja ovat sinkki, kupari, nikkeli, kromi ja koboltti, kadmium sekä elohopea, hopea, seleni ja kulta.

Vuonna 1992 oli maassamme toiminnassa 26 teollisuusmineraali- ja kalkkikivikaivosta. Niistä louhittiin yhteensä noin 12 miljoonaa tonnia kaivannaisia. Tärkeimpiä tuotteita olivat kalkkikivi, apatiitti, talkki, kvartsi, maasälpä ja vuolukivi.

64 Malmien ja mineraalien otto vuosina 1945–1992
Extraction of ores and minerals in 1945–1992


Lähde: Kauppa- ja teollisuusministeriö.
Source: Ministry of Trade and Industry.

65 Kaivostoiminta vuonna 1992
Mining and quarrying in 1992

Läni Province	Yhteensä		Malmikaivokset		Kalkkikivikaivokset		Mineraalikaivokset	
	Nostettu Extracted total	josta of which: hyötykiveä Useful stone	Nostettu Ore mines Extracted	josta of which: hyötykiveä Useful stone	Nostettu Limestone mines Extracted	josta of which: hyötykiveä Useful stone	Nostettu Mineral mines Extracted	josta of which: hyötykiveä Useful stone
	t	%	t	%	t	%	t	%
Uudenmaan	1 052 450	90,4	—	—	1 052 450	90,4	—	—
Turun ja Porin	2 914 224	87,5	639 593	93,1	2 124 681	86,4	149 950	78,0
Hämeen	—	—	—	—	—	—	—	—
Kymen	1 505 209	71,1	37 849	91,8	1 467 360	70,6	—	—
Mikkelin	1 330 102	95,0	969 225	94,6	360 877	96,2	—	—
Pohjois-Karjalan	1 018 581	48,9	—	—	8 000	100,0	1 010 581	48,5
Kuopion	9 237 798	75,5	—	—	—	—	9 237 798	75,5
Keski-Suomen	—	—	—	—	—	—	—	—
Vaasan	220 202	70,2	—	—	220 202	70,2	—	—
Oulun	3 426 371	69,7	2 533 499	77,1	10 000	100,0	882 872	48,1
Lapin	4 991 373	26,3	4 915 366	25,1	76 007	100,0	—	—
Yhteensä	25 696 310	66,8	9 095 532	52,1	5 319 577	83,1	11 281 201	71,0

Lähde: Kauppa- ja teollisuusministeriö.
Source: Ministry of Trade and Industry.

Maa-ainesvarat

Kiviainesten kulutus on maassamme ollut viime vuosina keskimäärin 40–45 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Kalliomurskeen suhteellinen osuus kiviainesten kulutuksesta on jatkuvasti kasvanut, esimerkiksi Uudenmaan alueella se on nykyisin 50 prosenttia.

Maa-aineslain mukaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottaminen muuhun kuin tavanomaiseen kotitarvekäyttöön on aina luvanvaraista. Laki on ollut voimassa vuodesta 1982. Vuoden 1993 alussa voimassa olleiden lupien mukaan oli mahdollista ottaa soraa, hiekkaa, kiveä ja kalliomursketta noin 1 250 miljoonaa kuutiometriä. Myönnetyt luvat vastaavat keskimäärin kiviainesten kulutuksen 15–20 vuoden kulutusta (taulukot 66 ja 67).

Suomen sora- ja hiekkavarojen määrä vaihtelee paljon alueittain. Tärkein keskittymä sijaitsee Salpausselkien vyöhykkeessä. Tämä 20–350 kilometriä leveä ja 600 kilometriä pitkä vyöhyke on alle 10 prosenttia maan pinta-alasta. Sillä sijaitsee kuitenkin puolet maamme sora- ja hiekkavaroista. Runsasoraisimmat alueet ovat Pohjois- ja Etelä-Karjala sekä Lappi.

Sora- ja hiekkavarojen alueellisiin jakaumatietoihin sisältyy puutteellisuksia pinta-alojen osalta. Näillä tiedoilla on merkitystä silloin, kun verrataan tärkeiden pohjavesialueiden pinta-aloja suojelulle ja moninaiskäytölle tärkeiden harju-alueiden pinta-aloihin ja toisaalta oletettuun harjujen kokonaispinta-alaan.

66 Kiviaineskulutus seutukaava-alueittain vuonna 1990 (arvio)
Consumption of stone reserves by regional planning area in 1990 (estimate)

Seutukaava-alue Regional planning area	Kiviainesten kulutus Consumption of stone reserves	
	10 ³ m ³	m ³ /asukas m ³ /inhabitant
Helsingin	9 000	9,0
Itä-Uudenmaan	2 000	19,4
Länsi-Uudenmaan	1 500	29,7
Läntisen-Uudenmaan	600	8,1
Varsinais-Suomen	3 500	8,1
Satakunnan	2 100	8,6
Tampereen	4 100	9,6
Kanta-Hämeen	2 000	12,5
Päijät-Hämeen	1 100	5,6
Kymenlaakson	2 300	11,9
Etelä-Karjalan	800	5,7
Etelä-Savon	1 700	9,7
Pohjois-Karjalan	3 000	17,0
Pohjois-Savon	3 200	12,5
Keski-Suomen	1 600	6,3
Vaasan läänin	3 500	7,9
Pohjois-Pohjanmaan	4 200	12,2
Kainuun	2 300	23,7
Lapin	2 800	14,0
Yhteensä – Total	51 300	10,3

Lähteet: Ympäristöministeriö, Kaavoitus- ja rakennusosasto; Seutukaavaliitot (Uusimaa).
Sources: Ministry of the Environment, Department of Physical Planning and Building; Regional Planning Associations (Uusimaa).

67 Maa-aineslain mukaiset maa-ainesten ottamista koskevat luvat 1.1.1993
Permits for soil extraction according to the Extractable Land Resources Act, 1 January 1993

Lääni Province	Lupia – Permits		Lupien sisältö – Contents of permits				
	Ns. harju- aines (sora, hiekkä, kivi) ja kallio- murske Esker soils (gravel, sand, stone) and crushed rock	Muu (savi, multa) Other (clay, humus)	Kokonaisottamismäärä Total amount extracted	Muu Other	Vuotuinen otto ¹⁾ Annual extraction ¹⁾		Ottamis- alueen pinta-ala ²⁾ Area of extraction site ²⁾
	kpl – number		1000 m ³				ha
Uudenmaan	495	59	152 976	3 385	20 289	541	5 985
Turun ja Porin	1 196	106	151 798	3 444	18 480	381	8 771
Hämeen	926	81	165 860	2 584	19 071	466	3 350
Kymen	844	51	100 665	3 640	10 221	501	2 733
Mikkelin	780	52	59 031	579	6 416	87	1 962
Pohjois-Karjalan	827	63	56 123	2 211	6 317	327	2 217
Kuopion	634	55	67 685	1 388	8 601	208	2 299
Keski-Suomen	866	72	105 098	1 894	11 523	218	2 891
Vaasan	1 481	88	128 201	1 919	13 998	249	4 319
Oulun	2 002	76	182 745	1 961	20 182	302	8 013
Lapin	1 098	64	81 340	3 114	10 083	435	6 374
Yhteensä – Total	11 149	767	1 251 522	26 119	145 180	3 716	48 914

- 1) Yleensä lupakohtainen kokonaisottamismäärä/luvan voimassaoloaika. – As a rule, the total amount extractable on a permit during the term of the permit.
2) Sisältää lupia, joissa ottamisalueen pinta-alksi on ilmoitettu koko sen kiinteistön pinta-ala, jolla ottaminen tapahtuu. – Includes permits in which the extraction site area has been given as covering the entire area of the property on which the extraction takes place.

Lähde: Kaavoitus- ja rakennustoimen seuranta 1992. Ympäristöministeriö. Kaavoitus- ja rakennusosasto. Muistio 4/1993.
Source: Ministry of the Environment. Department for Physical Planning and Building.

Turvevarat

Suomen turvevarat ovat kansainvälisestäkin ottaen hyvin suuret. Maapallon arvioidusta suoalasta noin kaksi prosenttia on Suomessa. Suot kattavat noin 30 prosenttia Suomen maa-alasta valtakunnan metsien inventoinnin mukaan. Tähän alaan sisältyvät myös rikkonaiset, ohutturpeiset ja vain suokasvillisuuden peittämät soistuvat alueet.

Suomen turvevaroista on vuosikymmenien aikana tehty useita arvioita. Ajan mittaan laskentatavat ovat kuitenkin muuttuneet, samoin tutkimusmenetelmät ovat kehittyneet ja tarkentuneet. Tämä on vaikuttanut myös turvelaskelmiin.

Läänittäiset arviot maamme kokonaisturvevaroista sekä teollisesti käyttökelpoisiksi katsottavista turvevaroista ilmenevät taulukosta 68. Laskelmissa on otettu huomioon yli 20 hehtaarin suuruisten lähinnä geologisten suoalueiden pinta-alat. Tällaisia soita

on 33 600 kpl suoalan ollessa 5,1 miljoonaa hehtaaria.

Turvetuotantoon on varattu alle 100 000 hehtaaria, mistä tuotannossa oli noin 45 400 hehtaaria vuonna 1993. Turvetuotteiden tuotanto- ja kulutusluvuista ilmenee, että polttoturpeen käyttö energialähteenä on viime vuosina lisääntynyt. Turvetta käytetään lisäksi kasvualueena ja maanparannusaineena, kivi- ja öljyvähinkojen torjunnassa imeytysaineena sekä teollisuuden raaka-aineena.

Turpeentuotanto muuttaa varsin suuresti suoekosysteemiä. Suon vesitase, kasvisto ja eläimistö sekä biologinen hajoitusaktiivisuus muuttuvat ratkaisevasti. Ravinteiden, orgaanisen aineksen sekä muun muassa raudan huuhtoutuminen vesistöihin kasvaa nopeutuneen valunnan myötä.

68 Laskelmat turvealueista ja -määristä lääneittäin vuonna 1992
Estimates of peatland areas and amounts of peat by province in 1992

Läni Province	Suot (>20 ha) Peatlands (>20 ha)		Arviot yli 50 ha:n soiden 2 metriä syvemmistä alueista Areas over 2 m deep in peatlands exceeding 50 ha				
	Pinta-ala Area	Keskipaksuus Average thickness	Arvioitu turvemäärä Amount of peat	Kuiva-ainetta Of which: dry matter	Vettä Of which: water	Pinta-ala Area	Turvemäärä Amount of peat
Uudenmaan	19,8	2,5	500	50	450	3,9	150
Turun ja Porin	165,1	2,2	3 630	310	3 320	51,0	1 820
Hämeen	77,9	2,2	1 710	140	1 570	14,3	540
Kymen	67,6	2,3	1 550	110	1 440	19,1	700
Mikkelin	80,9	1,7	1 380	130	1 250	10,1	310
Pohjois-Karjalan	261,9	1,7	4 450	360	4 090	63,6	2 000
Kuopion	166,6	1,3	2 170	190	1 980	10,6	300
Keski-Suomen	137,0	1,5	2 060	180	1 880	10,8	330
Vaasan	536,0	1,5	8 040	680	7 360	115,3	3 420
Oulun	1 520,3	1,2	18 240	1 680	16 560	182,8	4 940
Lapin	2 069,3	1,3	26 900	2 580	24 320	307,1	8 810
Ahvenanmaa – Åland	0,6	1,1	10	0	0	–	–
Koko maa – Whole country ..	5 103,0		70 640	6 410	64 220	788,6	23 320

Lähde: Lappalainen Eino – Hänninen Pekka: Suomen turvevarat. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 117. Espoo 1993.
 Source: Lappalainen Eino – Hänninen Pekka: Suomen turvevarat. Geological Survey of Finland. Report of Investigation 117. Espoo 1993.

69 Turvetuotteiden likimääräinen tuotanto ja käyttö vuosina 1960–1993
Approximate production and consumption of peat products in 1960–1993

Vuosi Year	Polttoturve ¹⁾ Fuel peat ¹⁾		Kasvu- ja kuiviketurve ¹⁾ Horticultural and agricultural peat ¹⁾	
	Tuotanto Production	Käyttö Consumption	Tuotanto Production	Käyttö ²⁾ Consumption ²⁾
	1 000 t			
1960	130	140	15	15
1965	92	110	80	83
1970	95	100	145	167
1975	746	200	280	167
1980	3 068	2 060	523	337
1981	1 303	2 320	206	300
1982	5 500	2 646	583	290
1983	3 355	3 110	277	321
1984	2 713	3 416	246	348
1985	3 171	3 992	346	356
1986	6 640	4 260	450	383
1987	2 385	4 397	253	433
1988	4 820	4 060	490	413
1989	5 840	3 850	590	573
1990	6 014	4 927	493	433
1991	3 327	5 451	345	494
1992	6 683	5 472	595	496
1993	4 330	5 600	379	520

1) Polttoturpeen määrä on ilmoitettu muunnettuna 40 % kosteuteen. – The amount of fuel peat as with a moisture content of 40 %.
 2) Sisältää jalostuksen ja viennin. – Includes processing and exports.

Lähde: Turveteollisuusliitto ry.
 Source: The Association of Finnish Peat Industries.

Teollisuus

Suomen teollistuminen sotien jälkeen perustui pitkälti luonnonvaroihimme, metsiin sekä malmi- ja mineraalivaroihin. Teollisuuden tuotanto kasvoi ja monipuolistui erityisesti 1960- ja 1970-luvuilla. Perinteisten metsä-, metalli-, tekstiili-, nahka- sekä elintarvike- ja nautintoaineteollisuuden rinnalle nousivat tuolloin petrokemian, perus- ja hienokemikaalien sekä sähköteknisten tuotteiden ja kulkuneuvojen valmistus.

Teollisuustuotanto kasvoi 1970-luvulla keskimäärin viiden prosentin vuosivauhtia, mutta 1980-luvulla vuosikasvu jäi vajaaseen kolmeen prosenttiin. Vuonna 1980 teollisuudessa oli 592 000 työpaikkaa, vuonna 1990 vastaavasti 524 000. Työllisten määrä on supistunut teollisuudessa edelleen. Vuonna 1993 teollisuudessa työllisiä oli 396 000 henkeä.

1990-luvun alkupuolella etenkin kansantalouden velka- ja työllisyysongelmat ovat korostaneet uudelleen teollisuuden asemaa. Parantuneen hintakilpailukyvyn ja ennätysellisten vientimäärien myötä teollisuuden osuus kansantuotteesta on alkanut uudelleen nousta. Tuotantorakenne on suuntautunut entistä enemmän vientiin ja korkeateknologisten alojen osuus on vahvistunut.

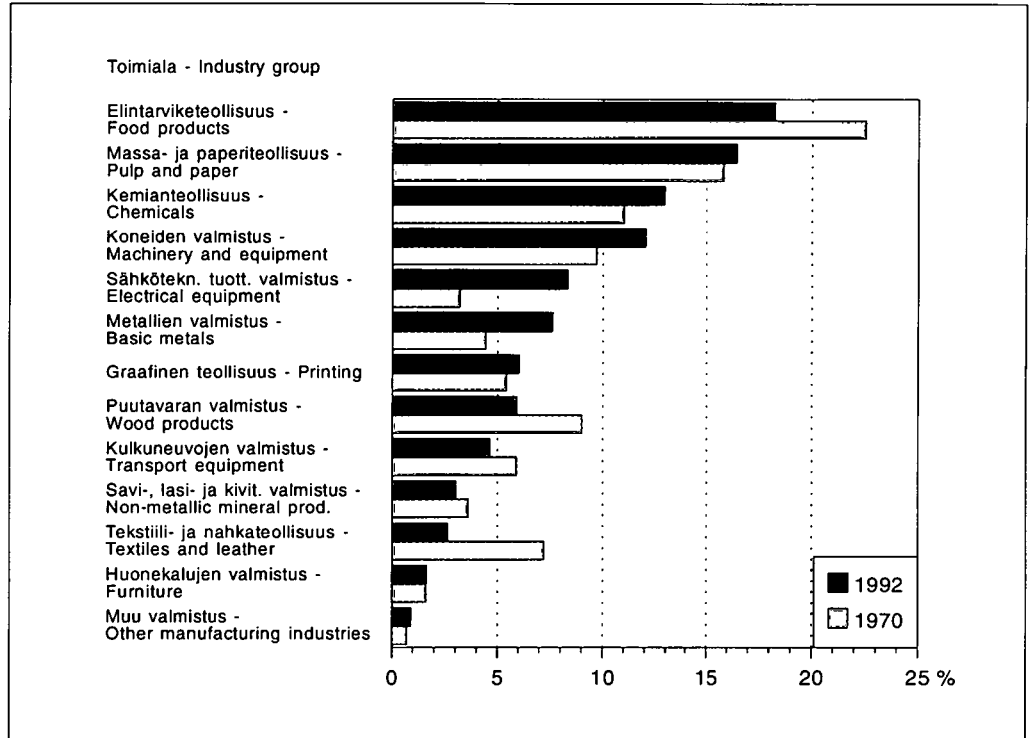
Teollisuus on Suomessa perinteisesti sijoittunut hyvien kulkuyhteyksien, aiemmin jokien ja nykyisten teiden ja rautateiden, lähelle. Massa- ja paperiteollisuuden tuotantolaitokset sijaitsevat vesistöreiteillä ja jokisuissa. Metallien ja peruskemikaalien valmistuslaitokset ovat suurten malmi- ja mineraalikaivosten läheisyydessä. Öljynjalostus sekä tekstiili-, nahka- ja vaatetusteollisuus sijaitsevat pääasiassa rannikkoseuduilla.

70 Teollisuuden volyymi-indeksi (1990=100) vuosina 1960–1992 Volume index of industrial production (1990=100) in 1960–1992

Toimiala Industry	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1991	1992
Teollisuus – Manufacturing	27,3	36,3	51,7	61,7	76,8	87,6	100,0	90,9	93,4
Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus – Manufacture of food, beverages and tobacco	39,2	50,0	68,1	76,7	86,6	94,1	100,0	98,5	98,6
Tekstiilien, vaatteiden, nahan ja nahkatuotteiden valmistus – Textile, wearing apparel and leather industries	78,3	83,1	118,2	139,8	151,8	147,7	100,0	80,9	76,2
Puutavaran paitsi puukalusteiden valmistus – Manufacture of wood products and of wood and cork products, except furniture	50,5	54,2	72,5	54,4	95,0	87,7	100,0	79,3	84,9
Ei-metallisten kalusteiden valmistus – Manufacture of non-metal furniture and fixtures	29,2	35,0	44,9	73,2	88,6	85,7	100,0	84,5	81,2
Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus – Manufacture of pulp, paper and paper products ...	27,3	42,6	54,8	52,0	74,2	84,7	100,0	98,1	101,8
Graafinen tuotanto, kustannustoiminta – Printing, publishing and allied industries	28,3	33,9	42,7	56,3	65,8	85,9	100,0	89,9	85,0
Kemiallisten, maaöljy-, kumi- ja muovituotteiden valmistus – Manufacture of chemicals and of chemical, petroleum, coal, rubber and plastic products	12,2	24,3	47,0	54,9	74,2	81,8	100,0	96,0	98,1
Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus – Manufacture of non-metallic mineral products, except products of petroleum and coal	17,5	30,8	51,8	63,5	70,9	80,8	100,0	84,2	77,8
Metallien valmistus – Basic metal industries	12,6	24,4	35,4	45,2	68,7	84,5	100,0	98,7	109,8
Metallituotteiden valmistus – Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	18,1	23,4	34,0	49,0	63,5	81,2	100,0	77,5	75,7
Sähköteknisten tuotteiden valmistus – Manufacture of electrical machinery, apparatus, appliances and supplies	11,3	13,8	24,0	42,4	46,2	65,5	100,0	89,9	111,2
Kulkuneuvojen valmistus – Manufacture of transport equipment	41,5	53,4	67,1	109,5	97,7	114,9	100,0	90,2	93,1
Muu valmistus – Other manufacturing industries ...	20,4	24,8	44,8	44,4	60,1	86,5	100,0	93,3	97,5

Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

71 Teollisuuden alojen osuudet teollisuuden kokonaistuotannosta vuosina 1970 ja 1992
Total production of manufacturing industries by major industry groups, (%) in 1970 and 1992



Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

Suomen metsävarat ovat luoneet perustan monipuoliselle mekaaniselle ja kemialliselle metsäteollisuudelle. Noin kaksikolmasosaa vuosittain hakatuista puista käytetään massateollisuudessa ja lähes kolmannes saha- ja kuitulevyteollisuudessa (kuvio 72).

Metsäteollisuuden tuotantorakenteessa tapahtui merkittäviä muutoksia 1980-luvulla. Massojen, paperin ja kartongin osuus tuotannosta kasvoi sahataran ja puulevyjen kustannuksella. Eniten lisääntyivät mekaanisen massan valmistus sekä massojen jalostus paperiksi ja kartongiksi. Kiertokuidun käyttö massojen valmistuksessa on kasvamassa.

Puu käytetään metsäteollisuuden eri tuotantovaiheissa varsin tarkkaan joko tuotteiden raaka-aineiksi tai muunnetaan energiaksi polttamalla. Suurin osa energian tuotantoon käytetystä puuaineksesta on lähtöisin kemiallisen massan valmistuksessa syntyneistä jäteliemistä, joiden käyttö on lisääntynyt lähes koko 1980-luvun ajan. Myös muiden puuainesjäämien käyttö on kasvanut jonkin verran.

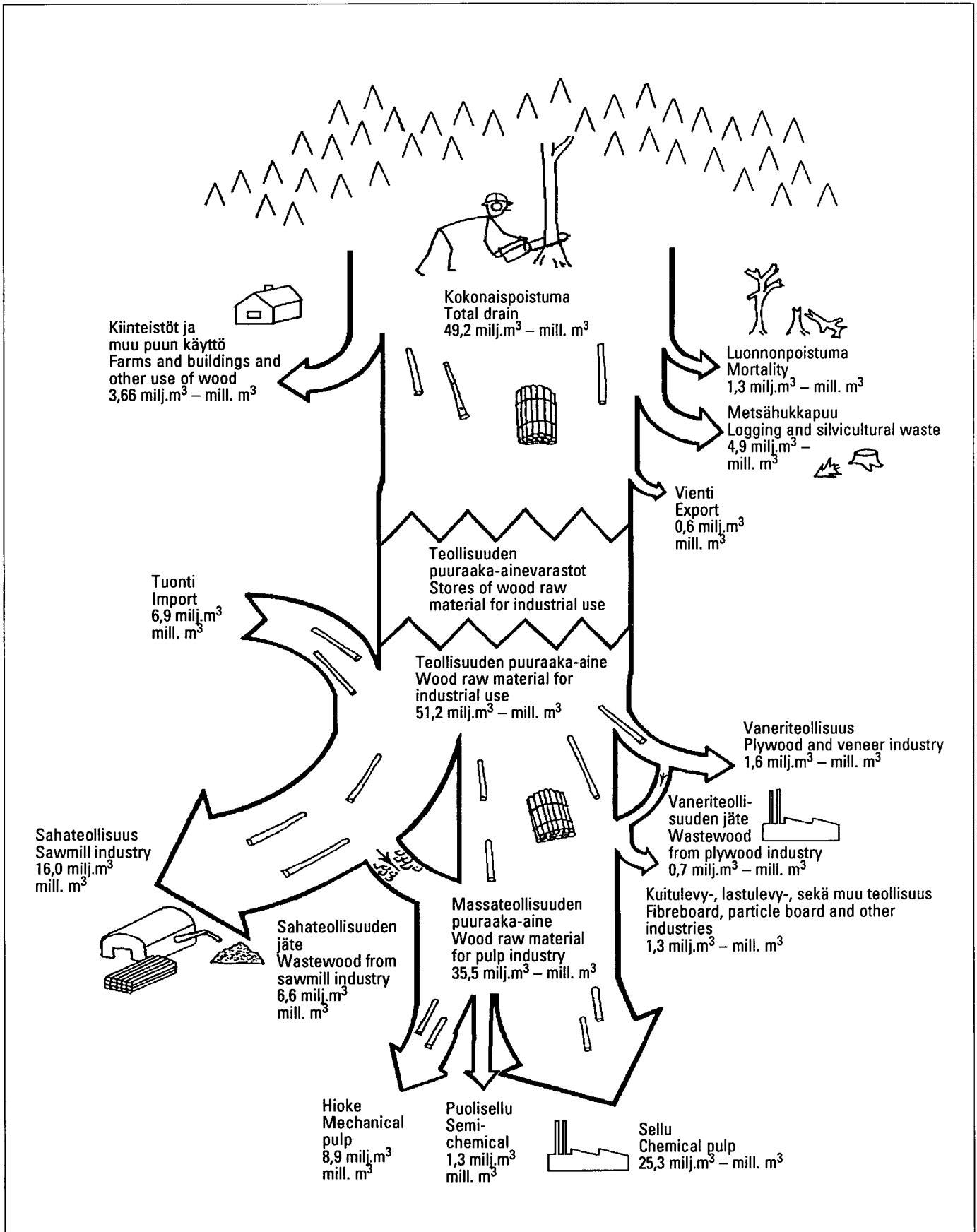
Metallien perusteollisuus käsittää teräksen ja ei-rautametallien tuotannon. Suomessa tuotettavasta te-

räksestä pääosa valmistetaan Ruotsista ja Venäjältä tuodusta rautamalmista. Terästä valmistetaan myös romuraudasta, jota käytetään Suomessa vuosittain noin 700 000 tonnia. Romun kierrätys ja uudelleen käyttö säästävät raaka-aineita ja energiaa. Valmistetusta teräksestä viedään ulkomaille kaksikolmasosaa. Kotimaassa tärkeimmät teräksen käyttökohteet ovat koneiden ja laitteiden valmistus, rakentaminen sekä metallituotteiden ja kulkuneuvojen valmistus.

Ei-rautametallien, kuten kuparin, sinkin, nikkelin ja jalometallien, valmistukseen osa raaka-aineista saadaan edelleen kotimaisista malmikaivoksista. Metallien valmistuksessa tarvittavien malmien saannin turvaamiseksi ovat yritykset hankkineet kaivoksia myös ulkomailta.

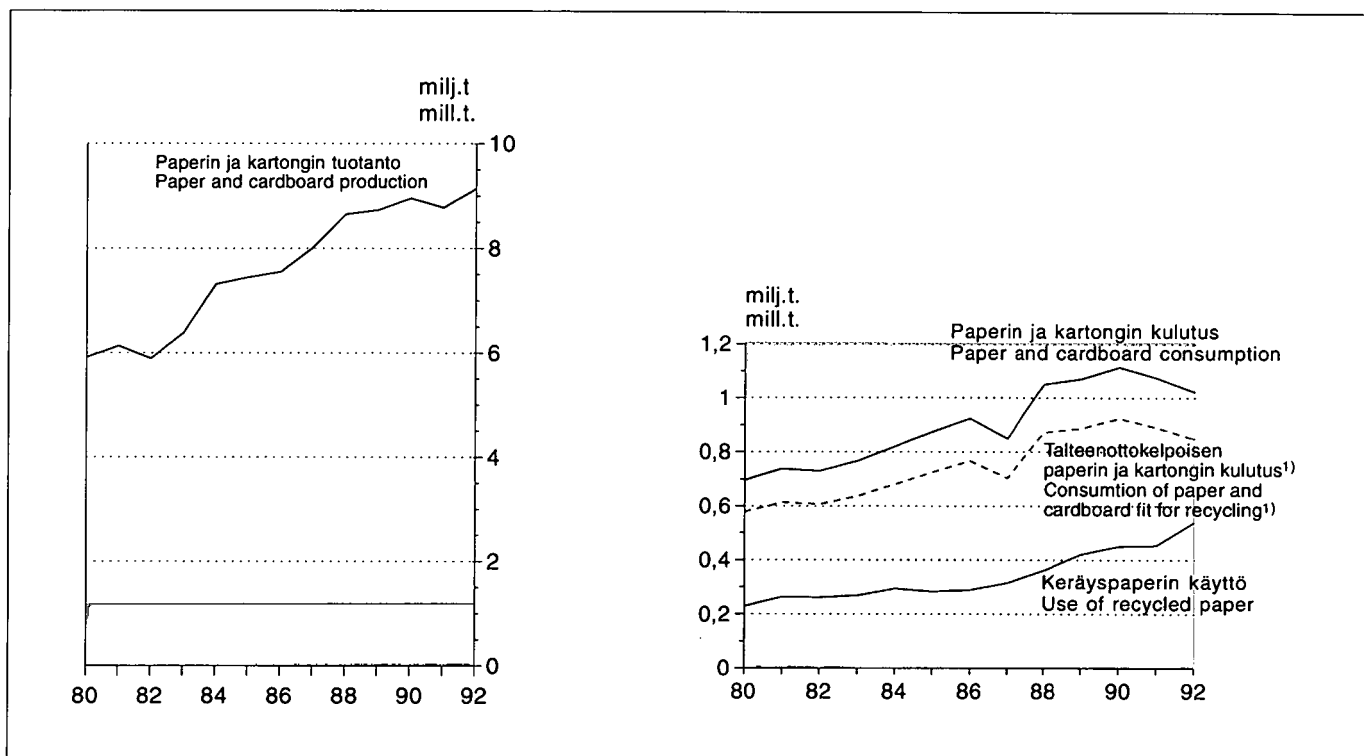
Luonnonvarojen käytön voimakkuutta Suomessa voidaan verrata kokonaistuotannon kasvuun viime vuosikymmeninä. Tällöin nähdään, että samalla kun bruttokansantuote on vuosina 1960–1992 lähes kolminkertaistunut, on eräiden raaka-aineiden tuotanto vastaavasti jopa kymmenkertaistunut.

72 Puuraaka-aineen käyttö vuonna 1992
Use of wood raw materials in 1992



Lähde: Metsäntutkimuslaitos.
Source: The Finnish Forest Reserch Institute.

73 Paperin ja kartongin tuotanto, kulutus ja talteenotto vuosina 1980–1992
Production, consumption and storage for recycling of paper and cardboard in 1980–1992



1) Laskentaperusta: 17 % voidaan käyttää vain kerran
 Calculation criterion: 17 per cent can be used only once

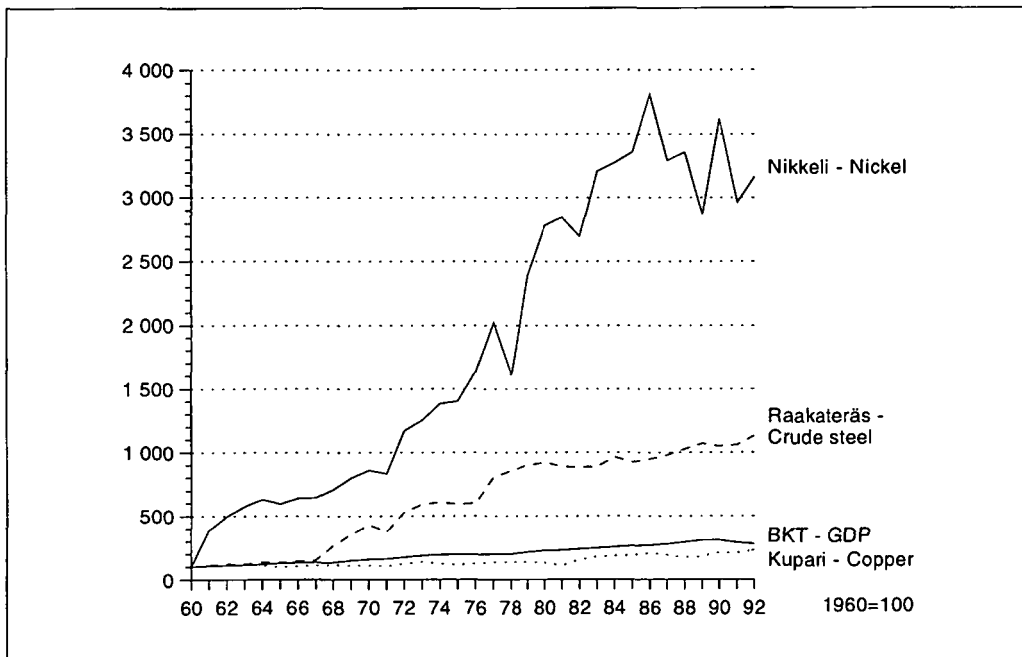
Lähde: Paperinkeräys Oy.
 Source: Paperinkeräys.

74 Raudan ja teräksen tuotanto vuosina 1960–1992
Production of iron and steel in 1960–1992

Vuosi Year	Rautarikaste Iron concentrate	Raakarauta Pig iron	Raakateräs Crude steel	Valssaus tuotteet Rolled products	Ferrokromi Ferrochrome
	1000 t				
1960	493	137	273	319	..
1965	1 036	934	363	351	..
1970	1 029	1 164	1 169	798	33
1975	766	1 368	1 618	1 087	40
1980	1 009	2 019	2 508	1 890	53
1981	1 060	1 965	2 428	1 850	52
1982	1 086	1 944	2 414	1 847	55
1983	1 046	1 900	2 416	1 964	59
1984	1 040	2 034	2 632	1 985	59
1985	914	1 901	2 518	2 232	133
1986	712	1 977	2 586	2 170	133
1987	695	2 063	2 669	2 203	144
1988	587	2 173	2 798	2 397	156
1989	36	2 284	2 921	2 537	169
1990	0	2 283	2 860	2 556	175
1991	0	2 332	2 890	2 518	190
1992	0	2 452	3 077	2 819	187

Lähde: Metalliteollisuus, Suomen metalliteollisuuden keskusliitto.
 Source: Metal industry, Federation of Finnish Metal and Engineering Industries.

75 Metallin tuotanto vuosina 1960–1992
Production of metals in 1960–1992



Lähde: Suomen metalliteollisuuden keskusliitto.
 Source: Federation of Finnish Metal and Engineering Industries.

76 Eräiden haitallisten aineiden tarjonta vuosina 1978–1990
Supply of certain hazardous substances in 1978–1990

Nimike Item no.	Tavara Commodity	Tarjonta = tuotanto + tuonti – vienti Supply = production + imports – exports					
		1978	1983	1984	1988	1989	1990
t							
28.14.	Ammoniakki – Ammonia	286 057	389 425	426 434	330 617	360 011	.
28.01.	Bromi, kloori, fluori ja jodi – Bromine, chlorine, fluorine and iodine	193 356	186 251	203 113	191 014	174 425	137 418
29.05.	Butanolit, oktanolit – Butanols, octanols	6 217	7 044	8 470	6 245	6 866	8 335
29.09.	Eetteri (dietyylieetteri) – Ether (diethyl ether)	14	303	368	63	45	26
29.15.	Etikkahappo – Acetic acid	4 799	10 548	9 104	8 334	6 679	8 601
29.10.	Etyleenioksidi – Ethylene oxide	102	72	47	2	0	6
29.12.	Metanaali (formaldehydi) – Methanal (formaldehyde)	38 334	39 499	41 506	7 003	7 576	6 711
28.09.	Fosforipentoksidi ja fosforihapot – Phosphorus pentoxide and phosphoric acids	127 890	167 108	151 550	.	.	.
29.32.	Furfuraldehydi ja furfuryylialkoholi – Furfuraldehyde and furfuryl alcohol	313	635	580	165	572	564
28.13.	Hiilidisulfidi (rikkihili) – Carbon disulphide	12 902	12 666	14 359	.	.	.
28.29.	Klooraatit ja perklooraatit – Chlorates and perchlorates	50 484	74 378	93 261	.	.	.
28.06.	Kloorivety ja suolahappo (laskettuna 33 %:ksi) – Hydrogen chloride and hydrochloric acid (33 %)	17 631	21 930	35 511	70 722	72 863	70 894
29.02.	Ksyleenit – Xylenes	17 024	14 794	10 582	.	.	.
28.19.	Kromi (VI) oksidi (kromihappo) – Chromium (VI) oxide (chromic "acid")	297	733	776	826	977	1 033
28.36.	Lyijykarbonaatti – Lead carbonate	4	0	1	0	0	0
28.24.	Lyijyoksidit, punainen ja oranssi lyijymönjä – Lead oxides; red lead and orange lead	152	140	70	423	556	475
28.33.	Kuparisulfaatti – Copper sulphate	2 002	4 297	3 041	3 949	3 624	4 833
29.17.	Maleiinihappoanhydridi – Maleic anhydride	754	579	692	1 783	2 299	2 312
29.05.	Metanoli – Methanol	42 847	77 128	69 470	58 041	79 370	83 648
29.15.	Muurahaishappo ja sen suolat ja esterit – Formic acid and its salts and esters	16 859	27 730	25 010	32 110	34 892	.
28.15.	Natriumhydroksidi – Sodium hydroxide	288 425	424 482	446 364	520 135	564 876	541 236
31.02.	Natriumnitraatti – Sodium nitrate	589	706	305	293	513	363
28.08.	Typpihappo – Nitric acid	357 493	541 120	545 978	568 891	531 773	592 850

Lähteet: Teollisuuden vuosikirja osa 2. Tilastokeskus. SVT Teollisuus. Helsinki. Ulkomaankauppa. Tullihallitus. SVT Ulkomaankauppa. Helsinki.
 Sources: Yearbook of Industrial Statistics, Volume 2. Statistics Finland. SVT Manufacturing. Helsinki. Foreign trade. National Board of Customs. SVT Foreign trade. Helsinki.

Teollisuuden tuotantorakenteen muutosten myötä on myös peruskemikaalien ja kemiallisten tuotteiden käyttö kasvanut. Suomessa käytetyistä peruskemikaaleista merkittävimpiä ovat epäorgaaniset hapot ja emäkset sekä orgaaniset liuottimet. Lakat, liimat, hartsit ja maalit taas hallitsevat kemiallisten tuotteiden tuotantoa ja kulutusta.

Taulukossa 76 on kuvattu eräiden kemikaalien tuotannon, tuonnin ja viennin muutoksia viime vuosina. Radionuklidien vuotuista maahantuontia ja valmistusta on havainnollistettu taulukossa 77. Radioaktiivisten aineiden tilastointi muuttui vuonna 1987, josta lähtien suuret yksittäiset aktiiviset lähteet on tilastoitu muun tuonnin yhteydessä.

Teollisuuden ympäristövaikutukset kohdistuvat maa-alueiden käyttöön, raaka-aineiden, energian ja veden kulutukseen sekä ympäristökuormitukseen. Varsinkin teollisuuden energian käytön tehokkuus on viime vuosikymmeninä parantunut. (Viite: Energialous.)

Teollisuuden vedenkulutus on noin puolet koko maan kulutuksesta. Teollisuus käyttää tuotannossaan lähes yksinomaan pintavettä lukuunottamatta eräitä elintarvike- ja kemianteollisuuden prosesseja, joissa veden laatuvaatimukset ovat erittäin korkeat. Rannikolla käytetään myös merivettä lähinnä jäähdytykseen ja kalankasvatukseen. Teollisuuden veden käyttöä eri tarkoituksiin on kuvattu taulukossa 79.

Teollisuus ja lämpövoimalat hankkivat yleensä itse ja johtavat ne käytön jälkeen takaisin vesistöihin. Jätevedet käsitellään yleensä. Vain jäähdytysvedet johdetaan vesistöihin käsittelemättöminä. Teollisuuden tuottamien jätevesien määrä on monikertainen verrattuna yhdyskuntien jätevesiin. Taulukossa 80 on kuvattu teollisuuden vesiensuojeluinvestointeja toimialoittain.

Teollisuuden ympäristöinvestoinnit käynnistyivät jo 1970-luvulla, mutta vasta 1980-luku oli merkittävä ympäristönsuojelun vuosikymmen. Tuolloin investoinnit painoutuivat vesiensuojeluun ja jätehuoltoon, joissa molemmissa ylitettiin vuosikymmenen puolivälissä jo 500 mmk:n vuositaso ja vuosikymmenen lopulla saavutettiin noin 700–800 mmk:n investoinnit. Ilmansuojeluinvestoinnit pysyivät lähes koko 1980-luvun vaatimattomalla arviolta noin 150–300 mmk:n vuositasolla, mutta vuosikymmenen lopulla muun muassa savukaasujen rikinpoisto ja puhtaampiin polttoaineisiin siirtyminen nousivat merkittäviksi investointikohteiksi.

77 Radionuklidien maahantuonti ja valmistus vuosina 1962–1992 Imports and production of radionuclides in 1962–1992

Vuosi Year	Maahantuonti ja valmistus ¹⁾ Imports and production ¹⁾		
	Lääkinnälliseen käyttöön For medical uses	Muuhun käyttöön For other uses	Yhteensä Total
TBq			
1962	0,7	0,6	1,2
1963	1,1	0,9	2,0
1964	1,5	0,6	2,1
1965	1,3	1,7	3,0
1966	1,8	2,5	4,3
1967	2,4	6,1	8,5
1968	3,4	12,7	16,1
1969	3,9	17,1	21,0
1970	6,4	18,1	24,5
1971	7,9	18,1	26,0
1972	8,0	28,5	36,5
1973	7,1	38,9	46,0
1974	7,9	22,9	30,8
1975	8,2	47,9	56,1
1976	12,2	64,3	76,5
1977	11,0	102,3	113,3
1978	12,5	87,3	99,8
1979	17,0	152,5	169,5
1980	17,1	162,5	179,6
1981	15,6	108,8	124,4
1982	21,3	135,3	156,6
1983	27,6	168,2	195,8
1984	20,5	104,4	124,9
1985	23,8	65,5	89,3
1986	31,9	90,4	122,3
1987	31,1 ²⁾	2 884 ²⁾	2 915 ²⁾
1988	27,7 ²⁾	5 866 ²⁾	5 894 ²⁾
1989	105,8 ²⁾³⁾	93,5 ²⁾	199 ²⁾
1990	102,3 ²⁾	3 223 ²⁾	3 325 ²⁾
1991	44,4 ²⁾	4 448 ²⁾	4 493 ²⁾
1992	40,2 ²⁾	3 809 ²⁾	3 849 ²⁾

1) Sädehoidon ja säteilysterilointiin käytettävät suurenergiset yksittäiset umpilähteet eivät ole mukana.
High-active individual sealed sources imported for use in radiotherapy and radiation sterilization are not included.

2) Kaikki mukana. – Including sources referred to in Note 1.

3) Mukana 66,7 TBq Cs-137-lähde. – Including a 66,7 TBq source of caesium-137.

Lähde: Säteilyturvakeskus.

Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

78 Teollisuuden jäteliemien käyttö energialähteenä vuosina 1970–1992
Energy use of black and sulphite liquors in 1970–1992

Vuosi Year	Selluloosan tuotanto Cellulose production		Jäteliemien käyttö Use of black and sulphite liquors				Yhteensä Total
	Sulfaattiselluloosa Sulphate cellulose	Sulfiittiselluloosa Sulphite cellulose	Mustalipeä Black liquor	Sulfiittiliemi Sulphite liquor			
	1000 t		1000 t ¹⁾	1000 toe	1000 t ¹⁾	1000 toe	
1970	2 726	1 461	3 820	990	1 170	430	1 420
1975	2 277	1 091	3 190	820	1 000	370	1 190
1980	3 796	810	5 320	1 380	770	280	1 660
1981	3 800	751	5 430	1 410	720	270	1 680
1982	3 496	583	5 070	1 310	600	180	1 490
1983	3 792	587	5 610	1 450	660	190	1 640
1984	4 180	592	6 310	1 630	720	210	1 840
1985	4 265	454	6 530	1 690	590	170	1 860
1986	4 384	318	6 840	1 770	440	130	1 900
1987	4 713	332	7 250	1 870	470	140	2 010
1988	5 030	320	7 910	2 040	460	130	2 170
1989	5 224	318	8 260	2 113	460	130	2 243
1990	4 870	289	7 800	1 999	420	120	2 119
1991	4 682	215	7 490	1 902	310	90	1 992
1992	4 786	127	7 900	2 033	185	55	2 088

1) Kuiva-ainetta – Dry matter

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.
79 Teollisuuden vedenkäyttö eri tarkoituksiin vuonna 1991
Water consumption of industries by intended use in 1991

Toimiala Industry	Jäähdytys- vesi Cooling water	Prosessi- sekä tehdas- tilojen ja laitteistojen pesuvesi Process and manu- facturing plant scrub water	Vesi- laitoksen ja voimalan käyttövesi Water and power plant intake water	Sosiaali- tilojen vesi Water for employee service facilities	Muu vesi Other water	Yhteensä Total
1000 m ³						
Massa- ja paperiteollisuus – Pulp and paper industry	312 000	674 300	37 500	3 650	31 700	1 059 150
Mekaaninen metsäteollisuus – Mechanical forest industry	6 400	2 800	1 900	240	1 040	12 380
Öljy- ja petrokemianteollisuus – Oil and petrochemical industry	604 800	16 800	4 100	680	340	626 720
Lannoiteteollisuus – Fertilizer industry	126 300	50 400	670	340	580	178 290
Muu kemianteollisuus – Other chemical industry	101 300	38 800	1 920	190	140	142 350
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus – Quarrying of stone	3 100	10 300	260	210	810	14 680
Malmikaivostoiminta – Mining of metal ores	100	18 000	110	100	2 240	20 550
Metallien valmistus – Basic metal industries	186 900	64 500	830	730	3 400	256 360
Metallituoteteollisuus – Manufacture of metal products	3 500	1 000	20	290	420	5 230
Tekstiiliteollisuus – Textile industry	40	640	90	30	20	820
Nahka- ja turkisteollisuus – Leather and fur industry	10	210	1	10	1	232
Maidon- ja lihanjalostus – Manufacture of dairy and meat products	1 400	2 400	140	20	100	4 060
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus – Manufacture of other food products (permanent)	21 300	1 300	600	70	650	23 920
Kausiluonteinen elintarviketeollisuus – Manufacture of food products (seasonal)	2 900	1 500	100	100	30	4 630
Erilliset voimalat – Separate power plants	4 379 700	900	5 800	290	440	4 387 130
Teollisuus yhteensä – Total industry	5 749 750	883 850	54 041	6 950	41 911	6 736 502

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

80 Teollisuuden vesiensuojeluinvestoinnit vuosina 1985–1991 toimialoittain, käypiin hintoihin
Industrial water pollution control investments in 1985–1991 by industry, at current prices

Toimiala Industry	Investoinnit – Investments						
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
	1000 mk – 1000 FIM						
Massa- ja paperiteollisuus – Pulp and paper industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	297 106	53 176	336 962	275 756	185 767	403 098	327 227
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	228 816	74 434	92 255	166 866	234 778	311 611	424 359
Mekaaninen metsäteollisuus – Mechanical forest industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	–	–	–	406	449	115	840
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	–	–	–	306	442	186	1 593
Öljy- ja petrokemianteollisuus – Oil and petrochemical industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	604	–	3 410	2 700	9 084	3 900	6 896
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	668	2 805	1 839	26 115	12 009	3 916	3 737
Lannoiteteollisuus – Fertilizer industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	337	–	44 884	3 420	637	62	4 644
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	170	–	16 463	81	7 074	17 784	19
Muu kemianteollisuus – Other chemical industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	4 605	4 538	1 010	35	82 367	55 436	48 198
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	73 229	1 755	14 010	6 837	8 100	4 173	5 385
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus – Quarrying of stone							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	430	2 205	4 640	885	7 346	2 893	2 369
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	1 035	350	2 224	666	3 301	2 378	1 491
Malmikaivostointa – Mining of metal ores							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	1 705	360	150	–	2 725	1 730	1 177
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	644	2 693	2 268	471	527	670	300
Metallien valmistus – Basic metal industries							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	4 374	50 139	42 109	8 756	18 313	1 424	21 781
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	2 987	1 996	8 585	25 337	2 796	1 430	26 476
Metallituoteteollisuus – Manufacture of metal products							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	291	1 060	595	1 490	308	119	5 026
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	209	2 225	1 240	314	397	1 045	305
Tekstiiliteollisuus – Textile industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	–	10	80	45	1 063	–	–
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	160	200	–	670	80	92	828
Nahka- ja turkisteollisuus – Leather and fur industry							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	1	–	–	–	–	–	–
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	9	63	176	34	–	–	–
Maidonjalostus – Manufacture of dairy products							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	–	–	–	350	529	35	60
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	940	2 410	–	213	100	9 000	3 000
Teurastus ja lihanjalostus – Slaughtering and manufacture of meat products							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	–	–	–	–	–	–	–
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	760	540	–	–	–	–	–
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus – Manufacture of other food products (permanent)							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	1	188	5 062	633	430	975	10
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	818	2 965	16 761	801	959	5 386	1 551
Kausiluonteinen elintarviketeollisuus – Manufacture of food products (seasonal)							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	1 735	5 618	1 160	1 403	2 407	1 006	75
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	7 104	4 660	11 243	10 951	3 585	8 855	15 849
Erilliset voimalat – Separate power plants							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	4 908	–	2	120	40	485	70
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	983	150	244	–	155	40	–
Yhteensä – Total							
Sisäiset toimenpiteet – Internal measures	316 097	117 294	440 064	295 999	311 465	471 278	418 373
Puhdistamot ja viemäröinti – Treatment plants and sewage disposal	318 532	97 246	167 308	239 662	273 303	366 566	484 893

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

Energialalous

Suomen energiapolitiikan tavoitteena on Energia 2000 -ohjelman mukaan turvata energian monipuolinen saatavuus sekä edistää energian tehokasta käyttöä ja säästöä. Myös päästöjen rajoittamistavoitteet otetaan huomioon. Monipuolinen saatavuus tarkoittaa sitä, että energiaa on oltava saatavissa useista lähteistä markkinahintaan. Energian säästön edistämisen on tapahduttava niin, etteivät taloudellinen kasvu ja teollisuuden kilpailukyky vaarannu.

Kotimaiset energialähteet, vesivoima, turve, puu ja muut, kattavat noin viidesosan energian hankinnasta. Ydinvoiman osuus on 15 prosenttia. Tuontienergian osuus oli 69 prosenttia energian hankinnasta vuonna 1992. Öljyn osuus on 72 prosenttia energian tuonnista, vastaavasti hiilen osuus on 9 prosenttia, maakaasun 9 prosenttia ja sähkön osuus 8 prosenttia.

Energiaa on Suomessa tarjolla monipuolisesti. Öljyn osuus energian hankinnasta on laskenut melkoisesti. Vuonna 1973 se oli 64 prosenttia ja vuonna 1992 vain 37 prosenttia. Nykyisin öljyn osuus on selvästi alle kansainväliseen energiajärjestöön (IEA:han) kuuluvien maiden keskiarvon, 42 prosenttia.

Aikaisemmin suurin osa öljystä, kaikki maakaasu ja osa hiilestä tuotiin Suomeen entisestä Neuvostoliitosta kahdenvälisen kaupan puitteissa. Kun kauppajärjestelmä muuttui ja tuonnin rajoitukset poistui-
vat, öljyn ja hiilen hankintalähteet monipuolistui-
vat.

Maakaasun käyttö rajoittuu Etelä-Suomeen. Maakaasua käytetään yhä enemmän erityisesti kaukolämmityksessä ja teollisuudessa. Sen käyttöä on mahdollista lisätä etenkin sähkön tuotannossa sekä Länsi-Suomessa, mikäli maakaasuverkoston laajentaminen on taloudellisesti kannattavaa.

81 Primäärienergiälähteet Suomessa vuosina 1970–1992 Primary energy sources in Finland in 1970–1992

Energia lähde Energy source	Mittayksikkö Unit	1970	1975	1980	1985	1990	1992
Moottorobensiini – Motor gasoline	1000 t	1 014	1 331	1 340	1 521	1 986	1 992
Dieselöljy – Diesel oil	1000 t	738	881	1 099	1 299	1 574	1 459
Moottoripetroli – Vaporising oil	1000 t	9	5	6	10	2	1
Lentopetroli – Jet fuel	1000 t	32	80	80	87	128	123
Lentobensiini – Aviation gasoline	1000 t	17	12	7	4	4	3
Kevyt polttoöljy – Light fuel oil	1000 t	3 315	3 430	3 426	2 664	2 460	2 392
Raskas polttoöljy – Heavy fuel oil	1000 t	4 229	4 554	4 186	2 761	1 857	1 639
Nastekaasu – LPG	1000 t	62	87	120	160	308	403
Valopetroli – Kerosene	1000 t	20	9	6	4	1	1
Teollisuusbensiini – Naphtha	1000 t	130	540	580	342	376	151
Jäteöljy – Waste oil	1000 t	..	10	10	6	2	3
Jalostamoiden omakäyttö-öljy – Oil for refineries' own use	1000 t	547	625	702	639	513	454
Hiili – Coal	1000 t	3 728	3 579	6 753	6 428	6 208	5 391
Ydinvoima – Nuclear power	GWh	..	..	6 625	17 980	18 127	18 195
Maakaasu – Natural gas	10 ⁶ m ³ n (0 °C)	..	735	895	944	2 545	2 788
Jalostamokaasut – Refinery gases	1000 t	..	31	74	80	199	167
Kaupunkikaasu – Town gas	10 ⁶ m ³	60	27	22	14	11	8
Masuuni- ja koksamokaasu – Blast furnace gas and coke oven gas	10 ⁶ m ³	1 856	1 868	3 144	3 145	3 838	4 032
Sähkön nettotuonti – Net imports of electricity	GWh	528	3 987	1 211	4 727	10 742	8 256
Vesivoima – Hydro power	GWh	9 354	12 087	10 115	12 211	10 751	14 987
Mustalipeä – Black liquor	1000 t	3 820	3 190	5 320	6 530	7 800	7 900
Sulfiittiliemi – Sulphite liquor	1000 t	1 170	1 000	770	590	420	185
Teollisuuden jätepuu, hake yms. – Industrial waste wood	1000 toe	..	365	765	779	898	..
Polttopuu – Firewood	1000 toe	2 271	1 665	1 050	990	860	850
Polttoturve – Peat	1000 t	100	200	2 060	3 896	4 926	5 416
Yhdyskuntajäte – Municipal refuse	1000 toe	..	5	24	20	30	36
Teollisuuden jätelämpö – Industrial waste heat	GWh _t	1 672	1 947	1 275	1 919	1 982	1 834

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

82 Maailman energiavarat vuonna 1990
World energy resources in 1990

Energia Energy	Todetut varat ¹⁾ Proved recoverable reserves ¹⁾	Tuotanto Production	Varojen riittävyys vuosina Statistical lifetime in years
Raakaöljy ja maakaasukondensaatti (NGL) milj. t – Crude oil and NGL, mill. t	137 430	3 119	44
Maakaasu mrd m ³ – Natural gas, 1000 mill. m ³ . . .	128 852	2 135	60
Kivihiili ja antrasiitti milj. t – Hard coal, mill. t	710 899	3 615	197
Ruskohiili milj. t – Lignite, mill. t	328 284	1 130	290
Turve milj. t – Peat, mill. t	25 087	27	929
Uraani 1000 t ²⁾ – Uranium, 1000 t ²⁾		} 32	65
\$ 80 kg U ³⁾	1 410		
\$ 80–130 kg U	674		
	Tuotannossa Operating potential reserves	Rakenteilla Potential under construction	Suunnitteilla Planned potential reserves
Vesivoima TWh/a – Hydro power TWh/a	2 133	370	1 022

1) Varat, jotka voidaan hyödyntää jo käytössä olevalla teknologialla ja nykyisillä hintasuhteilla. – Reserves recoverable with existing technology under present and expected economic conditions.

2) Ei sisällä Chilen, Kiinan, Intian, Romanian eikä entisen Neuvostoliiton uraanivaroja. – Excl. Chile, China, India, Romania and Former Soviet Union.

3) Tuotantokustannus alle \$ 80 uraanikilolta – Production cost less than \$ 80 per kg of uranium.

Lähde: Word Energy Council. Survey of Energy Resources, 1992.

Source: Word Energy Council. Survey of Energy Resources, 1992.

Hiilen käyttö, joka tapahtuu lähinnä sähkön ja kaukolämmön tuotannossa, on ollut melko vakaata viime vuosikymmenen. Turpeen hyödyntämistä kehitettiin aktiivisesti 1970-luvulla, jolloin energian hinta oli korkea. Tällöin syntyi turpeen tuotantoa Itä- ja Keski-Suomeen.

Puulla on tärkeä asema Suomen energiataustassa. Uudet korjuumenetelmät sekä metsäteollisuuden prosessien kehitys ovat lisäämässä puun käyttöä energialähteenä. Bioenergian kehittäminen riippuu tutkimus- ja kehitysohjelmien lisäksi teollisuuden aloitteista.

Vesivoiman tuotanto kattaa 20 prosenttia Suomen sähköntuotannosta. Koskiensuojelulaki ehkäisee vesivoiman lisärakentamisen. Tuuli- ja aurinkoenergiassa on vielä vähäinen merkitys energiantuotannossa.

Energian tuotantotavat vaikuttavat energialähteiden hyödyntämistehokkuuteen. Suomessa on varsin laajasti yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto. Tällöin lämmitysvoimaloissa ja teollisuuden vastapainelaitoksissa päästään noin 80 prosentin hyödyntämistehokkuuteen. Erillisissä laitoksissa hyödyntämistehokkuus jää noin 35–40 prosenttiin.



Energian kulutus

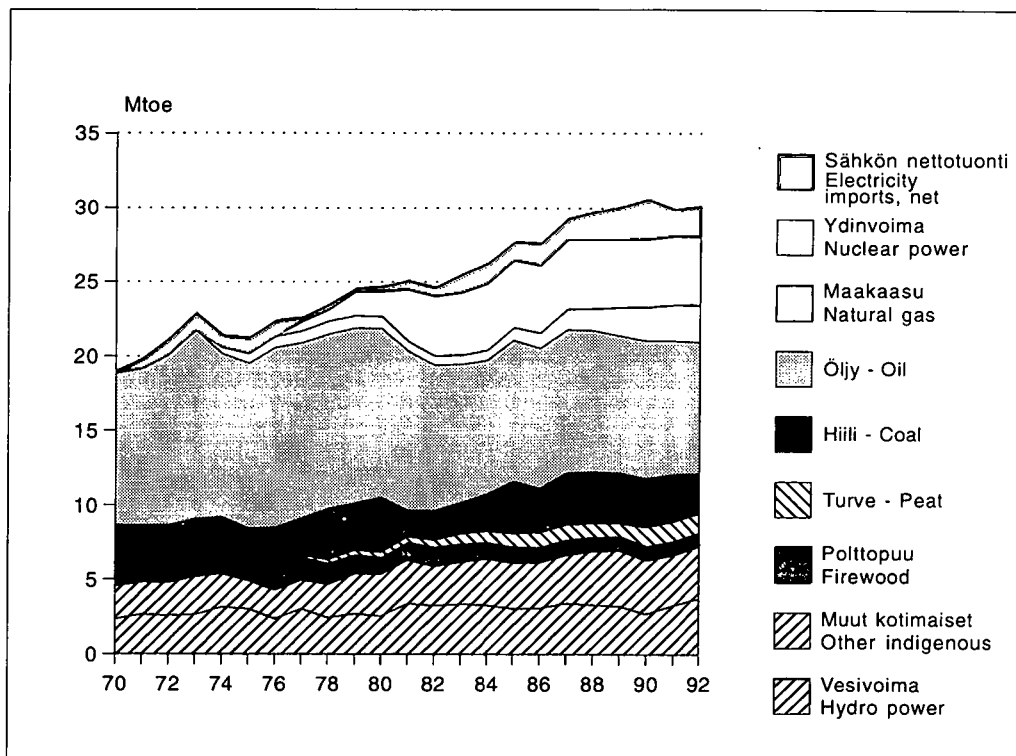
Energiaa kulutetaan Suomessa melko paljon verrattuna muihin kansainvälisen energiajärjestön (IEA:n) jäsenmaihin. Energian kulutus asukasta kohti on Suomessa kasvanut 4,12 öljykvivalenttitonnista (toe) vuonna 1973 yli kolmanneksella eli 5,77 öljykvivalenttitonniin vuonna 1991. Suomessa on energiakulutus henkeä kohti noin 70 prosenttia korkeampi kuin OECD-maiden keskiarvo. Tämä johtuu paitsi kylmästä ilmastosta myös tuotantorakenteesta. Vuonna 1991 oli energian kulutus bruttokansantuoteyksikköä kohti lähes 20 prosenttia OECD-maiden keskiarvoa korkeampi. Energian käytön tehokkuus on lisääntynyt huomattavasti. Tätä osoittaa se, että energian kulutus on kasvanut selvästi bruttokansantuotetta hitaammin vuoden 1973 jälkeen.

Teollisuus kuluttaa eniten energiaa, karkeasti ottaen puolet loppukulutuksesta. Kuitenkin teollisuuden osuuden odotetaan vähentyvän hieman vuoteen 2005 mennessä. Sitä vastoin liikenteen ja kotitalouksien energian kulutuksen odotetaan kasvavan tasaisesti vuosina 1990–2005. Tämä johtuu pääasiallisesti siitä, että autokanta kasvaa ja että kotitalouksien määrä kasvaa niiden keskikoon pienentyessä. (Viite: Liikenne. Yhdyskunnat.)

Sähkön kulutus on kasvanut paljon nopeammin kuin energian kokonaiskulutus tai bruttokansantuote. Se kaksinkertaistui reilusti vuosina 1973–1990. Tämä selittyy paljolti sillä, että yhä enemmän siirrytään primäärienergiälähteiden käytöstä sähkönkäyttöön.

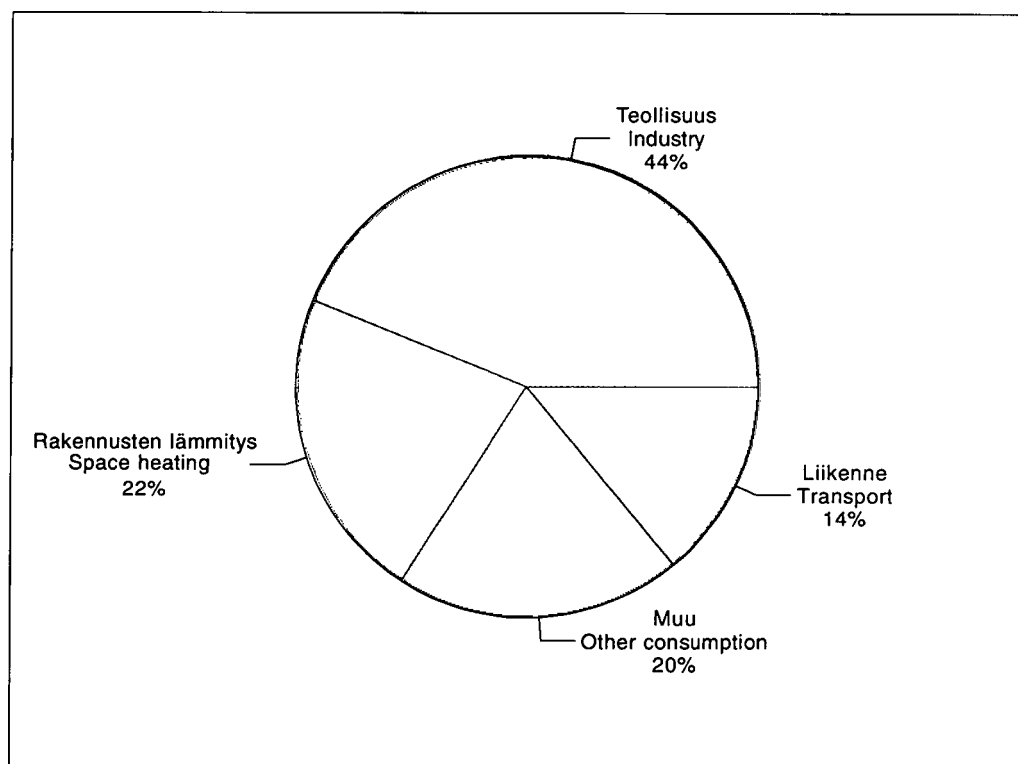


83 Primäärienergian kulutus energialähteittäin vuosina 1970–1992
Consumption of primary energy by energy source in 1970–1992



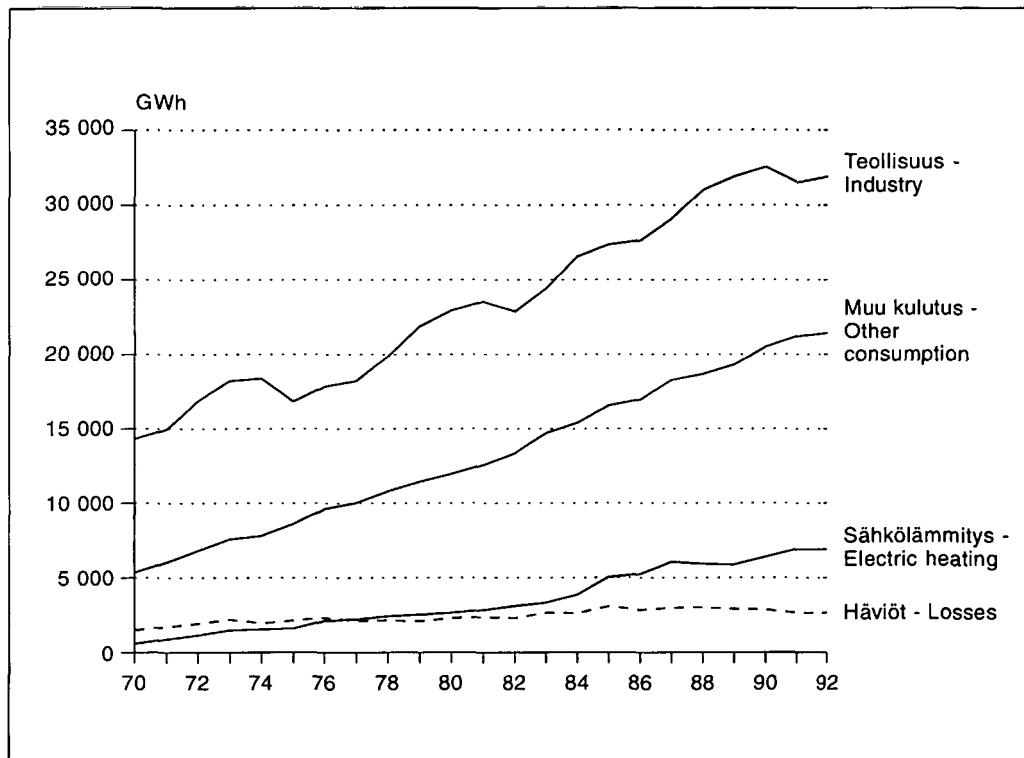
Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
 Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

84 Energian kokonaiskulutus vuonna 1992
Total energy consumption in 1992



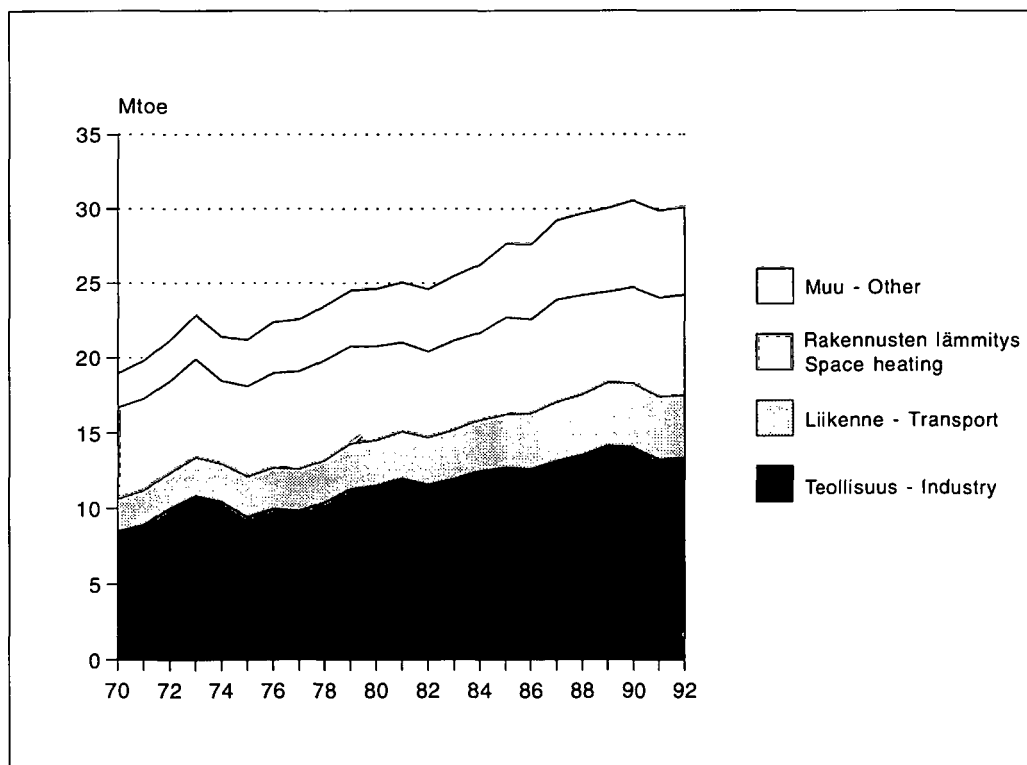
Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
 Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

85 Sähköenergian kulutus vuosina 1970–1992
Electricity consumption in 1970–1992



Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
 Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

86 Primäärienergian kulutus loppukulutussektoreittain vuosina 1970–1992
Consumption of primary energy by end-use sector in 1970–1992



Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
 Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

**87 Vesivoiman sähköntuotanto vesistöittäin keskimääräisissä olosuhteissa
1.1.1992 käytössä olleilla koneistoilla**
**Hydroelectricity production by river systems under average conditions
on machinery available on 1 January 1992**

Vesistö River system	Sähkön tuotanto Electricity production
	GWh/a
Kemijoki	4 089
Oulujoki	2 592
Vuoksi	2 122
Kymijoki	1 314
Kokemäenjoki	1 031
Iijoki	819
Muut – Other	411
Yhteensä – Total	12 378

Lähde: Sähköntuottajien yhteistyövaltuuskunta.
Source: The Finnish Power Producers' Co-ordinating Council.

88 OECD-maiden energian kulutuksen vertailu vuonna 1991
Comparison of energy consumption in OECD countries in 1991

Maa Country	Energian kokonaiskulutus Total energy consumption			Sähkön kulutus Electricity consumption
	Asukasta kohden Per capita	BKT-yksikköä kohden Per CDP-unit	Omavaraisuusaste Proportion of indigenous sources	Asukasta kohden Per capita
	Öljykiloa/asukas Oil kg per capita	Öljykiloa/\$ 1000 Oil kg/\$ 1000	%	kWh/asukas kWh per capita
Suomi – Finland	5 768	483	37	12 475
Ruotsi – Sweden	5 731	451	64	16 450
Norja – Norway	5 094	338	601	25 141
Tanska – Denmark	3 903	317	58	6 233
Islanti – Iceland	5 000	383	46	16 923
Alankomaat – Netherlands	4 645	463	95	5 362
Belgia – Belgium	5 142	533	25	6 737
Espanja – Spain	2 355	435	34	3 784
Irlanti – Ireland	2 983	430	31	4 034
Iso-Britannia – United Kingdom	3 802	418	98	5 552
Italia – Italy	2 750	317	17	4 249
Itävalta – Austria	3 453	346	30	6 471
Kreikka – Greece	2 181	606	39	3 262
Luxemburg – Luxembourg	10 000	850	1	14 474
Portugali – Portugal	1 692	629	12	2 926
Ranska – France	4 072	379	47	6 682
Saksan liittotasavalta – Federal Republic of Germany	4 352	432	48	6 260
Sveitsi – Switzerland	3 673	237	38	7 770
Turkki – Turkey	936	752	49	984
Australia – Australia	5 219	491	184	8 535
Japani – Japan	3 538	250	17	6 760
Kanada – Canada	7 839	541	135	17 546
Uusi-Seelanti – New Zealand	4 206	633	89	9 382
Yhdysvallat – United States	7 650	430	85	12 059

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

Liikenne

Liikenneväylien ja -välineiden kehittyminen on viime vuosikymmeninä moninkertaistanut ihmisten ja tavaroiden liikkumista ja edistänyt teollisen yhdyskuntarakenteen muodostumista. Vapaa-ajan lisääntyminen on puolestaan lisännyt liikkumista. Parempien yhteysien myötä myös liikenteen ympäristöhaitat ovat kasvaneet. Liikenneverkoston rakentaminen vaatii osansa metsä- ja viljelymaasta, rakennuksilta sekä vesialueista. Liikenne kuormittaa ja muuttaa luontoa ja elinympäristöä.

Lisääntyneestä liikenteestä aiheutuu myös onnettomuuksia, ruuhkautumista asutuskeskuksissa ja meluhaittoja. Yhdyskuntasuunnittelussa kiinnitetään huomiota näiden haittojen poistamiseen. Eräänä keinona pidetään liikkumistarpeen vähentämistä sijoittamalla työpaikat, asunnot ja julkiset palvelut samaan yhdyskuntaan ja luomalla näin toimivia pienyhteisöjä. Liikenne suuntautuisi tällöin ammattimaisen liikenteen lisäksi lähinnä virkistys- ja lomamatkailuun. Ammattimaisen liikenteen haittoja on pyritty vähentämään erilaisilla kuljetusjärjestelyillä.

Taulukoissa ja kuvioissa esitetään liikenteen kehitystä kuvaavia tilastoja eri liikennemuotojen osalta. Liikenteen määrää kuvataan liikennesuoritetiedoilla, jotka kertovat vuoden aikana ajettujen kilometrien

määrän. Lisäksi esitetään liikennemuodoittain myös kertyneet henkilö- ja tonnikilometrit, jotka kuvaavat henkilö- ja tavaraliikenteen määrää ja kehitystä. Henkilöautojen liikennesuorite on kasvanut nopeasti 1980-luvulla, kun taas muiden autojen suorite on pysynyt ennallaan. Tavarankuljetussuorite muodostuu teollisuustuotteiden ja muiden tavaroiden kuljetuksesta. Se on laskenut viime vuosina lähes 80-luvun puolivälin tasolle. Sekä henkilö- että tavaraliikenne keskittyvät teille ja kaduille.

Liikenteen energian kokonaiskulutus on lisääntynyt liikenteen voimakkaasta kasvusta johtuen, vaikka energiankulutus liikennesuoritetta kohden on pienentynyt. Liikenteen polttoaineissa on viime vuosina siirrytty puhtaampiin laatuihin ja esimerkiksi lyijypäästöt ovat selvästi pienentyneet. Myös raideliikenteen sähköistäminen on osaltaan vähentänyt päästöjä. Liikenteen päästöjä tarkastellaan lähemmin sivuilla 99 ja 100.

Tiesuolaa käytetään liukkauden torjuntaan talvikuu-kausina. Suolauksen määrä vaihtelee alueellisesti ja sääolojen mukaan. Tiesuola levitetään yhä enenevässä määrin liuoksena, jolloin suolamäärä ja siten myös pohjavesien pilaantumisriski on pienentynyt.



89 Liikenneväylät vuosina 1970–1992
Traffic routes in 1970–1992

Vuosi Year	Yleiset tiet – Public roads				Kadut – Streets			
	Moottoritiet Motorways	Moottori- liikennetiet Motor traffic roads	Muut maantiet Other highways	Paikallistiet ¹⁾ Local roads ¹⁾	Yhteensä ²⁾ Total ²⁾	Kaupungit ³⁾ Urban districts ³⁾	Muut kunnat ⁴⁾ Rural districts ⁴⁾	Yhteensä Total
	km							
1970	108	–	39 762	32 109	71 979	..	..	..
1975	166	26	39 734	33 415	73 341	..	7 400	..
1980	194	52	39 846	34 376	74 468	..	..	..
1985	205	93	40 271	35 031	75 599	6 171	11 500 ⁵⁾	18 124 ⁵⁾
1990	215	194	40 458	35 505	76 372	8 435	13 650	21 424
1991	225	201	40 464	35 517	76 407	8 647	..	..
1992	249	201	40 474	35 707	76 631	8 685	12 000	20 685

Valtionrautatiet – State Railways
**Helsingin kaupunki
City of Helsinki**

Ratapituus – Length of railway line owned							Raide- pituus Length of track	Raide- liikenne Rail traffic	
Sähköistetyt radat – Electrified			Sähköistämättömät – Non-electrified			Yhteensä Total			
Yksi- raiteiset Single- track	Moni- raiteiset Multiple- track	Yhteensä Total	Yksi- raiteiset Single track	Moni- raiteiset Multiple- track	Yhteensä Total			Liikennöity ratapituus Length of line operated	
Rata-km – Line-km							Raide-km Track-km	Rata-km – Line-km	
1970	–	66	66	5 340	398	5 738	5 804	8 795	..
1975	155	239	394	5 285	239	5 524	5 918	8 938	79
1980	484	438	922	5 115	37	5 152	6 074	9 156	83
1985	1 004	441	1 445	4 392	40	4 432	5 877	8 923	97,3
1990	1 222	441	1 663	4 143	40	4 183	5 846	8 844	104,6
1991	1 222	442	1 664	4 149	40	4 189	5 853	8 676	105,2
1992	1 193	471	1 664	4 149	40	4 189	5 853	8 835	105,2

Vesiväylät – Waterways

Sisävesillä – Inland					Rannikolla – Coastal							
Kulkusyvyys (m) – Sailing depth (m)			Yhteensä Total	Uitto- väylät Channels	Kulkusyvyys (m) – Sailing depth (m)						Yhteensä Total	
≥ 4,2	2,4–4,1	≤ 2,3			> 10	9–10	7–9	5–7	3–5	< 3		
km												
1978	750	2 620	2 700	6 070	3 110	590	660	1 120	1 560	1 970	1 440	7 340
1983	750	2 910	2 410	6 070	3 300	620	690	1 150	1 600	2 000	1 470	7 530
1990	770	2 890	2 500	6 160	3 300	850	570	1 140	1 610	2 050	1 470	7 690
1991	800	3 000	2 500	6 300	3 350	930	570	1 100	1 610	2 050	1 470	7 730
1992	800	3 000	2 500	6 300	3 350	930	570	1 100	1 610	2 050	1 470	7 730

1) Sisältää vuoteen 1974 saakka kunnan- ja kylätiet. – Municipal and village roads included up to 1974.

2) Pl. rampit ja lauttaväylät. – Excl. ramps and ferry routes.

3) Yleiseen käyttöön luovutetut kadut, ei sisällä muita kaupunkien ylläpitämiä teitä ja katuja (7 787 km vuonna 1992). – Streets open to public traffic. Does not include other roads or streets maintained by local councils (totalling 4,300 km in 1990).

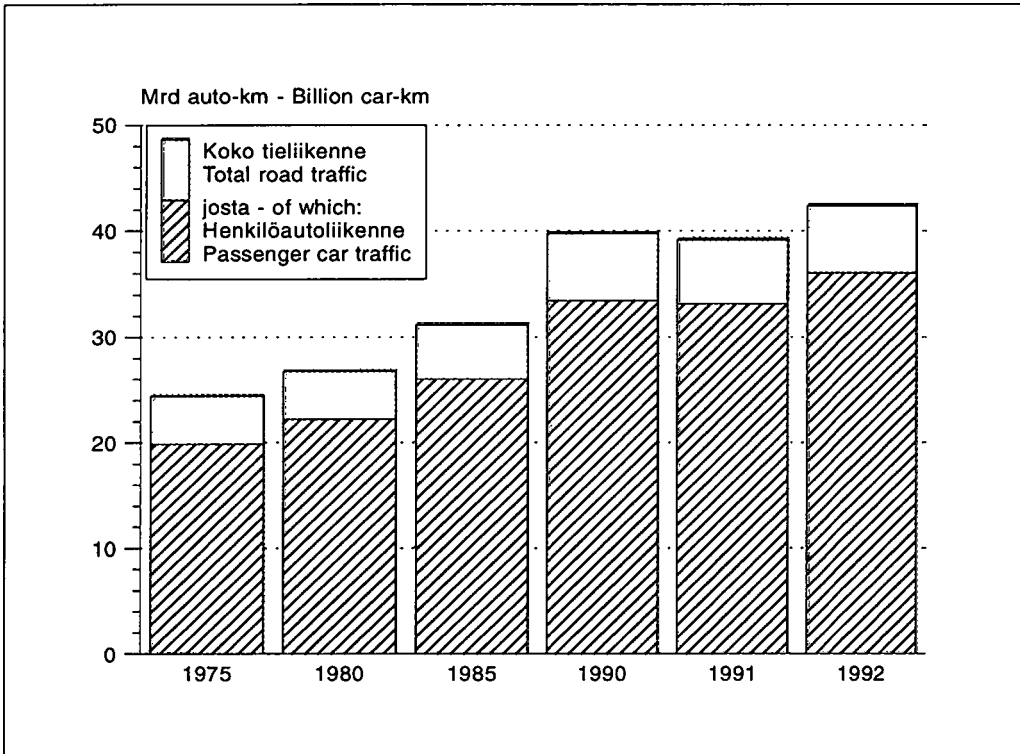
4) Luku ei sisällä kuntien ylläpitämiä kaavateitä (4 000 km vuonna 1992). – Excl. planned roads maintained by local councils.

5) Tiedot vuodelta 1986. – The data refer to the year 1986.

Lähde: Liikennetilastollinen vuosikirja 1992. Tilastokeskus. SVT Liikenne 1992:24. Helsinki 1992.

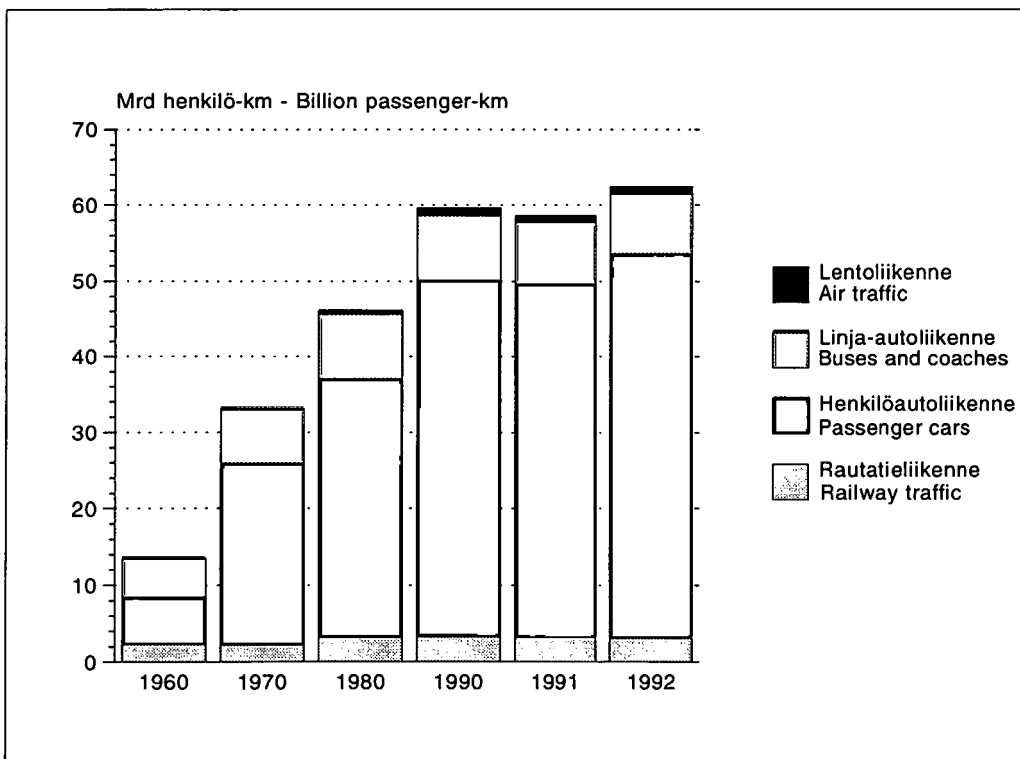
Source: Yearbook of Finland 1992. Statistics Finland. SVT Transport 1992:24. Helsinki 1992.

90 Henkilöautoliikenteen kehitys vuosina 1975–1992
Passenger car traffic in 1975–1992



Lähde: Liikennetilastollinen vuosikirja 1993. Tilastokeskus. SVT Liikenne ja matkailu 1993:20 Helsinki 1993.
 Source: Transport and Communications Statistical Yearbook for Finland 1993. Statistics Finland.
 SVT Transport and tourism 1993:20 Helsinki 1993.

91 Henkilöliikennesuoritteiden kehitys vuosina 1960–1992
Volume of passenger transport in 1960–1992



Lähde: Liikennetilastollinen vuosikirja 1993. Tilastokeskus. SVT Liikenne ja matkailu 1993:20 Helsinki 1993.
 Source: Transport and Communications Statistical Yearbook for Finland 1993. Statistics Finland.
 SVT Transport and tourism 1993:20 Helsinki 1993.

92 Kotimaanliikenteen tavarankuljetussuorite vuosina 1960–1992
Volume of domestic goods transport in 1960–1992

Liikennemuoto Mode of transport	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1989	1990	1991	1992
	Mrd tkm – Billion tonne-km									
Rautatieliikenne – Railway traffic	4,9	5,2	6,3	6,4	8,3	8,1	8	8,4	7,6	7,8
Tieliikenne – Road traffic	..	..	13,2	15,4	18,4	20,8	25,7	26,3	24,7	23,8
Pakettiautot – Lorries < 3 500 kg	..	..	..	..	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9
Kuorma-autot – Lorries > 3 500 kg	..	..	..	..	17,9	20,1	24,9	25,4	23,8	22,9
Alusliikenne – Shipping	0,2	1	2,4	2,6	3,4	2,7	2,7	3	2,7	2,8
Uitto – Floating	2,1	2,2	2	1,8	1,8	1,5	1,2	1,1	0,8	0,5
Lentoliikenne – Air traffic	0	0	0	0	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Tavaraliikenne yhteensä – Total	..	..	23,8	26,2	31,9	33	37,5	38,8	35,8	34,9

Lähde: Liikennetilastollinen vuosikirja 1993. Tilastokeskus. SVT Liikenne ja matkailu 1993:20 Helsinki 1993.

Source: Transport and Communications Statistical Yearbook for Finland 1993. Statistics Finland. SVT Transport and tourism 1993:20 Helsinki 1993.

93 Autot käyttövoiman mukaan vuosien 1970–1992 lopussa
Automobiles by motive power at end-year 1970–1992

Vuosi Year	Henkilöautot Cars		Linja-autot Buses		Pakettiautot Vans		Kuorma-autot Lorries		Erikoisautot Special automobiles	
	Bensiini Petrol	Dieselöljy Diesel oil	Bensiini Petrol	Dieselöljy Diesel oil	Bensiini Petrol	Dieselöljy Diesel oil	Bensiini Petrol	Dieselöljy Diesel oil	Bensiini Petrol	Dieselöljy Diesel oil
1970	698 625	13 342	21	8 058	49 956	6 737	3 690	42 457	2 916	1 873
1975	969 770	26 499	14	8 629	58 504	19 025	1 152	49 747	2 737	3 843
1980	1 163 652	62 078	15	8 947	56 685	39 905	907	51 616	2 656	6 125
1985	1 418 518	126 845	12	9 004	44 278	83 234	618	51 379	2 437	9 429
1986	1 482 709	136 787	13	9 152	42 612	93 051	608	51 130	2 375	10 094
1987	1 554 117	144 388	11	9 222	42 083	104 109	602	51 348	2 518	11 122
1988	1 645 685	150 129	14	9 215	43 609	117 272	583	52 149	2 731	12 661
1989	1 744 057	152 838	..	..	..	..	..	..	..	..
1990	1 771 325	154 951	16	9 271	60 501	146 714	624	53 640	3 236	17 384
1991	1 757 547	152 205	17	8 912	59 274	150 732	589	50 981	3 329	18 741
1992	1 776 742	146 797	21	8 604	59 113	153 005	605	46 965	3 365	19 475

Lisäksi on pieni määrä muuta polttoainetta käyttäviä autoja (petrooli, nestekaasu, sähkö).

In addition a small proportion of automobiles use other motive power (vaporising oil, liquefied gas, electric energy).

Lähde: Liikennetilastollinen vuosikirja 1993. Tilastokeskus. SVT Liikenne ja matkailu 1993:20 Helsinki 1993.

Source: Transport and Communications Statistical Yearbook for Finland 1993. Statistics Finland. SVT Transport and tourism 1993:20 Helsinki 1993.

94 Öljyvahingot vuosina 1984–1992
Oil spills in 1984–1992

Vuosi Year	Maaöljy- vahingot Oil spills on land	Alusöljy- vahingot Oil spills by vessels	Yhteensä Total	Vahinkojen tapahtumapaikka Site of oil spill	
				Tärkeä pohjavesialue Important ground-water area	Vesistö River system
Lukumäärä – Number					
1984	1 760	186	1 946	125	403
1985	1 848	186	2 034	119	336
1986	1 794	141	1 935	154	274
1987	2 095	218	2 313	158	381
1988	2 335	164	2 499	161	332
1989	2 631	167	2 798	190	359
1990	2 709	147	2 856	219	356
1991	2 192	152	2 344	193	322
1992	1 964	109	2 073	195	236

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.

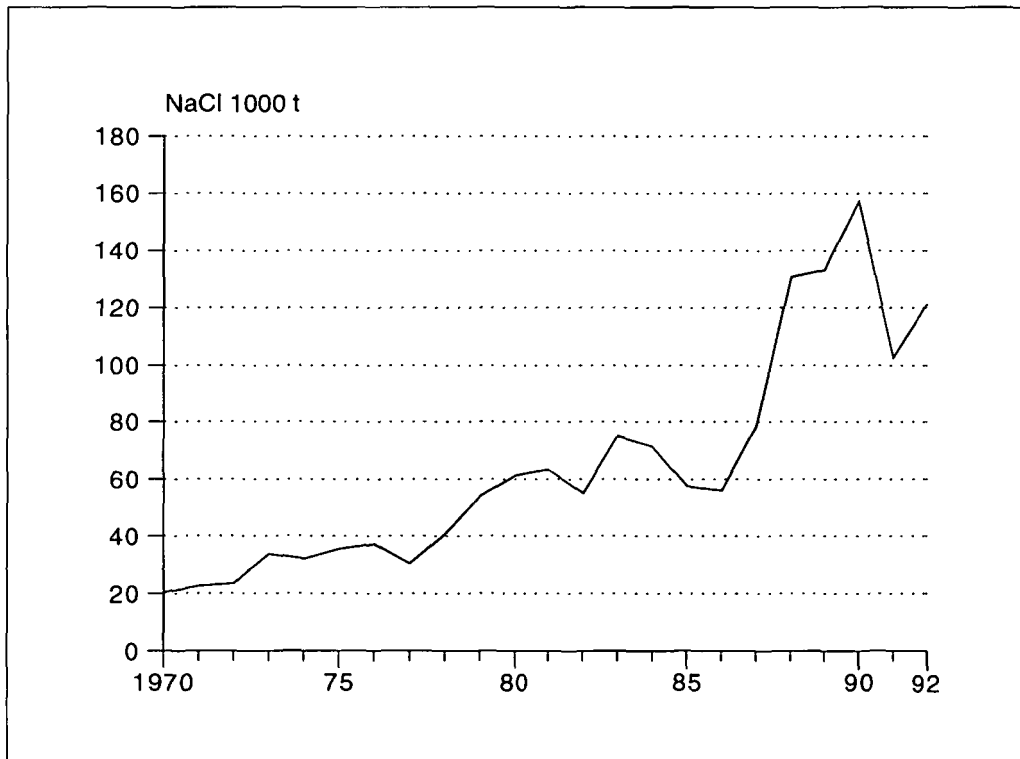
Source: National Board of Waters and the Environment.

95 Teiden talvisuolaus vuosina 1980–1992
Chemical ice and snow removal from highways in 1980–1992

Tiepiiri Road administration district	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
	NaCl t/km								
Uudenmaan	15,7	9,5	10,7	15,9	21,1	22,9	22,6	17,6	23,3
Turun	6,8	5,5	4,9	7,3	11,0	10,5	12,3	7,3	11,4
Hämeen	7,3	5,1	3,9	5,8	12,2	9,4	15,4	11,0	11,2
Kymen	19,4	8,1	8,0	14,4	19,0	15,0	20,7	10,5	9,4
Mikkelin	8,5	5,5	4,0	5,3	9,4	9,0	12,6	7,8	11,5
Pohjois-Karjalan	3,7	6,3	5,2	6,0	9,5	12,3	35,8	20,4	20,5
Kuopion	5,5	6,8	5,6	5,5	11,9	11,0	15,5	8,1	5,8
Itä-Suomen	8,8	5,8	4,3	5,8	12,8	10,7	11,9	7,5	16,5
Vaasan	5,6	5,8	4,3	6,5	13,2	13,3	17,8	10,0	12,2
Keski-Pohjanmaan	11,3	8,0	8,2	5,3	8,1	11,2	11,9	7,5	8,7
Oulun	3,1	4,3	4,8	3,3	5,9	8,2	6,6	6,0	6,8
Kainuun	1,4	3,2	6,0	2,9	6,9	7,5	4,7	1,9	2,2
Lapin	1,6	2,4	5,1	1,5	2,0	3,7	3,5	1,4	1,3
Koko maa – Whole country .	9,1	6,3	5,9	7,8	12,7	12,3	14,9	9,6	12,2

Lähde: Tielaitos.
 Source: National Road Service.

96 Tiesuolan käyttö vuosina 1970–1992
Application of deicing salt on roads in 1970–1992



Lähde: Tielaitos.
 Source: National Road Administration.

Yhdyskunnat

Suomen elinkeinorakenteen voimakas muutos 1960- ja 1970-luvulla aiheutti muuttoliikkeen maaseudulta kaupunkeihin ja asutuskeskuksiin. Yhdyskuntarakenteen myötä muuttuivat vähitellen myös kulutus-, liikkumis- ja käyttäytymistavat sekä ihmisten arvo maailma. Näissä muutoksissa suhde luontoon ja ympäristöarvot ovat vaihdelleet paljon.

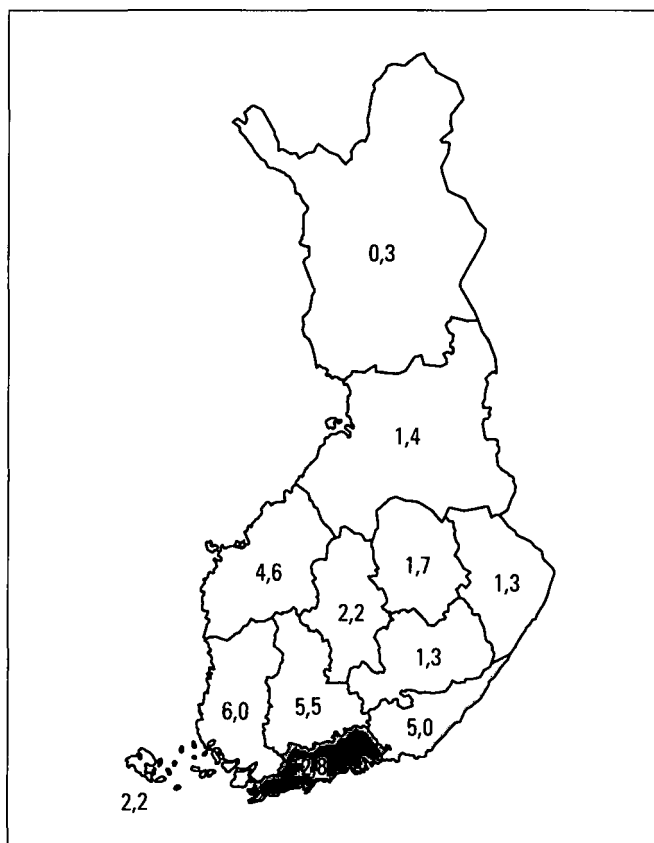
Taajamien osuus läänin maapinta-alasta on varsin pieni. Suurin osa läänien väestöstä asuu kuitenkin taajamissa. (Kuviot 97 ja 98.) Taajamiksi määritellään väestötiheydellä, joissa asuu vähintään 200 henkilöä ja joissa asuttujen talojen etäisyys on alle 200 metriä. Suurimmat taajamat ovat Lounais- ja Etelä-Suomessa. Asutus harvenee voimakkaasti pohjoiseen ja itään mentäessä.

Taajamien kasvun hidastuessa 70-luvun puolivälissä alettiin korostaa yhdyskuntarakenteen eheyttämistä

ja rakennettujen alueiden täydentämistä siten, että ne sopeutuisivat eheästi ympäristöön. Maankäyttöpolitiikan, joka on osa yleistä ympäristöpolitiikkaa, tarkoituksena on juuri maankäytön sääntely ja ohjaus. Näin voidaan vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen, liikennejärjestelmiin, rakennetun ympäristön ja maisemanarvojen säilyttämiseen. Maankäytön suunnittelussa on keskeiseksi pyrkimykseksi nousut elinkeinojen, asutuksen ja luonnonsuojelun tavoitteiden yhteensovittaminen.

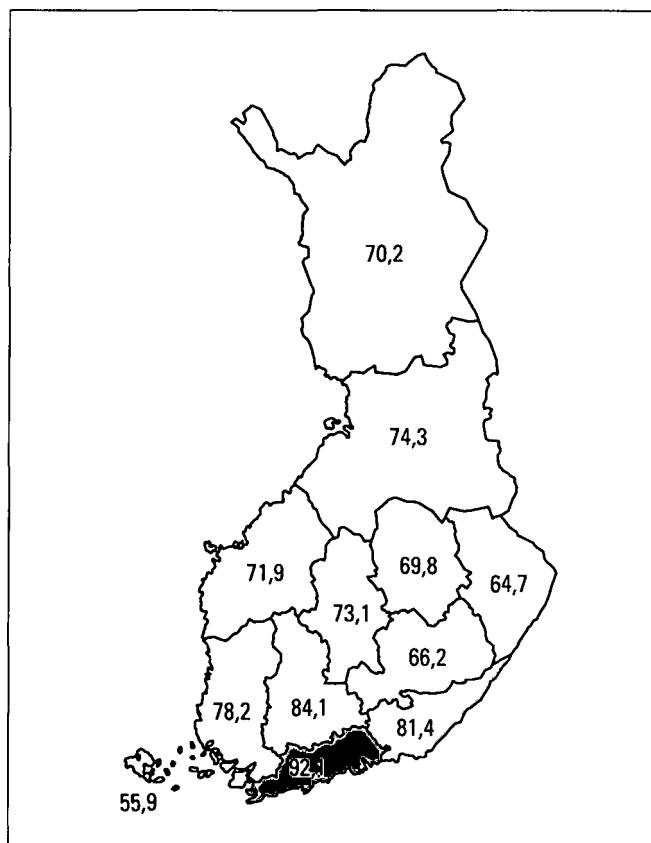
Rakennetusta maasta esitetään asema- ja rakennuskaavoituksen vuoden 1993 alun tilannetta kuvaavia tietoja. Taulukon 99 tietoihin sisältyy puutteita, sillä laskentatapa ja kaavamerkinnot ovat muuttuneet ajan mittaan. Karkean yleiskuvan pinta- ja kerosalojen kehityksestä tietojen pohjalta voi kuitenkin muodostaa.

97 Taajamien osuus läänin maa-alasta prosentteina vuonna 1990
Built-up areas as a percentage of the land area of each province in 1990



Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

98 Taajamaväestön osuus läänin väestöstä prosentteina vuonna 1990
Population of built-up areas as a percentage of the population of each province in 1990



Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

99 Maankäytön jakaumatiedot asema- ja rakennuskaavoissa 1.1.1993
Land use distribution according to town and building plans at 1 January 1993

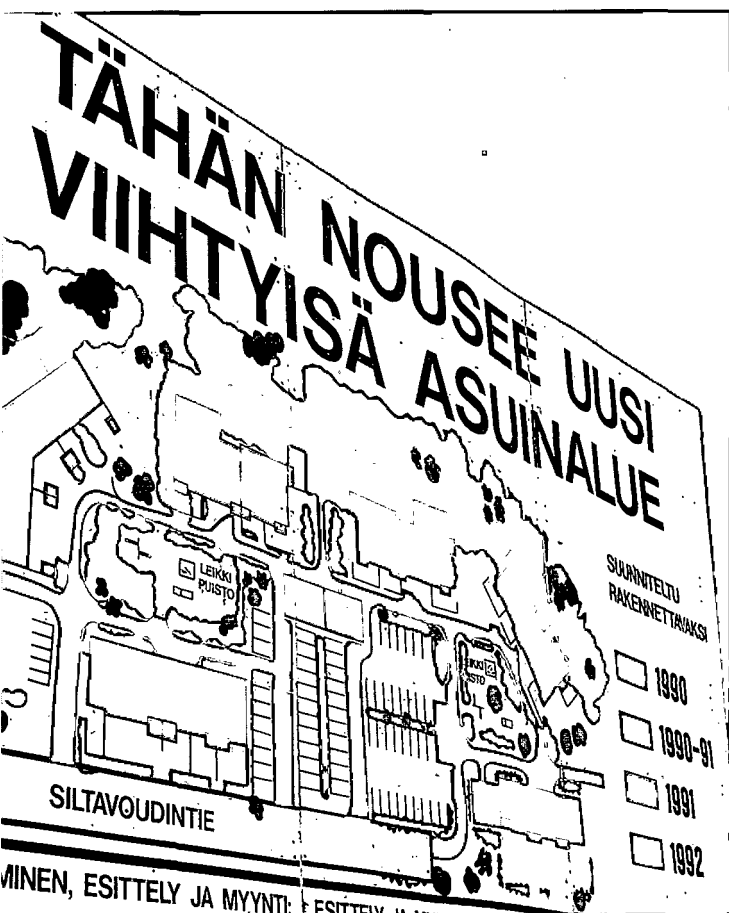
	Asema- kaava yhteensä ¹⁾ Town plan, total ¹⁾	Rakennus- kaava yhteensä ¹⁾ Building plan, total ¹⁾	Maankäytön jakaumatiedot – Land use					
			Kaavat yhteensä Plans, total	Asunto- alueet Housing areas	Yleiset alueet Public areas	Teollisuus- alueet Industrial areas	Puisto-, urheilu- ja retkeily- alueet Parks, sports grounds, camping areas	Maa- talous- ja muut alueet Agricultural areas, etc.
Pinta-ala 1000 ha – Area 1000 ha	182,6	185,6	368,2	102,4	19,2	49,8	84,4	112,4
Kerrosala 1000 krs m ² – Floor area 1000 m ²	..	..	620 766	309 533	69 131	229 738	2 470 ²⁾	9 894 ²⁾

1) Asemakaava on kaupunkien kaavamuoto ja rakennuskaava muiden kuntien. – Town plans relate to urban municipalities and building plans to other municipalities.

2) Tiedot vain vuoden 1976 jälkeen vahvistetuista asema- ja rakennuskaavoista. – Includes only town and building plans officially approved after 1976.

Lähteet: Vahvistettujen asema- ja rakennuskaava-alueiden valtakunnallinen inventointi ja arviointi. (Perustiedot ovat väliltä 1.1.1976 – 1.1.1978).
Ympäristöministeriön ja lääninhallitusten vuoden 1976 jälkeen vahvistamat asema- ja rakennuskaavat.

Sources: National inventory and assessment of areas with official town and building plans. (Basic data relate to the period 1 January 1976 – 1 January 1978).
Town and building plans approved after 1976 by the Ministry of the Environment and the provincial governments.



Kaupunkimaiset kunnat ovat elinkeinorakenteeltaan melko samankaltaisia. Tyypillistä niille on suuri palveluelinkeinojen osuus. Taajaan asutuissa kunnissa on hieman runsaammin alkutuotantoa ja enemmän jalostuselinkeinoja kuin kaupunkimaisissa kunnissa. Palvelujen osuus on vastaavasti pienempi. Maaseutumaisissa kunnissa elinkeinorakenne on maatalousvaltaisempi. Jalostuksen osuus on yleensä edellistä ryhmää pienempi, mutta myös maaseutumaisissa kunnissa palvelujen osuus saattaa olla erittäin korkea.

Kotitalouksien koko, aikuisten ja lasten määrä sekä elämänvaihe vaikuttavat paljon kotitalouden kulu- tukseen. Kotitalouksien rakennetta ja kulutusta on tutkittu vuodesta 1966 lähtien säännöllisesti noin viiden vuoden välein. Vuodesta 1994 lähtien tutki- mus tehdään vuosittain. Kotitalouksien koko on 1980-luvulla pienentynyt, yhden ja kahden henkilön talouksien määrä on kaksi ja puoli kertaistunut vuo- desta 1966 (kuvio 101). Vuonna 1966 kotitaloudes- sa oli keskimäärin 3,4 henkilöä, mutta vuonna 1990 keskikoko oli pienentynyt 2,3 henkilöön.

Kotitalouksien kulutusmenoista ruoka ja vaatteet vievät yhä pienemmän osan. Vielä 1950-luvulla asumismenot kasvoivat voimakkaasti, 1960-luvulla taas liikennemenot autoistumisen myötä, 1970- ja 1980-luvuilla taas vapaa-ajan menot.

100 Kotitalouksien koneellistuminen vuosina 1966–1990
Ownership of household appliances in 1966–1990

Kodinkone Household appliance	1966	1971	1976	1981	1985	1990
	% kotitalouksista – % of households					
Jääkaappi – Refrigerator	49	64	93	94	96	96
Pakastin – Freezer	1	7	39	56	70	77
Pesukone ¹⁾ – Washer ¹⁾	53	55	72	73	67	80
Astianpesukone – Dishwasher .....	..	1	5	10	17	33
Pölynimuri – Vacuum cleaner	48	61	85	89	93	96
Väritelevisio – Colour TV .....	..	1	23	50	74	90
Mustavalkotelevisio – Black-and-white TV	59	73	74	51	35	24
Mikroaaltouuni – Microwave oven .....	..	..	..	..	..	52
Kotitietokone – Personal computer .....	..	..	..	..	5	16

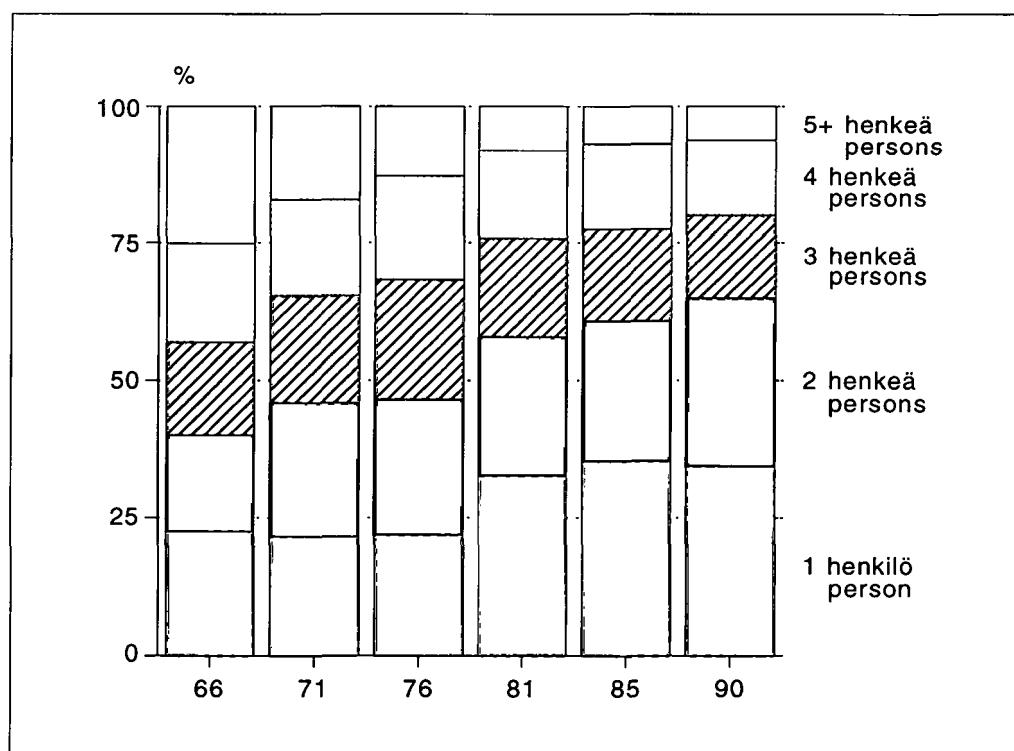
1) Vuosina 1985 ja 1990 vain automaattipesukone. – In 1985 and 1990, only automatic washing machines.

Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

Suomalaiset kodit on koneellistettu parin viime vuosikymmenen aikana. Koneellistuminen on merkinnyt kasvavaa energian ja veden kulutusta, mitä kotitalouksien koon pientyminen on myös osaltaan lisännyt. Useamman hengen talouksissa on henkeä kohti laskettu energiankulutus selvästi pienempi kuin yhden ja kahden hengen talouksissa. Viime vuosikymmeninä erityisesti liikkumisen energiankulutus on kasvanut voimakkaasti. (Viite: Liikenne.) Kotitaloudet autoilevat ja tekevät ulkomaan matkoja

aiempaa enemmän. Asumiseen käytetty energiakeräytymä on laskussa, eikä systemaattista kulutuksen kasvua ole nähtävissä. Asumisenergian laskentatuloiksi sisältyy kuitenkin epävarmuutta.

Kuviosta 103 ilmenevät muutokset asuin-, liike- ja julkisten rakennusten lämmityksen energialähteissä. Parin viime vuosikymmenen aikana kaukolämmön käyttö rakennusten lämmitykseen on lisääntynyt voimakkaasti samalla kun polttopuun vähentynyt.

101 Kotitalouksen rakenteen muutokset vuosina 1966–1990
Structure of households in 1966–1990


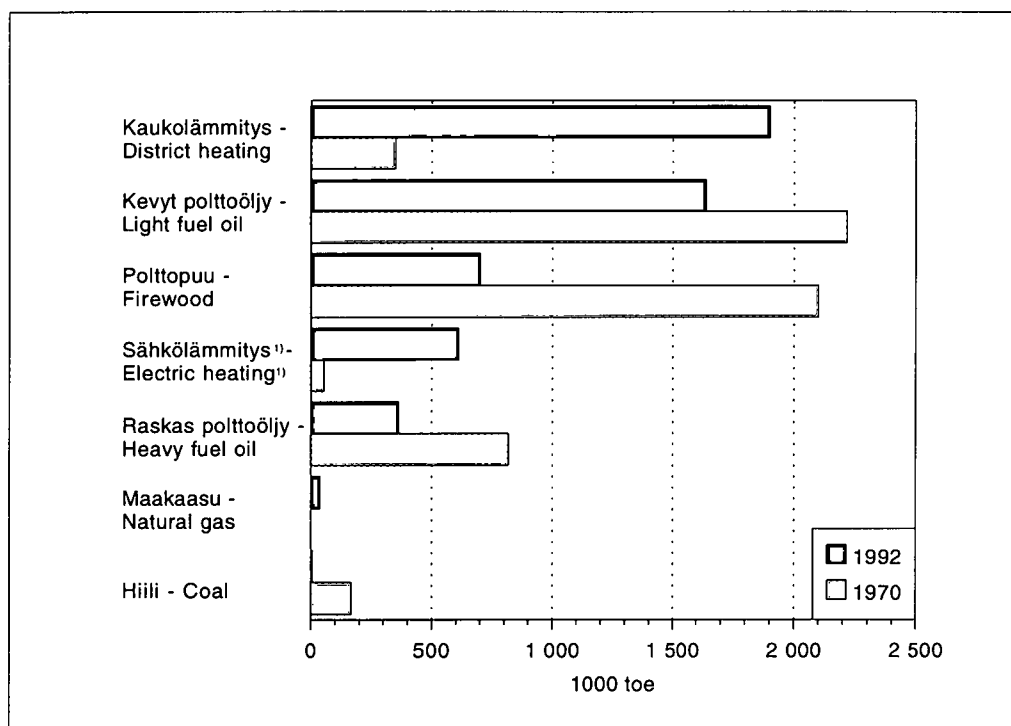
Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

102 Kotitalouksien energiankulutus kotitaloustyyppien ja kulutuskohteen mukaan vuosina 1981 ja 1990
Energy consumption of households by type of household and purpose of consumption in 1981 and 1990

Kotitaloustyyppi Household type	Vuosi Year	Ravinto Foodstuffs	Asuminen Housing	Liikenne Transport	Muu kulutus Other consumption	Yhteensä Total
	MWh					
1 henkilö, ikä 20–35, ei autoa	1981	3,8	10,5	6,8	8,2	29,2
1 person, age 20–35, no car	1990	3,4	12,6	9,0	9,5	34,5
1 henkilö, ikä 20–35, on auto	1981	3,6	16,2	16,6	8,0	44,5
1 person, age 20–35, has a car	1990	2,9	14,7	17,2	9,8	44,5
1 henkilö, ikä 36–59, ei autoa	1981	5,7	14,8	4,6	7,1	32,2
1 person, age 36–59, no car	1990	4,5	13,5	5,5	8,2	31,4
1 henkilö, ikä 36–59, on auto	1981	5,9	19,6	12,3	8,9	46,4
1 person, age 36–59, has a car	1990	4,4	18,6	14,9	9,3	47,3
1 henkilö, ikä 60–75, ei autoa	1981	6,5	15,2	2,3	4,2	28,1
1 person, age 60–75, no car	1990	4,8	17,0	3,0	5,5	30,3
1 henkilö, ikä 60–75, on auto	1981	6,0	21,0	8,6	5,6	41,1
1 person, age 60–75, has a car	1990	4,4	17,9	11,7	7,0	41,1
2 henkilöä, ikä alle 30, ei autoa	1981	8,1	15,8	9,4	14,1	47,3
2 persons, age under 30, no car	1990	6,3	16,4	9,7	13,4	45,9
2 henkilöä, ikä alle 30, on auto	1981	8,5	18,8	20,1	15,2	62,6
2 persons, age under 30, have a car ...	1990	6,9	17,4	27,0	16,2	67,6
2 henkilöä, ikä 30–64, ei autoa	1981	11,9	21,3	6,4	9,8	49,2
2 persons, age 30–64, no car	1990	8,0	22,3	9,1	11,1	50,3
2 henkilöä, ikä 30–64, on auto	1981	11,5	27,6	16,8	13,7	69,5
2 persons, age 30–64, have a car	1990	8,8	26,2	23,3	14,1	72,3
2 henkilöä, ikä 65–, ei autoa	1981	10,8	20,0	3,1	5,7	39,5
2 persons, age 65–, no car	1990	7,8	21,5	4,1	7,2	40,6
2 henkilöä, ikä 65–, on auto	1981	11,5	27,0	11,5	8,5	58,4
2 persons, age 65–, have a car	1990	8,3	27,4	14,4	9,7	59,8
3 henkilöä, lapsi 2–10 vuotta, ei autoa	1981	12,5	21,3	7,3	14,3	55,3
3 persons, child 2–10 year, no car	1990	..	..	..	..	..
3 henkilöä, lapsi 2–10 vuotta, on auto	1981	12,7	24,1	18,6	16,0	71,4
3 persons, child 2–10 year, have a car ..	1990	9,8	23,2	23,3	18,5	74,8
3 henkilöä, lapsi 11–17 vuotta, ei autoa	1981	14,1	25,7	9,9	14,6	64,2
3 persons, child 11–17 year, no car ...	1990	10,4	25,7	8,9	13,9	58,9
3 henkilöä, lapsi 11–17 vuotta, on auto	1981	15,0	31,2	18,5	15,8	80,6
3 persons, child 11–17 year, have a car	1990	11,8	27,0	26,8	18,3	84,0
3 henkilöä, kaikki aikuisia, ei autoa	1981	16,1	26,7	8,7	11,8	63,4
3 persons, all adults, no car	1990	12,7	32,0	14,8	12,5	72,0
3 henkilöä, kaikki aikuisia, on auto	1981	16,0	31,5	23,6	15,6	86,7
3 persons, all adults, have a car	1990	12,2	32,0	29,6	15,6	89,2
4 henkilöä, nuorin –6 vuotta, ei autoa	1981	15,2	28,8	8,0	16,0	54,2
4 persons, y'est –6 year, no car	1990	..	..	..	..	..
4 henkilöä, nuorin –6 vuotta, on auto	1981	15,2	28,6	18,9	17,2	79,8
4 persons, y'est –6 year, have a car ...	1990	12,6	28,0	25,7	19,0	85,3
4 henkilöä, nuorin 7–16 vuotta, ei autoa	1981	17,0	28,6	7,0	13,3	83,1
4 persons, y'est 7–16 year, no car	1990	..	..	..	..	..
4 henkilöä, nuorin 7–16 vuotta, on auto	1981	17,4	35,3	21,4	18,6	92,9
4 persons, y'est 7–16 year, have a car ..	1990	14,6	27,5	31,4	21,2	94,8
4 henkilöä, kaikki aikuisia, ei autoa	1981	18,8	26,1	11,0	16,3	72,3
4 persons, all adults, no car	1990	..	..	..	..	..
4 henkilöä, kaikki aikuisia, on auto	1981	18,9	35,1	26,0	19,3	99,5
4 persons, all adults, have a car	1990	15,2	33,0	40,2	23,6	112,0
Kaikki kotitaloudet	1981	13,3	21,4	13,5	12,3	60,6
All households	1990	8,5	22,6	17,8	13,0	62,0

Lähde: Nurmela Juha: Kotitalouksien energian kokonaiskulutus 1990. Tutkimuksia nro 204. Helsinki 1993.
 Source: Nurmela Juha: The Energy Consumption of Finnish Households in 1990. The study 204. Helsinki 1993.

103 Asuin-, liike- ja julkisten rakennusten lämmityksen pääenergiälähteet vuosina 1970 ja 1992 Space heating energy in 1970 and 1992



1) Sisältää vain sähkölämmitystariffilla myydyin sähkön. Lisälämmittimien kulutus sisältyy kotitaloussähköön.
Includes only electricity which is sold with special tariff for electric heating. Consumption of additional electric heaters is included in household sector.

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

Yhdyskuntien veden käyttö

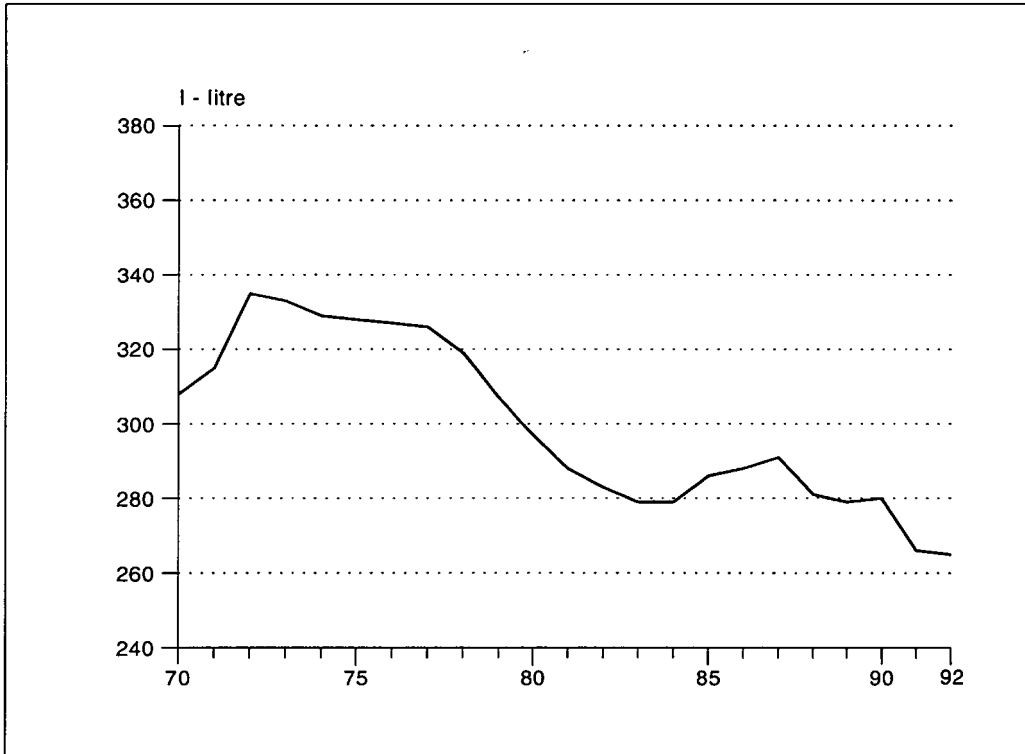
Yhdyskuntien osuus vedenkulutuksesta on Suomessa kolmisen prosentin. 20 viime vuoden aikana vedenkulutus liittyyjä kohden on pienentynyt tuntuvasti. Ennen vesimaksujen käyttöönottoa 1970-luvun alussa liittyyjäkohtainen kulutus oli keskimäärin 308 litraa vettä vuorokaudessa, vuonna 1992 vastaavasti 265 litraa. (Kuvio 104.)

Vesihuollosta vastaavat pääosin kunnalliset ja muut yhteiset vesilaitokset, jotka puhdistavat raakaveden ja jakavat sen kuluttajille. Vesilaitosten tuottaman talousveden laatua valvotaan säännöllisesti lääkintöhallituksen (nykyisin sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus) vaatimusten mukaan.

Talousveden korkeiden laatuvaatimusten vuoksi pohjavedet muodostavat tärkeän raakavesilähteen yhdyskuntien vesihuollossa. (Kuvio 105 ja taulukko 106.)

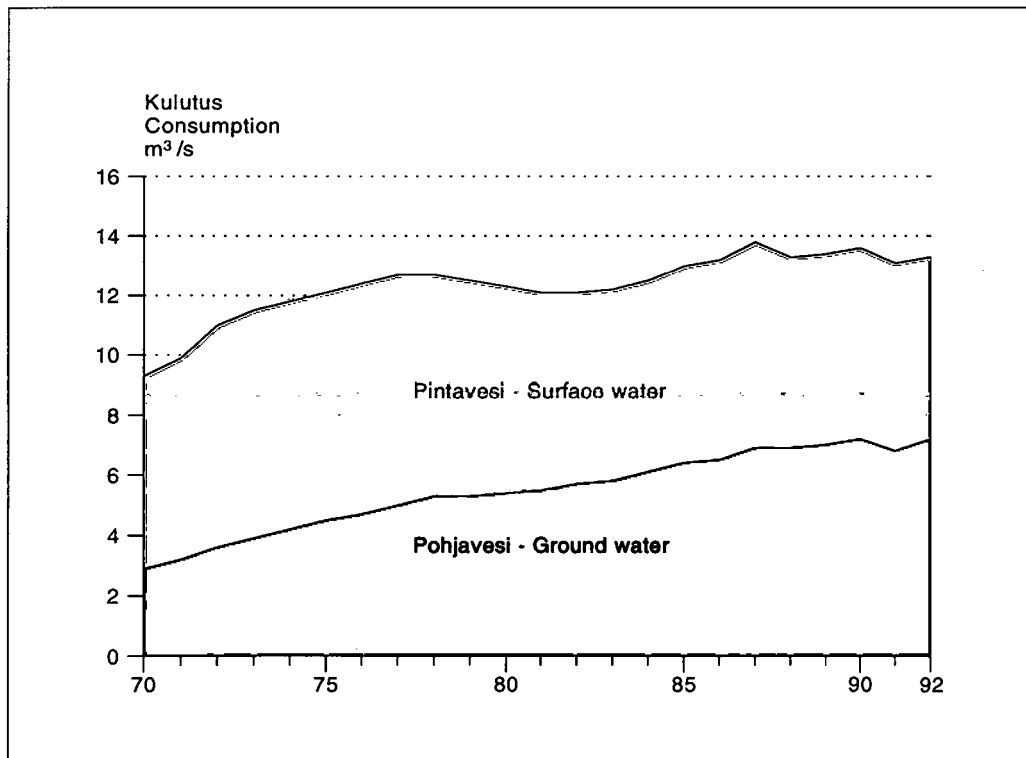
Yhdyskuntien jätevesien määrä on suunnilleen yhtä suuri kuin niiden veden käyttö. Yhdyskuntien jätevesien kokoamisesta ja käsittelystä ennen vesistöön laskemista vastaavat pääosin kunnalliset ja muut yhteiset viemärlaitokset. Yhdyskuntien jätevesien määrää ja puhdistusta kuvataan kuviossa 107 ja taulukossa 108. Vesi- ja viemärlaitosten investointien kehitystä kuvataan kuviossa 109.

104 Vedenkulutus liittijää kohden päivässä vuosina 1970–1992
Specific water consumption in public water supply plants in 1970–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

105 Yhdyskuntien vedenkulutus vuosina 1970–1992
Water consumption in municipalities in 1970–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

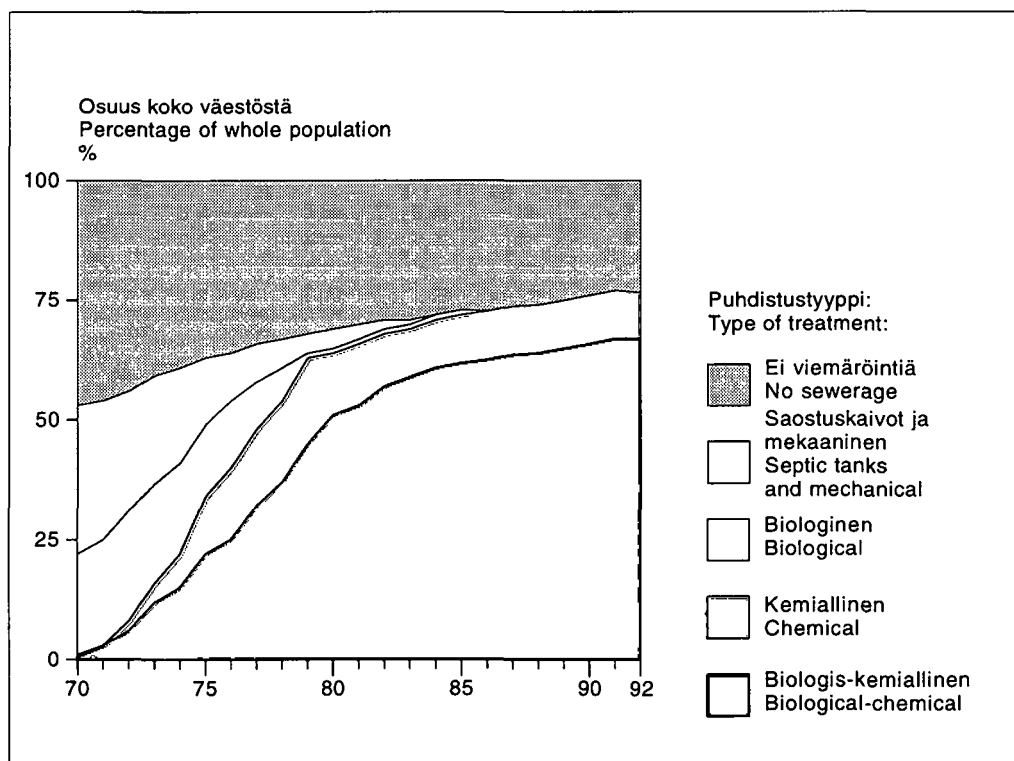
106 Yhteisten vesilaitosten pumppaama vesimäärä ja vedenkulutus asukasta kohti vuonna 1992 lääneittäin
Water intake of public water supply plants and water consumption per person by province in 1992

Lääni Province	Pumpattu vesimäärä, yhteensä Water intake, total		Kulutusluku (l/as. d) ¹⁾ Consumption rate (litres/person/day) ¹⁾		
	1000 m ³ /a	josta pohjavettä of which: ground water %	Kaupungit Urban districts	Kunnat Rural districts	Yhteensä Total
Uudenmaan	122 151	21,0	281	275	279
Turun ja Porin	59 200	48,3	307	197	269
Hämeen	59 392	71,0	292	238	276
Kymen	26 091	67,9	284	204	266
Mikkelin	11 587	68,7	246	187	223
Pohjois-Karjalan	10 574	90,7	223	198	214
Kuopion	17 766	81,4	246	249	247
Keski-Suomen	18 711	60,8	308	182	255
Vaasan	37 817	68,8	271	231	253
Oulun	37 944	69,3	267	256	262
Lapin	15 620	70,6	264	245	255
Ahvenanmaa – Åland	2 821	–	321	160	250
Koko maa – Whole country	419 675	52,6	281	228	265

1) Laskettu veden kesikulutuksen ja 31.12.1992 liittymäärän perusteella.
 Rates based on mean consumption of water and number of people served on December 31, 1992.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

107 Yhdyskuntien jäteveden puhdistus vuosina 1970–1992
Public waste-water treatment in 1970–1992

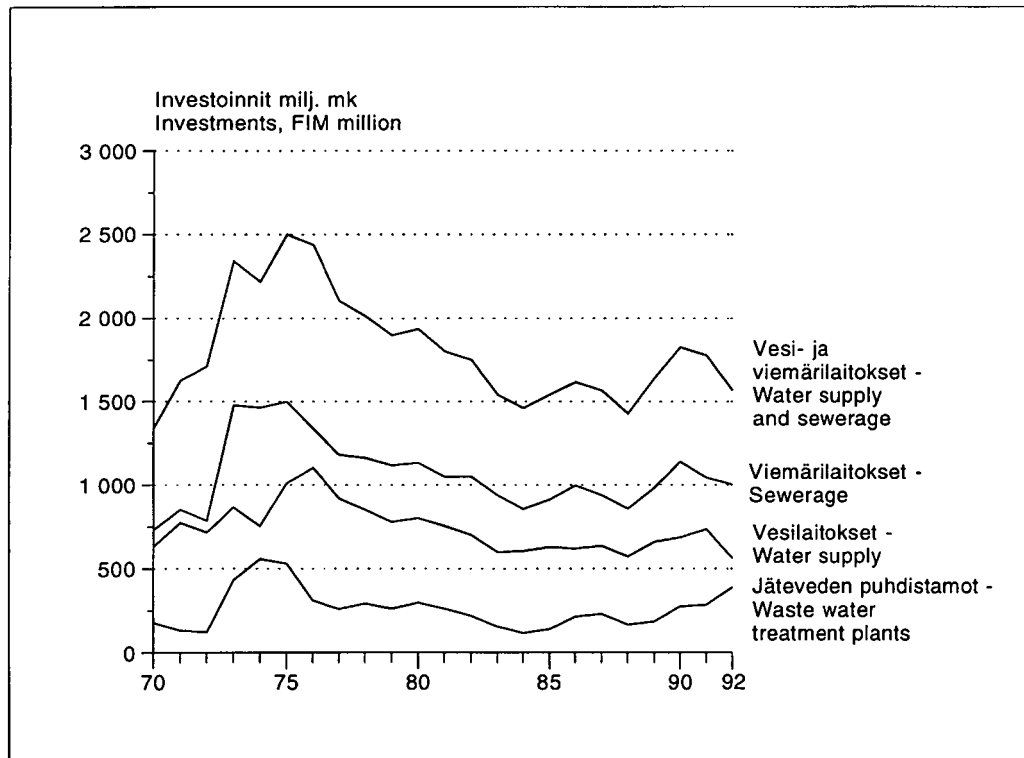


Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

108 Yhdyskuntien jätevesien käsittelyn jakautuminen puhdistusmenetelmittäin 31.12.1992
Public waste-water treatment by type of treatment, at end-1992

Puhdistusmenetelmä Type of treatment	Puhdistamoiden lukumäärä Number of treatment plants	Kuormitus – Pollution load			
		Virtaama – Discharge		Asukasmäärä – Population	
		1000 m ³ /d	%	1000 asukasta 1000 persons	%
Rinnakkaissaostus – Simultaneous precipitation	393	1 153	75,8	2 961	76,4
Jälkisaostus – Postprecipitation	62	135	8,9	376	9,7
Maaperäkäsittely – Soil treatment	5	0	0,0	1	0,0
Kemiallinen – Chemical	60	211	13,9	483	12,5
Muu – Other	40	21	1,4	52	1,3
Ei puhdistusta – No treatment	–	1	0,1	1	0,0
Puhdistamojen osuus – Via treatment plants	560	1 522	100,0	3 875	100,0

Lähde: Vesihuoltolaitokset 1992. Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: Water Supply and Sewer Systems 1992. National Board of Waters and the Environment.

109 Yhdyskuntien vesi- ja viemärlaitosinvestoinnit vuosina 1970–1992
Public water supply and sewerage investments in 1970–1992


1) Vuoden 1992 hintatasossa. – At 1992 prices.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

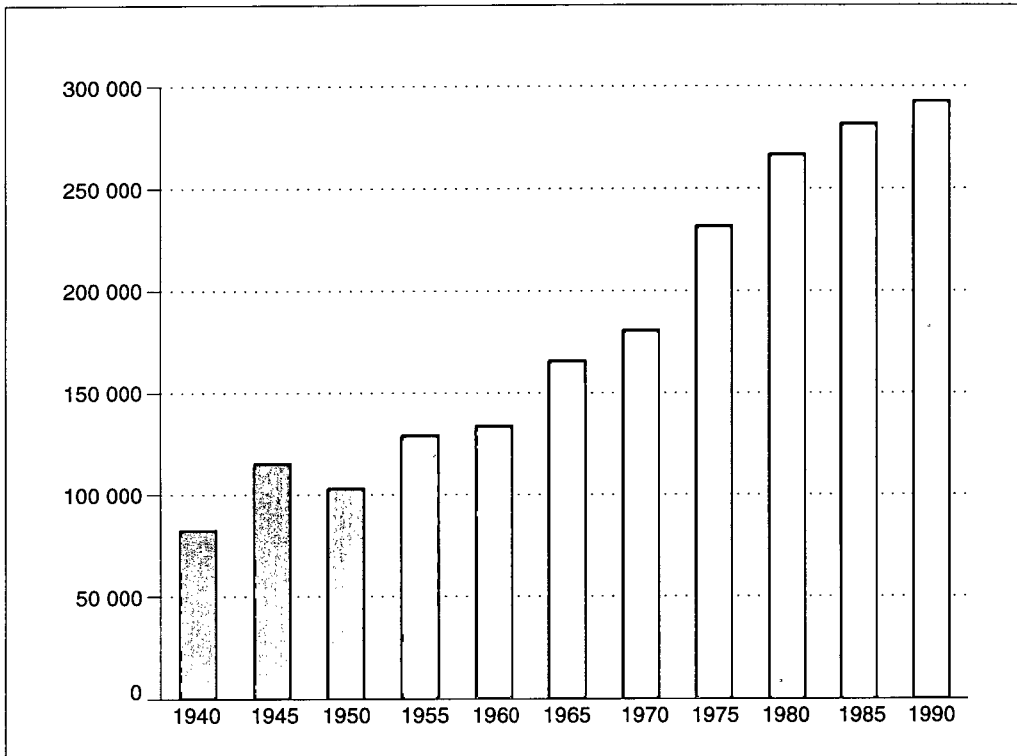
Vapaa-aika ja luonto

Tilastokeskuksen tekemän vapaa-aikatutkimuksen mukaan luonto- ja luonnossa liikkuminen liittyvät kiinteästi suomalaisten ulkoiluharrastuksiin. Yli puolet suomalaisista harrastaa marjastusta, sienestystä ja kalastusta. (Viite: Marjat ja sienet. Kalastus.) Metsästystä harrastavien osuus on noin kymmenen prosenttia.

Metsästys on eräs tapa käyttää luontoa ollen samalla vapaa-ajan virkistysmuoto. Metsästyksen laajuutta kuvaa osittain metsästäjien määrä, mikä on kasvanut 1940-luvulta lähtien selvästi. Osa kasvusta selittyy kuitenkin suurilla ikäluokilla. Viime vuosikymmeninä tapahtuneella kaupunkilaistumisella lienee myös merkitystä, sillä luonnonläheisestä elämänmuodosta poisajautuneet ihmiset haluavat taas virkistyä luonnossa. Lisääntynyt vapaa-aika on puolestaan mahdollistanut aiempaa laajemman harrastustoiminnan.

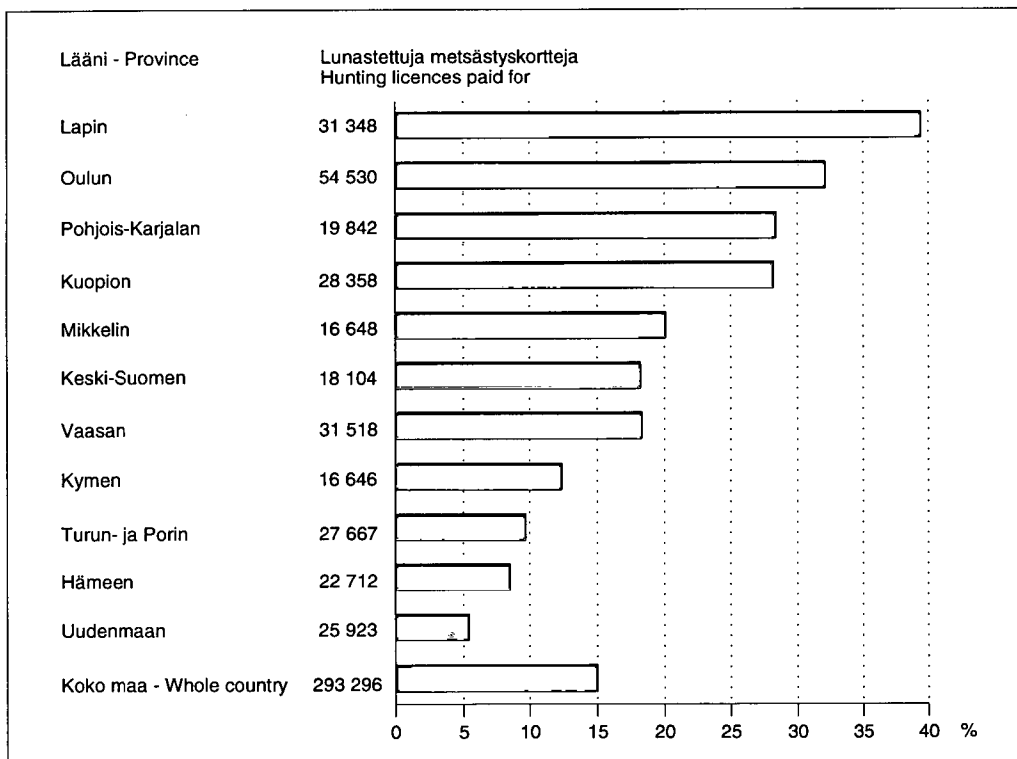
Perinteisesti erästys on kuulunut kuitenkin varsin kiinteästi maa- ja metsätalousväestön elämään, metsästysoikeuskin on sidottu maanomistukseen. Tarkasteltaessa esimerkiksi metsästäjien osuutta alueen miespuolisesta väestöstä havaitaan, että Pohjois-Suomen lääneissä metsästys on paljon suositumpaa kuin teollisen Suomen lääneissä (kuvio 111).

110 Metsästyskorttien määrä vuosina 1940–1990
Hunting licences in 1940–1990



Lähde: Maa- ja metsätalousministeriö.
 Source: Ministry of Agriculture and Forestry.

111 Metsästyskorttien määrä suhteutettuna läänin yli 15-vuotiaaseen miesväestöön vuonna 1991
Hunting licences in proportion to males aged 15 years and over by province in 1991



Lähteet: Maa- ja metsätalousministeriö, Tilastokeskus.
 Sources: Ministry of Agriculture and Forestry, Statistics Finland.

Ympäristön kuormitus ja tila

Päästöt ilmaan

Ihminen aiheuttaa toiminnoillaan jatkuvasti erilaisien aineiden päästöä ilmakehään. Aine määritellään ilman epäpuhtaudeksi, kun pitoisuus on niin suuri, että se aiheuttaa haittaa ihmiselle tai ympäristölle tai muuttaa luonnonoloja. Ilman epäpuhtaudet ovat kaasumaisessa tai hiukkasmaisessa muodossa. Ne ovat lähtöisin useimmiten energian tuotannosta, liikenteestä tai teollisuuden prosesseista. Osa päästöistä laskeutuu lähelle lähdettä, mutta osa kulkeutuu ilmvirtausten mukana satoja kilometrejä. Ilman saastuminen on siten maailmanlaajuinen ongelma, jonka lievittämiseen tähtäviä kansainvälisiä sopimuksia on solmittu muun muassa rikki-, typpi-, hiilivety- ja hiilidioksidipäästöjen sekä CFC-yhdisteiden ja halonien käytön vähentämiseksi.

Energialouden aiheuttamat saasteet ovat keskeisiä ilman laadun tarkasteluissa. Tässä luvussa esitetään arvioita hiilidioksidin, rikin ja typen oksidien sekä kiintoaineiden päästöistä, jotka syntyvät energian

tuotannossa ja käytössä. Arviot ovat laskennallisia ja perustuvat energialähteiden käyttöön, polttoaineiden laatuun sekä käytettyyn poltto- ja puhdistustekniikkaan.

Kasvihuonekaasujen päästöt

Ilman epäpuhtauspäästöjen aiheuttamista ongelmista merkittävimmäksi on nousemassa ilmaston lämpeneminen. Lämpenemisen kannalta tärkeimmät kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi, CFC-yhdisteet ja halonit, metaani ja typpioksiduuli. Määrällisesti ja ajallisesti merkittävin näistä on hiilidioksidi, jonka päästöistä suurin osa muodostuu fossiilisten polttoaineiden palamisessa ja orgaanisten aineiden hajotessa.

112 Energian tuotannon ja kulutuksen hiilidioksidipäästöt vuosina 1980–1992
Energy-related carbon dioxide emissions in 1980–1992

	Jalostamoiden oma käyttö Refineries' own use	Raskas polttoöljy Heavy fuel oil	Kevyt polttoöljy Light fuel oil	Dieselöljy Diesel oil	Moottori-bensiini Motor gasoline	Hiili Coal	Maa-kaasu Natural gas	Turve Peat	Muut fossiiliset Other fossile fuels	Yhteensä Total	Ei-fossiiliset polttoaineet Non-fossile fuels	Yhteensä Total
	Milj. t – Mil. t											
1980	1,7	12,7	10,9	3,4	4,2	14,0	1,8	2,3	3,0	54,0	15,9	69,9
1981	1,7	12,0	9,4	3,5	4,2	6,9	1,4	2,6	3,0	44,7	16,5	61,2
1982	1,4	10,4	8,4	3,6	4,3	7,7	1,3	2,8	2,9	42,8	15,5	58,3
1983	1,6	8,8	8,1	3,7	4,5	8,1	1,3	3,5	2,8	42,4	16,2	58,6
1984	1,4	7,9	7,9	3,9	4,6	9,6	1,5	3,7	2,9	43,4	16,8	60,2
1985	1,5	8,4	8,4	4,1	4,8	13,4	1,9	4,3	2,7	49,5	16,6	66,1
1986	1,3	8,1	8,1	4,3	5,2	11,4	2,3	4,7	2,7	48,1	16,5	64,6
1987	1,4	7,8	8,3	4,5	5,4	13,4	3,0	5,0	3,1	51,9	17,1	69,0
1988	1,4	6,9	8,2	4,6	5,7	13,1	3,2	4,5	4,0	51,6	17,7	69,3
1989	1,3	6,5	7,9	4,8	6,0	12,7	4,3	4,3	4,1	51,9	18,5	70,4
1990	1,2	5,9	7,8	4,9	6,2	12,4	5,0	5,5	4,2	53,1	17,8	70,9
1991	1,2	5,7	7,7	4,6	6,2	12,1	5,3	6,2	4,2	53,2	16,8	70,0
1992	1,1	5,5	7,6	4,6	6,2	10,2	5,5	6,0	4,3	51,1	17,1	68,2

Arviot ovat laskennallisia ja perustuvat käytettyjen polttoaineiden määrään ja kyseisen polttoaineen hiilipitoisuuteen. The figures are calculated from data on the consumption and carbon content of the fuels.

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993;1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993;1. Helsinki 1993.

113 Eri maiden hiilidioksidipäästöt vuosina 1971–1991¹⁾
CO₂ emissions by source in selected countries in 1971–1991¹⁾

Maa Country	Liikkuvat lähteet – Mobile sources			Energian tuotanto ²⁾ – Energy transformation ²⁾			Teollisuus ³⁾ – Industry ³⁾			Muut ⁴⁾ – Others ⁴⁾		
	1971	1980	1991	1971	1980	1991	1971	1980	1991	1971	1980	1991
	milj. – mill. t											
Suomi – Finland	6,8	10,7	14,2	9,5	19,8	19,6	13,4	16,0	15,2	11,6	11,5	9,1
Ruotsi – Sweden	17,9	20,0	23,5	10,7	10,8	11,7	25,6	21,2	12,5	35,1	26,6	10,3
Norja – Norway	9,5	10,2	13,0	0,8	3,6	6,4	10,2	11,7	8,3	6,9	5,4	2,9
Tanska – Denmark	11,7	12,0	16,2	15,7	26,8	34,4	9,9	8,3	6,5	23,2	18,8	8,9
Islanti – Iceland	1,0	0,9	1,5	0,1	0,0	0,0	0,3	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1
Alankomaat – Netherlands	47,8	55,2	66,9	39,3	49,0	57,4	34,7	33,1	24,4	40,3	46,1	44,0
Belgia – Belgium	21,3	24,9	37,1	28,2	38,1	28,5	46,7	40,2	36,2	33,4	33,3	29,2
Espanja – Spain	33,6	53,4	82,9	26,0	72,6	78,9	53,4	57,2	47,3	17,0	19,9	23,1
Irlanti – Ireland	4,1	5,5	6,2	7,6	8,6	11,8	5,3	5,8	6,2	6,5	7,3	8,6
Iso-Britannia – United Kingdom	99,4	106,9	141,8	269,1	266,4	249,2	171,0	105,2	93,6	124,4	119,0	120,7
Italia – Italy	74,3	86,9	111,0	81,2	124,5	143,3	92,1	91,1	82,3	73,5	81,1	82,7
Itävalta – Austria	9,9	13,0	17,7	12,1	11,9	16,7	16,1	18,3	15,7	14,2	15,9	13,2
Kreikka – Greece	8,2	14,7	25,6	8,6	19,6	35,7	6,5	10,8	10,3	5,3	5,9	8,4
Luxemburg – Luxembourg	0,7	1,5	3,6	2,8	1,5	1,4	13,9	8,7	5,8	1,3	1,5	1,6
Portugali – Portugal	7,0	9,1	14,1	3,3	6,8	17,5	5,0	8,1	10,0	2,6	2,8	3,7
Puola – Poland	31,3	31,7	23,9	162,3	248,4	219,8	60,7	80,3	46,3	62,7	93,4	63,7
Ranska – France	78,6	107,8	132,7	101,6	132,2	67,9	161,2	132,8	98,9	118,4	119,4	105,5
Saksa – Germany	121,5	149,2	182,8	384,9	442,3	409,1	262,0	246,9	168,7	251,7	251,9	213,1
Sveitsi – Switzerland	11,0	12,6	18,1	2,6	1,6	1,2	9,2	9,1	5,6	18,8	19,3	21,3
Tšekkoslovakia – Czechoslovakia	12,1	15,3	2,6	61,2	135,6	114,1	101,4	57,5	35,4	34,1	40,3	47,7
Unkari – Hungary	6,8	10,2	8,0	23,1	34,9	28,7	17,4	17,1	9,3	14,9	24,8	21,4
Australia – Australia	39,6	55,3	66,7	71,5	109,0	145,9	45,1	47,0	46,1	10,9	11,1	12,1
Uusi-Seelanti – New Zealand	6,6	8,4	11,1	2,0	3,0	5,4	4,7	4,8	7,3	2,6	2,7	2,2
Japani – Japan	150,2	193,5	247,2	250,6	345,1	419,0	312,0	282,8	281,2	102,2	125,9	137,3
Kanada – Canada	88,1	130,7	118,1	78,8	112,2	148,6	83,5	106,4	97,3	98,3	89,4	78,5
Yhdysvallat – United States	1 079,7	1 309,6	1 489,0	1 393,4	1 838,2	2 042,3	953,3	1 009,7	873,9	890,1	696,1	605,4

1) Yksinomaan energian käytöstä syntyvät, ihmisten aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Kansainvälisten merisäiliöiden sisältämä öljy on laskettu mukaan. Määrät koskevat maita, joihin öljy on toimitettu. Öljyn ja kaasun käyttö muuhun kuin energiantuotantoon sekä biomassapolttoaineiden käyttö on jätetty pois. Turve sisältyy lukuihin. – Anthropogenic CO₂ emissions from energy use only. Oil held in international marine bunkers is included. Quantities are assigned to the countries in which bunker deliveries were made. Oil and gas for non-energy purposes, and the use of biomass fuels are excluded. Peat is included.

2) Sähkö- ja lämpövoimalaitokset, jalostamot. – Electricity and heat plants, refineries.

3) Ei sisällä jalostamoita. – Refineries excluded.

4) Maatalous, kauppa, asuminen. – Agriculture, commerce, residential sector.

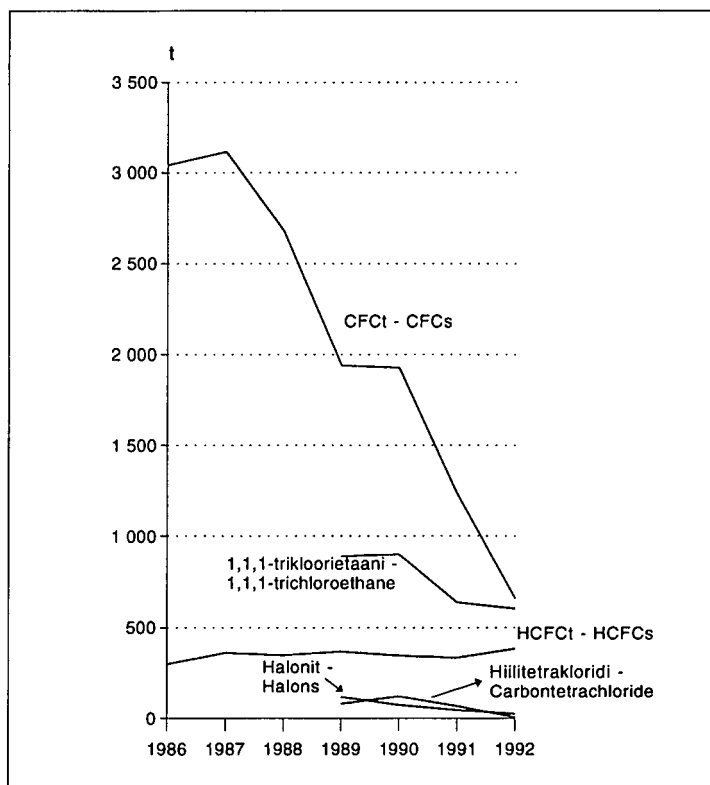
Lähde: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Pariisi 1993.
 Source: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Paris 1993.

Ympäristön ja kehityksen kokouksessa Rioossa vuonna 1992 sovittiin, että maat laativat toimenpideohjelmat hiilidioksidipäästöjen rajoittamiseksi vuoden 1990 tasolle vuoteen 2000 mennessä. Se, missä määrin päästölaskelmissa otetaan huomioon kasvilisäyksen ja metsien kyky sitoa hiilidioksidia eli niin kutsuttujen nielujen vaikutus, on vielä avoinna. Ilmastomuutossopimus todennäköisesti vähentää fossiilisten polttoaineiden kulutusta ja lisää uusiutuvien polttoaineiden kuten puun käyttöä.

Maapallon ilmakehää suojaavan otsonikerroksen ohenemisen estäminen on ollut tärkeimpiä kansainvälisen ympäristöyhteistyön alueita 1980- ja 1990-luvulla.

Otsonikerroksen suojelusopimus sovittiin Wienissä vuonna 1985 ja siihen liittyvä niin kutsuttu Montrealin pöytäkirja valmistui vuonna 1987. Pöytäkirjan tavoitteita tiukennettiin vuonna 1990 Lontoossa. Tuolloin hyväksyttiin niin sanottu Helsingin julistus, jonka mukaan CFC-yhdisteiden käytöstä luovutaan vuoteen 2000 mennessä. Halonien ja hiilitetra-kloridin käyttö, eräin poikkeuksin, päättyy samalla aikataululla ja 1,1,1-trikloorietaanin vastaavasti vuoteen 2005 mennessä. Suomessa rajoitukset on kuitenkin toteutettu nopeammin. Kloorifluorihiilivetyjen käyttö lopetetaan tutkimusta lukuunottamatta vuoteen 1995 mennessä. Hiilitetrakloridin käyttö loppui vuonna 1993 ja 1,1,1-trikloorietaanin käyttö loppuu vuoden 1995 alussa.

114 Otsonikerrosta heikentävien kemikaalien käyttö vuosina 1986–1992 Use of chemicals depleting the ozone layer in 1986–1992



Lähde: Ympäristöministeriö.
Source: Ministry of the Environment.

Rikkipäästöt

Rikki- ja typpipäästöjen aiheuttaman happamointumisen torjumiseksi on tehty ilman epäpuhtauspäästöjen kaukokulkeutumista koskeva kansainvälinen sopimus. Tässä niin sanotussa rikkipöytäkirjassa vuodelta 1979 sovittiin, että sopimuksen allekirjoittaneet maat pienentävät rikkipäästöjään 30 prosentilla vuoden 1980 tasosta vuoteen 1993 mennessä. Valtioneuvosto päätti vuonna 1991, että rikkidioksidipäästöjä vähennetään yhteensä 80 prosenttia vuodesta 1980 vuoteen 2000 mennessä.

Suomen rikkipäästöt kasvoivat voimakkaasti 1970-luvulle asti, jolloin vuotuiset päästöt olivat viiden- ja kuudensadantuhannen tonnin välillä. 1980-luvun alussa päästöt alkoivat vähentyä energiataloudellisten muutosten ja päästörajoitusten myötä. Vuonna 1992 päästöt olivat 139 000 tonnia, mistä kolmeneljännestä on peräisin energian tuotannosta ja loput lähinnä teollisuudesta. Liikenne ei ole merkittävä rikkipäästöjen lähde kuin merenkulun osalta.

Vuodesta 1980 energiatalouden rikkipäästöt ovat pienentyneet 75 prosenttia. Rikkipäästöjen voimakas vähentäminen on saavutettu öljytuotteiden ja kivihiilen rikkipitoisuuksia alentamalla sekä voimalaitosten, öljynjalostamoiden, massa- ja paperiteollisuuden sekä rikkihappotehtaiden päästöjä rajoittamalla. Vuonna 1990 saavutettiin 60 prosentin vähennys vuoden 1980 tasosta.

115 Energian tuotannon ja kulutuksen sekä prosessiteollisuuden rikkidioksidipäästöt vuosina 1970–1992 Energy-related sulphur dioxide emissions into the atmosphere in 1970–1992

Vuosi Year	Energian tuotanto ja kulutus – Energy-related emissions									Prosessiteollisuus Process industry	Yhteensä Total
	Öljynjalostamot Oil refineries	Raskas polttoöljy Heavy fuel oil	Kevyt polttoöljy Light fuel oil	Dieselöljy Diesel oil	Moottori-bensiini Motor gasoline	Hiili Coal	Musta- ja sulfiittilipeä Black and sulphite liquors	Turve Peat	Yhteensä Total		
	1000 t										
1970	..	208	32	7	1	43	98	–	389	..	..
1975	23	212	34	9	1	42	90	–	411	..	..
1980	61	201	37	9	1	88	80	3	480	104	584
1981	50	198	32	10	1	71	71	3	436	98	534
1982	44	197	27	7	1	58	50	4	388	96	484
1983	34	110	19	5	1	52	52	5	278	93	371
1984	34	104	14	5	1	67	50	6	281	86	367
1985	34	106	10	5	1	84	45	7	292	90	382
1986	31	85	9	4	2	71	35	7	244	87	331
1987	30	80	10	4	2	74	44	7	251	74	325
1988	32	67	10	4	2	65	38	6	224	81	305
1989	20	58	6	3	1	60	33	7	188	59	247
1990	22	58	6	3	1	73	38	8	209	49	258
1991	17	42	5	2	1	57	19	9	152	43	195
1992	10	35	3	2	1	37	8	8	104	35	139

Arviot ovat laskennallisia ja perustuvat energialähteiden käyttömääriin Suomessa, polttoaineiden rikkipitoisuuteen ja käytettyyn polttotekniikkaan. Figures are calculated on the basis of the consumed amounts of each energy source, sulphur content and burning techniques.

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.

116 Rikkioksidipäästöt ilmaan (SO₂) vuosina 1980–1991
SO₂ emissions in 1980–1991

Maa Country	1980	1985	1989	1990	1991
	1 000 t				
Suomi – Finland	292	191	122	130	97
Ruotsi – Sweden	245	131	78	64	53
Norja – Norway	71	46	30	27	23
Tanska – Denmark	224	170	97	91	..
Alankomaat – Netherlands	251	130	105	104	102
Belgia – Belgium	414	226	210	210	..
Espanja – Spain	1 689	1 096	1 100	..	..
Irlanti – Ireland	110	68	85	94	..
Iso-Britannia – United Kingdom	2 449	1 862	1 860	1 890	1 783
Italia – Italy	1 606	1 121	994	..	..
Itävalta – Austria	199	98	47	45	42
Jugoslavia – Yugoslavia	650	750	775	..	..
Kreikka – Greece	200	250	..	..	..
Luxemburg – Luxembourg	12	8	6	5	..
Portugali – Portugal	133	99	105	106	..
Puola – Poland	2 050	2 150	1 955	1 608	1 498
Ranska – France	1 674	726	641	600	657
Saksan demokraattinen tasavalta – German Democratic Republic	2 161	2 694	2 627	2 379	..
Saksan liittotasavalta – Federal Republic of Germany	1 600	1 200	481	470	..
Sveitsi – Switzerland	63	..	34	32	31
Tšekkoslovakia – Czechoslovakia	1 550	1 575	1 400	..	..
Unkari – Hungary	817	700	543	..	..
Japani – Japan	632	..	438	..	..
Kanada – Canada	2 322	1 846	1 848	1 662	1 653
Yhdysvallat – United States	11 890	10 835	10 775	10 530	10 365

Lähteet: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Pariisi 1993; The Environment in Europe and North-America: Annotated Statistics 1992. New York 1992.
 Sources: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Paris 1993; The Environment in Europe and North-America: Annotated Statistics 1992. New York 1992.

Typipäästöt

Kaukokulkeutumista koskevan sopimuksen niin kutsutussa typipöytäkirjassa vuodelta 1979 Suomi on sitoutunut vähentämään typen oksidien päästöjä 30 prosenttia vuodesta 1980 vuoteen 1998 mennessä. Yli puolet typen oksidien päästöistä syntyy maantieliikenteessä, 12 prosenttia muussa liikenteessä. Hallitus antoi vuonna 1991 pakokaasumääräykset raskaiden dieselkäyttöisten ja jakeluajoneuvojen sekä bensiinikäyttöisten yksityisautojen typen oksidien päästöille. Energiatuotteet ovat syynä yli kolmannekseen Suomen typen oksidien päästöistä, kun taas teollisuuden prosesseista aiheutuu vain pieni osa päästöistä. Uusille ja vanhoille kattiloille ja voimalaitoksille on asetettu omat enimmäispäästörajat. Typen oksidien päästöjen puhdistuslaitteistot vaativat huomattavat investoinnit.

Typen oksidien päästöjen on arvioitu Suomessa olleen 285 000 tonnia vuonna 1991. Liikenne aiheuttaa yli 60 prosenttia typen oksidien päästöistä, energian tuotanto vastaavasti noin 30 prosenttia ja teollisuusprosessit vain pienen osan. Euroopassa typen oksidien päästöt ovat viime vuosikymmenien aikana lisääntyneet johtuen kasvavista liikennemääristä ja -nopeuksista sekä kattiloiden ja polttomootoreiden korkeammasta palamislämpötilasta.

Suomen ilman laatuun vaikuttavat myös naapurimaiden ja Keski-Euroopan päästöt. Monessa Keski-Euroopan maassa rikki- ja typipäästöt ovat paljon suuremmat kuin Pohjoismaissa. Kuitenkin 1970-luvun loppupuolelta lähtien rikkipäästöt ovat vähentyneet monissa maissa kansainvälisten sopimusten, tehokkaamman energiapolitiikan sekä ympäristönsuojeluinvestointien ansiosta.

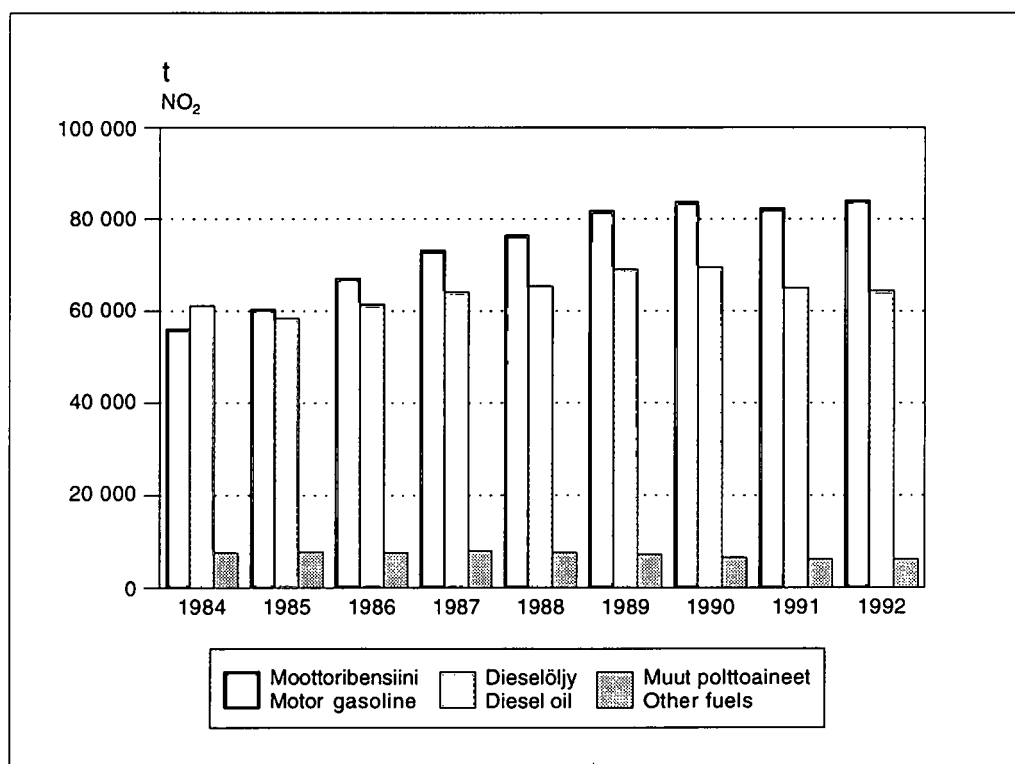
117 Energian tuotannon tyypin oksidien päästöt vuosina 1984–1992
Nitrogen oxide emissions from energy production in 1984–1992

	Kattilat, joiden polttoaineteho on vähintään 5 MW ¹⁾ Boilers of min. 5 MW (fuel effect) ¹⁾							Alle 5 MW kattilat Boilers of less than 5 MW	Teollisuuden prosessi- uunit ²⁾ Industrial process furnaces ²⁾	Yhteensä Total
	Öljy- kattilat Oil- fired boilers	Hiili- kattilat Coal-fired boilers	Teollisuuden jäteliemi- kattilat Sulphite and black liquor recovery boilers	Puu/ kuorikattilat Wood/ bark-fired boilers	Turve- kattilat Peat-fired boilers	Kaasu- kattilat Gas-fired boilers	Sekapoltto- kattilat Mixed-fuel boilers			
	1000 t	NO ₂								
1984	6,8	19,6	3,7	2,1	8,0	1,9	12,4	14,7	14,8	84,0
1985	7,8	27,4	3,8	2,0	9,3	2,3	14,6	15,1	16,1	98,4
1986	7,7	23,5	4,0	2,0	10,0	2,8	13,8	14,4	15,0	93,2
1987	8,0	36,9	4,3	1,6	7,7	5,3	14,1	14,3	14,8	107,0
1988	6,9	37,6	4,6	1,6	7,5	6,1	13,3	13,6	14,5	105,7
1989	5,4	34,3	4,8	1,7	6,8	7,4	15,2	12,9	17,3	105,8
1990	5,1	36,8	4,5	1,8	10,5	8,0	14,3	12,7	16,4	110,1
1991	4,8	37,1	4,3	1,6	13,2	8,2	13,5	12,2	15,6	110,5
1992	4,6	30,8	4,5	1,6	12,6	7,7	13,3	12,1	14,9	102,1

Arviot ovat laskennallisia ja perustuvat kattiloiden käyttötietoihin vuodelta 1984, kyseisenä vuonna käytettyjen polttoaineiden määrään, sekä ko. polttoaineelle että polttotekniikalle ominaiseen tyypin oksidien päästöön ja tyypin oksidien vähennystekniikkaan. Vuosien 1987 – 1991 luvut on laskettu muuetulla mallilla. The figures have been calculated on the basis of the boiler operation data for 1984, the amounts of fuel consumed in the respective year, the emission factors of the fuel and combustion technique used and flue gas denitrification. A modified model was used to calculate the figures for the years 1987–1991.

- 1) Kattilat joissa pääpolttoaineen osuus on vähintään 80 %, sekä sekapolttokattilat, joissa minkään polttoaineen osuus ei ylitä 80 %: – Boilers in which the main fuel accounts for at least 80 per cent and mixed-fuel boilers in which no single fuel accounts for more than 80 per cent.
- 2) Polttoainetta kuluttavat teollisuusprosessit, uunit yms. – Fuel-consuming industrial processes, furnaces, etc.

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

118 Liikenteen tyypin oksidien päästöt vuosina 1984–1992
Nitrogen oxide emissions from transport sources in 1984–1992


Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993:1. Helsinki 1993.
Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993:1. Helsinki 1993.

119 Kulkuneuvojen ja ajettavien työkalu- ja ajoneuvojen pakokaasupäästöt vuonna 1990
Exhaust emissions from transport sources in 1990

	Hiili- monoksidi Carbon monoxide	Hiili- vedyt Hydro- carbons	Typen oksidit Nitrogen oxides	Hiukkaset Particles	Rikki- dioksidi Sulphur dioxide	Lyijy Lead	Hiilidi- dioksidi Carbon dioxide
	t						
Henkilöautot – Passenger cars	324 000	30 500	68 200	4 200	1 430	184	7 080 000
Pakettiautot – Vans	14 300	3 050	5 150	1 340	406	5	786 000
Linja-autot – Buses, coaches	3 670	2 110	15 100	1 340	335	0	546 000
Kuorma-autot – Lorries, road tractors	16 400	5 960	36 200	4 170	1 650	0	2 690 000
Autoliikenne yhteensä – Road traffic, total	359 000	41 700	125 000	11 000	3 820	189	11 100 000
Junat ¹⁾ – Trains ¹⁾	500	700	5 000	700	300	0	278 000
Laivat ²⁾ – Ships ²⁾							
kotimaan liikenne – domestic traffic	300	300	5 900	200	2 500	0	306 000
Lentokoneet ³⁾ – Aircraft ³⁾	2 000	500	1 100	50	50	0	321 000
Ajettavat työkalut – Self-propelled industrial, agricultural and forest equipment	22 200	7 540	38 900	3 550	2 560	6	2 080 000
Kotimaan liikenne yhteensä – Domestic traffic, total	383 000	50 700	176 000	15 500	9 200	195	14 100 000
Autoliikenne % – Road traffic %	94	82	71	71	42	97	79
Ulkomaan laivaliikenne ²⁾ – International water-way traffic ²⁾	200	200	38 800	100	18 000	0	–

1) Sisältää sähköntuotannon. – Includes electricity production.

2) Laivojen typpioksidit- ja rikkidioksidiluvut ovat Tammisen selvityksestä (luonnos). Ulkomaan laivaliikenteessä aluerajaus on laajempi kuin Suomen aluevesiraja. – The data on nitrogen dioxide and sulphur dioxide emissions from ships are derived from a Ministry of the Environment draft report.

3) Sisältää ulkomaan liikenteen nousut ja laskut. – Includes take-offs and landings in international traffic.

Lähde: Liikenne ja ympäristö. Tilastokeskus. SVT Ympäristö 1992:2. Helsinki 1992.

Source: Transport and the Environment in Finland. Statistics Finland. SVT Environment 1992:2b. Helsinki 1992.

120 Typpipäästöt ilmaan (NO_x) vuosina 1980–1991
NO_x emissions in 1980–1991

Maa Country	1980	1985	1989	1990	1991
	1 000 t				
Suomi – Finland	264	252	284	290	286
Ruotsi – Sweden	420	398	404	396	389
Norja – Norway	186	216	229	230	218
Tanska – Denmark	270	296	269	283	..
Islanti – Iceland	14	21	28	28	27
Alankomaat – Netherlands	571	564	570	552	550
Belgia – Belgium	317	281	300	300	..
Espanja – Spain	946	849	830	..	..
Irlanti – Ireland	73	91	120	128	..
Iso-Britannia – United Kingdom	2 365	2 392	2 764	2 779	2 747
Italia – Italy	1 585	1 630	1 996	..	..
Itävalta – Austria	246	245	221	222	216
Jugoslavia – Yugoslavia	350	400	430	..	..
Kreikka – Greece	217	150	..	150	..
Luxemburg – Luxembourg	23	22	..	..	..
Ent. Neuvostoliitto – Former Soviet Union .....	..	3 400	4 300	..	..
Portugali – Portugal	166	96	120	142	..
Puola – Poland .....	..	1 500	1 480	1 280	1 205
Ranska – France	1 646	1 400	1 488	1 487	1 507
Saksan demokraattinen tasavalta – German Democratic Republic	593	637	672	629	..
Saksan liittotasavalta – Federal Republic of Germany	2 944	2 928	2 688	2 605	..
Sveitsi – Switzerland	196	..	189	184	175
Tšekkoslovakia – Czechoslovakia	1 204	1 127	960	..	..
Unkari – Hungary	270	262	249	..	..
Japani – Japan	1 400	..	1 301	..	..
Kanada – Canada	1 959	1 959	1 900	1 923	..
Yhdysvallat – United States	23 560	19 390	19 290	19 380	18 760

Lähteet: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Pariisi 1993; The Environment in Europe and North-America: Annotated Statistics 1992. New York 1992.

Sources: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Paris 1993; The Environment in Europe and North-America: Annotated Statistics 1992. New York 1992.

Hiilivedyt

Kaukokulkeutumissopimuksen niin kutsutussa hiilivetytöytäkirjassa vuodelta 1982 sovittiin hiilivetytöytästöjen rajoittamisesta 30 prosentilla vuoden 1987 tasosta vuoteen 1999 mennessä.

Haihtuvia orgaanisia aineita joutuu ilmaan luonnon tuottamina ja ihmisen toimintojen seurauksena. Taulukossa 121 esitetään näiden yhdisteiden päästömäärät vuonna 1988. Metaania ei sisälly määriin.

Suurimmat päästöt ovat peräisin liikenteestä, liuottimien käytöstä ja energian tuotannosta. Taulukon 121 lukuihin liittyy joukko epävarmuustekijöitä. Luvut ovat lähinnä arviota päästötasoista eivätkä kuvaa tarkkoja ilmaan haihtuvia määriä. Lukujen avulla voidaan kuitenkin vertailla päästöjen suuruusluokkia sekä arvioida, miten merkittäviä päästölähteet ovat tai miten päästöjen vähennystoimet ovat tehonneet.

Suomen energiainmarkkinat eivät aina johda ympäristönsuojelun kannalta tehokkaiseen energiatalouteen. Sama pätee muissakin teollistuneissa maissa. Näin siksi, että kuluttajilta perittävä energian hinta ei heijasta kaikkia yhteiskunnan ympäristökustannuksia, jotka liittyvät energian tuotantoon ja kulutukseen. Ensimmäisenä askeleena ympäristötaloudellisen energiankäytön suuntaan Suomi sääti vuonna 1990 hiilisisältöön perustuvan fossiilisten polttoaineiden veron, joka tähtää hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Veron vaikutus nosti polttoaineiden hintoja yli kymmenen prosenttia. Linjaa on edelleen jatkettu vuosien 1992 ja 1993 budjeteissa korottamalla fossiilisten polttoaineiden niin kutsuttua haittaveroa. Vuoden 1993 alusta otettiin käyttöön lisäksi yleinen sähkövero.

121 Suomen haihtuvien orgaanisten aineiden päästöt vuonna 1988 Non-methane volatile organic compound emissions in Finland in 1988

Päästölähde Emission sources	NM VOC-päästöt ¹⁾ NM VOC-emissions ¹⁾
	t
Liuotteiden käyttö – Use of solvents	47 000 – 47 800
Maalaus – Painting	27 500
Painolaitokset – Print shops	8 800
Klooratut liuotteet – Chlorinated solvents	2 600 – 2 900
Valmistusprosessit – Production processes	3 100
Kulutustuotteet – Consumer products	3 500
Muu liuotteiden käyttö ²⁾ – Other use of solvents ²⁾	1 500 – 2 000
Öljynjalostamot – Oil industry	5 000
Kemian teollisuus – Chemicals industry	8 800
Kemikaalisatamat ja -varastot – Storage of chemicals	2 700 – 3 200
Elintarviketeollisuus – Manufacture of food products	1 500 – 2 000
Metalliteollisuus – Metal industry	700
Energian tuotanto – Energy production	35 000
Pienpoltto – Residential wood combustion	33 000
Muu energian tuotanto – Other energy production	2 000
Jätevesien ja jätteiden käsittely – Waste and waste water treatment	1 500 – 2 500
Kiinteät lähteet yhteensä – Stationary sources, total	102 000 – 105 000
Liikenne – Traffic	108 500 – 110 000
Ajoneuvot, tieliikenne – Vehicles, road traffic ...	78 000
Ajoneuvot, muut – Vehicles, other	9 000
Siirrettävät työkalut – Movable industrial equipment	4 400
Bensiinin jakelu – Gasoline distribution	8 500
Autonhoitotuotteet – Automotive products	4 200 – 5 200
Tienpäällystys – Asphaltting	4 300
Ihmisen toiminta yhteensä – Anthropogenic sources, total	210 500 – 215 000
Luonto – Natural environment, total	520 000

- 1) NM VOC = haihtuvat orgaaniset aineet metaania lukuunottamatta. – NM VOC = Non Methane Volatile Organic Compounds.
2) Kylmärasvanpoisto, torjunta-aineet, puunsuoja-aineet. – Cold grease removal, pesticides, wood preservers.

Lähde: Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) vähentämisstrategia. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto. Muistio 6/1992.
Source: Reduction Strategy for Volatile Organic Compounds (VOC). Ministry of the Environment, Environmental Protection Department. Memorandum 6/1992.

122 Eri maiden hiilivetyypäästöt vuosina 1970–1991¹⁾
Volatile organic compound emissions in selected countries in 1970–1991¹⁾

Maa Country	1970	1975	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
	1000 t									
Suomi – Finland	..	..	163	181	..	206	208	..	229	..
Ruotsi – Sweden ²⁾	..	432	410	446	..	..	440	..	..	..
Norja – Norway ³⁾	..	187	169	215	233	243	242	250	249	253
Tanska – Denmark ⁴⁾	197	146	..	..	..	174	..	..
Islanti – Iceland	..	5	5	6	7	8	7	8	8	10
Alankomaat – Netherlands ^{3,5)}	578	586	560	514	503	495	492	479	464	447
Espanja – Spain	..	..	760	785	816	850	904	27	..	..
Irlanti – Ireland	..	..	101	91	97	101	101	..	97	..
Iso-Britannia – United Kingdom	2 108	2 171	2 442	2 497	2 589	2 606	2 628	2 636	2 600	2 596
Italia – Italy ^{6,7)}	504	583	696	1 771	1 798	1 865	1 879	1 912	..	..
Itävalta – Austria	..	..	374	412	..	439	432	434	430	419
Luxemburg – Luxembourg ²⁾	11	20	..	..	..	..	..	..
Portugali – Portugal ^{8,9)}	..	..	92	134	145	149	156	..	..	..
Saksan demokraattinen tasavalta – German Democratic Republic ¹⁰⁾	..	764	886	942	958	1 004	1 016	1 038	1 144	..
Saksan liittotasavalta – Federal Republic of Germany ¹⁰⁾	2 881	2 808	2 754	2 624	2 661	2 633	2 603	2 536	2 545	..
Sveitsi – Switzerland	288	251	311	..	..	..	311	304	297	290
Tšekkoslovakia – Czechoslovakia	..	..	..	197	203	202	202	320	304	..
Kanada – Canada ^{6,11)}	2 017	2 168	2 099	2 315	..	..	..	..	2 256	..
Yhdysvallat – United States ³⁾	27 400	22 530	21 750	19 800	18 450	18 640	18 610	17 350	17 580	16 880

1) Ihmisten aiheuttamat metaanittomat, haihtuvista orgaanisista yhdisteistä (hiilivedyistä) koostuvat päästöt. – Man-made emissions of non-methane volatile organic compounds (VOCs).

2) Hiilivetyypäästöjen kokonaismäärä. – Total VOCs.

3) Vuoden 1991 tiedot ovat ennakkotietoja. – 1991 data are provisional.

4) Vuoden 1985 tiedot ovat peräisin EMEP-asetiltilta. – 1985 data refer to EMEP figures.

5) Sisältää myös liikkuvissa ja kiinteissä lähteissä tapahtuvasta polttoaineen palamisesta aiheutuneet metaanipäästöt. – Methane emissions from mobile and stationary fuel combustion included.

6) Vuoden 1975 tiedot viittaavat vuoteen 1976. – 1975 data refer to 1976.

7) Liikkuvia lähteitä koskevat laskentaperusteet muuttuivat 1985. Vuoteen 1984 saakka liikkuvia ja kiinteitä lähteitä koskevat tiedot perustuvat yksinomaan polttoaineen palamisesta aiheutuneisiin päästöihin ja sisältävät metaanin. Vuodesta 1985 lähtien luvut sisältävät muutkin päästöt. – Methodology for mobile sources changed in 1985. For mobile and stationary sources, data up to 1984 are based only on emissions from fuel combustion and include methane; from 1985, other processes are taken into account.

8) Vuodesta 1986 luvut sisältävät lietteen käsittelystä aiheutuneet päästöt. – Since 1986, data include emissions from sludge treatment.

9) Vuoden 1983 tiedot ovat sihteeristön arvioita. – 1983 data refer to Secretariat estimates.

10) Luvut sisältävät palamisesta aiheutuneet metaanipäästöt. – Data include methane emissions from combustion.

11) Hiilivedyn kokonaispäästöt. Vuoden 1990 tiedot ovat sihteeristön arvioita. – Total VOCs. 1990 data are Secretariat estimates.

Lähde: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Pariisi 1993.

Source: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Paris 1993.

123 Energian tuotannon kiintoainepäästöt vuosina 1984–1992
Particulate emissions from energy production in 1984–1992

Vuosi Year	Kattilat, joiden polttoaineteho on vähintään 5 MW ¹⁾ Boilers of 5 MW and above (fuel effect) ¹⁾							Alle 5 MW kattilat Boilers of less than 5 MW	Teollisuuden prosessi- uunit ²⁾ Industrial process furnaces ²⁾	Yhteensä Total
	Öljykattilat Oil-fired boilers	Hiilikattilat Coal-fired boilers	Teoll. jäte- liemikattilat Sulphite and black liquor recovery boilers	Puu/kuori- kattilat Wood/ bark liquor boilers	Turve- kattilat Peat-fired boilers	Kaasu- kattilat Gas-fired boilers	Sekapoltto- kattilat Mixed-fuel boilers			
	1 000 t									
1984	2,0	6,3	11,0	4,3	2,1	0	7,6	24,5	4,0	61,8
1985	2,3	8,6	11,5	4,1	2,5	0	9,1	24,8	4,2	67,1
1986	2,3	7,5	12,0	4,1	2,7	0	8,6	23,6	3,8	64,6
1987	2,0	8,9	12,8	3,3	1,5	0	8,6	20,7	3,5	61,3
1988	1,8	8,7	13,7	3,4	1,5	0	8,2	19,3	3,3	59,9
1989	1,5	8,8	14,3	3,7	1,3	0	9,5	19,1	3,2	61,4
1990	1,4	8,1	13,5	3,8	1,8	0,1	9,0	19,0	3,0	59,7
1991	1,4	8,1	12,8	3,5	2,1	0,1	8,6	17,6	2,8	57,0
1992	1,3	7,1	13,4	3,4	2,1	0,1	8,4	17,2	2,6	55,6

Arviot ovat laskennallisia ja perustuvat kattiloiden käyttötietoihin vuodelta 1984, kyseisenä vuonna käytettyjen polttoaineiden määrään, sekä polttoaineelle että polttotekniikalle ominaiseen kiintoainepäästöön sekä savukaasujen puhdistukseen. Vuosien 1987–1991 luvut on laskettu muutetulla mallilla. The figures have been calculated on the basis of the boiler operation data in 1984, consumed amounts of fuels in respective years, emission factors of the fuel and combustion technique used and flue gas precipitation. The figures for the years 1987–1991 are calculated with a modified model.

1) Kattilat joissa pääpolttoaineen osuus on vähintään 80 %, paitsi sekapolttokattilat, joissa minkään polttoaineen osuus ei ylitä 80 %. – Boilers in which the main fuel accounts for at least 80 %, excluding mixed-fuel boilers in which none of the fuels accounts for more than 80 %.

2) Polttoainetta kuluttavat teollisuusprosessit, uunit yms. – Industrial processes, furnaces etc. in which fuels are consumed.

Lähde: Energiatilastot 1992. Tilastokeskus. SVT Energia 1993;1. Helsinki 1993.

Source: Energy Statistics 1992. Statistics Finland. SVT Energy 1993;1. Helsinki 1993.



Laskeumat ja ilman laatu

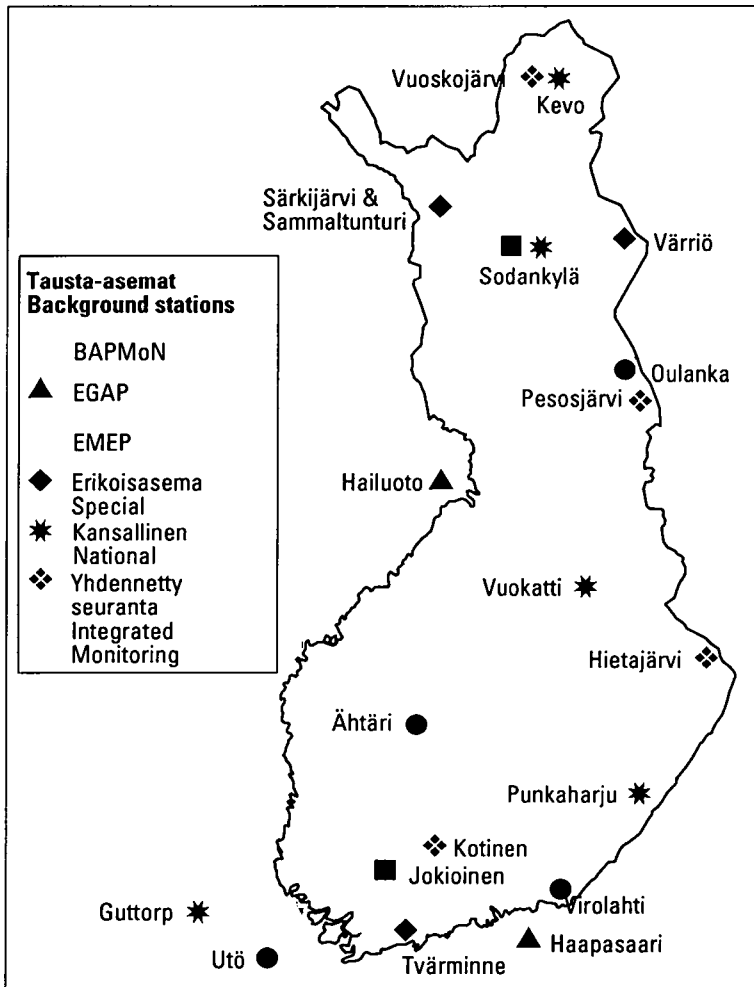
Ilmatieteen laitos on aloittanut ilman laadun seurannan Suomessa 1950-luvun lopulla sekä kaukokulkeutumisen tarkkailun 1970-luvulla. Mittausasemat, jotka sijaitsevat kaukana lähipäästöistä, kuuluvat lähes kaikki kansainvälisiin mittausverkkoihin. Näillä kansainvälisillä samoin kuin kansallisilla tausta-aseilla mitataan laskeumaa ja ilman laatua. (Kuvio 124.)

Ilman epäpuhtauslaskeuman ja ilman laadun seuranta on pitkään kohdistunut happamoittaviin rikki- ja typpiyhdisteisiin sekä hiukkasmaisiin epäpuhtauksiin. 1970-luvulta lähtien on kansainvälisenä yhteistyönä tutkittu rikkidioksidin kulkeutumista muun muassa Keski-Euroopasta Pohjoismaihin. Vastaavasti myös muista ilman epäpuhtauksista, kuten typen oksideista ja leijumasta, on tietoja saatavissa yhä enemmän. Fotokemialliset oksidantit, sateen happamuus ja metalliaerosolit ovat esimerkkejä etenkin kaukokulkeutumiseen liittyvistä uudemmistä kysymyksistä.

Suomen suurimmissa taajamissa ilman epäpuhtauksia on mitattu järjestelmällisesti 70-luvun puolivälistä. Epäpuhtauksia mitataan nykyisin säännöllisesti 60 kunnassa. Parhaimmat ilmanlaatua kuvaavat tiedot ovat rikkidioksidista ja ilmassa leijuvasta pölystä. Taajamissa voi lähilähteiden vaikutuksesta olla kymmenkertaiset epäpuhtauspitoisuudet maaseutuun verrattuna. Lahden, Turun, Tampereen ja Oulun ilmanlaadun epäpuhtaudet ilmenevät taulukossa 125.

Monissa taajamissa rikkidioksidipitoisuudet ovat vähentyneet 1970-luvulta lähtien pääasiassa kaukolämpöön siirtymisen takia. Leijuma koostuu pienistä noki- ja pölyhiukkasista. Leijuva kiinteä aine saattaa kaupungeissa olla ongelmallinen. Sen korkein sallittu vuosikeskiarvo on valtioneuvoston antaman ohjearvon mukaan $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tämä saattaa kuitenkin ylittyä muutamissa kaupungeissa.

124 Ilmanlaadun mittausasemien sijainti
Air quality measuring stations



Ilmatieteen laitoksen tausta-asemien vuosien 1989–1992 mittaustulosten perusteella on ilman rikkidioksidin määrä rikkinä noin 1–2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (taulukko 127 sekä kuvat 128 ja 129). Pitoisuudet vaihtelevat kuitenkin paljon vuoden eri aikoina. Rikkidioksidipitoisuudet ovat korkeimmillaan lämmityskautena talvella helmikuussa ja pienimmillään kesällä heinäkuussa (taulukko 130).

Suomen ilmastoa hallitsevat eteläiset tuulet. (Viite: Sää ja ilmasto.) Suurin osa sateista tulee etelätuulten vallitessa ja kuljettaa mukanaan Keski-Euroopasta ja lähialueilta peräisin olevia epäpuhtauksia. Kaasumaisista yhdisteistä, kuten rikin ja typen oksideista, osa laskeutuu kasveihin ja maahan sellaisenaan, osa hajoaa vähitellen ja muuttuu esimerkiksi hapoksi tai hapettimeksi. Mitä kauemmin saasteet ovat olleet ilmakehässä, sitä suurempi osa niistä on muuttunut. Suurin osa kaasuista liukenee ilmassa oleviin vesipisaroihin, ionisoituu esimerkiksi sulfaateiksi ja nitraateiksi sekä kiinnittyy ilmassa leijuviin hiukkasiin.

Leijumassa rikkisulfaatti kulkeutuu pitkälle, minkä takia sitä voidaan pitää kaukokulkeutumisen indikaattorina. Leijuman sulfaattipitoisuudet Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä osoittavat, että Kaakkois-Suomessa alueelliset lähteet nostavat pitoisuutta (kuvio 131).

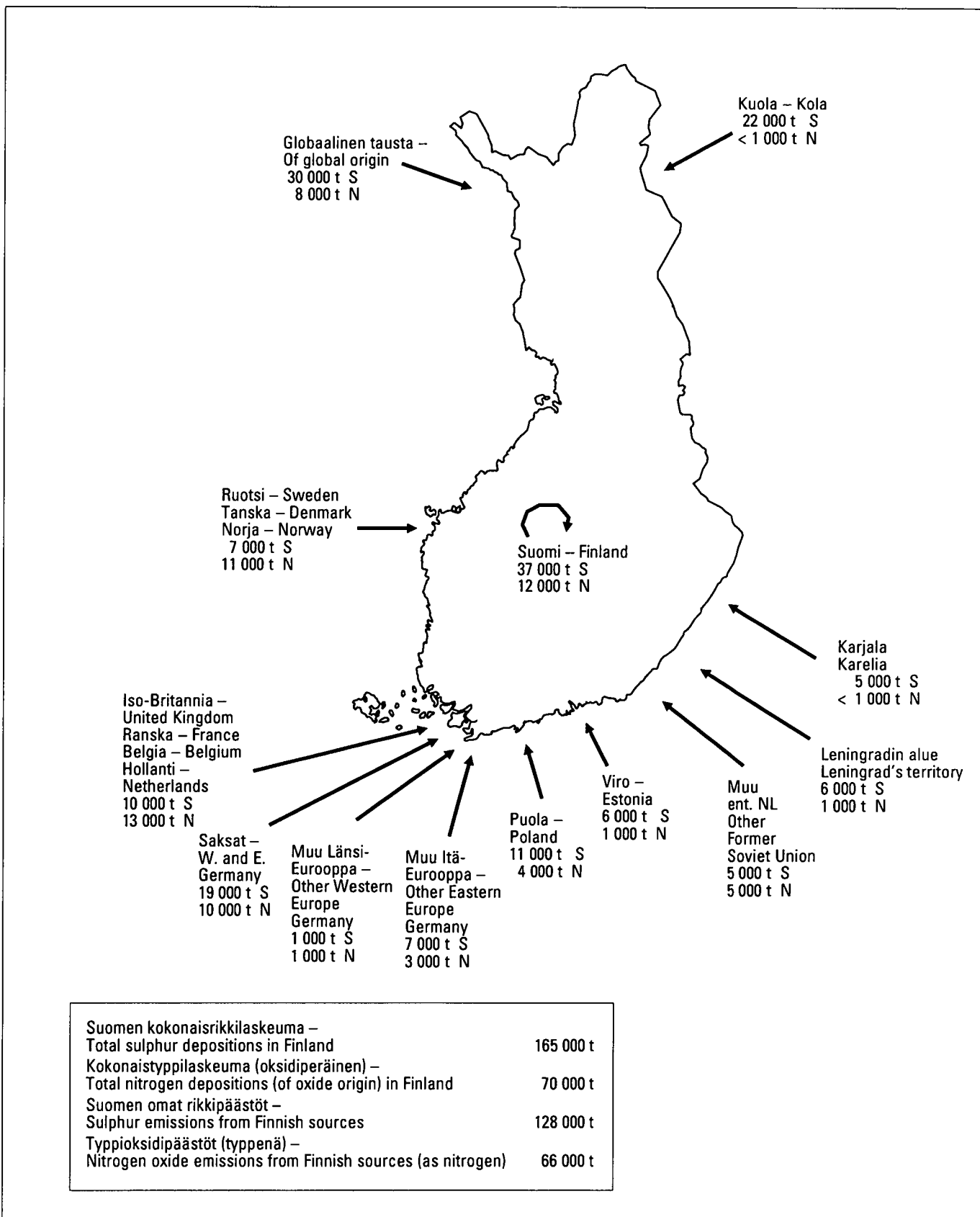
125 Leijuma- ja rikkidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvoja eräissä kaupungeissa vuosina 1980–1992
Concentrations of suspended particulates and sulphur dioxides in selected urban municipalities: annual mean values for 1980–1992

Vuosi Year	Helsinki		Turku		Lahti		Tampere		Oulu	
	Keskusta – Central area									
	Leijuma Suspended particulates	Rikki- dioksidi Sulphur dioxide	Leijuma Suspended particulates	Rikki- dioksidi Sulphur dioxide	Leijuma Suspended particulates	Rikki- dioksidi Sulphur dioxide	Leijuma Suspended particulates	Rikki- dioksidi Sulphur dioxide	Leijuma Suspended particulates	Rikki- dioksidi Sulphur dioxide
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$									
1980	138	..	..	..	..	..	63	61	30	30
1981	129	..	103	81	..	46	149	58	29	24
1982	115	27	86	57	..	44	126	56	31	17
1983	130	25	100	58	..	27	..	31	27	15
1984	124	26	110	26	..	32	..	30	25	13
1985	..	31	100	32	..	30	..	33	28	14
1986	134	26	100	27	..	15	..	29	24	11
1987	123	25	110	39	..	13	126	26	27	11
1988	139	30	96	27	..	..	115	9	26	9
1989	121	19	92	21	..	10	114	5	20	6
1990	112	15	89	17	..	..	91	7	21	7
1991	102	16	84	14	..	6	125	6	29	5
1992	..	9	89	10	..	..	109	4	24	4

Taulukon luvut perustuvat usein yhden mittausaseman vuosikeskiarvoon ja ajanjakso ei ole aina täydellinen vuosi. Lisäksi mittausaseman paikka voi vaihdella eri vuosina. Mittausmenetelmä voi myös vaihdella eri asemilla ja/tai eri vuosina. Some figures in the table are based on the annual mean value of a single measuring station, and the time period covered may be less than a full year. In addition, the location of the measuring station may vary from year to year, and the method of measuring may also vary from station to station and/or from year to year.

Lähteet: Helsingin, Lahden, Oulun, Tampereen ja Turun kaupungit.
Sources: The urban municipalities of Helsinki, Lahti, Oulu, Tampere and Turku.

126 Suomen rikki- ja typpilaskeumat vuosina 1990–1991
Sulphur and nitrogen depositions in Finland in 1990–1991



Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

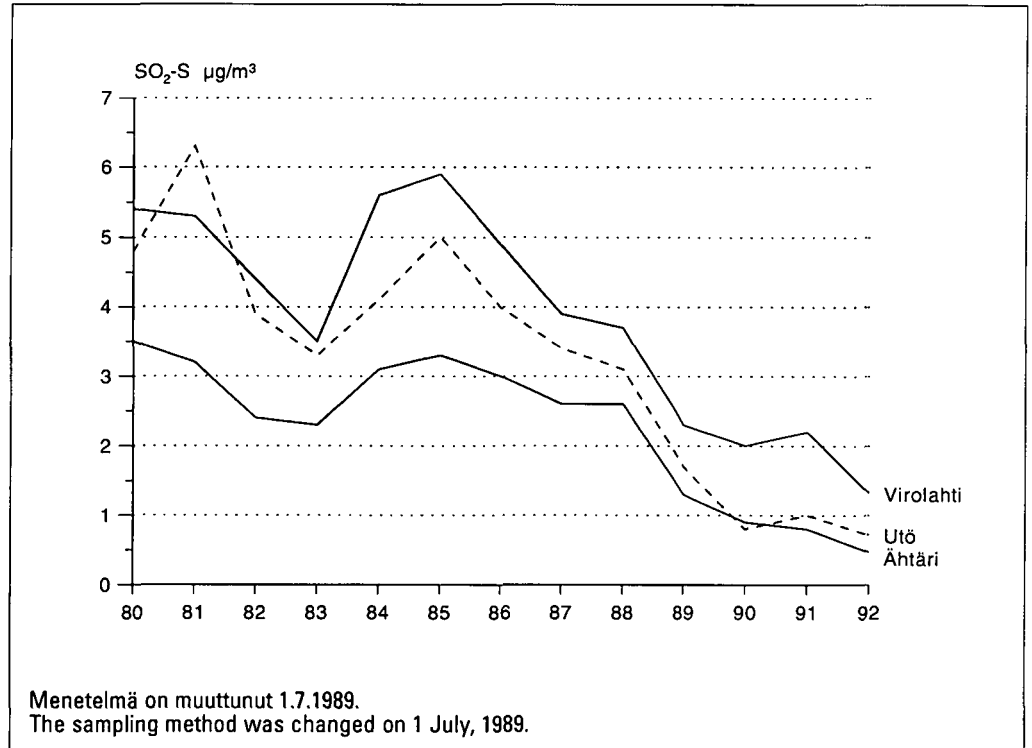
127 Ilman rikkidioksidikeskiarvot rikinä Utössä, Virolahdella, Ähtärissä ja Sodankylässä 1980–1992
Sulphur dioxide concentrations in the air: monthly mean values for Utö, Virolahti, Ähtäri and Sodankylä in 1980–1992

Kuukausi Month	1980	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
	SO ₂ -S, µg/m ³							
Utö								
1	(5,2)	7,5	..	4,6	2,7	1,4	0,8	0,7
2	7,9	8,7	..	5,0	2,2	1,5	4,5	0,6
3	7,3	4,1	11,3	6,0	3,0	0,6	1,4	1,5
4	4,4	3,6	3,8	3,2	2,5	0,8	0,7	0,6
5	4,3	1,8	3,3	2,0	1,9	0,4	0,6	0,7
6	2,5	2,9	2,1	2,9	2,4	0,6	0,5	0,6
7	3,0	2,6	2,0	1,7	0,5	0,3	0,5	0,4
8	3,5	2,2	1,6	1,8	0,5	0,6	0,7	0,4
9	3,1	1,8	1,3	2,0	0,4	0,6	0,4	0,3
10.....	2,2	3,2	2,6	2,4	0,9	0,7	0,6	..
11.....	5,6	2,3	3,9	3,0	1,0	0,6	1,0	1,6
12.....	8,4	6,8	2,5	3,0	1,8	1,6	0,7	0,8
Keskiarvo – Mean	4,8	4,0	3,4	3,1	1,7	0,8	1,0	0,7
Virolahti								
1	11,0	13,5	8,3	8,1	3,0	6,1	3,5	1,2
2	11,9	11,0	6,5	7,6	2,6	3,7	9,9	1,5
3	12,9	6,1	9,0	7,8	2,8	1,6	4,6	2,8
4	4,7	3,3	3,7	2,7	3,9	1,9	1,8	1,5
5	2,4	2,6	1,9	2,0	3,3	0,7	1,1	0,9
6	2,9	2,1	1,9	1,5	2,5	0,8	0,8	0,8
7	1,3	1,8	1,7	1,6	0,6	0,5	0,5	0,7
8	1,8	1,6	1,6	1,7	0,7	0,6	0,6	0,5
9	2,0	1,2	1,0	1,7	0,7	0,9	0,7	0,7
10.....	3,0	2,5	3,4	2,3	1,5	1,4	1,1	1,1
11.....	5,3	2,5	5,2	2,4	1,7	2,1	1,1	2,9
12.....	6,0	10,0	2,9	5,0	4,6	4,0	1,2	1,2
Keskiarvo – Mean	5,2	4,9	3,9	3,7	2,3	2,0	2,2	1,3
Ähtäri								
1	5,4	8,8	4,8	5,6	1,9	4,1	1,5	0,4
2	5,7	6,1	3,2	5,3	2,1	1,5	3,1	0,5
3	9,5	3,8	7,4	4,9	2,7	0,6	2,3	1,2
4	2,3	1,8	3,0	2,7	2,0	0,8	0,6	0,6
5	1,6	1,4	1,8	1,2	1,2	0,2	0,3	0,2
6	1,6	1,4	1,1	1,3	1,8	0,3	0,2	0,2
7	1,1	1,2	0,7	1,2	0,2	0,1	0,2	0,1
8	1,8	0,8	0,9	1,2	0,3	0,3	0,2	0,1
9	1,8	0,9	1,0	1,2	0,4	0,3	0,2	0,2
10.....	1,5	1,7	1,9	1,6	0,4	0,5	0,3	0,5
11.....	(3,1)	1,3	3,2	1,9	0,7	0,6	0,3	1,3
12.....	4,9	6,6	2,2	2,8	1,7	1,3	0,5	0,4
Keskiarvo – Mean	3,4	3,0	2,6	2,6	1,3	0,9	0,8	0,5
Sodankylä								
1	4	6	4	3	2	5	2	0,4
2	7	2	3	5	1	2	3	0,4
3	8	2	6	4	2	1	3	0,8
4	2	2	3	1	1	2	2	1,4
5	1	1	2	1	1	0	1	0,8
6	1	1	1	1	1	1	1	..
7	1	1	1	1	0	1	2	0,3
8	1	1	1	1	0	0	1	0,4
9	1	1	1	1	0	0	0	0,4
10.....	1	1	1	1	0	1	0	0,8
11.....	4	1	2	1	1	1	0	1,8
12.....	4	5	1	2	3	1	0	0,4
Keskiarvo – Mean	2,9	1,8	1,9	1,6	1,1	1,3	1,4	0,7

Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

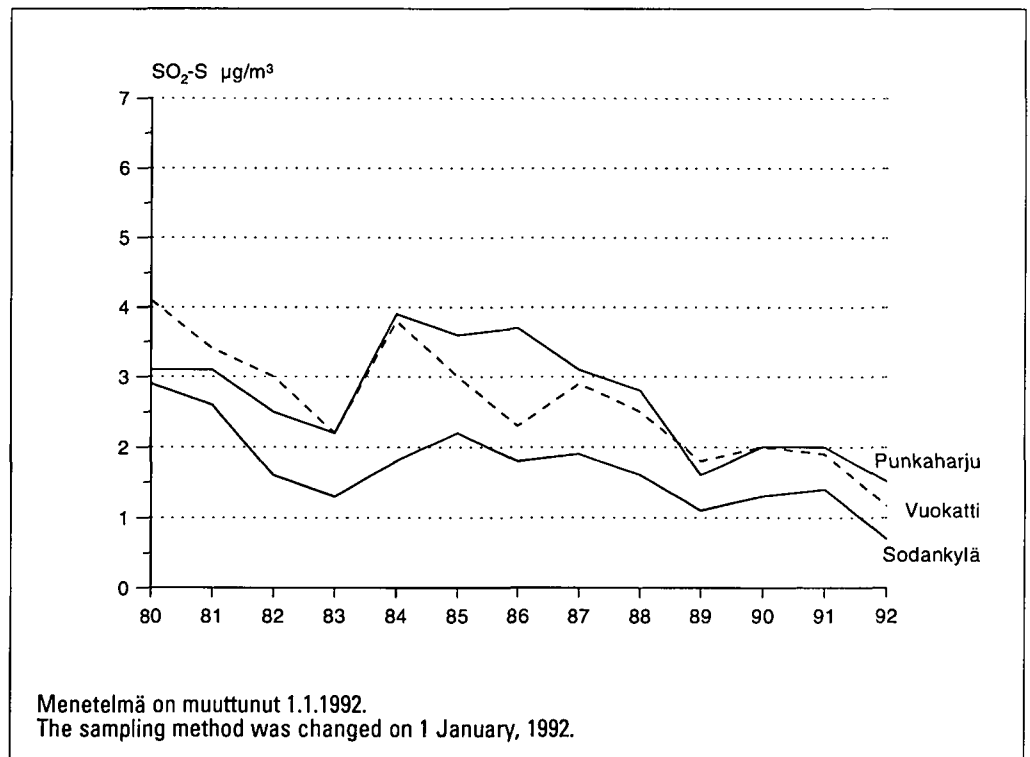
128 Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot rikkinä Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä vuosina 1980–1992

Sulphur dioxide concentrations: annual mean values for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992



Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

129 Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot rikkinä 1980–1992 eräillä kansallisilla tausta-aseilla
Sulphur dioxide concentrations: annual mean values for selected national background stations in 1980–1992



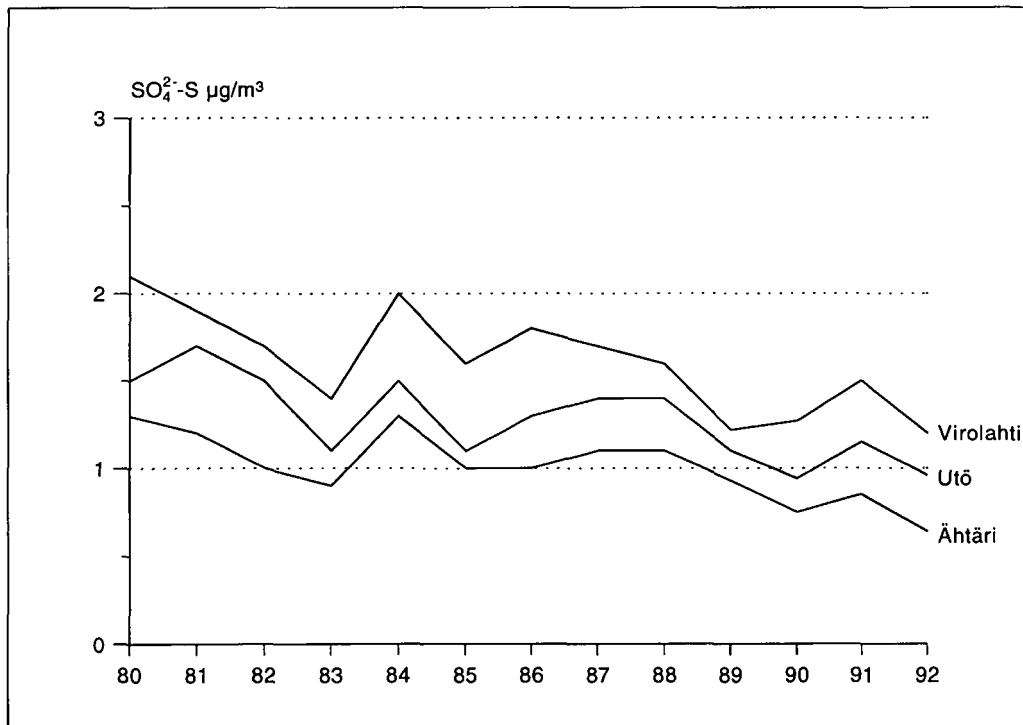
Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

130 Rikkidioksidipitoisuuden vuorokausikeskiarvot rikkiä helmi- ja heinäkuussa 1991 Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä
Sulphur dioxide concentrations as sulphur: 24-hour mean values for February and July at Utö, Virolahti and Ähtäri, 1991

Päivä Day	Helmikuu – February			Heinäkuu – July		
	Utö	Virolahti	Ähtäri	Utö	Virolahti	Ähtäri
	SO_2 -S, $\mu g/m^3$					
1	0,8	3,7	1,0	0,9	0,3	0,1
2	2,8	2,2	0,4	0,3	1,2	0,6
3	1,5	1,2	0,5	0,6	1,8	0,1
4	2,7	1,8	0,3	0,6	0,4	0,2
5	1,7	2,2	0,3	0,5	0,2	0,2
6	0,8	2,0	0,7	0,4	0,4	0,2
7	3,9	13,1	0,8	0,7	0,6	0,1
8	2,9	21,7	4,3	0,6	0,4	0,1
9	4,1	5,4	1,6	1,0	0,3	0,3
10	3,9	2,0	1,5	0,2	0,3	0,2
11	10,2	20,8	1,5	0,3	0,4	0,2
12	13,9	23,1	4,1	0,4	0,3	0,2
13	16,1	22,0	3,2	0,6	1,2	0,2
14	10,5	24,4	4,3	0,4	0,6	0,2
15	14,9	24,9	9,1	0,3	0,5	0,0
16	11,5	22,5	12,6	0,4	0,6	0,1
17	0,7	21,2	12,4	0,4	0,3	0,1
18	8,3	13,6	11,8	0,3	0,2	0,1
19	0,7	8,3	3,9	0,3	0,3	0,1
20	1,1	5,9	1,5	0,4	0,4	0,1
21	0,6	2,7	0,5	0,5	0,2	0,1
22	4,5	3,7	3,6	0,2	0,2	0,1
23	1,4	20,6	3,7	0,4	0,3	0,1
24	0,2	0,9	0,1	0,5	0,0	0,1
25	0,3	2,0	0,1	0,7	0,1	0,1
26	1,0	1,5	0,9	0,5	0,1	0,2
27	1,0	1,8	1,7	0,6	0,4	0,1
28	3,6	2,0	1,2	0,6	0,5	0,1
29				0,5	0,8	0,2
30				0,2	0,9	0,3
31				0,7	0,6	0,1
Kuukausikeskiarvo – Monthly mean	4,5	9,9	3,1	0,5	0,5	0,2

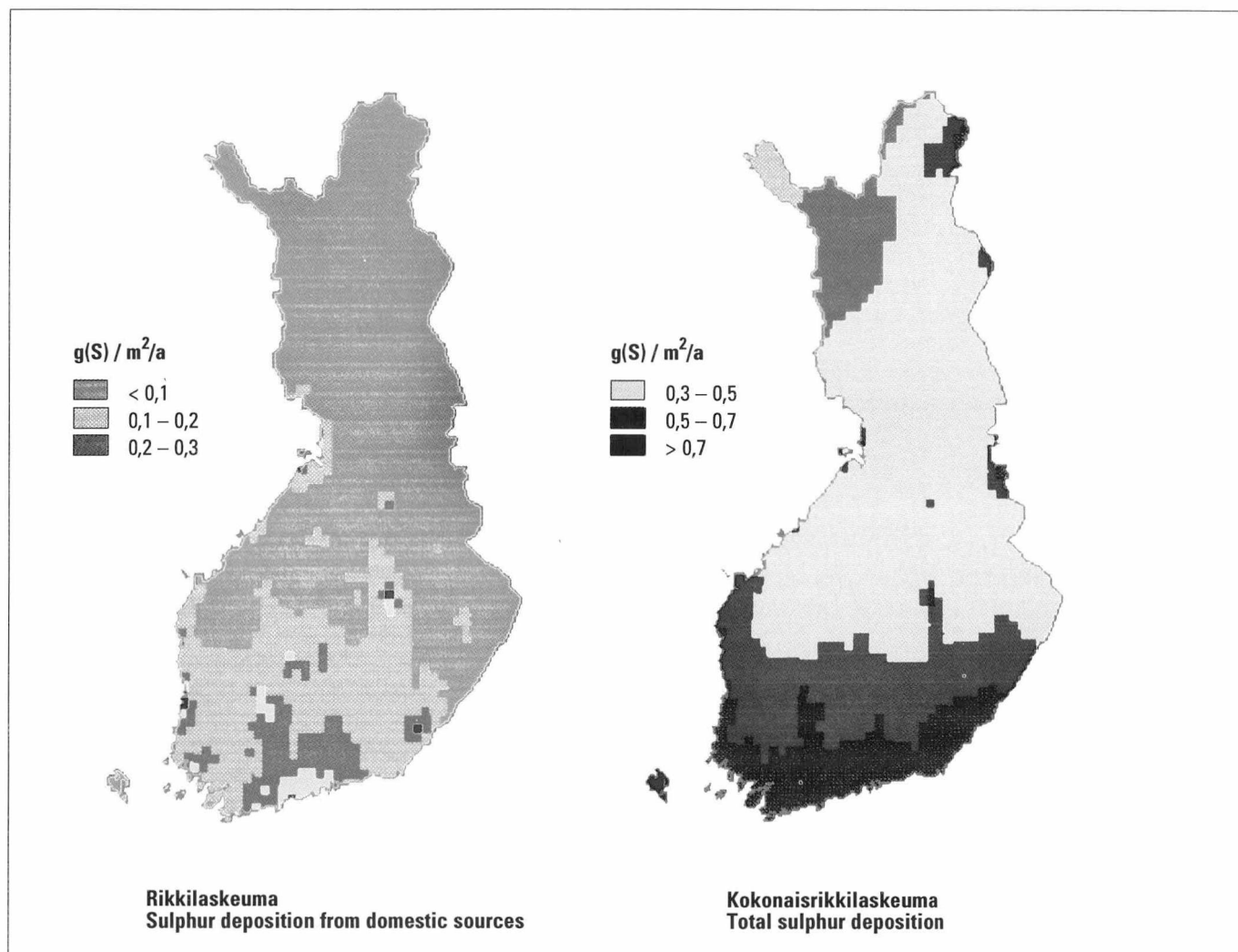
Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

131 Leijuman sulfaattipitoisuuden vuosikeskiarvot Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä 1980–1992
Sulphate concentrations in suspended particulates: annual mean values for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992



Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

132 Suomen omista päästöistä aiheutuva rikkilaskeuma ja kokonaisrikkilaskeuma vuonna 1990
Sulphur deposition from domestic sources and from domestic and foreign sources in 1990



Lähde: Rikki- ja typpilaskeuman kehitys Suomessa 1980–1990. Toim. Pia Anttila ja Markus Tähtinen. Ilmatieteen laitoksen raportteja 1992:2. Helsinki 1992.
Source: Pia Anttila and Markus Tähtinen (eds.), Rikki- ja typpilaskeuman kehitys Suomessa 1980–1990 (Sulphur and Nitrogen Depositions in Finland During 1980–1990), Finnish Meteorological Institute, Reports 1992:2, Helsinki 1992.

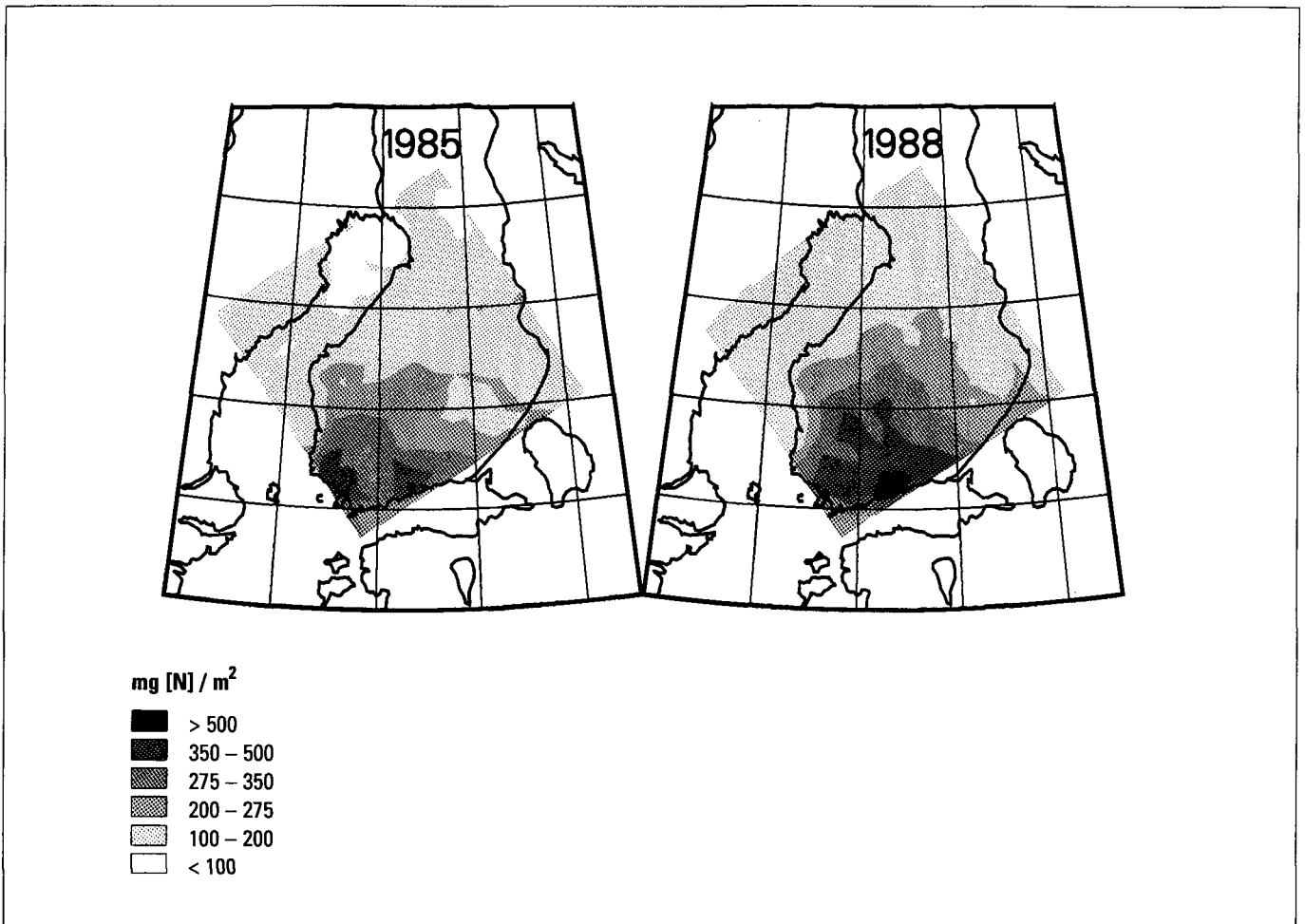
Kuivalla säällä saasteet voivat levitä kauas ennen kuin ne ilman pyörteiden ja virtausten vaikutuksesta laskeutuvat maanpintaan. Pohjoismaat saavat huomattavan määrän epäpuhtauksia muista maista, mutta toisaalta osa omista päästöistä kulkeutuu myös muualle.

Rikki- ja typpilaskeuma jakautuu Suomessa epätasaisesti. Se on suurin Etelä- ja Kaakkois-Suomessa, missä on eniten saastuttavaa teollisuutta ja liikennettä ja minne tulee eniten kaukokulkeumaa. Koillis-Lappi on puolestaan Kuolasta tulevan rikki- ja raskasmetallilaskeuman vaikutusalueita.

Suomen ja Viron sekä Suomea lähellä olevien Venäjän alueiden, Pietarin alueen, Karjalan ja Kuolan, aiheuttamien rikkipäästöjen leviäminen ilmakehässä ja laskeuma kuvataan HAKOMAssa lähdekoordinaattimatriiseilla, jotka on laskettu Ilmatieteen laitoksen mesoskaalamallilla. Kotimaisista rikkipäästöistä aiheutuvaa rikkilaskeumaa arvioitaessa päästön oletetaan leviävän isomman alueen yhdestä pisteestä, jonka vuoksi valitun leviämispisteen ympärille tulee selviä maksimiarvoja. Etelärannikolla omista päästöistä aiheutuneen laskeuman vuosikeskiarvo on yli 0,3 grammaa neliömetrille. Etelä-Suomessa laskeuma on yleisesti noin 0,1–0,2 grammaa ja Pohjois-Suomessa alle 0,1 grammaa neliömetrille vuodessa. (Kuvio 132.)



133 Mallilaskelmiin perustuva hapettuneiden tyyppiyhdisteiden laskeuma Suomessa vuosina 1985 ja 1988
 Deposition of oxidized nitrogen compounds in Finland in 1985 and 1988. Calculations based on models



Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

Rikin kaukokulkeutuminen muista Euroopan maista on arvioitu EMEP-mallilla saatujen tulosten avulla. Rikin kokonaislaskeuma oli vuonna 1990 Etelä-Suomessa yli 0,5 grammaa, Keski-Suomessa ja suuressa osassa Pohjois-Suomea 0,3–0,5 grammaa neliometrille vuodessa. Pienimillään laskeuma oli Länsi-Lapissa alle 0,3 grammaa neliometrille vuodessa. Noin kolme neljäsosaa kokonaislaskeumasta aiheutuu ulkomaisista päästöistä.

Taulukossa 134 ja kuviossa 135 on esitetty eri epäpuhtauksien vuosittaiset laskeumat niiltä päiviltä, jolloin on satanut. Liuoksen happamuus määräytyy liuoksessa olevien vapaitten vetyionien määrästä. Sateen happamuusaste ilmaistaan pH:n avulla. pH-asteikko on rakennettu niin, että jokainen kymmenkertainen vetyionien määrän lisäys alentaa pH:ta

yhdellä yksiköllä. Luonnollisen sadeveden pH on viiden ja kuuden välillä. Sadevesi, jonka pH on alle neljän, on varsin hapan.

Tausta-asemilla mitatut sateiden keskimääräiset pH-arvot ovat Etelä- ja Keski-Suomessa olleet 4–5. Pohjois-Suomessa sade on ollut hieman puhtaampaa (kuvio 136).

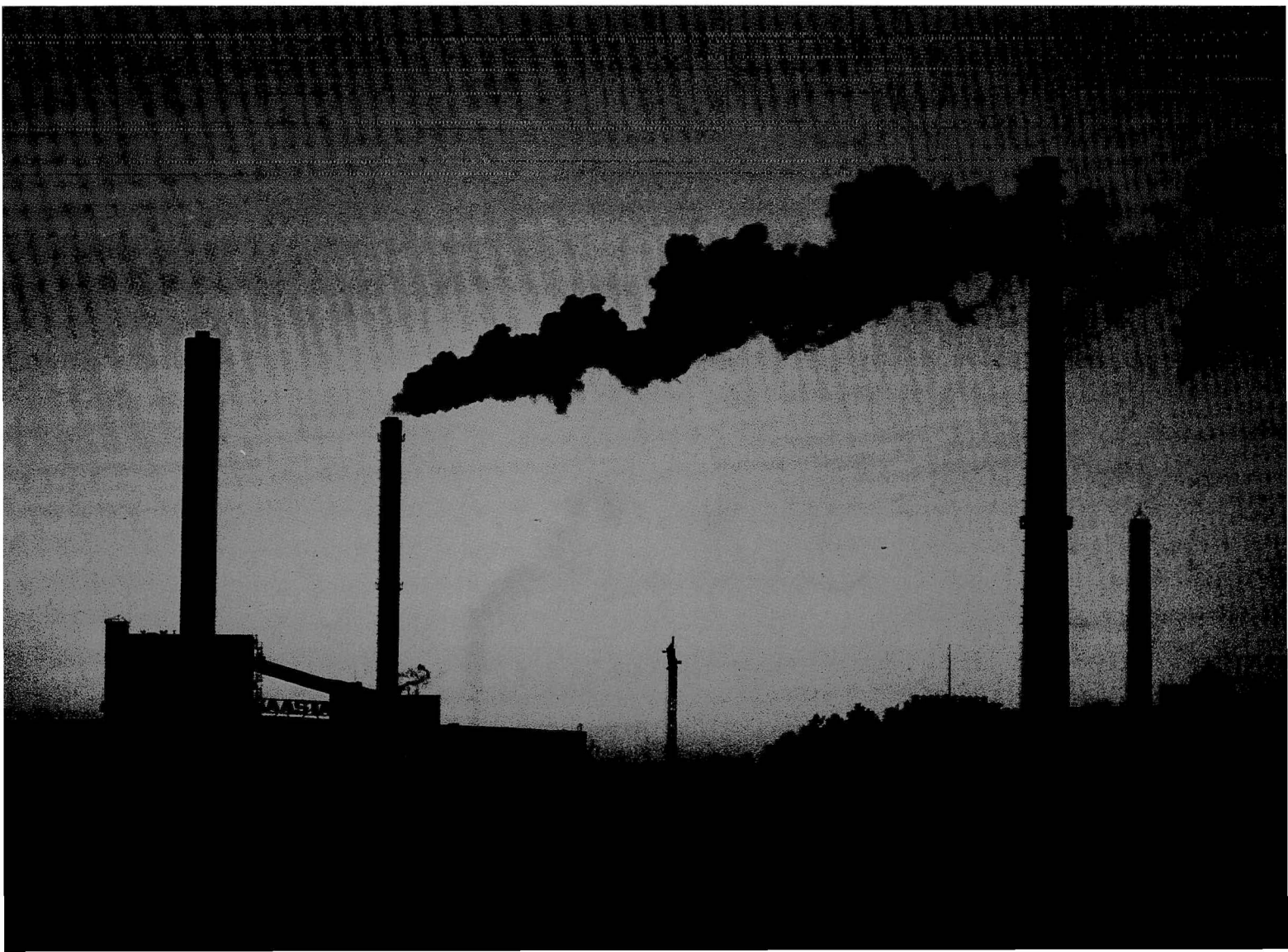
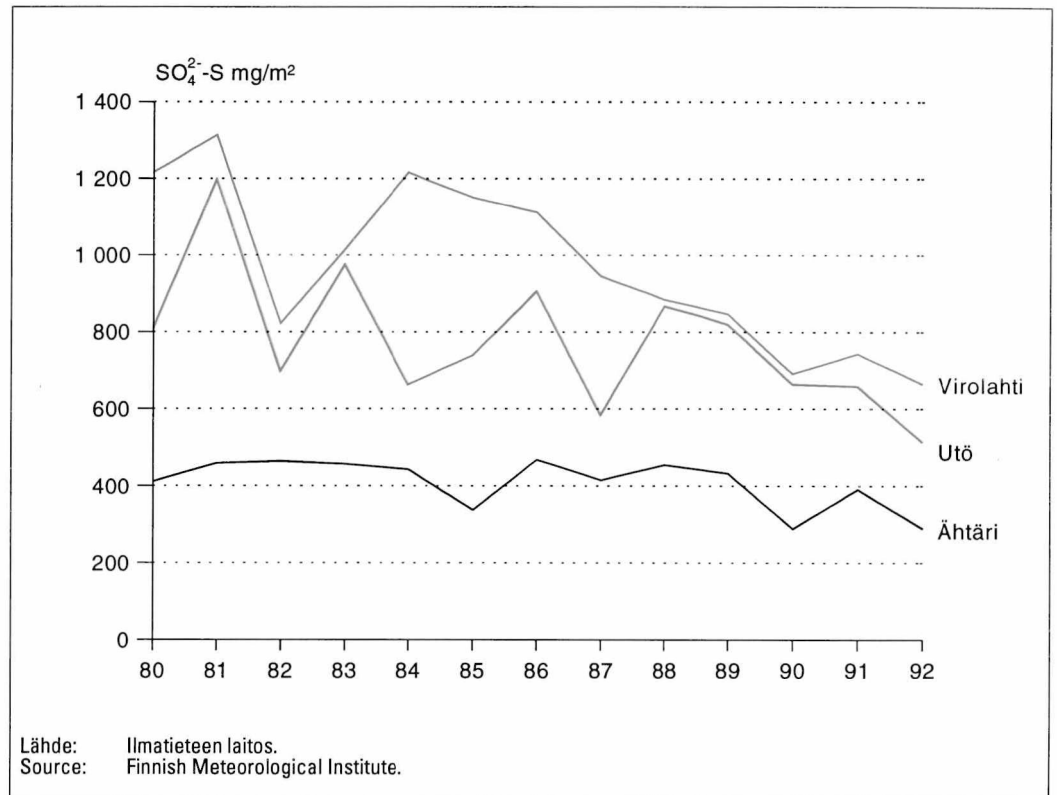
Luonnon sietokykyä kuvaavan niin kutsutun kriittisen kuormituksen arvioidaan olevan metsäekosysteemeille noin puoli grammaa rikkiä neliometrille vuodessa ja jopa alle tämän. Arvo ylittyy muun muassa Etelä-Suomessa ja Itä-Lapissa. Luonnon sietokykyyn vaikuttavat muun muassa ilmasto-olot ja maaperästä vapautuvien happea neutraloituvien suolojen esiintyminen. (Viite: Maaperän laatu. Metsätuhot.)

134 Vetyionien, sulfaatin, nitraatin ja ammoniumin laskeuma sateessa Utössä, Virolahdella, Ähtärissä ja Sodankylässä vuosina 1980–1992
Hydrogen ion, sulphate, nitrate and ammonium concentrations in wet deposition: annual totals for Utö, Vironlahti, Ähtäri and Sodankylä in 1980–1992

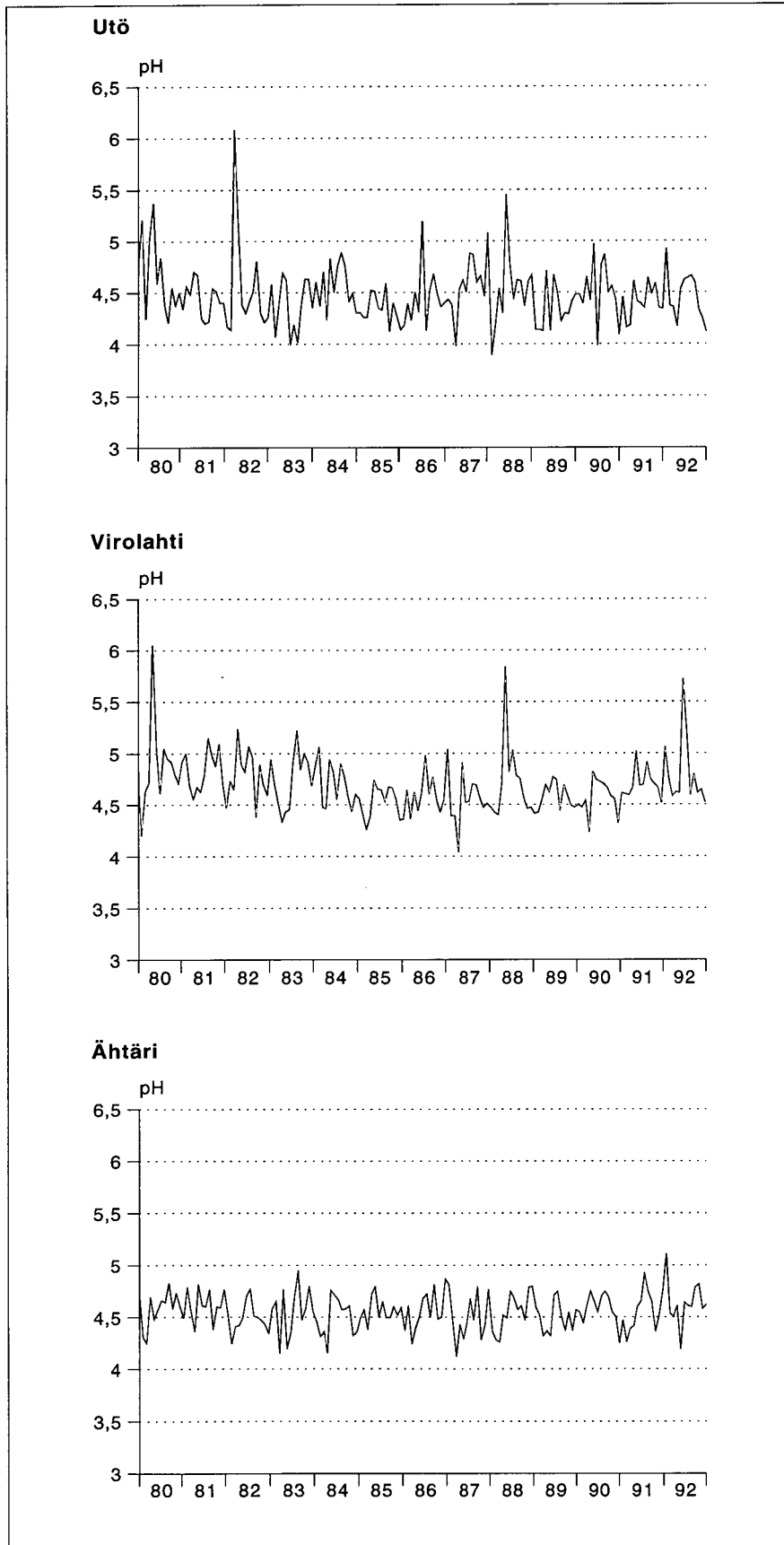
Vuosi Year	H ⁺ mmol/m ²	NO ₃ ⁻ -N mg/m ²	SO ₄ ²⁻ -S	NH ₄ ⁺ -N
Utö				
1980	33	312	808	297
1981	47	507	1 197	482
1982	29	382	697	354
1983	34	400	975	431
1984	26	334	662	312
1985	35	408	739	353
1986	34	492	905	376
1987	16	319	583	230
1988	22	451	868	337
1989	25	386	820	433
1990	21	435	663	372
1991	24	372	658	295
1992	20	320	513	249
Virolahti				
1980	33	333	1 214	623
1981	34	387	1 311	769
1982	23	291	822	526
1983	26	337	1 012	545
1984	29	373	1 214	525
1985	38	435	1 149	498
1986	29	393	1 110	512
1987	23	312	944	471
1988	25	355	884	368
1989	21	332	847	467
1990	19	301	689	312
1991	14	287	743	349
1992	12	283	662	411
Ähtäri				
1980	22	131	412	147
1981	32	203	459	214
1982	29	227	464	228
1983	26	195	457	186
1984	27	187	443	176
1985	23	162	338	154
1986	28	219	468	249
1987	26	191	416	220
1988	31	220	454	226
1989	21	200	433	228
1990	17	180	289	135
1991	18	190	391	215
1992	16	178	290	160
Sodankylä				
1981	17	97	341	144
1982	15	84	263	91
1983	17	90	275	70
1984	18	103	191	103
1985	21	85	277	84
1986	20	122	305	118
1987	17	85	186	70
1988	22	103	244	57
1989	14	96	248	68
1990	10	79	119	37
1991	11	86	183	43
1992	11	100	209	83

Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

135 Sulfaatin laskeuma sateessa Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä 1980–1992
Sulphate concentrations in wet deposition: annual total for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992



136 Sateen pH-arvot kuukausikeskiarvoina Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä vuosina 1980–1992
pH-values of precipitation: monthly means for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992



Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

Otsoni

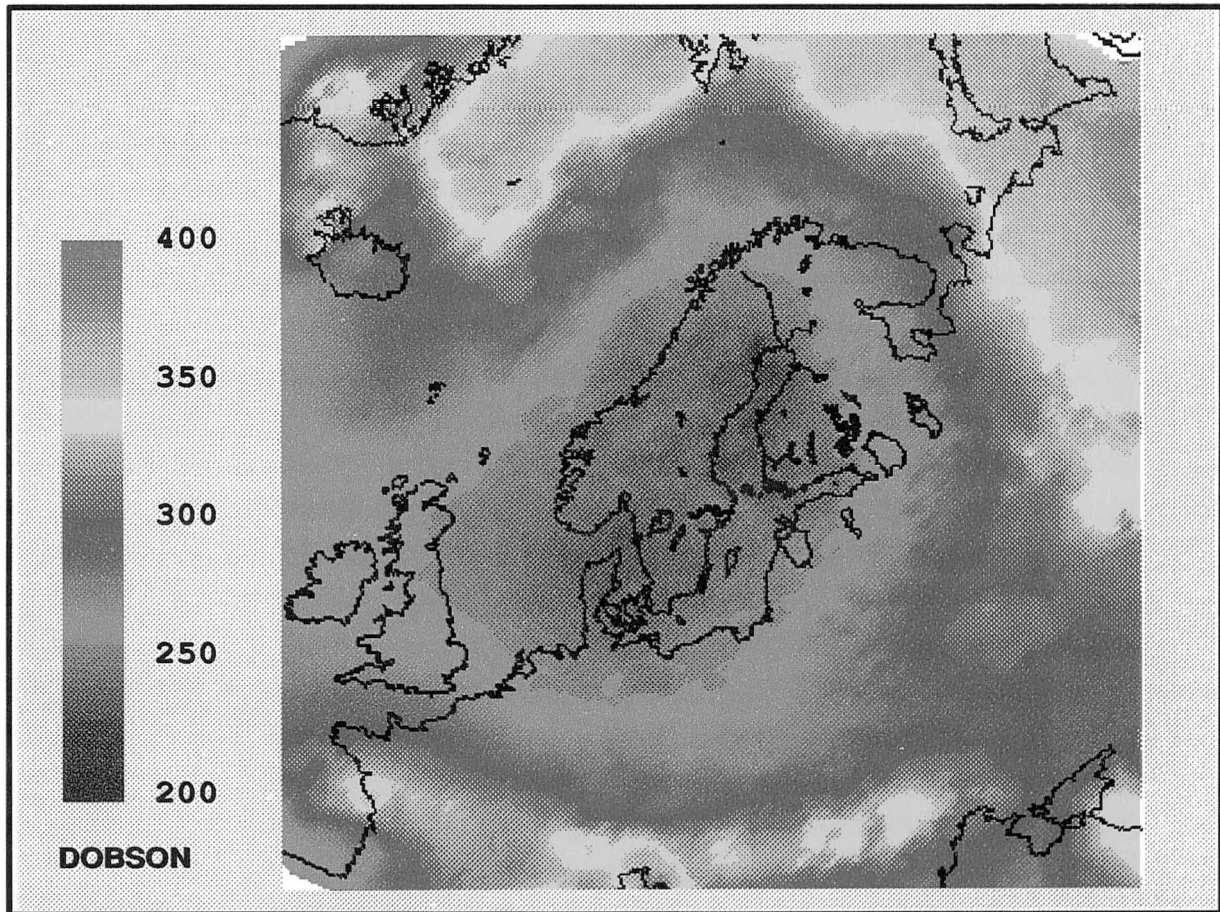
Stratosfäärin eli noin 20–30 kilometrin korkeudessa olevan yläilmakehän otsonikerros, joka suojaa biosfääriä soluja vaurioittavalta ultraviolettisäteilyltä, on ohentunut Suomen leveysasteilla noin viisi prosenttia vuosikymmenessä 1970-luvulta alkaen. Toisaalta alailmakehän eli maanpintaotsonin pitoisuudet ovat kohonneet Suomen havupuille haitalliselle tasolle. Maanpinnan otsoni muodostuu fotokeemiallisesti eli auringonsäteilyn avulla typpioksideista ja hiilivedyistä.

Otsonikerroksen ohentumisen pääasiallisimpana syynä pidetään kloorifluori- ja bromihiilivetyjä, jotka muuttavat otsonia tavalliseksi happimolekyyleiksi.

Ilmatieteen laitoksella mitataan otsonin maanpintapitoisuuksia, ilmakehän kokonaisotsonia sekä otsonin pitoisuutta maanpinnalta 30 kilometrin korkeudelle. Maanpintaotsonia monitoroidaan useilla asemilla Suomessa. Kokonaisotsonia havainnoidaan Sodankylässä ja Jokioisissa sekä laaja-alaisesti satelliiteista käsin. Otsonin pystyjakamaa mitataan otsoniluotaimilla Sodankylässä sekä yhteistyössä Argentiinan sääpalvelun kanssa Etelämantereella. Ilmatieteen laitoksella on lisäksi otsonitietopankki, johon kerätään kokonaisotsoni- ja otsoniluotaushavainnot Pohjois-Euroopan alueelta.

Otsonitutkimusta tehdään kansainvälisenä yhteistyönä muun muassa useiden Euroopan maiden kanssa. Suomessa tehtävän tutkimuksen tavoitteena on selvittää ihmistoiminnan ja luonnon tekijöiden osuutta, stratosfäärin ja alailmakehän otsonin käyttäytymistä Pohjois-Euroopassa ja Etelämantereella. Lisäksi pyritään arvioimaan polttavan ultraviolettisäteilyn menneitä, nykyisiä ja tulevia voimakkuuksia.

137 Kokonaisotsonikenttä 27.1.1992
Total ozone layer above Europe on 27 January 1992



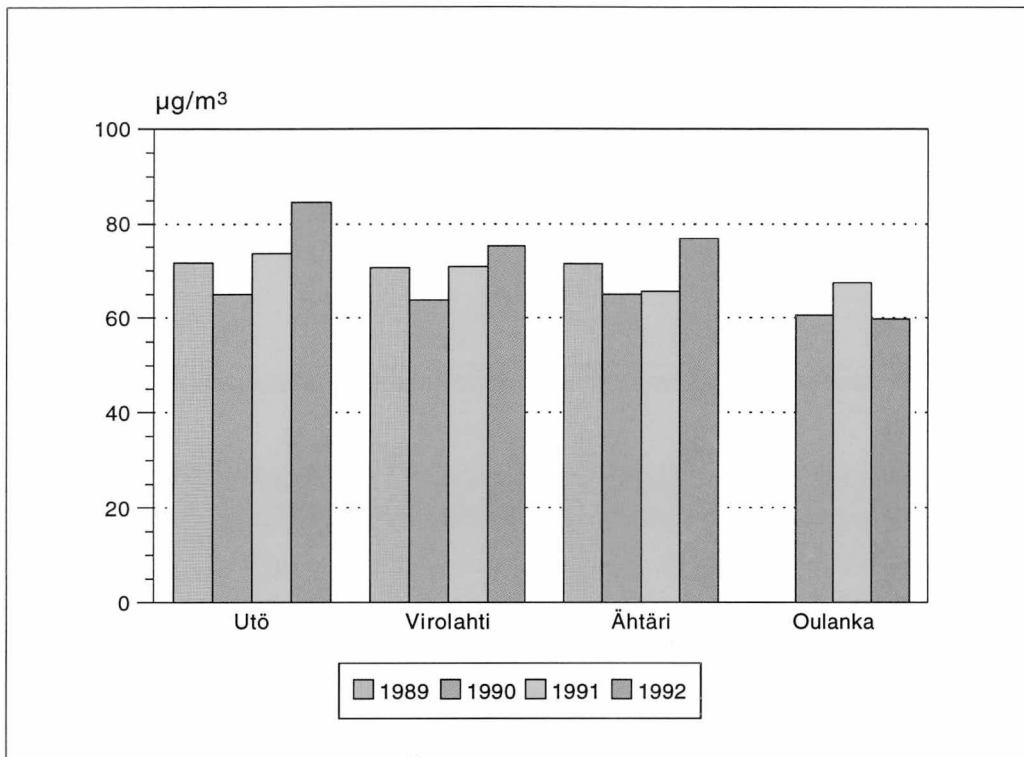
Kokonaisotsonikenttä Euroopan yllä NOAA-11/TOVS-satelliitin havaintojen mukaan. Dobson-yksikkö kuvaa otsonimäärää tietyn pisteen yläpuolella siten, että 100 Dobsonia vastaa 1 mm paksuista otsonikerrosta maanpintaolosuhteissa. Kuvan tilanne vastaa yli 40 % normaalia alhaisempia arvoja Pohjoismaiden yllä.

Total ozone layer above Europe according to observations by the NOAA-11/TOVS satellite. The number of Dobsons indicates the concentration of ozone above a given point, 100 Dobsons corresponding to an ozone layer 1 mm thick at ground level. The figure shows a situation where the values for the Nordic countries are 40 per cent below the normal level.

Lähde: Ilmatieteen laitos.
Source: Finnish Meteorological Institute.

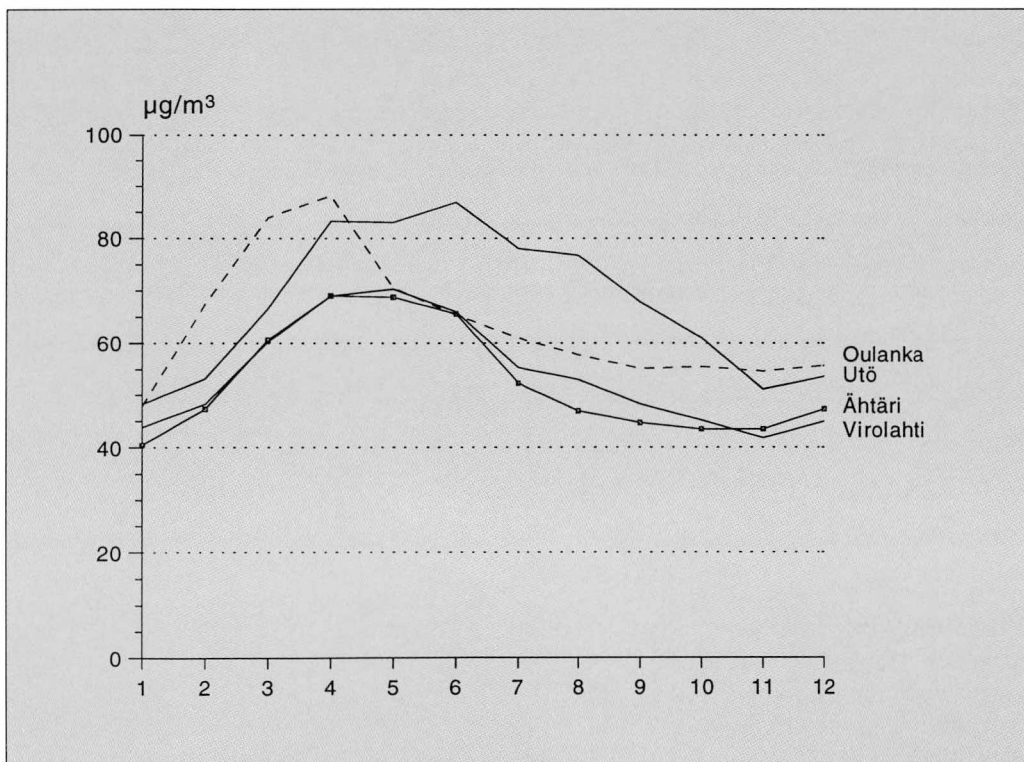
Kuvioiden 138 ja 139 otsonipitoisuudet on mitattu lähellä maanpintaa, noin viiden metrin korkeudella. Otsonin pitoisuudet ovat kohonneet muun muassa Lapissa hälyttävän korkeiksi viime vuosina. Huippuarvot ovat jo yli sadassa mikrogrammassa keväisin ja vuoden keskiarvotkin paikoin lähellä 80:aa, kun kasveille kriittinen raja on noin 50 milligrammaa.

138 Kasvukauden otsonipitoisuuksien keskiarvot päivätunneilta 9–16 vuosina 1989–1992
Ozone concentrations: mean values for daytime hours (9–16) during the growing season in 1989–1992



Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

139 Otsonin kuukausikeskiarvot maanpinnalla 1989–1991
Ozone concentrations: monthly mean values at ground level in 1989–1991



Lähde: Ilmatieteen laitos.
 Source: Finnish Meteorological Institute.

Jätteet

Viimeisen runsaan vuosikymmenen aikana jätehuolto on kokenut nopean muutoksen niin käytännön järjestyksessä kuin ihmisten asenteissakin. 1970-luvulla ajateltiin jätekysymysten ratkaisuksi jätteiden hävitys ja 80-luvulla keskityttiin niiden käsittelyyn. Nykyisin päämääränä on estää jätteiden synty jo ennakolta ja kierrättää syntyneestä jätteestä niin suuri osa kuin mahdollista. Tätä päämäärää palvelemaan säädettiin myös uusi jätelaki, joka noudattaa Euroopan Unionin säädot.

Monet tekijät vaikeuttavat kuitenkin jätehuollon kehittämistä. Kierrätystä haittaavat pienet jätekertymät suhteessa maan pinta-alaan. Jätteraaka-aineen jatkuva ja edullinen saanti on hyödyntäjille epävarmaa ja teknologisten investointien kannattavuus on heikko lyhyellä aikavälillä. Näistä ongelmista huolimatta jätehuolto on viime vuosina selvästi parantunut. Ongelmajätteiden ja tavanomaisten jätteiden lajittelu, käsittely ja kierrätys ovat yleistyneet. Myös tuotesuunnittelussa otetaan entistä enemmän huomioon tuotteen elinkaari ja pyritään materiaalihukkien vähentämiseen.

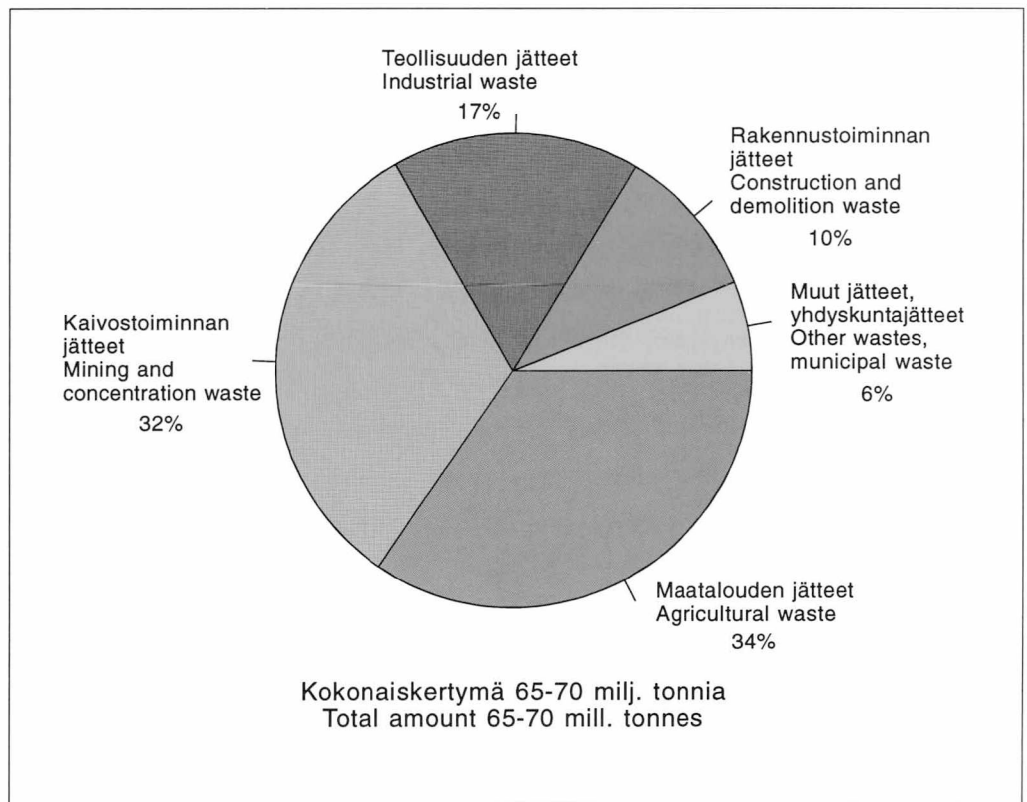
Suomessa syntyy vuosittain 65–70 miljoonaa tonnia jätettä. Tämä kertymä on syntypaikansa mukaan jaettavissa viidelle pääsektorille kuviossa 140 esitetyllä tavalla. Jätteiden koostumus niissä menee luonnollisesti lomittain, ja samaa jätettä kertyy useilta tai kaikilta eri sektoreilta.

Eniten jätettä kertyy maataloudesta ja kaivostoiminnasta. Näiden sektoreiden jätteet ovat kuitenkin koostumukseltaan hyvin yhtenäisiä: edellisessä pääasiassa lantaa, olkia ja säilörehun happojätettä, jälkimmäisessä ylijäämämaata, kiveä ja rikastushiekkaa. Maatalouden jätteiden hyödyntäminen on ollut perin-

teisesti suurta. Kaivannaistoiminnassa ja malmin rikastuksessa kertyvää jätettä ei sen sijaan paljokaan hyödynnetä, vaan ne sijoitetaan kaivuupaikan läheisyyteen joko läjityskasoihin tai lietealtaisiin. Kaivos- ja kaivannaistoiminnan jätteet ovat merkittävästi vähenneet useiden kaivosten sulkemisen jälkeen vuodesta 1987.

Teollisuudesta ja energiantuotannosta vuosittain kertyvä jätemäärä on noin 11 miljoonaa tonnia ja jätteiden koostumus hyvin monenkirjava. Noin puolet tästä määrästä kertyi vuonna 1987 metsäteollisuuden puu- ja kuorijätteestä, metalliteollisuuden kuonasta ja lietteestä sekä kemianteollisuuden kipsisijätteestä. Kun lisäksi energiantuotannosta kertyi tuhkaa noin miljoona tonnia, tämä moniin aineisiin jakautuva osa on noin viiden miljoonan tonnin suuruinen. Ongelmajätteitä teollisuudessa kertyi vuonna 1987 noin 230 000 tonnia eli puoli prosenttia teollisuusjätteiden kokonaismäärästä. Suuri osa niistä käsiteltiin jo syntypaikallaan haitattomampaan muotoon. (Taulukot 141 ja 142.)

140 Jätteiden kertymät vuonna 1987
Waste generation in 1987



Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

141 Jätteiden kertymät ja sijoitus lajeittain vuonna 1987
Waste generation and disposal by type of waste in 1987

Jätelaji Type of waste	Kertymät – Generation		Jätteiden sijoitus – Disposal		
	Kaikki jätteet All waste	Ongelma- jätteet Hazardous waste	Hyötykäyttö Recycling	Kaatopaikka Landfill	Muu Other
	1000 t	t	% -kertymästä – Per cent of total amount		
Teollisuus – Industry					
Kasvi- ja eläinjätteet – Plant and animal residues	249	1	60,5	15,5	24,0
Elintarvike- ja nautintoainejätteet – Foodstuff and beverage production wastes	58	–	62,0	26,2	12,1
Kasvi- ja eläinrasvajalostuksen jätteet – Vegetable and animal fat processing wastes	56	205	80,7	9,6	10,7
Hiilihydraattien jalostusjätteet – Carbohydrate refining wastes	6	–	2,8	6,5	90,7
Rehujätteet – Animal feed wastes	3	–	17,8	78,7	3,5
Tekstiilien ja nahan valmistuksen jätteet – Textile and leather production wastes	41	519	5,6	93,2	2,4
Puujätteet – Wood wastes	2 493	33	92,8	6,8	0,4
Kuurijäte – Bark	1 362	–	92,2	7,4	0,5
Selluloosa-, paperi- ja pahvijätteet – Cellulose, paper and paperboard wastes	788	358	50,4	45,0	4,7
Jätepaperi – Waste paper	192	76	56,8	29,0	14,1
Jätepahvi ja -kartonki – Paper and paperboard wastes	138	283	47,8	51,7	0,0
Mineraalijätteet – Mineral wastes	5 048	2 463	30,4	27,9	41,7
Metallurgiset kuonat, karstat ja pölyt – Metallurgical slag, soot and dust	1 131	13	80,1	2,8	17,2
Polttolaitosten ja -kattiloiden tuhka ja kuona – Ash, slack and fly-ash	972	27	40,5	45,0	14,5
Kipsijäte – Waste cements	1 270	–	0,4	0,3	99,3
Mineraaliperäiset lietteet – Mineral sludges	759	1 220	22,2	33,0	44,9
Metallijätteet – Metal wastes	608	5 611	94,3	3,7	2,0
Rauta- ja teräsjätteet ja romut – Ferrous metal wastes and scrap	519	2 595	96,3	1,7	1,7
Epäorgaaniset suolajätteet – Inorganic salts	652	262	10,0	4,7	85,3
Sulfaatit, sulfiitit ja sulfidit – Sulphates, sulphites and sulphides	626	213	10,2	1,2	88,5
Hapot, emäkset ja väkevät liuokset – Acids, alkalies and concentrated solutions	188	186 568	46,8	5,6	47,9
Maaöllyn ja kivihiiilen jalostuksen ja jalosteiden jätteet – Other petroleum and coal refining wastes	62	19 395	33,9	18,7	46,8
Mineraaliöljyt – Mineral oils	10	9 770	38,1	1,0	60,0
Orgaaniset liuottimet ja liuotinkeokset – Organic solvents and solvent mixtures	21	8 353	14,7	3,9	81,0
Väri-, maali-, lakka-, liima-, harts- yms. jätteet ja vedet – Pigment, paint, varnish, glue and resin wastes	12	6 754	15,3	37,4	47,3
Muovi- ja kumijätteet ja lietteet – Plastic and rubber wastes	61	1 155	30,0	67,2	3,3
Muovijätteet – Plastic wastes	42	360	39,1	59,5	2,4
Muiden kemiallisten tuotteiden jätteet – Other chemical product wastes	2	996	37,5	4,2	58,3
Radioaktiiviset jätteet – Radioactive wastes	1	–	0,0	0,0	100,0
Yhdyskuntajätteet – Municipal wastes	128	24	0,7	98,4	0,8
Raakaveden puhdistuksen jätteet – Water treatment wastes	8	–	9,8	1,0	87,5
Jätevedenpuhdistuksen ja viemäröinnin jätteet – Waste water treatment and sewerage wastes	630	240	35,0	30,0	34,9
Teollisuus yhteensä – Industry, total	11 112	232 936	49,3	22,2	28,6
Kaivos- ja kaivannaistoiminta – Mining and quarrying					
Kalkkikivipöly, -hiekkä ja -liete – Limestone dust, sand and sludge	114	–	15,2	0,1	85,1
Ylijäämämaa – Surplus soil	3 419	–	0,0	45,6	54,4
Jätekivi ja leikkausjätteet – Waste stone	1 125	–	73,0	0,0	27,0
Sivukivi l. raakku – Waste rock	6 764	–	7,9	39,7	52,4
Malminrikastuksen jäte – Ore dressing waste	7 096	–	0,0	4,9	95,1
Malminrikastus- ja kiviliete – Ore dressing and stone sludges	3 108	–	16,8	34,6	48,6
Metallijäte ja -romu – Metal wastes and scrap	1	24	86,6	5,4	8,0
Mineraaliöljyt – Mineral oils	0	440	10,9	0,5	88,6
Muut jätteet – Other wastes	14	28	24,3	8,4	67,3
Kaivos- ja kaivannaistoiminta yhteensä – Mining and quarrying, total	21 643	493	8,8	26,2	65,1

Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

142 Ongelmajätteiden kertymät toimialoittain vuonna 1987
Hazardous waste generation by industrial sector in 1987

Toimiala Industrial sector	Kertymä – Total amount		Jäteraaka-aineeksi Recycling rate
	t	%	%
Elintarviketeollisuus – Manufacture of food products	3 360	1,4	38
Tekstiili-, vaatetus-, nahka- ja kenkäteollisuus – Textile, wearing apparel and leather industry	1 420	0,6	17
Puutavaran valmistus – Wood products	2 360	1,0	33
Paperi- ja graafinen teollisuus – Pulp and paper industry, printing	13 700	5,9	13
Kemianteollisuus ¹⁾ – Chemicals industry ¹⁾	172 000	73,6	45
Rakennusaineteollisuus – Construction materials industries	1 060	0,5	16
Metallien valmistus – Basic metal industries	18 200	7,8	73
Metalli- ja konepajateollisuus – Metal and engineering industries	16 400	7,0	20
Muu valmistus – Other manufacturing industries	100	0,0	23
Energiantuotanto – Energy production	4 450	1,9	30
Teollisuus yhteensä – Industry, total	233 050	–	–
Kaivos ja kaivannaistoiminta – Mining and quarrying	490	0,2	12
Kaikki – Total (incl. mining and quarrying)	233 540	100	43

1) Jättekertymät vuodelta 1985 paitsi muovituoteteollisuuden osalta.
 The figures relate to the year 1985 with the exception of the plastic products industry.

Lähde: Tilastokeskus.
 Source: Statistics Finland.

143 Jätteiden kertymät toimialoittain vuonna 1987
Waste generation by industrial sector in 1987

Toimiala Industrial sector	Kertymä – Total amount		Hyödynnetty määrä Recycled amount	
	1000 t	%	1000 t	% kertymästä % of total amount
Elintarviketeollisuus – Manufacture of food products	475	4,3	258	54
Tekstiili-, vaatetus-, nahka- ja kenkäteollisuus – Textile, wearing apparel and leather industry	74	0,7	9	12
Puutavaran valmistus – Wood products	1 447	13,0	1 317	91
Paperi- ja graafinen teollisuus – Pulp and paper industry, printing	2 373	21,4	1 673	70
Kemianteollisuus ¹⁾ – Chemicals industry ¹⁾	2 420	21,8	196	8
Rakennusaineteollisuus – Construction materials industries	585	5,3	64	11
Metallien valmistus – Basic metal industries	2 180	19,6	1 394	64
Metalli- ja konepajateollisuus – Metal and engineering industries	608	5,5	168	28
Muu valmistus – Other manufacturing industries	5	0,1	2	41
Energiantuotanto – Energy production	948	8,5	390	41
Teollisuus yhteensä – Industry, total	11 112	100,0	5 472	49
Kaivos ja kaivannaistoiminta – Mining and quarrying	21 643	–	1 896	9
Kaikki – Total (incl. mining and quarrying)	32 755		7 368	23

1) Jättekertymät vuodelta 1985 paitsi muovituoteteollisuuden osalta.
 The figures relate to the year 1985 with the exception of the plastic products industry.

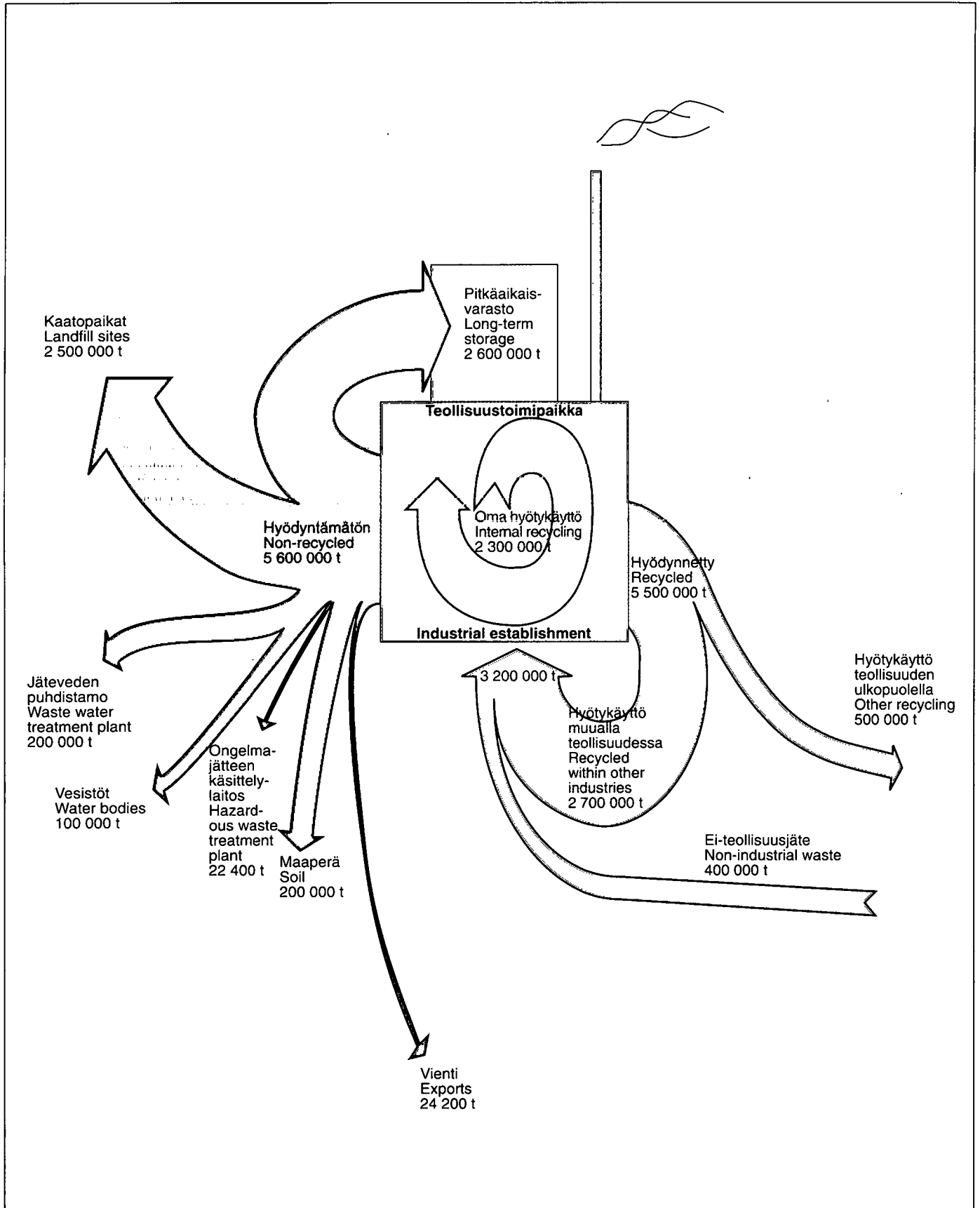
Lähde: Tilastokeskus.
 Source: Statistics Finland.

Teollisuuden jätteistä noin kaksi kolmasosaa kertyy, kun raaka-aineita muokataan tuotteiksi. Muut jätteet jakautuvat sitten melko tasaisesti vedenpuhdistuksen, talous- ja pakkaus-, huollon, kunnossapidon sekä rakennusjätteiden osalle.

Teollisuuden jätevirrat ovat nähtävissä kuviosta 144. Noin puolet jätteestä käytetään hyödyksi ja toinen puoli ohjautuu pääasiassa kaatopaikoille ja varastoihin.

Rakentamisesta jätettä kertyy noin kahdeksan miljoonaa tonnia vuosittain. Määrä kuitenkin vaihtelee huomattavasti rakentamisen vilkkauden mukaan. Noin 80 prosenttia jätemäärästä on maa- ja kiviainesta rakennettavien katujen, teiden ja talojen alta sekä vesiväylien ja satamien ruoppauksesta. Maanrakentamisen jätteitä on lisääntyvässä määrin pyritty käyttämään maisemointiin tai täyttömaana. Nykyisin arviolta 30–40 prosenttia meneekin näihin tarkoituksiin. Ruoppausjätteet sijoitetaan yleensä syvänteisiin.

144 Teollisuuden jätevirrat vuonna 1987
Industrial waste flows in 1987



Lähde: Tilastokeskus.
Source: Statistics Finland.

Muu osa rakennusjätteistä kertyy talojen rakentamisesta. Niiden määrä on vuosittain noin 1,6 miljoonaa tonnia ja jakautuu melko tasan purkujätteiden, uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen jätteiden kesken. Yli puolet talonrakentamisen jätteistä on kiviperäistä jätettä, erityisesti betonia ja tiiltä. Korjausrakentamisessa puujätteiden osuus on kuitenkin suurin. Talonrakentamisen jätteiden hyödyntämien on edelleen melko vähäistä, mihin osasyynä on ollut heikko lajittelu ja kuljetuksen kalleus.

Yhdyskuntajätteitä kertyy vuosittain 3,1 miljoonaa tonnia, ja toimenpiteet niiden vähentämiseksi ovat olleet kaikkein näkyvintä jätehuollon kentässä. Koska yhdyskuntajätteet ovat koostumukseltaan sekalaisia, osin pilaantuvia, niiden kierto nopeaa ja syntypaikat hajallaan, ne asettavat keräämiselle, kuljetukselle, käsittelylle ja sijoittamiselle monia vaatimuksia. Yhdyskuntajätteitä toimitetaan kaatopaikoille yli kaksi miljoonaa tonnia vuosittain.

Yhdyskuntajätteestä runsas kolmannes on kotitalousjätettä, jota kertyy keskimäärin 260 kiloa asukasta kohden vuodessa. Kaupungeissa tämä määrä on suurempi kuin maaseudulla. Suurikokoisia esineitä kuten huonekaluja ja kodinkoneita ei tähän lukuun ole laskettu. Muu osa yhdyskuntajätteestä kertyy kaupoista, toimistoista, majoitusliikkeistä jne. Paperi, pahvi ja eloperäiset jätteet muodostavat kolme neljäsosaa kaikista yhdyskuntajätteistä.

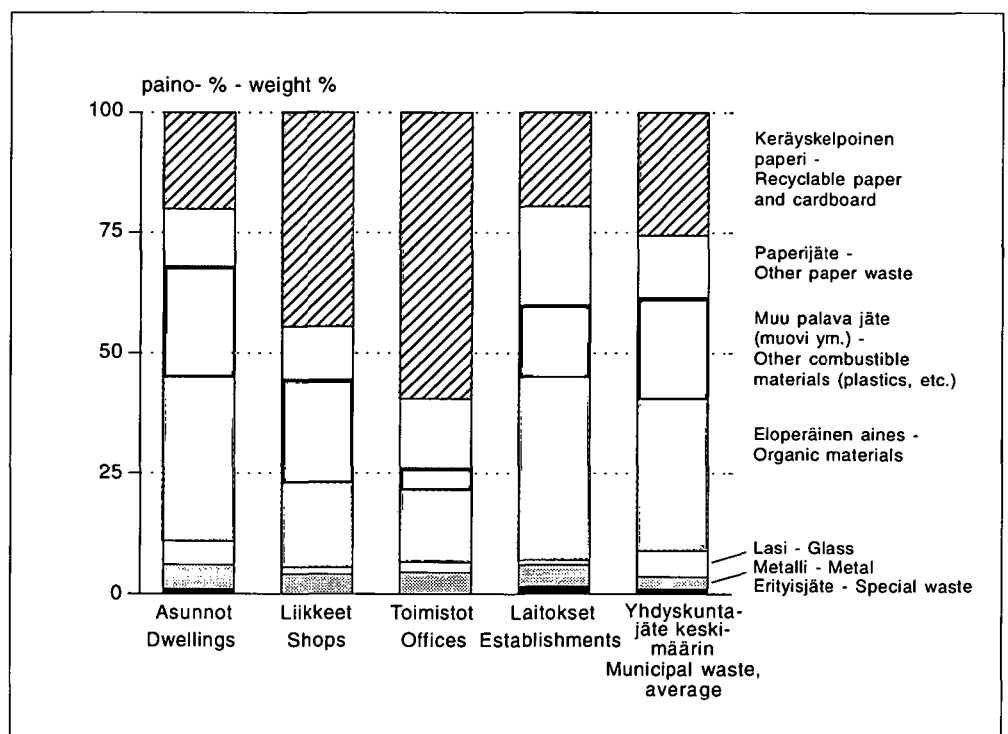
Suomessa kertyy vuosittain noin 420 000 tonnia sellaista pakkausjätettä, joka ei ole palautuskelpoista. Juuri pakkausjätteistä on tullut tuhlauksen tunnusmerkki, ja ne ovat saaneet viime aikoina paljon huomiota osakseen. Hieman alle puolet pakkausjätteestä kertyy kotitalouksista.

Pakkausjätteitä joutuu kaatopaikoille vuosittain 285 000 tonnia. Noin kolmannes pakkausjätteestä hyödynnetään raaka- tai polttoaineena. Erityisesti pakkauslasin talteenotto on lisääntynyt nopeasti. (Taulukot 146 ja 147.)

Myös keräyspaperin talteenotto on vauhdittunut, vaikka paperin kulutus on ollut laskussa. Talteenoton osuus on 54 prosenttia paperin kulutuksesta, millä Suomi sijoittuu keskivaiheille kansainvälisessä vertailussa. Uusiopaperin osuus ei kuitenkaan ole kuin kuusi prosenttia Suomen paperintuotannosta. Keräyspaperin tärkein käyttökohde on pehmo- ja sanomalehtipaperi sekä hylyskartonki.

Yhdyskuntien jätevesiä puhdistettiin vuoden 1992 lopussa 560 jätevedenpuhdistamossa. Näiden keräilyalueella on lähes 80 prosenttia suomalaisista. Puhdistamoissa kertyy jätevesilietettä noin miljoonaa tonnia vuosittain.

145 Jätteen koostumus painoprosenteina erityyppisissä kiinteistöissä
Composition of waste by source: percentages by weight



Lähde: Yhdyskuntien jätehuollon kehittämissuunnitelma 2000. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Selvitys 106/1992.
Source: Development Programme for Municipal Waste Management 2000. Ministry of the Environment, Environmental Protection Department; Report 106/1992.

Puhdistamolietteen käyttö maanviljelyksessä kasvoi aina 80-luvun keskivaiheille, mutta on puolittunut tämän jälkeen (kuvio 149). Lietteen käyttöä ovat laskeneet viranomaisohjeet sekä maataloustuottajien haluttomuus sen käyttöön. Samalla lietteen käyttö viherrakentamisessa sekä kaatopaikoille viety määrä ovat lisääntyneet. Lietteiden raskasmetallipitoisuudet ovat huomattavasti laskeneet 70-luvun arvoista.

Kaatopaikoille kaikkiaan toimitetun jätteen määrästä on olemassa vain epävarmoja arvioita. Osittain tämä johtuu siitä, että kaatopaikan ja toisaalta täyttömaapaikan sekä yhdenlaista jätettä sisältävän pitkäaikaisen avovaraston raja on häilyvä. Yhdyskuntajätteen lisäksi kaatopaikoille toimitetaan runsaasti

teollisuusjätteitä, erityisesti tuhkaa, mineraalilietteitä, paperi- ja rakennusaineteollisuuden jätteitä sekä sitten rakennusjätteitä ja puhdistamolietettä.

Yleisten kaatopaikkojen määrä on jatkuvasti vähentynyt ja samalla niiden hoito parantunut ja valvonta tehostunut. Parhaimmillaan niistä on tullut monipuolisia jätteenkäsittelypaikkoja. Vuonna 1992 oli käytössä 585 yleistä kaatopaikkaa ja huomattavasti pienempi määrä yksityisiä. Vanhojen, käytöstä poistettujen kaatopaikkojen ongelmia kartoitetaan ja tutkitaan edelleen.

Ongelmajätteen keräystä on organisoitu niin teollisuuden kuin kuntien piirissä monin tavoin useita vuosia ja toisaalla valistustoiminta on ollut laajaa.

146 Suomessa vuonna 1991 käytetyistä pakkauksista syntyneet jätemäärät ja niiden hyötykäyttö
Generation and recycling of packaging waste in Finland in 1991

Materiaali Material	Pakkajäte Packaging waste	Kierrätys Recycling	Poltto Incineration	Kaatopaikalle joutuva määrä ja hävikki Landfill, loss
t				
Aaltopahvi – Corrugated cardboard	119 000	65 000	5 000	49 000
Paperi ja kartonki – Paper and cardboard	84 200	4 600	14 400	65 200
Muovipakkaukset – Plastic packaging	91 200	8 900	800	81 500
Lasit – Glass	51 900	15 200		36 700
Metallit – Metals	25 600			25 600
Puu – Wood	32 000	3 000	18 000	11 000
Kertakäyttöastiat, kartonki – Non-returnable containers, cardboard	8 000		100	7 900
Kertakäyttöastiat, polystyreeni – Non-returnable containers, polystyrene	8 000			8 000
Yhteensä – Total	419 900	96 700	38 300	284 900

Lähde: Pakkaustyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto. Työryhmänmietintö 73/1993.
 Source: Report of the Working Group on Packagings. Ministry of the Environment, Environmental Protection Department; Working Group Report 73/1993.

147 Pakkausjätteen kertyminen vuonna 1991
Packaging waste generation in 1991

Sektori Sector	Kuitupohjaiset ml. kerta-astiat Fibre-based, incl. non- returnable containers	Muovit Plastics	Metallit Metals	Lasi Glass	Puu Wood	Yhteensä Total
t						
Teollisuus – Industry	27 700	22 400	2 100	1 500	16 000	69 700
Kauppa – Shops	86 600	11 400	1 000		16 000 ²⁾	115 000
Suurkäyttäjät ¹⁾ – Institutions ¹⁾	24 900	12 100	1 300	3 700		42 000
Kotitaloudet – Households	72 000	53 300	21 200	46 700		193 200
Yhteensä – Total	211 200	99 200	25 600	51 900	32 000	419 900

1) Sairaalat, koulut, armeija, ravintolat, yms. laitokset. – Hospital, school, army, restaurant, etc. kitchens.
 2) Määrä on alle 100 tonnia. – An amount of less than 100 tonnes.

Lähde: Pakkaustyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto. Työryhmänmietintö 73/1993.
 Source: Report of the Working Group on Packagings. Ministry of the Environment, Environmental Protection Department; Working Group Report 73/1993.

Vaikka ongelmajätteiden keräämisen ja käsittelyn tilanne on vuosikymmenessä merkittävästi parantunut, niissä edelleen on aukkokohtansa. Ekokem Oy vastaanotti vuonna 1993 noin 60 000 tonnia ongelmajätteitä. Lisäksi noin 40 laitoksella tai yrityksellä on ongelmajätteiden käsittelylupa. Valtaosa ongelmajätteistä on teollisuudesta. Kotitalouksissa on arvioitu kertyvän, romuakut mukaan lukien, 2–3 kiloa ongelmajätteitä asukasta kohden vuodessa eli yhteensä 10 000–15 000 tonnia.

Radioaktiivisia jätteitä kertyy Suomen neljästä ydinvoimalasta likimain 500 tonnia vuosittain. Valtaosa tästä määrästä on matala- ja keskiaktiivista niin sanottua voimalaitosjätettä eli prosessivesien puhdistuksesta ja laitosten huollosta kertyvää jätettä. Näitä jätteitä kiinteytetään bitumiin tai betoniin ja sijoitetaan varastoihin.

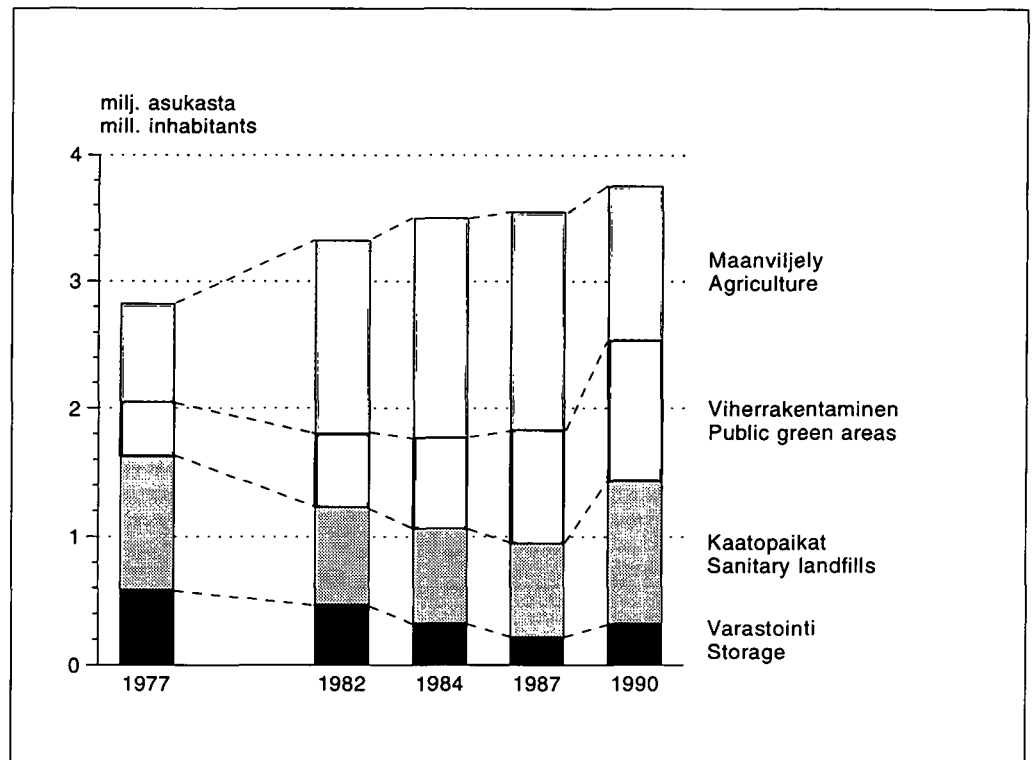
Ydinvoimaloiden polttoainejätettä eli reaktoreista poistettua, voimakkaasti säteilevää korkea-aktiivista jätettä kertyy vuosittain 70 tonnia. Sitä säilytetään vesialtaissa välivarastoituna, osa kuljetetaan pois maasta. Lopullista sijoituspaikkaa polttoainejätteelle ei toistaiseksi ole, mutta suunnitelmat sen sijoittamisesta kallioperään satojen metrien syvyyteen ovat olemassa.

148 Paperin ja kartongin kulutus ja talteenotto henkeä kohti vuosina 1976–1992
Consumption and storage for recycling of paper and cardboard in 1976–1992

Vuosi Year	Paperi ja kartonki – Paper and cardboard	
	Kulutus henkeä kohti Consumption per capita	Talteenotto henkeä kohti Storage for recycling per capita
	kg	
1976	140,9	22
1977	125,8	36
1978	129,6	41
1979	138,3	45
1980	145,4	51
1981	153,3	56
1982	150,7	58
1983	157,4	59
1984	168,1	63
1985	178,8	70
1986	188,0	74
1987	172,3	60
1988	212,5	78
1989	215,6	87
1990	223,0	91
1991	214,3	91
1992	202,7	90

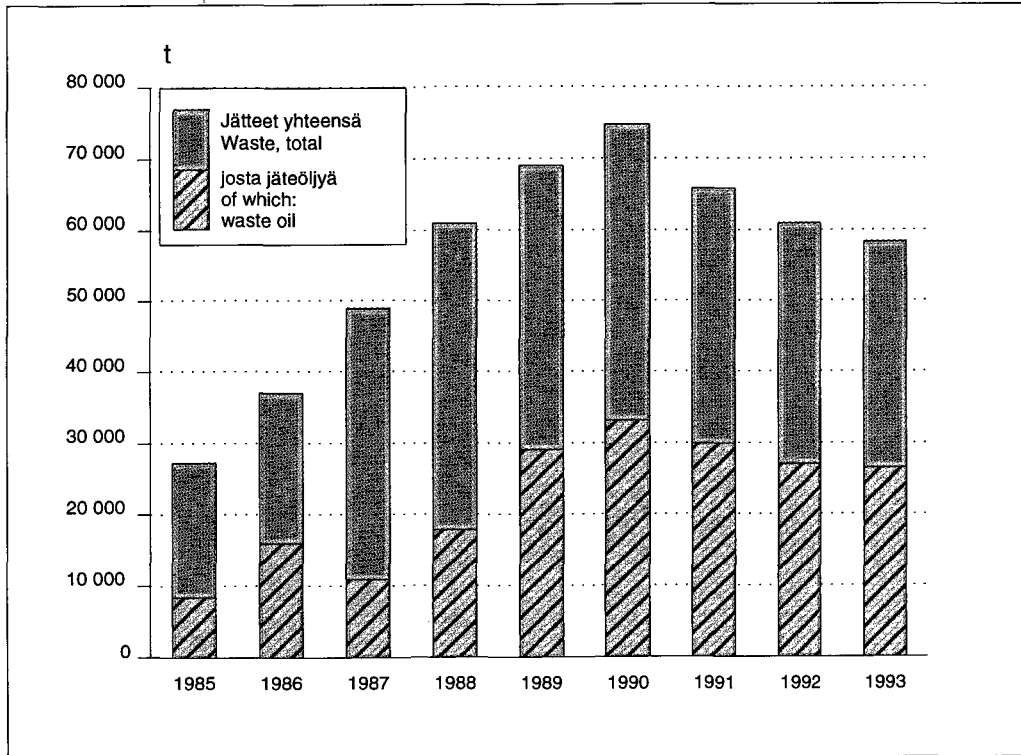
Lähde: Paperinkeräys Oy.
 Source: Paperinkeräys.

149 Lietteiden hyötykäytön ja sijoituksen kehitys vuosina 1977–1990
Sludge recycling and disposal in 1977–1990



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

150 Ongelmajätelaitoksen vastaanottamat jätteet vuosina 1985–1993
Waste received by the hazardous waste disposal plant in 1985–1993



Lähde: Ekokem Oy Ab.
 Source: Ekokem.

151 Ongelmajätelaitoksen vastaanottamat jätteet lääneittäin vuonna 1993
Waste received by the hazardous waste disposal plant by province in 1993

Lääni Province	Vastaanotettu jättemäärä Amounts of waste received		Jäteöljyä Waste oil		Muut jätteet – Other waste				Asiakkaita Clients Lukumäärä Number
	t	%	t	%	josta: epäorgaanisia jätteitä Of which: Inorganic				
	t	%	t	%	t	%	t	%	
Uudenmaan	15 410	26,4	5 340	34,7	10 070	65,3	847	5,5	1 541
Turun ja Porin	9 252	15,9	3 789	41,0	5 463	59,0	1 054	11,4	1 048
Hämeen	11 843	20,3	4 530	38,3	7 313	61,7	716	6,0	1 091
Kymen	4 006	6,9	2 003	50,0	2 003	50,0	40	1,0	555
Mikkelin	1 632	2,8	1 106	67,8	526	32,2	207	12,7	437
Pohjois-Karjalan	1 867	3,2	1 235	66,2	632	33,8	26	1,4	501
Kuopion	2 157	3,7	1 474	68,3	683	31,7	75	3,5	504
Keski-Suomen	2 224	3,8	1 470	66,1	754	33,9	271	12,2	459
Vaasan	3 510	6,0	1 781	50,7	1 729	49,3	772	22,0	512
Oulun	4 518	7,7	2 564	56,7	1 955	43,3	144	3,2	691
Lapin	1 351	2,3	1 103	81,7	248	18,3	15	1,1	323
Ahvenanmaa – Åland	543	0,9	115	21,3	427	78,7	43	7,9	2
Yhteensä – Total	58 312	100	26 510	45,5	31 802	54,5	4 210	7,2	7 664

Ei sisällä tuontijätettä, satamista kerättyjä alusten pilssivesiä eikä öljyisten jätteiden vastaanottoaseman (Seutula) jätteitä. – Does not include imported waste, bilge waters of vessels collected from harbours, or waste received by the depot for oil-containing waste at Seutula.

Lähde: Ekokem Oy Ab.
 Source: Ekokem.

Kokonaisuudessaan jätehuollolla on ilman- ja vesiensuojeluun nähden hieman erilainen rooli, koska se koskettaa jokaista kuluttajana ja monia tuotantoon tai palveluun osallisina. Ehkä juuri siksi ratkaisevaa murrosta jätehuollon strategiassa ei ole löytynyt ja käytössä on eri toimintoja paikkaileva

organisaatio. Jätehuoltoon liittyvät maaperän suojelun lisäksi niin luonnonvarojen säästön kuin maisema-, turvallisuus- ja liikennekysymykset, viimekädessä koko elintapakulttuuri. Siksi hyvin hoidettu jätehuolto on monien ympäristökysymysten ratkaisu.

Maaperän laatu

Maaperän laatuun vaikuttavat maa- ja kallioperän lisäksi luonnonolot ja ihmisen toiminta. Suomen maaperä on luonnostaan varsin hapanta. Kallioperän hidas rapautuminen vapauttaa varsin vähän emäksisiä eli happamuutta vähentäviä kationeja.

Ihmisen toiminnan vaikutukset maaperän laatuun ovat laajimmat maataloudessa, missä tehoiljely, koneellistuminen sekä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö ovat muuttaneet maaperän ravinnekoostumusta, humuksen määrää ja maan raekokoja varsin paljon viime vuosikymmenien aikana.

Maatalouden tutkimuskeskus on laskenut peltomaiden fosfori-, kaliumi- ja typpitaseet, toisin sanoen ravinteiden poistuman ja lisäyksen suhteiden muutokset, vuosina 1920–1985. (Kuvio 152)

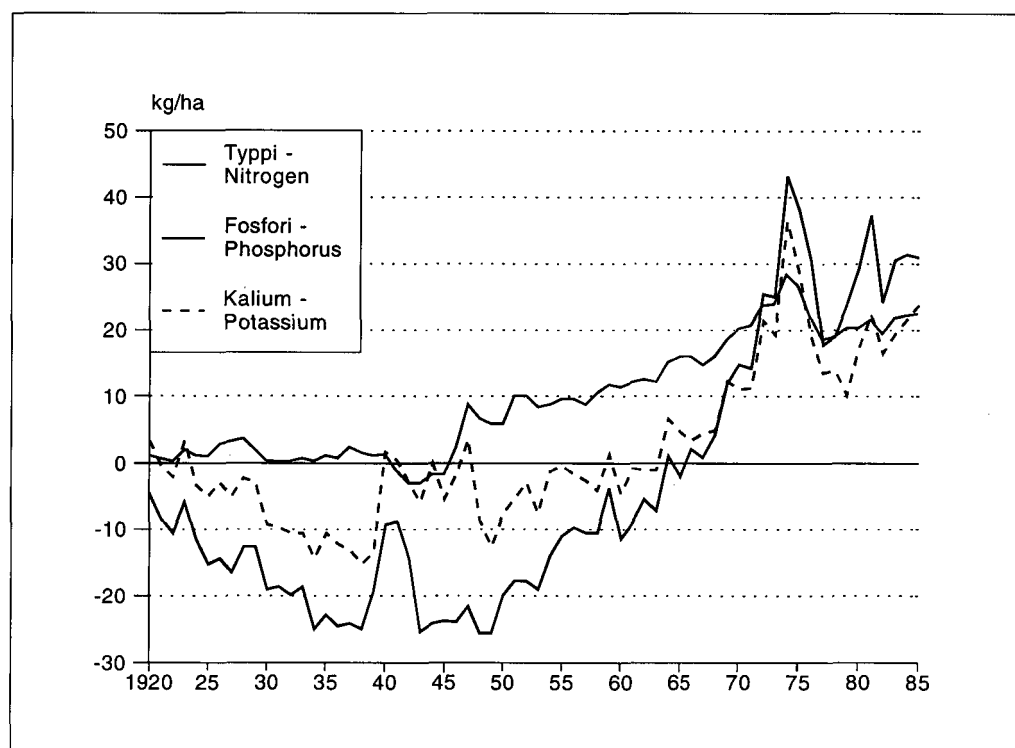
Kasvinviljely kärsi 1970-luvulle asti typen ja kaliumin puutteesta. Fosforista ja kaliumista suurin osa saadaan peltoihin lannoitteista ja lannasta. Typpä sen sijaan saadaan huomattavasti laskeuman mukana. Tästä ja typen sidonnan lukuisista mikrobiologisista prosesseista johtuen typen ravinnetaseen laskeminen on vaikeaa.

Peltojen fosforipitoisuus on 1940-luvun jälkeen jatkuvasti kohonnut joitakin poikkeusvuosia lukuunottamatta. Vaikealiukoisien fosforin sitoutuvuutta voitaisiin kohottaa esimerkiksi kalkituksella. Samalla vähenisi fosforilannoituksen tarve.

Kalilannoitus oli 1970-luvulle asti osittain väärin suunnattu. Viljapeltoja lannoitettiin runsaasti kaliumlannoitteilla, vaikka viljojen jyväsadon mukana poistui vain vähän kaliumia ja savimailla erittäin vähän. Sen sijaan heinänuurmilla kalilannoitus oli niukkaa, vaikka heinäsatojen mukana poistui suuria kaliummääriä. Runsas typpilannoitus lisäsi vielä poistumaa.

Samansuuntainen kehitys tulee esiin Viljavuuspalvelun tekemistä tutkimuksista. Näiden mukaan Suomen peltomaiden keskimääräinen fosforipitoisuus oli vuosina 1955–60 runsaat 5 milligrammaa per litra maata, kun se taas vuosina 1966–70 oli jo noin 7,5 milligrammaa per litra. Sen sijaan maaperän happamuutta vähentävien kationien kuten kaliumin ja magnesiumin määrät eivät ole merkittävästi muuttuneet. Nurmiviljelyn vaikutukset näkyvät joillakin alueilla kaliumtasojen pientymisenä. Peltojen ravinnetilan viisivuositaisista muutoksista kuvataan taulukossa 153.

152 Maatalousmaan typpi-, fosfori- ja kaliumtaseet vuosina 1920–1985
Nitrogen, phosphorus and potassium balances of agricultural land in 1920–1985



Lähde: Maatalouden tutkimuskeskus.
Source: Agricultural Research Centre of Finland.

153 Peltojen kivennäisainepitoisuuksia maaseutukeskuksittain ja Ahvenanmaan maakunnassa
Minerals in arable land: concentrations in agricultural central districts and in Åland

Maaseutukeskus Agricultural central district	Aika Period	Aine – Substance						
		Vaihtuva kalsium Exchangeable calcium	Vaihtuva kalium Exchangeable potassium	Helppoliukoinen fosfori Soluble phosphorus	Vaihtuva magnesium Exchangeable magnesium	Kupari Copper	Vesiliukoinen boori Water soluble boron	Mangaani Manganese
		mg/l						
Uudenmaan	1976–80	1 938	222	8,5	355	9,7	0,48	8,7
	1981–85	1 868	216	8,8	370	9,8	0,67	7,4
	1986–90	2 031	215	8,7	411	4,4	0,71	28
Nylands svenska	1976–80	1 874	247	11,8	271	7,5	0,50	7,0
	1981–85	1 874	243	11,8	296	8	0,75	6,3
	1986–90	2 065	228	12,3	328	6,1	0,82	21
Varsinais-Suomen	1976–80	1 985	237	14,9	317	8,2	0,56	6,9
	1981–85	1 978	231	14,8	310	8,3	0,76	7,1
	1986–90	2 093	214	15,4	334	5,6	0,84	33
Finska Hushållnings	1976–80	1 925	246	13,3	292	7,7	0,59	4,8
	1981–85	1 994	266	14,0	220	7,5	0,90	5,1
	1986–90	2 003	236	14,1	234	6,0	0,89	20
Satakunnan	1976–80	1 614	162	12,9	181	7	0,54	9,3
	1981–85	1 523	165	14,9	195	6,9	0,74	8,8
	1986–90	1 594	153	14,3	214	5,2	0,75	28
Pirkanmaan	1976–80	1 388	143	9,7	178	8,2	0,47	12,1
	1981–85	1 303	131	9,6	178	7,4	0,59	12,2
	1986–90	1 387	129	10,0	191	3,9	0,61	60
Hämeen läänin	1976–80	1 885	209	10,5	299	10,3	0,52	9,4
	1981–85	1 850	198	10,4	331	9,8	0,71	9,0
	1986–90	1 913	188	11,2	343	4,6	0,76	29
Itä-Hämeen	1976–80	1 446	162	10,1	157	8,4	0,44	10,6
	1981–85	1 385	163	10,9	162	7,8	0,61	10,0
	1986–90	1 441	157	11,1	176	3,6	0,62	35
Kymen läänin	1976–80	1 644	165	10,8	184	8,1	0,47	10,2
	1981–85	1 612	166	11,2	214	8,1	0,64	8,9
	1986–90	1 806	179	9,8	313	3,8	0,67	32
Kymenlaakson Etelä-Karjalan	1976–80	1 526	146	12,1	174	3,8	0,65	34
	1981–85	1 415	118	10,7	131	8,5	0,51	9,5
	1986–90	1 409	105	12,2	131	8,3	0,65	7,8
Mikkelin läänin	1976–80	1 417	106	12,1	143	4,6	0,69	29
	1981–85	1 180	120	8,9	172	8,4	0,42	13,1
	1986–90	1 170	119	9,9	167	8,2	0,57	12,1
Kuopion läänin	1976–80	1 260	116	10,0	178	4,8	0,57	44
	1981–85	1 307	122	9,7	139	9,1	0,45	12,0
	1986–90	1 253	109	9,8	145	8,6	0,57	9,9
Pohjois-Karjalan	1976–80	1 238	107	10,1	159	5,1	0,55	47
	1981–85	1 208	105	8,7	176	6,6	0,44	11,9
	1986–90	1 146	102	9,6	156	6,3	0,57	12,3
Keski-Suomen	1976–80	1 201	103	9,9	161	4,2	0,58	43
	1981–85	1 247	135	11,0	167	6,0	0,50	11,3
	1986–90	1 215	126	11,4	185	5,9	0,62	11,9
Etelä-Pohjanmaan	1976–80	1 284	124	12,3	201	4,3	0,70	31
	1981–85	1 119	131	11,3	151	5,3	0,51	14,9
	1986–90	1 120	118	13,8	163	5,3	0,65	11,1
Österbottens svenska	1976–80	1 214	138	16,1	196	5,0	0,69	32
	1981–85	1 170	100	14,5	208	4,8	0,63	41
	1986–90	1 108	109	12,7	211	6,1	0,51	15,3
Keski-Pohjanmaan	1976–80	1 060	98	13,1	209	6,1	0,64	13,2
	1981–85	1 131	105	13,0	228	5,0	0,69	51
	1986–90	1 112	103	13,8	200	8,0	0,51	12,3
Oulun	1976–80	1 074	94	13,9	199	7,7	0,67	11,1
	1981–85	1 108	101	13,5	197	5,4	0,68	52
	1986–90	1 099	95	15,9	202	6,2	0,52	14,2
Lapin läänin	1976–80	1 088	82	16,1	200	6,4	0,65	0,8
	1981–85	1 065	88	17,0	217	4,8	0,72	48
	1986–90	2 716	186	25,8	160	6,5	0,82	6,3
Ahvenanmaa Åland	1976–80	2 672	172	27,4	143	6,3	1,33	6,7
	1981–85	2 718	150	26,8	133	6,2	1,30	28
	1986–90	1 434	148	11,1	189	7,7	0,48	10,3
Koko maa Whole country	1976–80	1 448	151	11,8	212	7,5	0,64	9,2
	1981–85	1 511	146	12,3	235	4,7	0,67	37
	1986–90							

Lähde: Viljavuuspalvelu.
Source: Soil Testing Service.



Maaperän laadun muutoksia voidaan arvioida epäsuorasti esimerkiksi pohjavesien, kaivojen tai niin kutsuttujen luonnontilaisten vesistöjen laadun avulla.

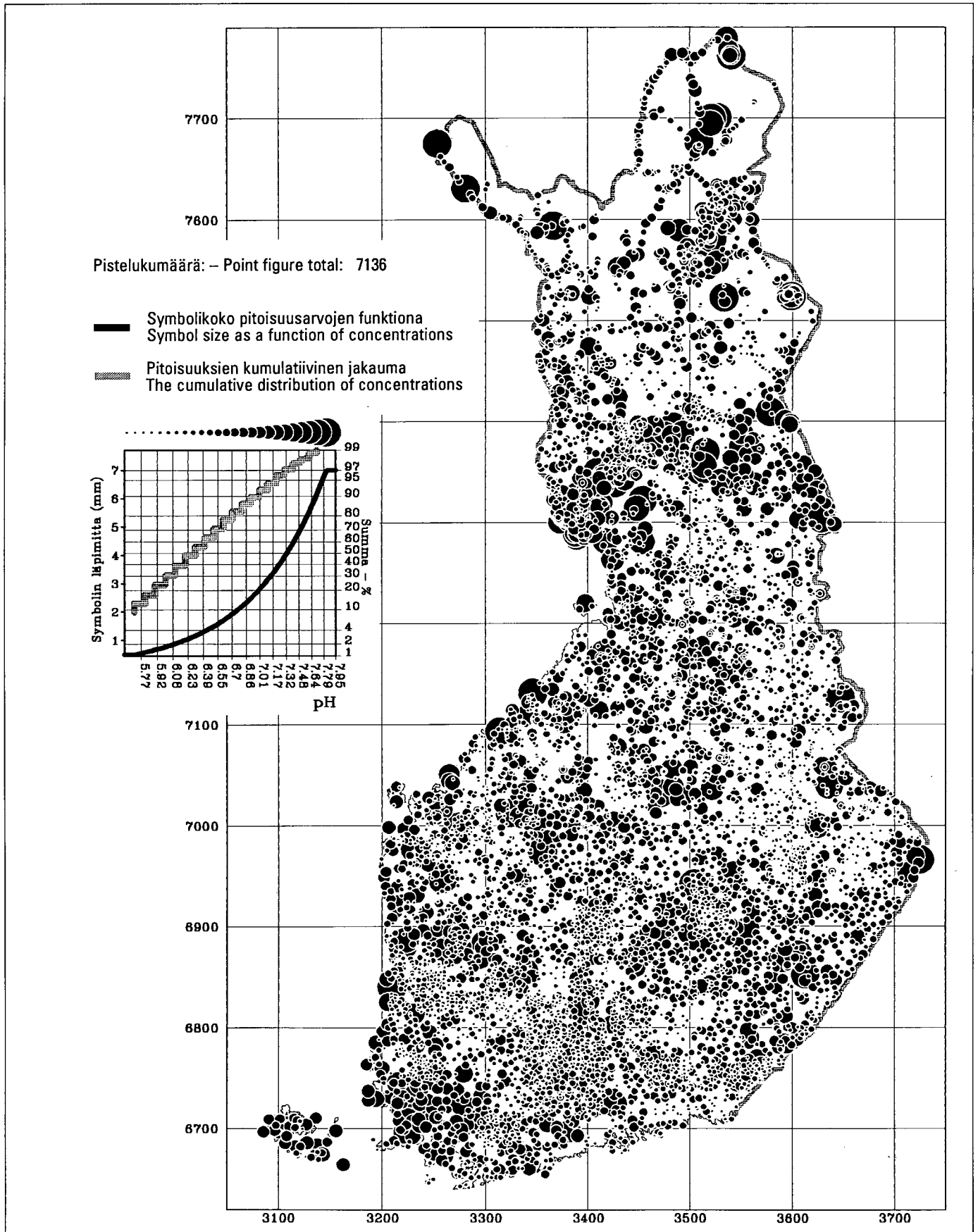
Geologisessa tutkimuskeskuksessa on tutkittu pohjaveden laatua vuosina 1978–1991. Lähteiden, lähdekaivojen ja kuilukaivojen pH-arvo ilmenee kuviosta 154. Veden pH-arvo kuvaa veden happamuutta tai emäksisyyttä. Vesi on sitä happamampaa mitä pienempi pH-arvo on.

Pohjaveden happamuuteen vaikuttavat geologiset tekijät, sateen tuomat ainekset sekä mahdollinen paikallinen likaantuminen. Geologista happamoitumista tapahtuu rannikkoseuduilla maankohoamisen, maankuivatuksen ja muun kaivuutoiminnan seurauksena muinaisen Litorinameri-vaiheessa kerrostuneiden pohjasedimenttien sulfidien hapettuessa sulfaateiksi. Näiden sulfaattien huuhtoutuessa pohja- ja pintavesien pH-arvo laskee.

Sateen ja kuivan laskeuman mukana tulevien luonnollisten ja savukaasuista peräisin olevien rikki- ja typpiyhdisteiden merkitys pohjaveden happamoitumisessa on suurin sisämaan karuilla, kallioisilla ja ohuen maapeitteen alueilla, erityisesti siellä, missä kallioperä koostuu vaikeasti rapautuvista graniiteista ja graniittigneisseistä. Hapan laskeuma irrottaa maasta emäskationeja kuten kalsiumia ja magnesiumia, joiden lisääntyminen näkyy muun muassa vesistöjen sähkönjohtavuuden kohoamisena. Happamoitumisen voimistuessa voi maaperästä huuhtoutua vesistöihin alumiinia, joka tietyissä oloissa voi olla myrkyllistä vesieliöille.

Haitalliset kemialliset aineet ovat aiheuttaneet maaperän ja pohjaveden paikallista saastumista muun muassa vanhojen kaatopaikkojen, teollisuus- ja kairoalueiden ympäristössä. Näiden alueiden laadun seurannasta ei ole tilastotietoja vielä saatavissa.

154 Pohjaveden pH-arvo lähteissä, lähdekaivoissa ja kuilukaivoissa vuosina 1978–1991
 The pH of groundwater in springs, artesian wells and dug wells in 1978–1991



Lähde: Geologian tutkimuskeskuksen tietokanta 1993.
 Source: Geological Survey of Finland database 1993.

Vesistöjen kuormitus

Suurin osa yhdyskuntien ja tuotantotoiminnan kulutamasta vedestä poistuu käytöstä jätevetenä, joka johdetaan tai valuu takaisin vesistöihin. Yhdyskuntien ja teollisuuden lisäksi vesistöjä kuormittavat haja-asutus, maa- ja metsätalous, kalatalous sekä luonnon huuhtouma. Jätevedet kuormittavat vesistöjä muun muassa ravinteilla, happea kuluttavilla aineilla, metalleilla ja muilla kemiallisilla yhdisteillä.

Ravinnekuormitus aiheuttaa vesiekosysteemin rehevöitymistä ja lajiston yksipuolistumista. Fosforikuormituksesta puolet tulee hajakuormituksesta, kolmannes luonnon huuhtoumasta ja sateesta, viides taas pistelähteistä kuten teollisuudesta ja asutuksesta. Typpikuormituksessa puolet tulee luonnon huuhtoumasta ja sateesta, lähes kolmannes hajakuormituksesta ja vajaa viidesnes pistelähteistä.

Jokien mereen kuljettamien ravinteiden ja orgaanisen aineen määriä vesiviranomaiset ovat seuranneet vuodesta 1970 lähtien. Tutkimus on keskittynyt erityisesti fosforin ja typen sekä happea kuluttavan ai-

neen määrien seuraamiseen. Suomen joet kuljettavat Itämereen noin 2 600 kuutiometriä vettä sekunnissa. Taulukosta 161 ilmenevät vesimäärän mukana kulkeutuvat ravinteet vuosittain. Perämereen joutui kuormasta eniten, puolet ravinteista ja 60 prosenttia happea kuluttavasta aineesta.

Ravinteiden huuhtoutumismäärät valuma-alueen pinta-alaa kohden ovat suurimmat Lounais-Suomessa ja muilla voimaperäisesti viljellyillä rannikkoalueilla. Pienet huuhtoumat ovat tyypillisiä suurille järvi- ja jokeille valuma-alueille sekä karun maaperän Pohjois-Suomelle. Orgaanisen aineen huuhtoumat puolestaan ovat suurimmillaan Pohjanmaan suovaltaisilla valuma-alueilla, pienimmillään taas eteläisellä ja lounaisella rannikkoalueella.

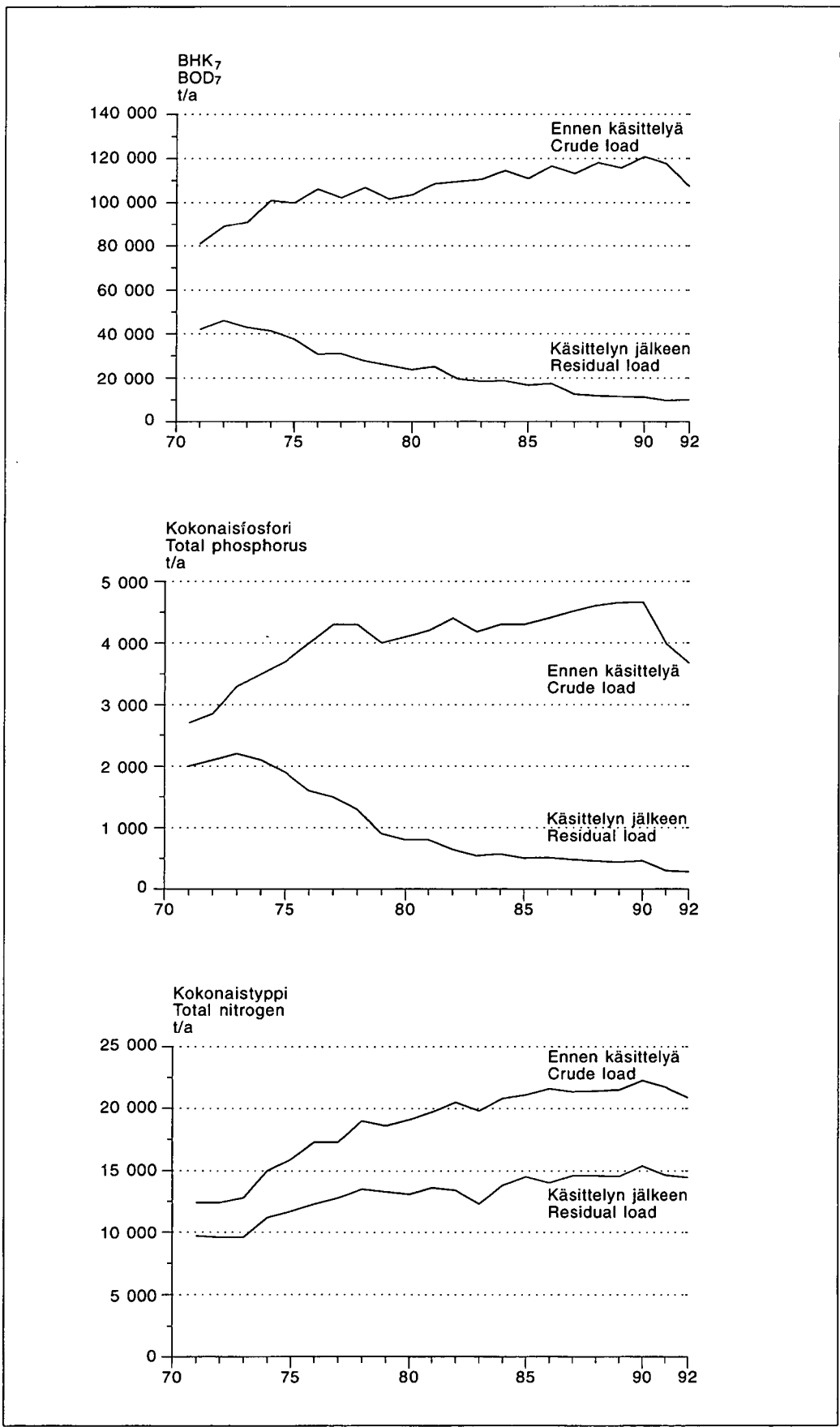
Eräillä rannikon vähäjärvisillä valuma-alueilla kasvanut ravinnekuormitus johtuu osittain hajakuormituksen lisääntymisestä. Tehostunut jätevesien puhdistus on näkynyt selvimmin Kymi-, Kokemäen- ja Oulujoen ravinnekuormituksen pienemisenä.

155 Yhdyskuntien viemärlaitosten jätekuorma vuonna 1992 lääneittäin
BOD, phosphorus and nitrogen loads in crude sewage and final effluent by province in 1992

Lääni Province	Biologinen hapenkulutus Biochemical oxygen demand BHK ₇ – BOD ₇		Fosfori Phosphorus P		Typpi Nitrogen N	
	Viemäriin tuleva jätevesi Crude sewage	Vesistöön lähtevä jätevesi Final effluent	Viemäriin tuleva jätevesi Crude sewage	Vesistöön lähtevä jätevesi Final effluent	Viemäriin tuleva jätevesi Crude sewage	Vesistöön lähtevä jätevesi Final effluent
	kg/d					
Uudenmaan	72 226	5 958	2 425	224	15 682	12 252
Turun ja Porin	45 170	6 036	1 506	119	8 690	5 026
Hämeen	45 771	2 210	1 478	92	8 450	5 617
Kymen	21 708	2 031	690	68	3 868	2 666
Mikkelin	10 104	709	404	20	2 117	1 231
Pohjois-Karjalan	6 771	438	281	14	1 525	1 019
Kuopion	20 571	1 506	673	43	2 863	2 120
Keski-Suomen	14 835	985	528	34	2 866	2 079
Vaasan	27 759	2 427	806	60	4 677	2 764
Oulun	20 932	3 884	895	51	4 670	3 483
Lapin	7 662	1 045	374	38	1 696	1 231
Ahvenanmaa – Åland	1 413	198	47	8	254	157
Koko maa – Whole country	294 920	27 427	10 106	770	57 357	39 646

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

156 Yhdyskuntien jätevesien orgaanisen aineen, fosforin ja typen kuormitus vuosina 1971–1992
 BOD, phosphorus and nitrogen loads in municipal waste water in 1971–1992



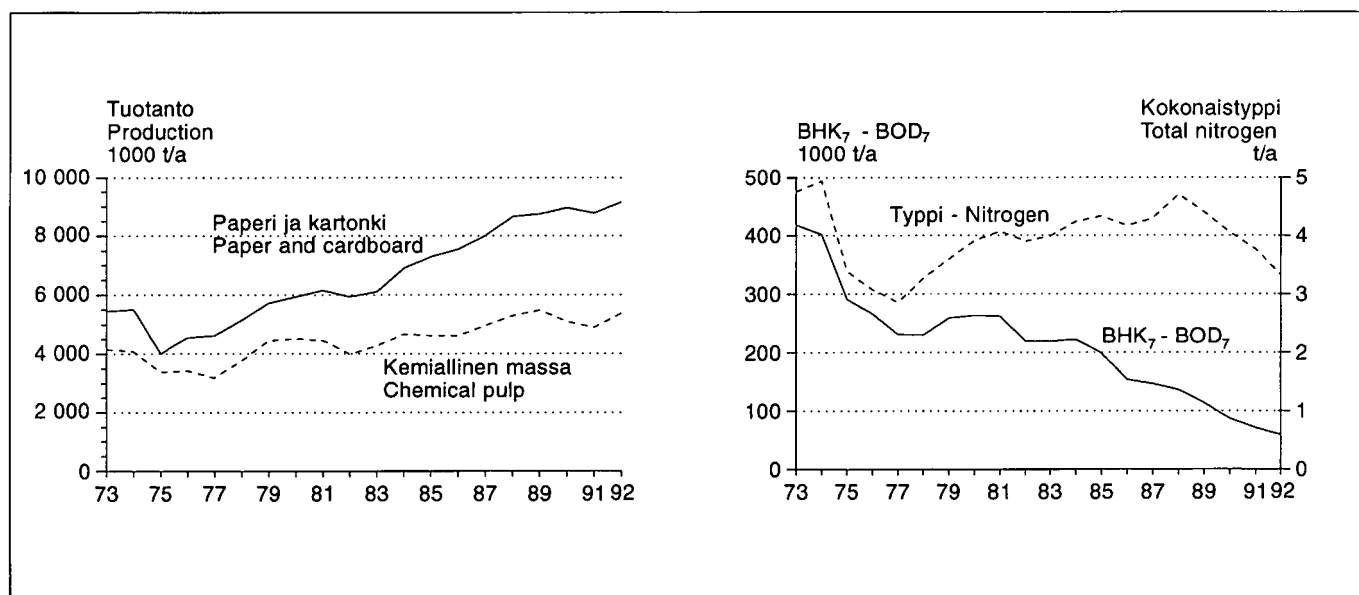
Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

157 Teollisuuden suoraan vesistöön johtama jätevesikuormitus vuonna 1991 toimialoittain
Direct discharge of industrial waste water into river systems by industry in 1991

Toimiala Industry	Kiintoaine Suspended solids	Biologinen hapenkulutus Biochemical oxygen demand BHK ₇ – BOD ₇	Fosfori Phosphorus P	Typpi Nitrogen N
	t/a			
Massa- ja paperiteollisuus – Pulp and paper industry	41 735	71 310	532	3 767
Mekaaninen metsäteollisuus – Mechanical forest industry	249	828	2	11
Petrokemian teollisuus – Petrochemical industry	187	167	3	219
Lannoiteteollisuus – Fertilizer industry	567	7	12	197
Muu kemian teollisuus – Other chemical industry	1 952	2 210	10	124
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus – Quarrying of stone	223	29	1	7
Malmikaivostointa – Mining of metal ores	89	..	1	33
Metallien valmistus – Basic metal industries	2 201	..	3	849
Metallituoteteollisuus – Manufacture of metal products	103	60	1	50
Tekstiiliteollisuus – Textile industry	8	7	0	4
Nahka- ja turkisteollisuus – Leather and fur industry	29	25	0	30
Maidon- ja lihanjalostus – Manufacture of dairy and meat products	19	12	2	16
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus – Manufacture of other food products (permanent)	71	259	6	49
Kausiluonteinen elintarviketeollisuus – Manufacture of food products (seasonal)	191	226	6	98
Erilliset voimalat – Separate power plants	527	4	4	8
Yhteensä – Total	48 151	75 144	583	5 462
Kalanviljelylaitokset – Fish breeding		(24 280)	245	1 780
Yhdyskunnat – Municipalities		9 600	300	14 600

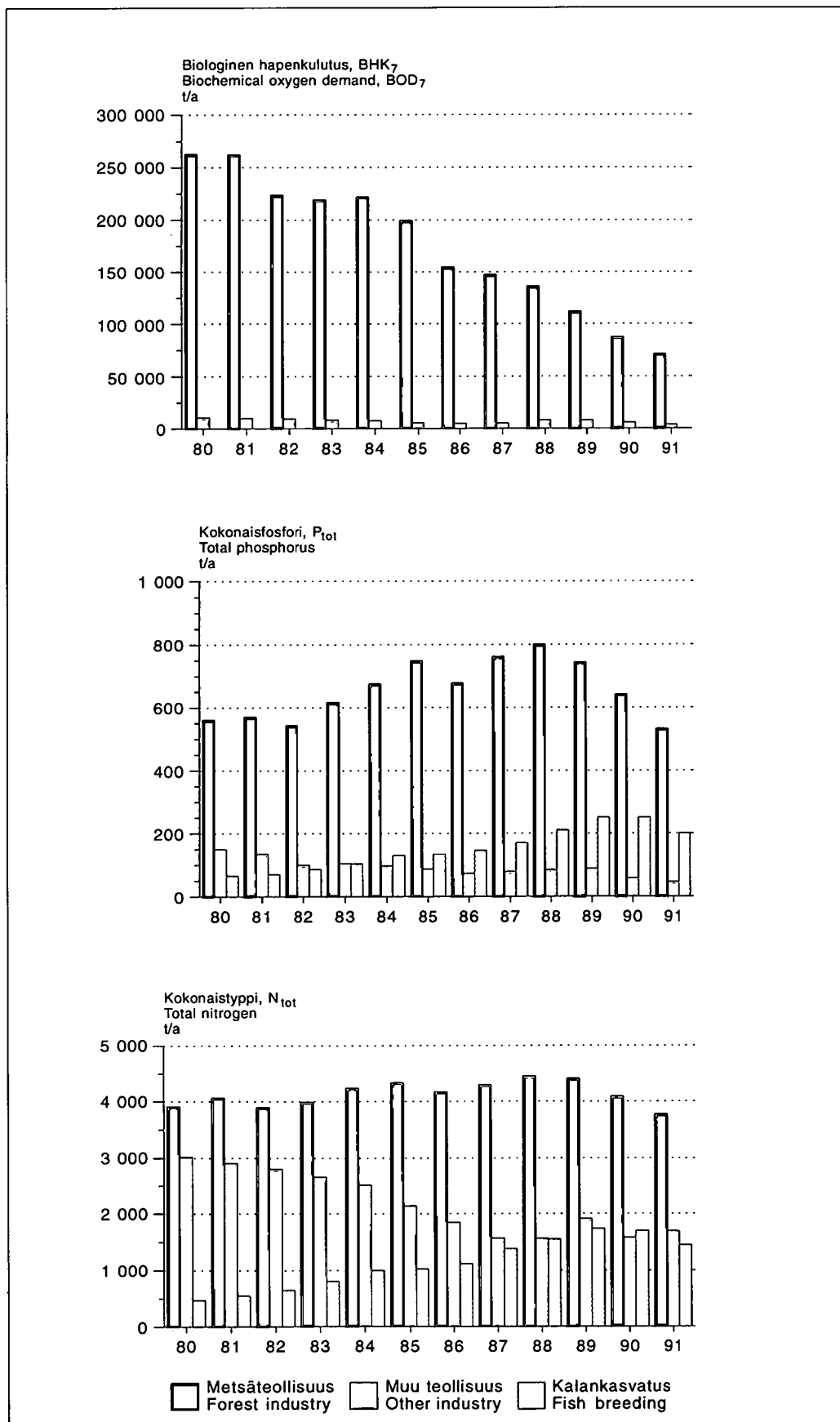
Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

158 Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesien kuormitus vuosina 1973–1992
Pulp and paper industry production and load on waters in 1973–1992



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

159 Teollisuuden jätevesikuormitus vuosina 1980–1991
Industrial load on waters in 1980–1991



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

160 Kalankasvatuksen tuotanto ja ravinnekuormitus vuosina 1975–1992
Output and contribution to phosphorus and nitrogen loads by fish farms in 1975–1992

Vuosi Year	Tuotanto Output	Fosforikuormitus Phosphorus burden	Typpikuormitus Nitrogen burden
	t/a		
1975	1 800	25	180
1980	4 700	66	470
1984	10 000	130	1 000
1985	10 300	134	1 030
1986	11 200	145	1 120
1987	13 000	170	1 390
1988	16 600	210	1 550
1989	18 600	250	1 740
1990	18 600	252	1 712
1991	19 300	245	1 780
1992	17 900	219	1 640

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

161 Suomen jokien merialueille kuljetatut ravinnemäärät vuosina 1970–1991
Discharges of nutrients from Finnish rivers to sea areas in 1970–1991

Vuosi Year	Perämeri Bothnian Bay			Selkämeri Bothnian Sea			Saaristomeri Archipelago Sea			Suomenlahti Gulf of Finland			Yhteensä Total		
	Koko- nais- fosfori Total phos- phorus	Koko- nais- typpi Total nitro- gen	KHT COD	Koko- nais- fosfori Total phos- phorus	Koko- nais- typpi Total nitro- gen	KHT COD	Koko- nais- fosfori Total phos- phorus	Koko- nais- typpi Total nitro- gen	KHT COD	Koko- nais- fosfori Total phos- phorus	Koko- nais- typpi Total nitro- gen	KHT COD	Koko- nais- fosfori Total phos- phorus	Koko- nais- typpi Total nitro- gen	KHT COD
	t/a		10 ³ t/a	t/a		10 ³ t/a	t/a		10 ³ t/a	t/a		10 ³ t/a	t/a		10 ³ t/a
1970	1 900	27 000	570	1 000	11 000	190	330	5 800	36	860	13 000	180	4 100	57 000	970
1975	2 000	30 000	840	810	12 000	200	200	2 800	21	700	13 000	190	3 700	58 000	1 260
1980	1 700	26 000	590	600	11 000	180	350	4 600	39	660	13 000	150	3 400	55 100	950
1981	3 200	47 000	1 100	1 500	20 000	300	560	5 600	53	1 200	20 000	250	6 400	92 000	1 740
1982	2 600	39 000	930	1 120	17 000	200	360	4 600	34	680	15 000	160	4 700	75 000	1 330
1983	2 100	34 000	860	650	12 000	150	240	2 400	22	570	13 000	130	3 500	61 000	1 170
1984	2 200	35 000	810	950	17 000	270	860	7 400	74	1 200	19 000	190	5 200	78 000	1 300
1985	2 000	29 000	730	750	12 000	180	290	3 300	24	860	14 000	150	3 900	58 000	1 100
1986	2 300	34 000	780	840	17 000	190	530	6 000	43	960	16 000	150	4 600	73 000	1 200
1987	2 400	33 000	880	970	14 000	190	400	3 800	36	730	15 000	160	4 500	66 000	1 300
1988	1 900	32 000	700	1 100	18 000	240	470	5 300	39	790	17 000	170	4 300	72 000	1 200
1989	2 800	17 000	910	820	15 000	160	400	5 200	29	660	16 000	130	4 700	53 000	1 200
1990	1 500	23 000	500	770	17 000	150	600	7 800	39	610	17 000	130	3 500	65 000	820
1991	2 200	35 000	800	700	16 000	150	570	7 600	44	690	17 000	120	4 200	76 000	1 100

KHT = Kemiallinen hapen kulutus.
 COD = Chemical oxygen demand.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

162 Ravinteiden ja happea kuluttavan aineksen päästöt Itämereen vuonna 1990 (arvio)
Discharges of nutrients and oxygen-demanding substances into the Baltic Sea in 1990 (estimate)

Alue Area	Joet Rivers	Asutus Urban areas	Teollisuus Industries	Yhteensä Total
t/a				
Biologinen hapenkulutus – Biochemical oxygen demand				
Perämeri – Bothnian Bay	79 793	2 731	18 457	100 980
Selkämeri – Bothnian Sea	88 536	1 055	58 298	147 889
Saaristomeri – Archipelago Sea	7 780	742	202	8 724
Suomenlahti – Gulf of Finland	201 935	70 027	14 324	286 286
Riianlahti – Gulf of Riga	101 807	38 923	863	141 593
Varsinainen Itämeri – Baltic Sea	529 862	60 003	19 336	609 201
Lounais-Itämeri – Southwestern Baltic Sea	4 528 ³⁾	20 804	24 142	49 475
Beltit – The Sound	489 ²⁾	8 148	8 022 ¹⁾	16 658
Kattegat – The Kattegat	23 426 ²⁾	4 843	11 055	39 324
Yhteensä – Total	1 038 155	207 276	154 713	1 400 145
Kokonaisfosfori – Total phosphorus				
Perämeri – Bothnian Bay	2 134	49	162	2 345
Selkämeri – Bothnian Sea	1 851	56	356	2 262
Saaristomeri – Archipelago Sea	664	31	140	834
Suomenlahti – Gulf of Finland	7 642	4 078	70	11 790
Riianlahti – Gulf of Riga	2 705	649	34	3 389
Varsinainen Itämeri – Baltic Sea	14 158	2 902	747	17 807
Lounais-Itämeri – Southwestern Baltic Sea	1 699	964	124	2 787
Beltit – The Sound	224	1 558	100	1 882
Kattegat – The Kattegat	2 283	328	118	2 729
Yhteensä – Total	33 360	10 616	1 851	45 827
Kokonaistyyppi – Total nitrogen				
Perämeri – Bothnian Bay	35 034	1 630	1 567	38 231
Selkämeri – Bothnian Sea	42 985	1 399	3 097	47 481
Saaristomeri – Archipelago Sea	7 870	940	1 101	9 911
Suomenlahti – Gulf of Finland	109 530	30 045	868	140 442
Riianlahti – Gulf of Riga	79 966	5 061	281	85 307
Varsinainen Itämeri – Baltic Sea	182 136	24 660	2 463	209 259
Lounais-Itämeri – Southwestern Baltic Sea	38 821	7 072	1 583	47 476
Beltit – The Sound	7 591	6 815	311	14 717
Kattegat – The Kattegat	63 806	4 374	851	69 031
Yhteensä – Total	567 738	81 994	12 123	661 855

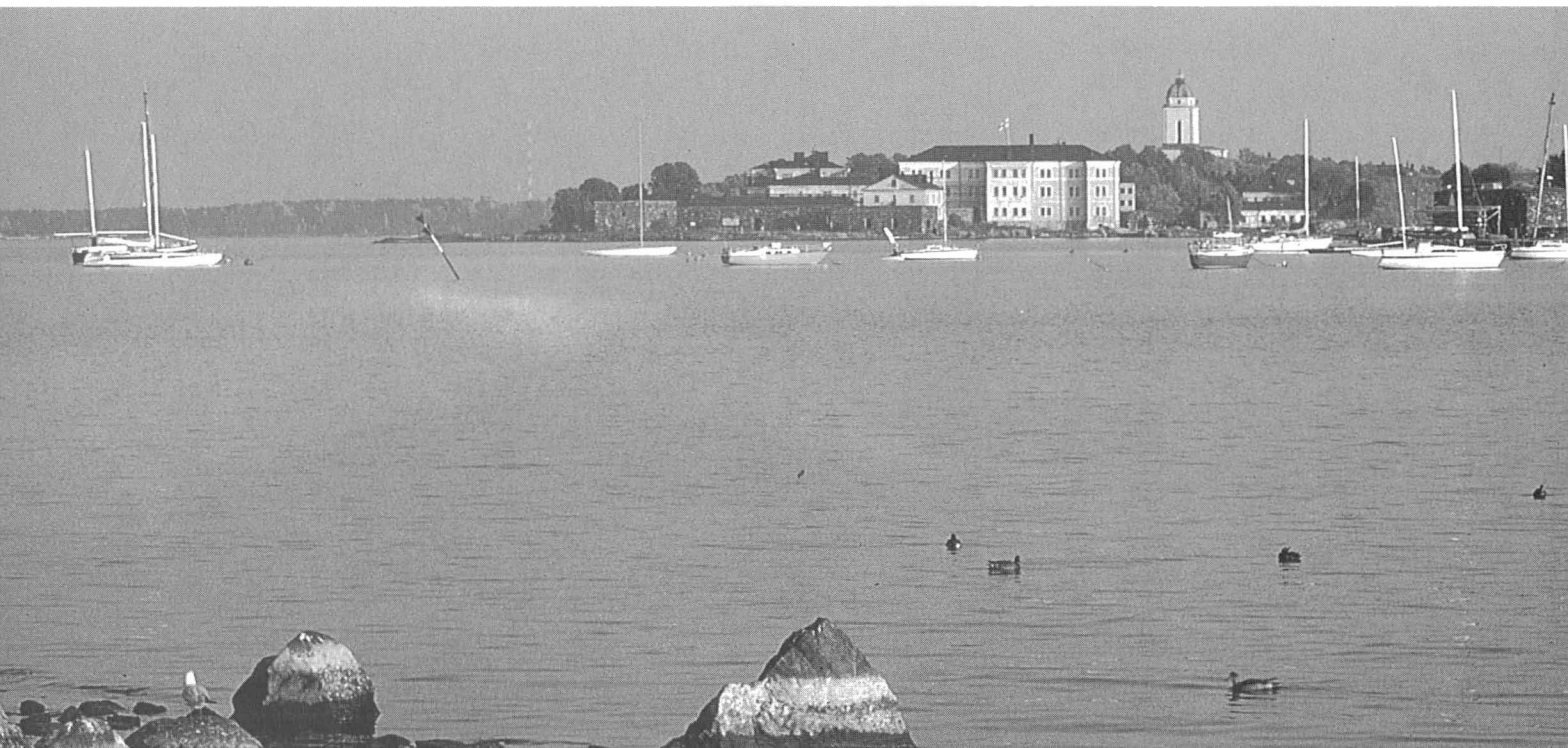
1) Tiedot koskevat vain Tanskan merialuetta. – Data refer to Denmark only.

2) Tiedot koskevat vain Ruotsin merialuetta. – Data refer to Sweden only.

3) Tiedot koskevat vain Saksan merialuetta. – Data refer to Germany only.

Lähde: Second Baltic Sea Pollution Load Compilation. Baltic Sea Environment Proceedings No. 45. Helsinki Commission, 1993.

Source: Second Baltic Sea Pollution Load Compilation. Baltic Sea Environment Proceedings No. 45. Helsinki Commission, 1993.

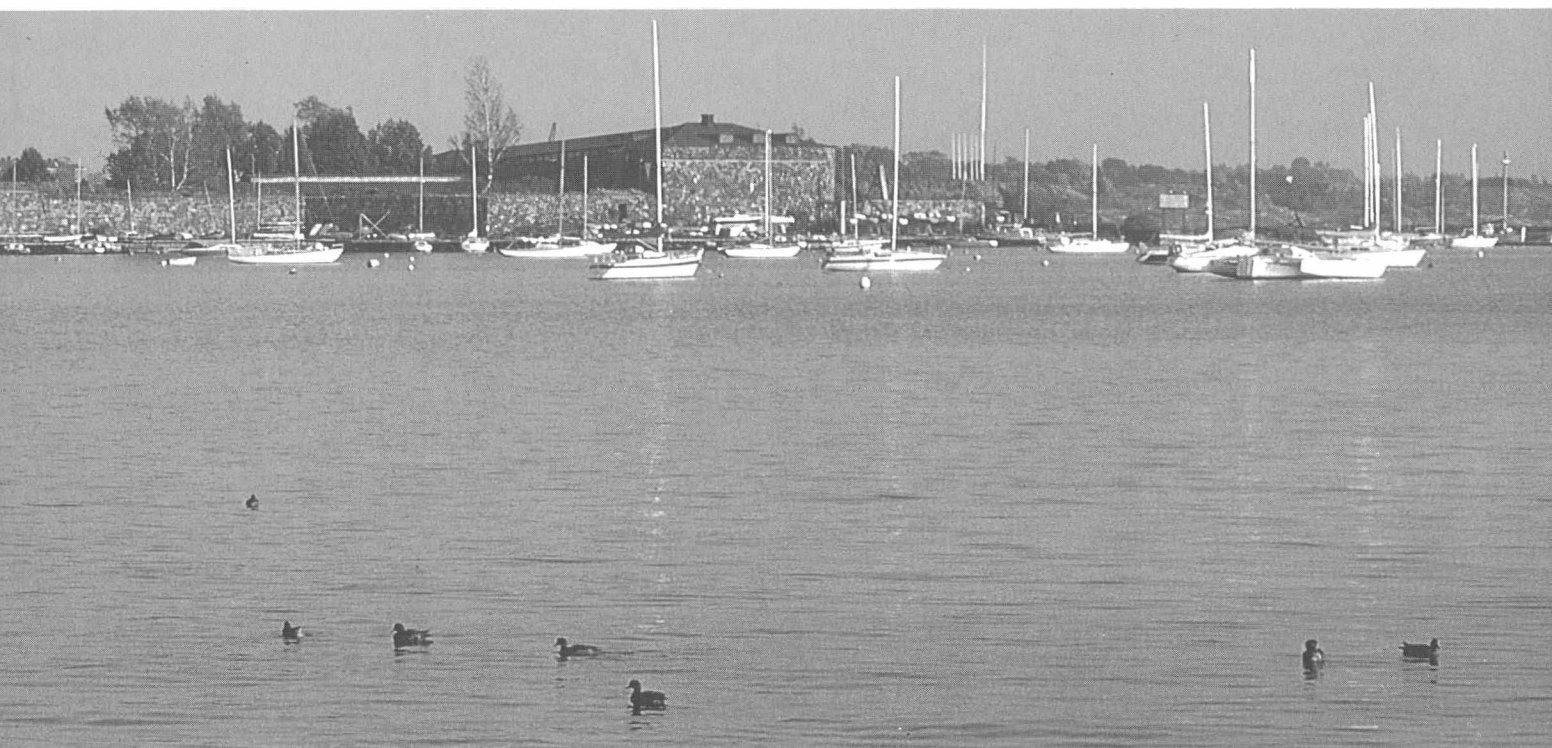


163 Metallipäästöt Itämereen vuonna 1990 (arvio)
Discharges of metals into the Baltic Sea in 1990 (estimate)

Alue Area	Joet Rivers	Asutus Urban areas	Teollisuus Industries	Yhteensä Total
kg/a				
Elohopea – Mercury				
Perämeri – Bothnian Bay .....	..	11	36	47
Selkämeri – Bothnian Sea .....	..	3 ²⁾	11	14
Saaristomeri – Archipelago Sea .....	..	9	..	9
Suomenlahti – Gulf of Finland	14 900	12 196	1 200	28 296
Varsinainen Itämeri – Baltic Sea	21 315	49	628	21 992
Lounais-Itämeri – Southwestern Baltic Sea	6	6 ²⁾	< 1 ²⁾	12
Beltit – The Sound .....	..	7 ¹⁾	11 ¹⁾	18
Kattegat – The Kattegat	70	15 ¹⁾	21 ¹⁾	107
Yhteensä – Total	36 291	12 297	1 908	50 495
Kadmium – Cadmium				
Perämeri – Bothnian Bay	1 101	11	196	1 308
Selkämeri – Bothnian Sea	1 674	6 ²⁾	21 ³⁾	1 701
Saaristomeri – Archipelago Sea	20	8	..	28
Suomenlahti – Gulf of Finland	16 317	2 048	10	18 375
Varsinainen Itämeri – Baltic Sea	29 395	274	5 511	35 180
Lounais-Itämeri – Southwestern Baltic Sea	29	166 ²⁾	< 1 ²⁾	194
Beltit – The Sound	10 ¹⁾	12 ¹⁾	20 ¹⁾	42
Kattegat – The Kattegat	455	35 ¹⁾	5 ¹⁾	495
Yhteensä – Total	49 001	2 559	5 763	57 323
Lyijy – Lead				
Perämeri – Bothnian Bay	11 782	94	1 940 ¹⁾	13 816
Selkämeri – Bothnian Sea	41 056	48 ²⁾	993 ³⁾	42 097
Saaristomeri – Archipelago Sea	300	750	14	1 064
Suomenlahti – Gulf of Finland	308 060	87 930	180	396 170
Varsinainen Itämeri – Baltic Sea	794 832	9 636	26 989	831 457
Lounais-Itämeri – Southwestern Baltic Sea	449	551 ²⁾	10 ²⁾	1 010
Beltit – The Sound	210 ¹⁾	73 ¹⁾	25 ¹⁾	308
Kattegat – The Kattegat	7 387	452 ¹⁾	23 ¹⁾	7 862
Yhteensä – Total	1 164 076	99 534	30 174	1 293 784

- 1) Tiedot koskevat vain Ruotsin merialuetta. – Data refer to Sweden only.
 2) Tiedot koskevat vain Saksan merialuetta. – Data refer to Germany only.
 3) Tiedot koskevat vain Suomen merialuetta. – Data refer to Finland only.

Lähde: Second Baltic Sea Pollution Load Compilation. Baltic Sea Environment Proceedings No. 45. Helsinki Commission, 1993.
 Source: Second Baltic Sea Pollution Load Compilation. Baltic Sea Environment Proceedings No. 45. Helsinki Commission, 1993.



Vesien tila ja laatu

Veden laadulla tarkoitetaan veden fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat vesivarojen käyttöön. Veden laatua sisävesillä ja merialueilla seuraavat säännöllisin mittauksin vesiviranomaiset, Merentutkimuslaitos sekä velvoitetarkkailua tekevät yritykset ja tutkimuslaitokset.

Vesiviranomaiset seuraavat sisävesien laatua muun muassa virtapaikkojen ja järvisyvänteiden havaintoasemilla. Lähes 8 000 havaintopaikan mittaustulokset kootaan vesi- ja ympäristöhallituksen vedenlaaturekisteriin.

Vesistön tilaa ja veden laatua tarkastellaan rajallisen muuttujajoukon avulla, joten kuva on aina epätäydellinen. Lisäksi mittaustulokset riippuvat mittauksien ajankohdasta ja paikasta. Veden laatu voidaan ilmaista myös kelpoisuutena johonkin tarkoitukseen, jolloin mittaustuloksia verrataan sopivalla tavalla määritellyyn vaatimustasoon. Tästä voidaan edetä vesien laadun luokitteluun käyttötarkoituksen perusteella.

Vesistöjen käyttökelpoisuus on arvioitu vesi- ja ympäristöhallituksen vuonna 1988 uudistamien kriteerien mukaisesti. Nämä ottavat aiemmin käytettyjä luokitusperusteita paremmin huomioon muun muassa humuksen ja rehevöitymisen vaikutukset vesistöjen käyttökelpoisuuteen. Luokitusperusteiden muuttumisen vuoksi ei vertailua aiempiin luokitus-tietoihin voida asiallisesti tehdä. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että pahimmin likaantuneiden vesialueiden määrä on vesiensuojelun edistyessä hitaasti vähentynyt. Hajakuormituksen lisääntyminen on vastaavasti heikentänyt monien aikaisemmin täysin puhtaina pidettyjen vesialueiden tilaa.

Suomen järvistä 78 prosenttia kuuluu parhaimpiin laatuluokkiin, 18 prosenttia on tyydyttäviä ja 4 prosenttia kuuluu huonoimpiin laatuluokkiin. Suomen

soiden yleisyydestä johtuen etenkin soilta huuhtoutuva humus heikentää luonnontilaisten vesien käyttökelpoisuutta ihmisen toiminnassa. Happaman laskeuman ohella soilta vesistöihin huuhtoutuvat orgaaniset hapot ovat merkittävä vesien happamuuteen vaikuttava tekijä Suomessa.

Taulukoissa ja kuvioissa (165–170) esitetään eräiden virtahavaintopaikkojen ja järvisyvänteiden veden laatutietoja.

Järvisyväneverkon tulokset osoittavat, että 1960-luvun lopulta 1970-luvun alkupuolelle järvisyvänteiden veden laatu huononi yleisesti ja jatkuvasti, mutta 1970-luvun loppupuolelta lähtien huononemista ei voi enää yhtä selvästi todeta.

Pistemäisen kuormituksen vaikutus vesistön veden laatuun näkyy selkeästi Lievestuoreen järven tapauksessa (kuvio 171). Selluloosatehtaan seisokki 60-luvun lopussa johti järven tilan selvään paranemiseen. Kun tehdas käynnistettiin uudelleen vuonna 1971, myönteinen kehitys keskeytyi. Tuotanto loppui vuonna 1985, minkä jälkeen järven happitilanne on parantunut nopeasti melko hyväksi pitäen fosforin sitoutuneena pohjasedimenttiin ja siten rehevöitymisen kurissa. Järven pH on nykyisin lähellä neutraalia ja muikkukanta on hyvä.

Vesistöjen rehevöitymisellä tarkoitetaan sitä, että veden perustuotanto kohoaa selvästi ja että orgaanisen aineen hajoitukseen tarvittavan hapen kulutus kasvaa voimakkaasti. Sisävesistöissä perustuotantoa rajoittava fosforin sekä typen kuormituksen lisääntyminen on vaikuttanut sisävesien rehevöitymiseen sekä käyttökelpoisuuteen. Luonnostaan reheviä vesistöjä on maassamme vain Etelä-Suomen savialueilla ja lounaisaarihosta sekä Kittilän kalkkiperäisellä liuskevyyhyhykkeellä.

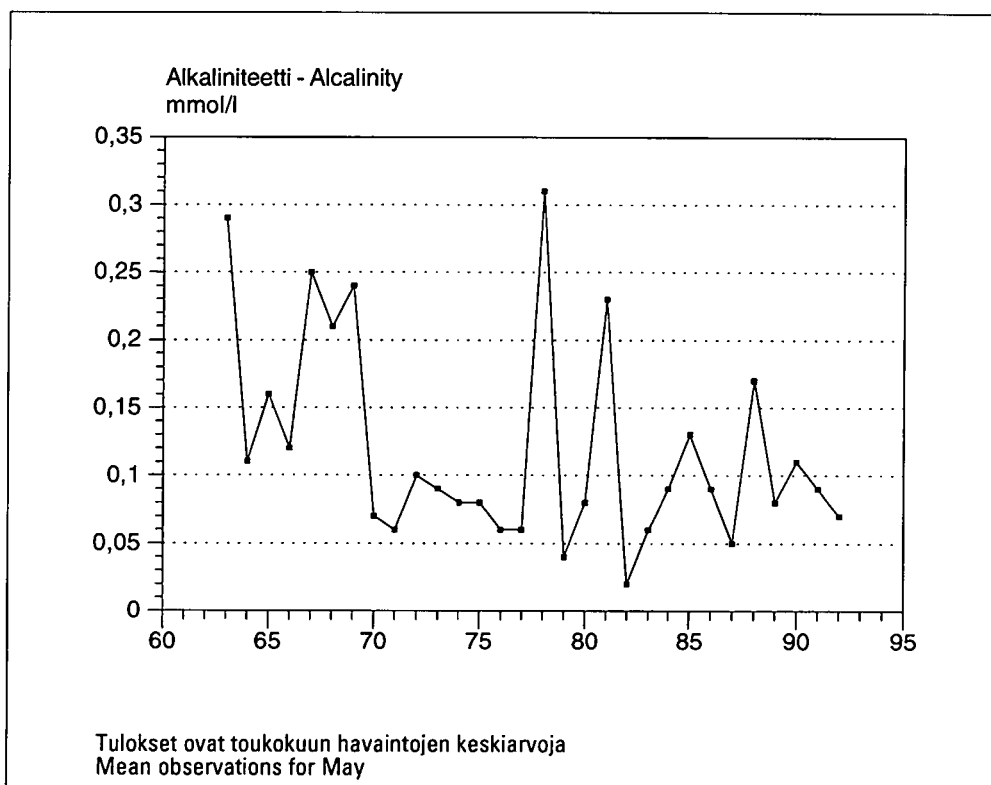
164 Vesistöjen yleinen käyttökelpoisuus 1980-luvun puolivälissä Usability of waters in the mid-1980s

Ajanjakso Period	Käyttökelpoisuusluokka – Usability category			
	Erinomainen tai hyvä Excellent or good	Tyydyttävä Satisfactory	Välttävä Passable	Huono Poor
Järvien pinta-ala (km ²) – Lakes, surface (km ²)	21 600	5 200	1 050	140
Jokien pituus (km) – Rivers, length (km)	6 100	3 300	3 800	430
Rannikkovesien pinta-ala (km ²) – Coastal waters, surface (km ²)	10 500	1 700	480	90

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

165 Simojoen (Simo) veden alkaliniteetti vuosina 1963–1992
Alcalinity of the Simojoki river at Simo in 1963–1992

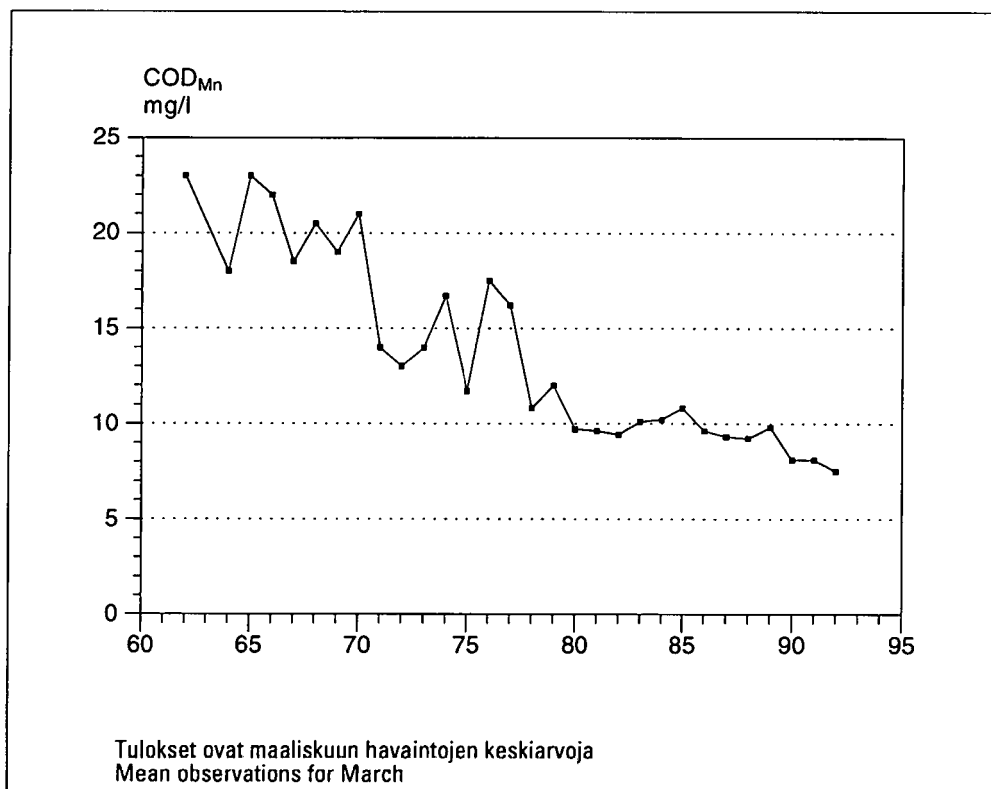
Simojoen veden happamoitumisherkyys on lisääntynyt. Lumesta keväällä vapautuvat rikki- ja typpiyhdisteet aiheuttavat vesistöihin niin kutsutun happoshokin, jonka johdosta veden puskuri-kyky laskee. 1980-luvun aikana veden puskuri-kyky on jo muutaman kerran laskenut vaarallisen pieneksi.



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Water and the Environment.

166 Kymijoen (Huruksela) veden kemiallinen hapenkulutus vuosina 1962–1992
Chemical oxygen consumption of the Kymijoki river at Huruksela in 1962–1992

Kymijoella näkyy selvästi teollisuuden jätevesikuorituksen pieneneminen muun muassa happea kulluttavan aineen pitoisuuden vähenemisenä.



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Water and the Environment.

167 Virtahavaintopaikkojen veden laatu: vuosien 1976–1985 ja 1986–1991 eri vuodenaikojen havaintojen mediaanit
Quality of running water: median values of seasonal observations for 1976–1985 and 1986–1991

Havaintopaikka/numero Kunta Observation station/number Municipality	Ajanjakso Period	Happi	Kokonais-	Kokonais-	Sähkön-	Orgaani-	pH	Rauta	Väriluku	
		Oxygen	fosfori	typpi	johtavuus	nen hiili		Iron	Colour	
		%	µg/l	µg/l	mS/m	mg/l		µg/l	Pt mg/l	
Keihärinkoski/3410 Viitasaari	1976–1985									
	Talvi–Winter	88	9	440	4,0	9	6,6	220	50	
	Kevät–Spring	98	15	440	3,5	10	6,6	380	60	
	Kesä–Summer	90	13	340	3,6	9	7,0	210	40	
	Syky–Autumn	94	12	330	3,6	9	7,0	270	40	
	1986–1991									
	Talvi–Winter	86	10	460	3,8	9	6,5	320	50	
	Kevät–Spring	92	16	460	3,4	9	6,6	370	60	
	Kesä–Summer	90	14	360	3,4	8	6,9	230	40	
	Syky–Autumn	93	13	340	3,4	8	6,9	280	40	
	Kymijoki Karhula/5610 Kotka	1976–1985								
		Talvi–Winter	82	20	560	7,5	10	6,2	150	45
Kevät–Spring		90	34	620	7,4	10	6,5	370	54	
Kesä–Summer		77	35	520	7,9	11	6,6	290	40	
Syky–Autumn		83	28	540	7,7	10	6,5	260	40	
1986–1991										
Talvi–Winter		86	22	570	7,4	8	6,4	120	42	
Kevät–Spring		92	28	650	7,1	8	6,4	300	50	
Kesä–Summer		85	30	540	7,2	8	6,5	280	40	
Syky–Autumn		89	26	580	7,4	8	6,6	220	45	
Vuoksi Imatra/2800 Imatra		1976–1985								
		Talvi–Winter	81	10	410	6,0	8	6,7	59	37
	Kevät–Spring	95	11	460	5,8	8	6,7	79	35	
	Kesä–Summer	82	15	450	6,5	8	6,9	82	40	
	Syky–Autumn	88	11	410	6,0	8	6,9	77	39	
	1986–1991									
	Talvi–Winter	83	11	490	6,4	8	6,8	55	40	
	Kevät–Spring	90	11	460	6,3	7	6,8	76	35	
	Kesä–Summer	88	12	440	6,4	6	7,0	74	35	
	Syky–Autumn	90	12	450	6,3	6	6,8	70	38	
	Kiantajärvi Ämmän yläkanava/12400 Suomussalmi	1976–1985								
		Talvi–Winter	80	7	290	2,8	8	6,4	230	50
Kevät–Spring		84	12	390	2,8	8	6,5	230	50	
Kesä–Summer		91	10	290	2,5	8	6,8	180	40	
Syky–Autumn		89	8	290	2,5	8	6,7	150	45	
1986–1991										
Talvi–Winter		80	8	330	2,7	8	6,5	190	50	
Kevät–Spring		83	12	400	2,7	7	6,5	240	53	
Kesä–Summer		89	12	300	2,5	6	6,9	170	50	
Syky–Autumn		91	10	290	2,5	6	6,7	170	50	
Oulujoki Merikoski/13000 Oulu		1976–1985								
		Talvi–Winter	88	13	390	3,7	10	6,7	350	60
	Kevät–Spring	93	38	470	3,1	13	6,1	1 300	140	
	Kesä–Summer	93	19	320	3,4	9	6,8	490	50	
	Syky–Autumn	92	20	470	3,7	9	6,8	580	70	
	1986–1991									
	Talvi–Winter	89	14	300	3,3	7	6,7	280	49	
	Kevät–Spring	89	32	480	3,5	10	6,5	1 200	80	
	Kesä–Summer	92	22	370	3,2	8	6,9	580	60	
	Syky–Autumn	92	17	330	3,2	6	6,8	450	50	
	Loimijoki/8700 Huittinen	1976–1985								
		Talvi–Winter	66	100	1 600	13,9	15	6,8	980	100
Kevät–Spring		95	150	2 000	13,0	15	6,8	4 300	160	
Kesä–Summer		78	130	1 500	14,0	15	7,2	1 400	140	
Syky–Autumn		92	130	1 900	16,6	18	7,1	3 400	160	
1986–1991										
Talvi–Winter		86	110	1 900	15,7	16	7,0	2 400	120	
Kevät–Spring		96	160	1 800	11,8	12	7,0	3 600	180	
Kesä–Summer		91	110	1 200	14,8	9	7,3	1 000	85	
Syky–Autumn		94	290	2 500	19,6	27	7,3	8 800	240	

167 Jatk.
Cont.

Havaintopaikka/numero Kunta Observation station/number Municipality	Ajanjakso Period	Happi	Kokonais-	Kokonais-	Sähkön-	Orgaani-	pH	Rauta	Väriluku
		Oxygen	fosfori	typpi	johtavuus	nen hiili		Iron	Colour
		%	µg/l	µg/l	mS/m	mg/l		µg/l	Pt mg/l
Tornionjoki Palojokisuu/14110 Enontekiö	1976-1985								
	Talvi-Winter	82	5	220	5,8	3	6,7	340	15
	Kevät-Spring	88	21	320	2,3	9	6,6	930	90
	Kesä-Summer ...	102	8	210	3,1	5	7,3	250	33
	Syksy-Autumn ...	94	6	170	3,4	6	6,9	330	35
	1986-1991								
	Talvi-Winter	84	6	200	5,6	2	6,7	350	20
	Kevät-Spring	93	18	300	2,4	8	6,8	1 200	70
Ounasjoki Köngäs/13910 Kittilä	1976-1985								
	Talvi-Winter	83	7	200	6,0	4	6,7	560	35
	Kevät-Spring	88	34	410	2,3	10	6,5	1 100	97
	Kesä-Summer ...	92	8	310	3,1	6	7,3	310	40
	Syksy-Autumn ...	94	8	400	3,8	6	7,0	380	50
	1986-1991								
	Talvi-Winter	82	7	220	5,7	3	6,7	560	35
	Kevät-Spring	97	23	280	2,2	8	6,7	680	60
Kemijoki Isohaara/14000 Kemin mlk	1976-1985								
	Talvi-Winter	69	21	380	5,3	8	6,6	730	70
	Kevät-Spring	108	37	550	3,5	10	6,6	1 400	110
	Kesä-Summer ...	87	19	400	4,0	9	7,1	480	60
	Syksy-Autumn ...	92	17	380	5,0	9	7,1	670	80
	1986-1991								
	Talvi-Winter	65	16	360	5,3	5	6,6	640	50
	Kevät-Spring	114	29	370	2,9	8	6,7	940	80
Kokemäenjoki/8810 Pori	1976-1985								
	Talvi-Winter	52	38	950	12,0	13	6,2	520	70
	Kevät-Spring	94	67	1 300	10,6	13	6,3	1 400	100
	Kesä-Summer ...	86	60	860	11,6	13	6,7	910	80
	Syksy-Autumn ...	88	62	1 100	14,0	14	6,7	1 200	90
	1986-1991								
	Talvi-Winter	76	42	1 000	11,1	12	6,6	680	65
	Kevät-Spring	96	64	1 200	10,6	8	6,8	1 400	90
Kyrönjoki Skatila/9600 Mustasaari	1976-1985								
	Talvi-Winter	77	110	1 800	11,0	21	6,3	2 300	170
	Kevät-Spring	92	63	1 500	16,0	17	4,9	1 200	140
	Kesä-Summer ...	79	120	1 300	13,0	23	6,4	2 700	260
	Syksy-Autumn ...	86	100	1 900	21,0	24	5,0	1 900	210
	1986-1991								
	Talvi-Winter	82	88	1 900	12,0	18	6,1	2 200	200
	Kevät-Spring	90	84	1 800	15,5	16	5,4	2 000	200
Vantaa/6040 Helsinki	1976-1985								
	Talvi-Winter	87	110	3 100	21,0	10	6,9	1 500	80
	Kevät-Spring	95	110	2 100	13,0	13	6,9	2 800	160
	Kesä-Summer ...	87	140	1 900	17,0	15	7,3	1 800	120
	Syksy-Autumn ...	92	150	2 500	18,0	15	7,0	2 400	160
	1986-1991								
	Talvi-Winter	88	87	2 900	20,0	11	7,0	2 700	75
	Kevät-Spring	94	110	2 100	14,0	12	7,1	3 000	160

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

168 Järvisyvänteiden veden laatu: vuosien 1966–1975, 1976–1985 ja 1986–1992 maaliskuun havaintotulosten mediaanit sekä vuosien 1990–1992 tuloksia ¹⁾
Water quality of lakes: median values of observations for March 1966–1975, 1976–1985 and 1986–1992 and data for 1990–1992 ¹⁾

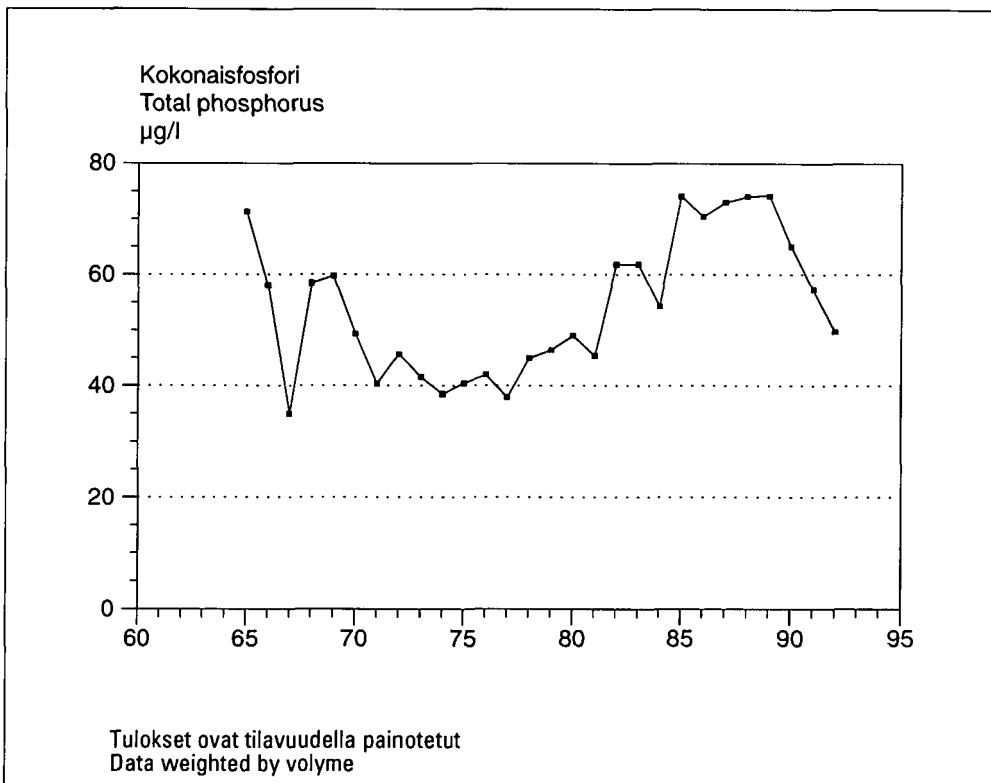
Havaintopaikka/numero Kokonaissyvyys Havaintokunta Observation station/number Total depth Municipality	Ajanjakso Period	Happi Oxygen	Sameus Turbidity	Kokonais- fosfori Total phosphorus	Koko- naistyyppi Total nitrogen	Sähkön- johtavuus Conducti- vity	Orgaani- nen hiili Organic carbon	pH	Rauta Iron	Väriluku Colour
		%	FTU	µg/l	µg/l	mS/m	mg/l		µg/l	Pt mg/l
Orivesi Savonselkä/13 30 m Rääkkylä	1966–1975	84	0,4	9	370	4,0	9	6,5	180	56
	1976–1985	87	0,4	9	380	4,2	9	6,4	190	61
	1986–1992	84	0,4	9	440	4,2	7	6,4	210	51
	1990	86	0,7	10	560	4,2	7	6,5	170	51
	1991	86	0,3	9	390	4,3	7	6,6	130	47
	1992	82	0,8	10	420	3,8	8	6,4	310	71
Saimaa Ilkonselkä/46 64 m Taipalsaari	1966–1975	65	0,4	12	360	5,3	8	6,6	100	34
	1976–1985	78	0,3	10	412	6,0	8	6,6	80	37
	1986–1992	77	0,3	12	490	6,9	7	6,7	66	37
	1990	75	0,3	11	550	6,9	7	6,6	66	45
	1991	77	0,3	10	510	6,5	–	6,8	42	36
	1992	84	0,3	9	500	6,2	6	6,8	36	34
Pyhäjärvi/93 25 m Eura	1966–1975	76	0,8	6	410	8,5	6	6,9	70	12
	1976–1985	77	1,2	10	490	9,7	7	6,9	75	20
	1986–1992	83	1,7	10	480	8,7	4	7,0	100	13
	1990	104	3,4	8	280	8,4	4	7,1	30	10
	1991	74	1,7	9	380	9,5	4	7,1	42	10
	1992	83	0,8	10	480	9,2	–	7,3	66	11
Lappajärvi/125 38 m Lappajärvi	1966–1975	74	1,6	19	520	6,1	14	6,4	490	64
	1976–1985	71	1,2	23	590	6,5	14	6,5	580	71
	1986–1992	69	1,4	24	760	6,5	12	6,4	570	68
	1990	55	1,6	28	780	6,4	12	6,4	520	87
	1991	63	1,4	20	640	6,5	10	6,4	690	60
	1992	73	1,3	24	610	6,5	12	6,4	410	60
Inarinjärvi/151 94 m Inari	1966–1975	93	0,2	4	160	3,0	4	7,0	25	11
	1976–1985	87	0,2	4	160	3,1	4	7,0	24	10
	1986–1992	91	0,2	2	180	3,1	2	7,0	17	11
	1990	92	0,2	2	160	3,1	2	7,0	11	15
	1991	91	0,2	2	170	3,1	2	7,0	17	10
	1992	90	0,2	2	180	3,2	2	7,0	12	10
Oulujärvi Niskaselkä/140 24 m Vaala	1966–1975	77	0,4	16	380	3,6	12	6,4	260	55
	1976–1985	79	0,5	12	340	3,7	10	6,3	290	61
	1986–1992	82	0,5	11	380	3,3	9	6,4	250	60
	1990	82	0,5	14	550	3,2	12	6,2	250	60
	1991	86	0,4	11	340	3,5	–	6,5	190	41
	1992	76	0,5	12	410	3,3	9	6,4	300	70
Vesijärvi/79 32 m Hollola	1966–1975	34	1,8	200	1 500	15,0	8	6,9	160	18
	1976–1985	56	2,0	65	850	14,0	7	7,0	210	15
	1986–1992	66	2,5	63	780	12,2	4	7,0	320	22
	1990	73	4,0	48	780	12,2	5	7,3	310	21
	1991	66	5,2	34	890	12,0	4	7,0	330	23
	1992	65	2,5	29	730	12,1	–	7,0	240	21
Päijänne/71 66 m Korpilahti	1966–1975	74	0,4	14	440	5,7	10	6,4	170	40
	1976–1985	82	0,4	14	530	6,0	9	6,6	150	40
	1986–1992	83	0,4	13	550	6,4	7	6,8	140	40
	1990	86	0,3	11	580	6,5	8	6,8	110	39
	1991	90	0,2	10	510	6,6	7	7,0	80	36
	1992	86	0,5	12	460	6,3	7	6,9	130	46

1) Tulokset ovat tilavuudella painotetut. – The data are weighted by volume.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

169 Artjärven Pyhäjärven syvänteen veden kokonaisfosfori vuosina 1965–1992
Total phosphorus of the Lake Pyhäjärvi basin at Artjärvi in 1965–1992

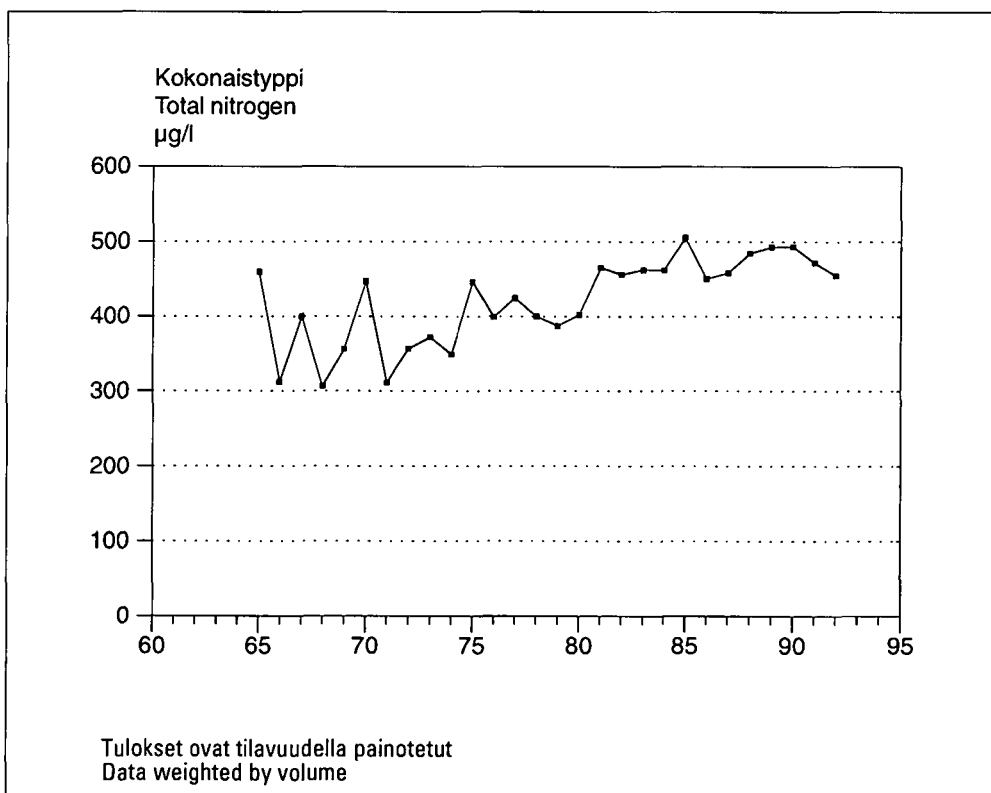
Maatalouden aiheuttama hajakuormituksen kasvu voimakkailla viljelyalueilla näkyy myös vesistön ravinnepitoisuuden kasvuna.



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Water and the Environment.

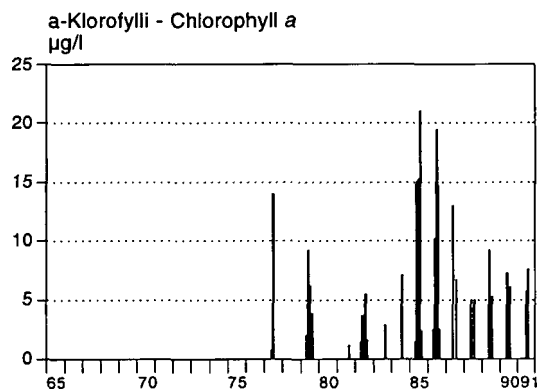
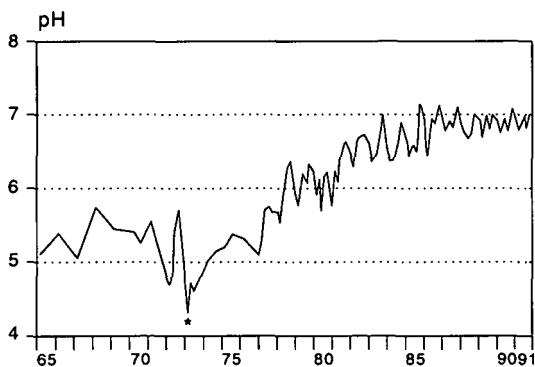
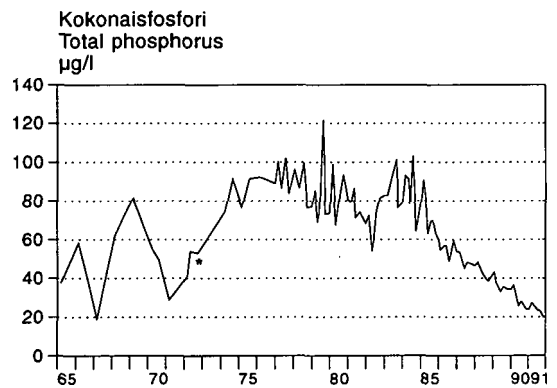
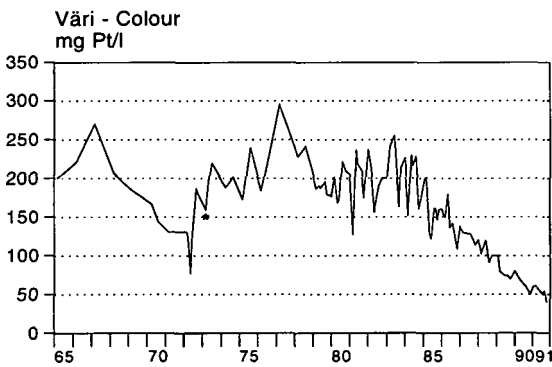
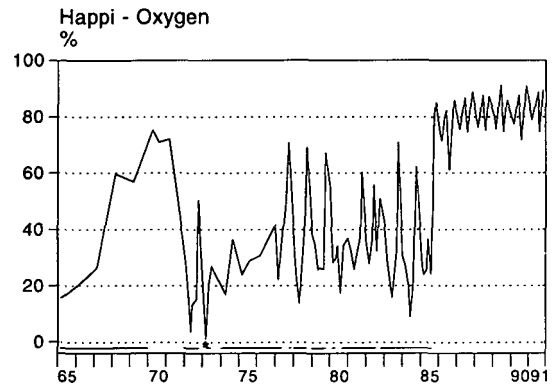
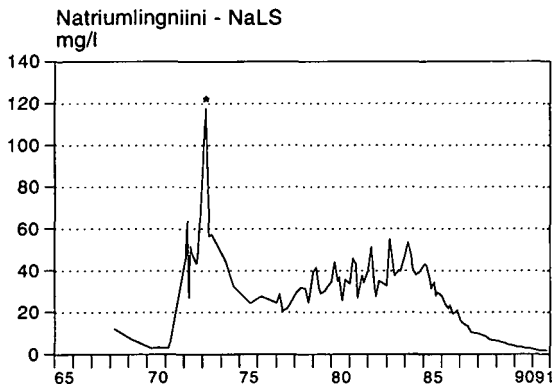
170 Saimaan (Ilkonsele) veden kokonaistyppi vuosina 1965–1992
Total nitrogen of Lake Saimaa at Ilkonsele in 1965–1992

Typipitoisuus on lisääntynyt monissa muuten puhtaissa vesistöissä esimerkiksi Saimaan Ilkonseleltä.



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

171 Lievestuoreen järven vedenlaadun kehitys vuosina 1965–1991
Development of the water quality of Lake Lievestuore in 1965–1991



*Ligniinin (NaLS) pitoisuuspiikin ajankohta eri kuvissa.
 Arvot ovat tilavuudella painotettuja muiden kuin klorofyllin osalta.
 Alle 1 mg/l happipitoisuudet pohjan läheisessä kerroksessa on merkitty vaakaviivalla.

*Indicates the date of the peak NaLS content in the different figures.
 Data weighted by volume except for chlorophyll.
 Oxygen contents of under 1 mg/l in the stratum next to the bottom are marked with a horizontal line.

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

172 Kasviplanktonin määrä suurimmilla järvilla vuosina 1963–1992
Amount of plant plankton in major lakes in 1963–1992

Vuosi Year	Heinäkuun kasvi- planktonin biomassa, märkäpainona Plankton, July Biomass, Wet weigh	Sinilevien %-osuus Per- centage of blue- green algae	Heinäkuun kasvi- planktonin biomassa, märkäpainona Plankton, July Biomass, Wet weigh	Sinilevien %-osuus Per- centage of blue- green algae	Heinäkuun kasvi- planktonin biomassa, märkäpainona Plankton, July Biomass, Wet weigh	Sinilevien %-osuus Per- centage of blue- green algae	Heinäkuun kasvi- planktonin biomassa, märkäpainona Plankton, July Biomass, Wet weigh	Sinilevien %-osuus Per- centage of blue- green algae
	mg/l		mg/l		mg/l		mg/l	
	Tuusulanjärvi		Pyhäjärvi (TI)		Pyhäjärvi (Tampere)		Saimaa, Haukiselkä	
1963	4,6	80,1	0,2	28,3	5,4	3,8	5,1	2,9
1965	6,1	20,7	0,3	48,2	2,2	0,0	0,3	0,3
1971	21,1	6,3	0,7	5,4	1,5	0,0	0,4	4,8
1977	57,2	94,8	0,3	11,2	0,9	0,4	0,6	0,6
1982	10,7	0,9	1,7	70,1	3,2	0,2	0,7	0,6
1985	16,8	78,2	1,6	0,6	1,9	0,4	1,9	1,0
1986	22,1	72,4	0,8	7,6	4,0	8,6	2,7	1,5
1987	77,7	87,1	1,5	10,1	0,7	8,2	1,2	0,2
1988	47,7	79,4	1,2	13,7	2,2	3,6	0,8	15,1
1989	27,3	75,4	1,8	6,9	2,4	27,6	3,4	6,2
1990	7,6	28,7	4,3	2,3	6,3	3,9	3,3	1,4
1991	25,8	79,3	1,1	11,8	2,7	15,6	2,5	1,0
1992	13,0	24,7	0,6	17,4	2,4	3,2	1,6	0,8
	Päijänne, Vanhaselkä		Puruvesi		Kallavesi, Säynneensalo		Koitere	
1963	–	–	0,5	6,2	1,0	2,3	0,1	5,0
1965	1,2	0,4	0,2	0,0	1,6	4,0	0,2	14,4
1971	0,2	0,0	0,3	0,0	1,4	12,0	0,2	2,0
1977	0,8	1,0	0,3	1,0	2,0	2,0	0,5	0,4
1982	0,7	1,9	0,5	2,2	0,6	1,7	0,8	2,0
1985	1,2	0,4	0,5	17,5	1,2	0,6	0,5	0,8
1986	0,7	4,3	0,7	49,8	1,6	1,2	0,7	5,9
1987	0,4	9,7	0,2	17,7	0,5	4,3	0,3	13,9
1988	0,4	7,4	0,4	37,0	0,8	8,0	0,5	7,4
1989	0,4	8,5	0,7	10,7	0,4	0,9	0,2	3,1
1990	0,8	3,4	0,5	5,3	1,4	4,2	0,4	10,9
1991	0,8	14,3	0,4	7,2	0,9	2,9	0,2	4,1
1992	0,4	3,5	0,4	11,3	1,5	0,8	0,2	9,7
	Muojärvi		Inari					
1963	0,2	5,4	–	–				
1965	0,3	1,8	0,1	19,6				
1971	0,1	8,6	0,1	4,2				
1977	0,3	1,2	0,0	3,3				
1982	1,0	9,8	0,2	1,3				
1985	1,7	0,8	0,5	0,0				
1986	0,3	7,1	0,1	11,8				
1987	0,0	2,5	0,1	3,0				
1988	0,3	13,7	0,3	0,8				
1989	1,0	5,8	0,1	0,7				
1990	0,6	9,6	0,1	15,8				
1991	0,2	10,6	0,1	2,5				
1992	0,5	66,2	0,2	12,2				

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
Source: National Board of Waters and the Environment.

Vesien perustuotannon tasoa seurataan kasviplanktonin biomassan määrittelyksillä, joiden tulokset eräissä maamme järvissä ilmenevät taulukosta 172. Vesistöjen rehevöityminen näyttää jatkuvasti lisääntyvän. Hajakuormituksen osuus rehevöitymisessä on kasvanut. (Viite: lannoitteiden käyttö ja ojitus.)

Eräs rehevimmistä järvistämme on edelleen Tuusulanjärvi, mikä näkyy myös kasviplanktonin määrien suurina vaihteluina. Tuusulanjärven veden laatu on kuitenkin parantunut 70-luvun lopulta lähtien, kun yhdyskunnat ovat lopettaneet jätevesien laskemisen järveen. Sen sijaan Turun ja Porin läänin Pyhäjärven vähittäinen rehevöityminen jatkuu edelleen. Samantapainen, joskin paljon hitaampi kehitys on monilla puhtaaksi luulemillamme järvilla.

173 Pintaveden laatu keväällä Suomen merialueilla vuosina 1979–1992
Spring-time surface water quality in Finnish sea areas in 1979–1992

Merialue Sea area	Vuosi Year	Suolaisuus Salinity	Lämpötila Temperature	Happi Oxygen	Silikaatti Silicate	Kokonais- fosfori Total phosphorus	Fosfaatti Phosphate	Kokonais- typpi Total nitrogen	Nitraatti Nitrate
		S	T	O ₂	SiO ₂ -Si	P _{tot}	PO ₄ -P	N _{tot}	NO ₃ -N
Keskiarvo – Mean									
		o/oo per 1000	°C	mg/l	µg/l				
Rannikot – Coastal									
Perämeri Bothnian Bay	1979	3,80	-0,20	14,8	658	12,1	4,8	300	72,9
	1980	3,72	-0,20	14,1	802	4,5	1,2	305	93,1
	1981	3,97	-0,20	13,8	547	6,4	1,9	174	52,0
	1982	3,77	-0,20	13,0	684	6,3	1,6	295	79,2
	1983	3,73	-0,20	14,1	770	5,7	1,7	280	102,1
	1984	3,79	-0,20	13,4	709	7,1	2,5	321	103,3
	1987	3,60	-0,03	14,0	970	10,1	1,2	557	124,6
	1988	3,67	-0,20	13,7	1 110	4,9	3,0	324	114,5
Saaristomeri Archipelago Sea	1989	6,75	1,14	12,9	579	26,0	19,5	320	82,1
	1990	6,50	1,21	13,0	329	21,5	17,4	329	66,8
	1991	..	..	13,0	412	25,6	18,9	398	108,9
	1992	..	..	13,4	403	16,4	13,3	268	69,7
Selkämeri Bothnian Sea	1979	6,21	-0,20	13,9	416	41,1	7,4	290	39,4
	1980	6,17	-0,20	14,4	526	10,4	8,2	317	47,7
	1981	6,27	-0,23	14,1	438	13,3	9,1	265	55,2
	1982	6,22	-0,20	12,9	648	13,6	2,8	398	24,4
	1983	6,02	-0,17	13,2	520	11,2	6,5	270	47,3
	1984	6,19	-0,19	13,4	554	17,5	8,8	280	57,1
	1985	6,05	-0,27	13,7	459	16,5	8,8	301	67,0
	1986	5,93	-0,20	14,6	425	20,0	7,0	363	57,7
	1987	5,95	-0,20	13,4	731	17,6	6,9	338	71,8
	1988	6,15	-0,04	13,8	589	16,1	10,4	287	71,9
	1991	5,76	..	12,8	443	14,7	8,7	280	65,9
	1992	5,84	..	13,5	466	14,6	9,1	271	72,7
Suomenlahti Gulf of Finland	1979	6,22	-0,40	12,7	..	..	..	..	..
	1981	6,31	-0,26	13,7	392	34,9	33,5	396	108,2
	1982	5,69	-0,20	12,6	525	31,0	21,2	399	80,3
	1985	6,07	-0,13	13,1	396	34,1	27,3	420	111,3
	1986	4,62	0,00	14,7	441	40,5	21,2	571	113,0
	1987	6,42	-0,25	13,2	495	32,7	23,1	449	108,1
	1988	5,59	-0,08	14,6	561	31,5	23,7	453	141,8
	1989	5,77	1,02	12,8	457	23,3	21,2	357	137,5
1990	5,63	0,71	13,0	475	31,5	21,7	425	149,8	
Avomeri – Off-shore									
Åhvenanmeri Åland Sea	1982	6,28	0,48	13,7	557	34,6	8,9	288	56,7
	1983	6,23	-0,14	13,8	610	14,5	8,1	286	50,0
	1984	6,07	0,04	13,5	584	20,8	8,1	394	64,1
	1986	5,94	-0,06	14,1	393	14,2	8,1	279	34,3
	1988	5,63	-0,03	15,4	500	12,1	6,2	233	56,0
	1989	5,91	0,78	13,1	552	6,4	5,3	213	56,6
	1990	6,07	1,67	12,8	573	16,7	11,5	280	73,1
	1991	6,23	..	13,2	324	13,1	8,6	281	66,2
1992	5,70	..	13,3	581	20,8	9,6	279	69,8	
Perämeri Bothnian Bay	1979	3,72	..	15,9	653	9,3	4,3	263	74,5
	1980	3,59	-0,20	14,1	781	6,1	2,1	332	92,5
	1981	3,87	-0,20	14,9	810	10,9	2,6	254	66,7
	1982	3,78	-0,20	12,7	643	6,6	1,8	294	74,3
	1983	3,66	-0,20	13,9	747	5,6	1,9	276	96,6
	1984	3,66	-0,20	13,0	704	5,6	2,1	288	101,5
	1987	3,73	-0,20	13,7	896	8,4	1,1	333	104,7
	1988	3,66	-0,20	13,6	1 117	4,1	2,1	327	115,9
1992	3,42	..	11,9	825	7,5	1,7	282	109,5	

173 Jatk.
Cont.

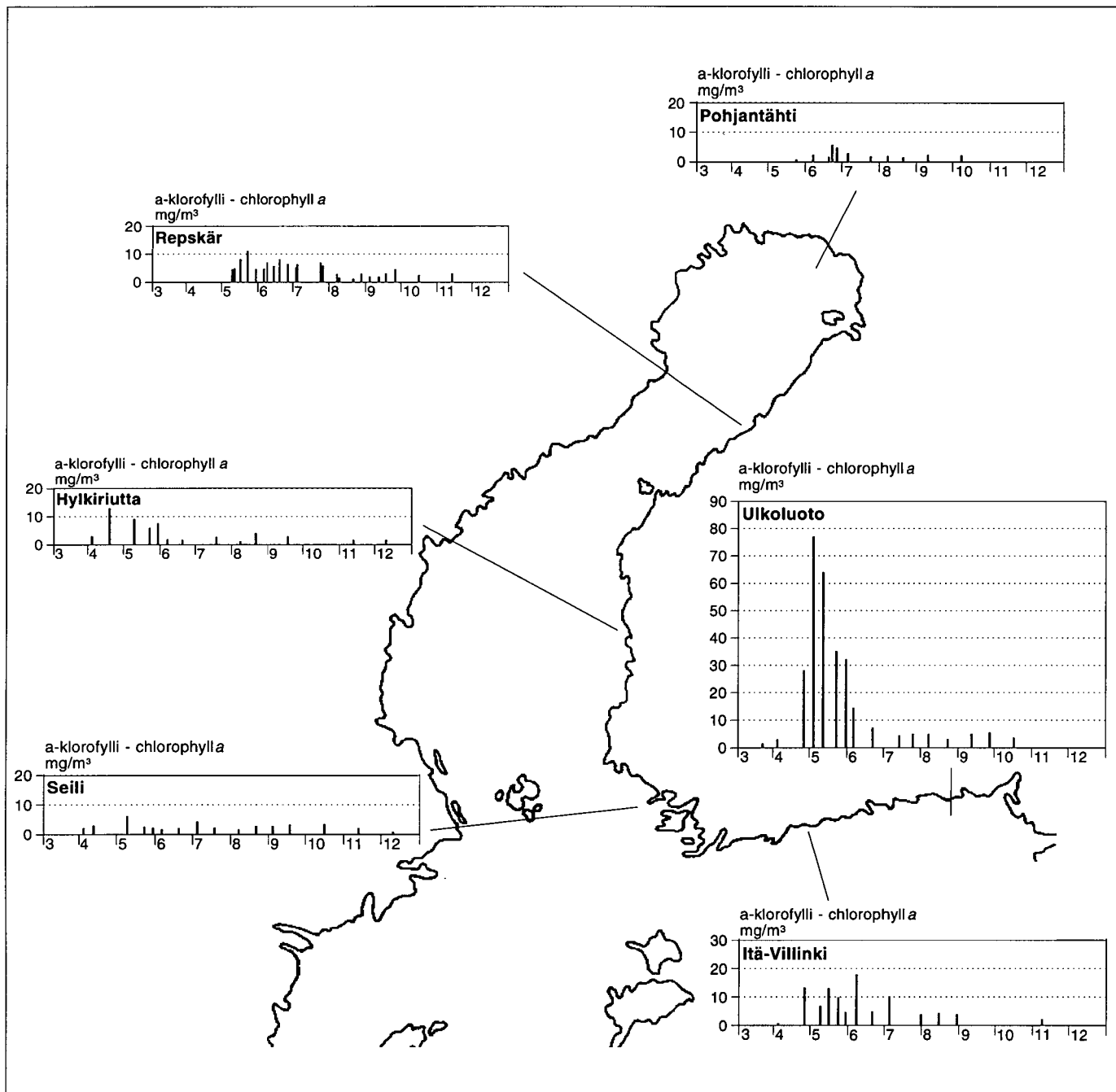
Merialue Sea area	Vuosi Year	Suolaisuus Salinity	Lämpötila Temperature	Happi Oxygen	Silikaatti Silicate	Kokonais- fosfori Total phosphorus	Fosfaatti Phosphate	Kokonais- typpi Total nitrogen	Nitraatti Nitrate
		S	T	O ₂	SiO ₂ -Si	P _{tot}	PO ₄ -P	N _{tot}	NO ₃ -N
		Keskiarvo – Mean							
		o/oo per 1000	°C	mg/l	µg/l				
Selkämeri Bothnian Sea	1979	6,05	-0,20	14,4	439	10,1	6,0	229	35,6
	1980	6,07	-0,20	13,8	526	8,9	6,5	288	45,3
	1981	6,17	-0,13	13,2	643	14,5	6,5	267	32,9
	1982	6,13	-0,18	13,0	567	12,6	6,4	275	48,4
	1983	6,07	0,21	13,6	547	12,2	6,5	272	45,0
	1984	6,06	-0,17	13,3	534	13,4	8,2	281	63,3
	1985	5,83	-0,20	13,7	436	15,3	8,2	285	63,4
	1986	5,87	-0,20	14,9	337	14,8	4,8	281	40,8
	1987	5,88	-0,20	13,5	728	16,3	8,2	312	67,4
	1988	5,76	0,24	14,0	622	12,8	6,5	251	58,0
	1989	5,92	0,90	13,0	667	12,4	6,8	279	58,5
	1990	5,83	1,24	12,9	573	15,7	9,0	262	52,0
1991	5,87	..	12,6	464	12,9	8,1	265	60,0	
1992	5,76	..	13,1	462	12,8	8,4	252	57,9	
Suomenlahti Gulf of Finland	1979	6,22	-0,35	12,7	..	..	..	..	..
	1981	6,14	-0,20	13,2	566	..	28,4	..	107,7
	1982	6,04	-0,18	12,9	436	31,8	23,7	376	121,8
	1983	5,42	-0,35	13,9	520	35,2	28,5	402	148,6
	1984	5,72	-0,12	13,3	556	35,8	23,6	390	86,6
	1985	5,90	-0,20	13,3	402	35,8	29,3	431	113,3
	1986	5,97	-0,22	15,3	356	36,6	24,0	462	100,4
	1987	5,93	-0,13	13,3	498	33,3	25,0	426	119,0
	1988	5,47	-0,22	14,1	648	31,9	26,5	457	148,9
	1989	4,48	0,86	12,9	417	28,6	25,2	429	154,6
	1990	5,15	0,50	13,0	429	35,9	23,6	459	147,5
	1991	6,14	..	13,0	249	28,8	21,3	444	127,8
1992	5,29	..	13,3	400	28,9	22,7	396	135,4	
Varsinainen Itämeri Baltic Sea	1981	6,64	-0,04	13,1	388	22,9	22,9	385	103,0
	1982	7,23	0,34	11,5	422	27,8	18,9	352	104,1
	1983	6,46	0,29	13,5	448	28,0	19,9	347	96,5
	1984	6,53	-0,01	13,4	525	31,9	26,8	379	58,8
	1985	6,80	-0,33	13,5	375	34,0	22,8	397	95,8
	1986	6,68	-0,19	16,1	314	27,4	21,8	411	91,8
	1988	7,16	0,55	14,3	410	23,8	17,2	350	108,1
	1989	6,87	1,72	12,6	422	26,7	14,3	340	94,0
	1990	6,34	1,57	12,8	363	25,8	19,7	378	119,8
	1991	7,00	..	12,7	166	27,7	21,8	383	113,4
1992	6,42	..	12,8	251	24,1	18,6	355	102,9	

Lähde: Merentutkimuslaitos.
Source: Institute of Marine Research.

Taulukosta 173 ilmenevät keskimääräiset veden laatu tiedot, kuviosta 174 perustuotanto Suomea ympäröivillä merialueilla. Tuotanto on suurin Suomen-

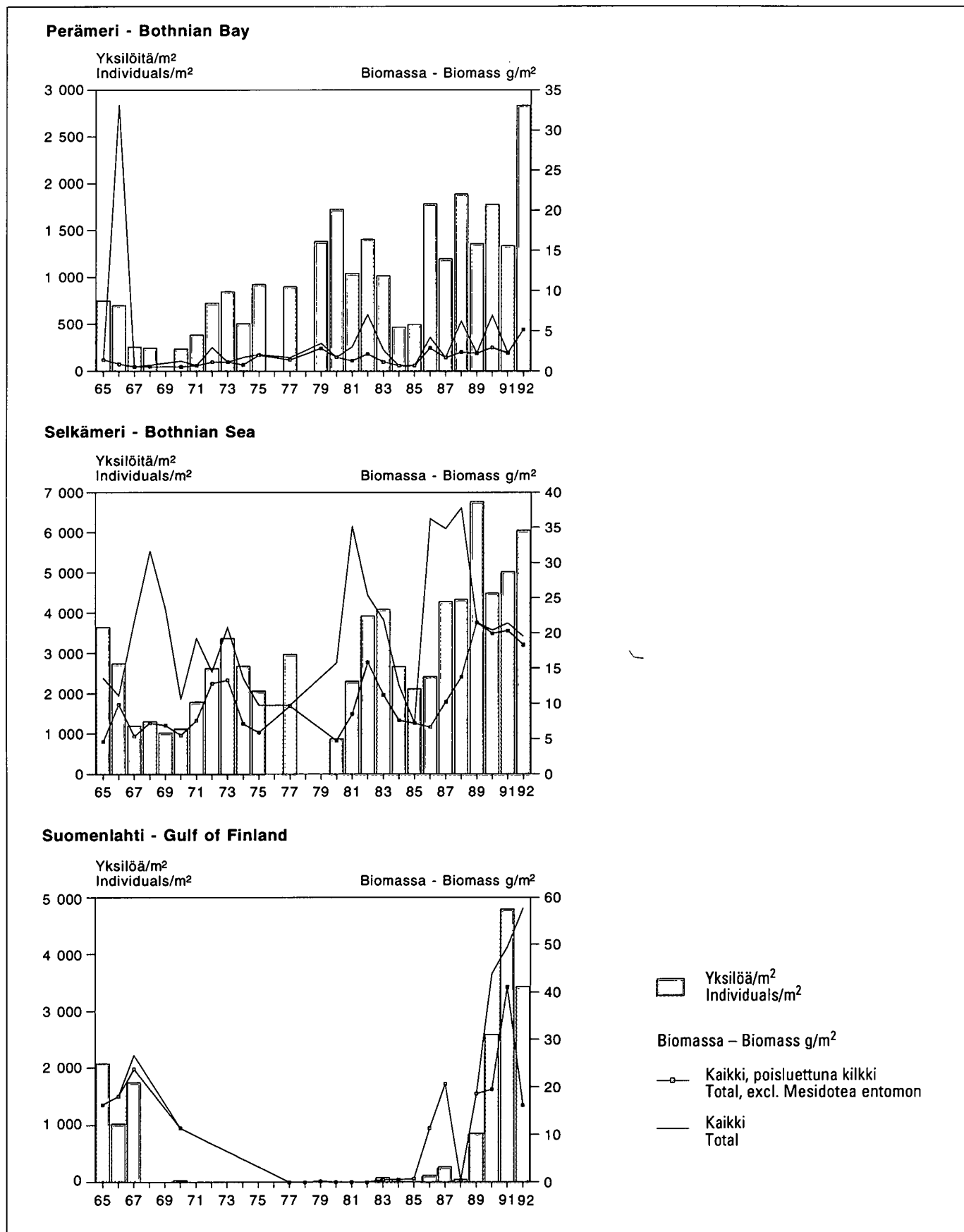
lahdella, kun taas Pohjanlahdella etenkin Perämerellä vuosittaista perustuotantoa alentavat pieni fosforipitoisuus ja pitkä talvi.

174 Kasvisplanktonin sisältämän lehtivihreän eli a-klorofyllin pitoisuus rannikkovesien pintakerroksessa vuonna 1990
 Chlorophyll concentration in the vegetable plankton of coastal surface waters in 1990



Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.
 Source: National Board of Waters and the Environment.

175 Pohjaeläinyhteisön vaihtelu Selkämerellä, Perämerellä ja Suomenlahdella vuosina 1965–1992
 Variations in the fauna of the Bothnian Sea, Bothnian Bay and Gulf of Finland basins in 1965–1992



Lähde: Merentutkimuslaitos.
 Source: The Institute of Marine Research.



Itämeren happitilanteen kehitys

Karttasarjalla kuvataan Itämeren syvänteiden happitilanteen kehitystä 60-luvulta lähtien. Vuonna 1951–52 tapahtui vuosisadan suurin suolavesipurkaus Pohjanmereltä Itämereen. 1960-luvun alussa happiolot olivat vielä suhteellisen hyvät syvänteissä, koska suurehkojen sisäänpurkaukset vaihtoivat syvänteiden vesimassoja (kartta vuodelta 1967). 1960-luvun lopussa ja 1970-luvun alussa ei esiintynyt uusia, voimakkaita suolaveden purkauksia ja syvänteiden happiolot olivat erittäin huonot. Pinnan- ja pohjanläheisten vesimassojen suolaisuusero oli suuri, eikä happipitoisempaa, mutta ominaistiheydeltään kevyempää pintavettä päässyt sekoittumaan pohjanläheisiin vesikerroksiin.

Mikäli orgaanisen aineksen hajoitukseen ei ole käytettävissä happea, muodostuu mädäntymisen seurauksena myrkyllistä rikkivetyä. Rikkivetyä havaittiin Suomenlahdella Porkkalan tasolla useana vuonna 60-luvun lopussa ja 70-luvun alussa. Pohjaeläimistö oli lähes hävinnyt Suomenlahdella 60 metriä syvemmältä, eikä pohjavesissä kutevan turskan lisääntyminen onnistunut hyvin keskisellä ja eteläisellä Itämerellä. Tällä kaudella happitilanne oli tämän vuosisadan tähänastisesti huonoin pohjoisella Itämerellä. (Kartta vuodelta 1972.)

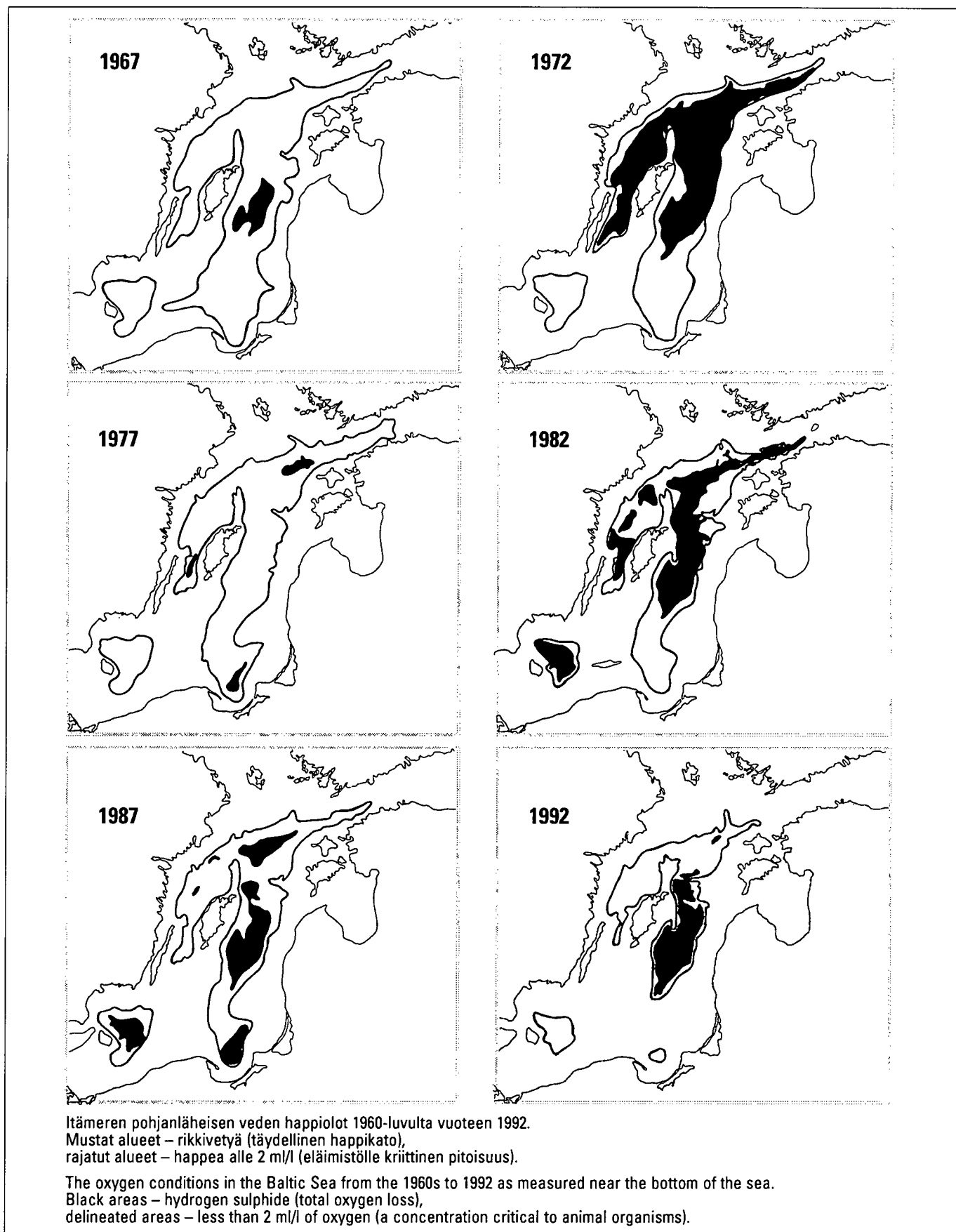
Vuosina 1973–1979 syvänteiden happitilanne parani hieman, koska sisäänpurkaukset uudistivat syvänteiden vesimassoja. Talvella 1977 tapahtui suuria sisäänpurkauksia, jotka riittivät uusimaan Gotlannin syvänteiden vesimassan. (Kartta vuodelta 1977.)

Vuosien 1982 ja 1987 kartat kuvaavat tilanteen kehitystä 80-luvulta tähän päivään asti, jolloin suolaisuuden aleneminen syvänteissä on jatkunut, ja suolaisuus on nyt yhtä alhaalla kuin vuosisadan alussa. Tästä johtuen suolaisuuden harppauskerros on valunut syvemmälle ja samalla heikentynyt, mikä on puolestaan edistänyt pystysuuntaista veden sekoittumista. Syvänteiden happiolot huononivat aluksi jyrkästi, koska vesi ei vaihtunut niissä.

Nykyistä tilannetta kuvaa kartta vuodelta 1992, jolloin on hyvin korkeat rikkivetytasoisuudet Gotlannin syvänteessä, jonka vesi uusiutui viimeksi vuonna 1977. Happitilanne on hyvä pohjoisen Itämeren syvillä alueilla johtuen suolaisuuden alenemisestä. Suomenlahden syvillä pohjilla esiintyy jälleen runsaslukuinen pohjaeläimistö, joka ilmenee myös edellisen sivun kuviosta 175.

Ihmisen toiminta vaikuttaa myös happikadon syntymiseen. Lisääntynyt ravinnekuormitus johtaa viime kädessä siihen, että happea kuluttavan orgaanisen aineen määrä pohjalla lisääntyy. Tämä puolestaan nopeuttaa happikadon syntyä syvänteissä, silloin kun vesi ei vaihdu. Tämä seikka näkyy selvästi Bornholmista länteen, missä happiolot ovat huonontuneen vasta 80-luvulta lähtien. Varsinaisella Itämerellä ja Suomenlahdella hydrografiset tapahtumat kuten suolaisuuden lasku ja tehostunut pystysuora sekoittuminen aikaansaavat sen, että vaikka happea kuluu enemmän, sitä saadaan riittävästi.

176 Itämeren happitilanne
Oxygen conditions in the Baltic Sea



Lähde: Merentutkimuslaitos.
Source: The Institute of Marine Research.

Haitalliset aineet vesieliöstössä

Haitallisten aineiden esiintymistä, kulkeutumista ja muuttumista vesistöissä ja merialueilla seurataan säännöllisesti. Taulukot 177–179 kuvaavat raskasmetallien ja kloorattujen hiilivetyjen pitoisuuksia eri eläinlajeissa. DDT-tasot ovat laskeneet 1970-luvun ankarien käyttörajoitusten jälkeen. PCB-yhdisteiden suhteen rajoitukset eivät sen sijaan ole johtaneet yksiselitteisesti aleneviin pitoisuuksiin.

Taulukosta 177 ilmenee kloorifenolien, ja -guajakolien ja -katekolien sekä DDT:n, PCB:n, lindaanin ja heksaklooribentseenin (HCB) keskimääräiset pitoisuudet 700–1000 g painavien haukien lihaksessa ilmoitettuna mg/kg hauen selkälihaksen rasvaa kohden. Kloorautuneita fenoliyhdisteitä esiintyi vuonna 1989 eniten Tammijärvessä, jossa suurin osa oli kloorifenoleita ja toiseksi eniten guajakoleja. Korkeimmat klooriguajakolitasot ovat olleet Etelä-Saimaalla ja kloorikatekolien suhteen taas Pohjois-Ahvenanmerellä. Vähiten kloorifenoliyhdisteitä oli Lokan hauissa. DDT- ja PCB-pitoisuudet ovat rannikkoalueilla korkeammat kuin sisävesillä. Lindaania ja heksaklooribentseeniä esiintyy suhteellisen tasaisesti koko maassa. Seuranta-alueiden suurimmat

heksaklooribentseenin pitoisuudet löytyvät metsäteollisuuden kuormittamalta Tammijärveltä, jossa esiintyy myös eniten kloorautuneita fenoliyhdisteitä.

Tutkittuja kloorihiilivetyjä joutuu luontoon muun muassa torjunta-aineissa, kloorihiilivetyjen valmistuksen epäpuhtauksina, jätteenpoltossa sekä kondensaattoreissa, muuntajissa ja maaleissa. DDT:n käytöstä luovuttiin Suomessa vuonna 1977 ja PCB:stä vuonna 1983. Luonnosta löytyy edelleen niiden jäämiä, vaikkakin pienempiä pitoisuuksia kuin 1970- ja 1980-luvuilla. DDT ja PCB kuten muutkin kloorihiilivedyt leviävät ilma- ja vesivirtausten mukana. Ne ovat lisäksi pysyviä ja rikastuvat ravintoketjuissa. Tämän johdosta niitä edelleenkin löytyy ravintoketjun huipulta eliöille haitallisina pitoisuuksina.

Kloorautuneita fenoliyhdisteitä joutuu luontoon puunjalostusteollisuudesta sekä puunsuojauksesta ja erilaisista polttoprosesseista. Yhdisteet kerääntyvät eliöihin ja aiheuttavat muun muassa kaloissa biokeemiallisia ja fysiologisia vaurioita. Esimerkiksi pentakloorifenolin LC50 (96h) arvo kirjolohelle on alle 0,05 mg/l. Yhdisteet saattavat säilyä vedessä pitkään, osaksi ne hajoavat, muuttuvat toisiksi fenoliyhdisteiksi tai sedimentoituvat.

177 Kloorihiilivedyt ja klooratut fenoliyhdisteet hauen selkälihaksen rasvassa vuonna 1989¹⁾
Chlorinated hydrocarbons and phenol compounds in the dorsal muscle fat of pike in 1989¹⁾

	Kokonais-DDT ²⁾ Total DDT ²⁾	Kokonais-PCB ³⁾ Total PCB ³⁾	Lindaani Lindane	Heksaklooribentseeni Hexachlorobenzene	Kloorifenolit ⁴⁾ Chlorinated phenols ⁴⁾	Klooriguajakolit ⁵⁾ Chlorinated guaiacols ⁵⁾	Kloorikatekolit ⁶⁾ Chlorinated catechols ⁶⁾
	mg/kg						
Pielinen	0,29	0,55	0,05	0,03	0,14	0,23	0,10
Haukivesi	0,54	0,54	0,02	0,03	0,16	0,24	0,12
Etelä-Saimaa	0,23	0,86	0,02	0,03	0,26	0,51	0,12
Konnevesi	0,62	0,45	0,02	0,02	0,17	0,26	0,14
Tehinselkä	0,63	0,86	0,03	0,03	0,14	0,23	0,12
Tammijärvi	0,20	2,72	0,03	0,17	0,40	0,42	0,18
Pirkkalan Pyhäjärvi	0,56	3,91	0,03	0,03	0,29	0,31	0,17
Oulujärvi	0,53	0,45	0,02	0,03	0,17	0,17	0,13
Lokka	0,07	0,11	0,03	0,02	0,15	0,20	0,10
Pello	0,20	0,51	0,03	0,03	0,14	0,23	0,11
Inarinjärvi	0,28	0,43	0,03	0,04	0,20	0,26	0,13
Kitkajärvi	0,43	0,35	0,02	0,02	0,18	0,23	0,12
Ahvenkoskenlahti	0,53	1,41	0,02	0,05	0,18	0,24	0,12
Tvärminne	1,00	1,00	0,02	0,06	0,18	0,30	0,16
Airisto	2,44	4,44	0,03	0,08	0,16	0,26	0,14
Pohjois-Ahvenanmeri	1,43	0,98	0,02	0,07	0,21	0,28	0,19
Maksamaa	0,88	1,48	0,03	0,09	0,14	0,22	0,12
Hailuoto	0,52	1,44	0,04	0,05	0,35	0,24	0,12

1) Pitoisuudet \leq ilmoitettu luku – Concentrations \leq figure show

2) Kokonais DDT – Total DDT = DDT+DDD+DDE

3) Kokonais PCB – Total PCB = Kongeneerit – Congeners 31, 52, 101, 118, 138, 153, 180

4) Kloorifenolit – Chlorinated phenols = 24 DCP, 246 TCP, 2346 TeCP, PCP

5) Klooriguajakolit – Chlorinated guaiacols = 45 DCG, 345TCG, 456TCG, TeCG

6) Kloorikatekolit – Chlorinated catechols = 45 DCC, 345 TCC, TeCC

Lähde: Vesi- ja ympäristöhallitus.

Source: National Board of Waters and the Environment.

178 Raskasmetallipitoisuudet Suomen merialueiden eläimissä vuosina 1979–1991
Heavy metal concentrations in the animal species in Finnish sea areas in 1979–1991

Eläinlaji Animal species		Kadmium Cadmium	Elohopea Mercury	Lyijy Lead	Kupari Copper	Sinkki Zinc
		Keskiarvo – Mean				
		mg/kg				
Perämeri – Bothnian Bay						
Silakka – Baltic herring	1979	0,007	0,019	0,05	0,67	5,4
	1981	0,004	0,016	0,08	0,51	2,9
	1982	0,001	0,040	0,01	0,43	5,1
	1983	0,006	0,013	0,01	0,41	7,2
	1984	0,010	0,016	0,01	0,36	4,9
	1985	0,001	0,016	(0,07)	0,33	5,4
	1986	0,003	0,014	0,01	0,27	4,4
	1987	0,003	0,037	0,01	0,42	4,2
	1988	0,004	0,012	0,01	0,35	4,2
	1989	0,003	0,025	0,01	0,32	3,8
	1990	0,001	0,025	0,01	0,29	4,7
	1991	0,001	0,024	0,01	0,41	4,9
Kilkki – Mesidotea entomon	1985	0,174	0,054	0,16	42,5	18,1
	1986	0,083	0,057	0,16	28,6	14,4
	1987	0,161	..	0,10	17,6	15,8
	1988	0,125	0,028	0,17	30,4	15,9
Sinisimpukka – Mytilus edulis	1983	0,183	0,057	0,17	22,2	21,0
Selkämeri – Bothnian Sea						
Silakka – Baltic herring	1980	0,005	0,015	0,02	0,39	2,6
	1981	0,004	0,029	0,06	0,59	3,6
	1982	0,001	0,018	0,01	0,42	5,5
	1983	0,009	0,016	0,02	0,44	5,8
	1984	0,010	0,014	0,01	0,30	5,1
	1985	0,003	0,016	(0,13)	0,34	5,0
	1986	0,003	0,014	0,01	0,22	4,6
	1987	0,004	0,032	0,02	0,31	4,3
	1988	0,005	0,009	0,01	0,38	3,5
	1989	0,004	0,015	0,01	0,29	3,5
	1990	0,001	0,010	0,02	0,28	5,2
	1991	0,001	0,011	0,01	0,32	10,1
Itämeren simpukka – Macoma baltica	1986	0,032	0,008	0,09	2,3	31,3
Kilkki – Mesidotea entomon	1985	0,251	0,014	0,07	47,4	22,6
	1986	0,082	0,012	0,15	25,6	13,6
Turska – Cod	1979	0,015	0,025	0,03	4,5	7,8
	1980	0,029	0,028	0,16	8,0	12,0
	1982	0,017	0,025	0,03	6,1	10,4
	1983	0,022	0,029	0,02	5,9	11,3
	1984	0,024	0,030	0,03	2,9	10,0
	1985	0,020	0,050	0,03	5,9	12,5
Ahvenanmeri – Åland Sea						
Silakka – Baltic herring	1985	0,003	0,015	(0,13)	0,37	5,4
	1986	0,003	0,019	0,02	0,28	4,7
	1987	0,006	0,032	0,01	0,48	4,5
	1988	0,003	0,010	0,01	0,39	4,7
	1989	0,004	0,015	0,02	0,39	3,8
	1990	0,001	0,015	0,01	0,33	5,5
	1991	0,001	0,010	0,01	0,35	4,9
Turska – Cod	1985	0,020	0,040	0,03	8,7	13,7
	1986	0,022	0,023	0,02	5,1	10,5

178 **Jatk.**
Cont.

Eläinlaji Animal species		Kadmium Cadmium	Elohopea Mercury	Lyijy Lead	Kupari Copper	Sinkki Zinc
		Keskiarvo – Mean				
		mg/kg				
Suomenlahti/Hanko – Gulf of Finland/Hanko						
Silakka – Baltic herring	1979	0,007	0,012	0,07	0,47	4,0
	1980	0,008	0,008	0,03	0,40	2,5
	1981	0,005	0,024	0,04	0,75	2,9
	1982	0,001	0,018	0,01	0,27	2,9
	1983	0,005	0,009	0,01	0,38	4,8
	1984	0,005	0,017	0,01	0,19	4,0
	1985	0,002	0,024	0,01	0,34	4,5
	1986	0,003	0,028	0,01	0,32	4,4
	1987	0,006	0,035	0,02	0,32	4,2
	1988	0,006	0,022	0,01	0,33	4,4
	1989	0,004	0,020	0,02	0,45	3,3
1990	0,001	0,012	0,02	0,34	5,6	
1991	0,001	0,010	0,01	0,43	5,1	
Itämeren simpukka – <i>Macoma baltica</i>	1979	0,132	0,017	0,66	8,5	85,8
	1980	0,127	0,014	0,79	13,3	..
	1983	0,121	0,015	0,13	8,0	57,2
	1985	0,119	0,027	0,36	9,7	79,0
	1986	0,072	0,018	0,23	10,9	99,5
	1987	0,056	0,018	0,32	12,6	58,8
Kilkki – <i>Mesidotea entomon</i>	1985	0,184	0,015	0,13	31,9	25,2
	1986	0,097	0,018	0,21	22,7	22,8
	1987	0,082	0,020	0,19	39,2	26,0
Turska – Cod	1979	0,056	0,022	0,08	6,6	13,1
	1980	0,044	0,022	0,37	7,3	9,4
	1981	0,019	0,027	0,06	4,3	15,6
	1982	0,027	0,029	0,03	8,6	13,0
	1983	0,050	0,037	0,02	11,8	20,6
	1984	0,054	0,034	0,03	9,5	17,1
1985	0,020	0,040	0,03	9,7	14,6	
Suomenlahti/Kotka – Gulf of Finland/Kotka						
Silakka – Baltic herring	1979	0,006	0,039	0,06	0,52	4,6
	1980	0,005	0,024	0,02	0,50	2,8
	1981	0,010	0,028	0,08	0,59	3,0
	1982	0,002	0,036	0,01	0,32	4,1
	1983	0,006	0,021	0,01	0,33	4,6
	1984	0,009	0,036	0,01	0,32	4,7
	1985	0,004	0,050	0,01	0,26	5,7
	1986	0,003	0,040	0,01	0,25	4,4
	1987	0,004	0,071	0,02	0,62	4,4
	1988	0,003	0,024	0,01	0,34	3,5
	1989	0,003	0,033	0,02	0,37	4,2
	1990	0,001	0,032	0,01	0,33	5,7
1991	0,001	0,029	0,01	0,33	5,9	
Turska – Cod	1979	0,065	0,076	0,07	11,5	14,5
	1980	0,029	0,071	0,12	7,4	12,3

Raskasmetallipitoisuudet on määritetty märkäpainoina, kilkillä ja simpukoilla koko pehmeästä kudoksesta, silakalla lihaksesta ja turskalla maksasta lukuunottamatta elohopeaa, joka tutkittiin lihaksesta.

Concentrations have been measured by wet weight, for *Mesidotea entomon*, *Mytilus edulis* and *Macoma baltica* from the entire soft tissue; for Baltic herring from muscle; and for cod from liver, with the exception of mercury which has been measured from muscle.

Lähde: Merentutkimuslaitos.
Source: Institute of Marine Research.

179 Kloorattujen hiilivetyjen pitoisuudet Suomen merialueiden eläimissä vuosina 1979–1991
Chlorinated hydrocarbon concentrations in the animal species in Finnish sea areas in 1979–1991

Eläinlaji Animal species		Lindaani Lindane	Heksakloori- bentseeni Hexachloro- benzene	PCB	PCB7	Kokonais-DDT Total DDT
Keskiarvo – Mean						
µg/kg						
Perämeri – Bothnian Bay						
Itämeren simpukka – <i>Macoma baltica</i>	1980	..	..	..	..	20,0
Kilkki – <i>Mesidotea entomon</i>	1980	..	..	68,0	..	55,0
	1981	..	..	40,0	..	5,0
	1985	0,65	4,16	72,5	30,3	10,6
	1986	0,47	5,57	62,1	41,9	9,2
	1987	1,87	12,2	66,4	38,2	15,6
	1988	0,76	10,9	..	42,4	10,5
Sinisimpukka – <i>Mytilus edulis</i>	1983	..	..	55,0	..	11,9
Silakka – Baltic herring	1979	..	..	60,7	..	5,5
	1981	..	..	29,3	..	6,5
	1982	..	..	40,0	..	19,5
	1983	..	..	16,0	..	8,1
	1984	..	..	39,3	..	10,1
	1985	0,38	0,65	25,9	10,8	7,5
	1986	0,31	0,40	17,5	8,2	7,3
	1987	0,25	1,26	17,1	7,4	6,1
	1988	0,30	0,45	..	11,3	6,0
	1989	0,18	0,34	..	7,7	4,3
	1990	..	0,49	..	9,0	4,8
	1991	0,14	0,14	..	5,4	2,9
Selkämeri – Bothnian Sea						
Itämeren simpukka – <i>Macoma baltica</i>	1986	..	..	19,8	12,2	..
Kilkki – <i>Mesidotea entomon</i>	1980	0,60	2,00	119,0	..	71,0
	1981	..	..	37,7	..	13,0
	1983	..	..	31,8	..	13,8
	1985	1,69	13,6	48,1	25,1	13,9
	1986	0,60	2,00	26,8	13,6	5,8
Silakka – Baltic herring	1980	..	..	111,0	..	16,0
	1981	..	..	42,7	..	10,5
	1982	..	..	59,0	..	20,0
	1983	..	..	10,9	..	5,1
	1984	..	..	35,0	..	9,8
	1985	0,29	0,60	21,5	8,8	8,5
	1986	0,19	0,29	14,8	7,6	5,9
	1987	0,29	1,39	20,6	9,2	7,6
	1988	0,32	0,60	..	12,0	7,2
	1989	0,21	0,38	..	8,7	5,2
	1990	..	0,42	..	10,1	5,8
	1991	0,54	0,29	..	7,9	5,0
Turska – Cod	1979	..	..	2 260	..	..
	1980	..	..	3 120	..	560
	1982	..	..	2 670	..	1 050
	1983	..	..	630	..	367
	1984	..	..	1 500	..	355
	1985	13,7	34,7	1 210	555	375
Ahvenanmeri – Åland Sea						
Silakka – Baltic herring	1985	0,69	0,77	34,7	14,2	17,8
	1986	0,45	0,35	21,5	8,2	10,5
	1987	0,38	1,38	28,6	12,3	14,8
	1988	0,63	0,83	..	14,2	10,4
	1989	0,29	0,38	..	8,2	8,8
	1990	..	0,41	..	9,7	6,7
	1991	0,44	0,45	..	10,7	8,3
Turska – Cod	1985	21,8	44,7	1 140	534	436
	1986	19,0	73,2	880	408	484

179 Jatk.
Cont.

Eläinlaji Animal species	Lindaani Lindane	Heksakloori- bentseeni Hexachloro- benzene	PCB	PCB7	Kokonais-DDT Total DDT	
Keskiarvo – Mean						
µg/kg						
Suomenlahti/Hanko – Gulf of Finland/Hanko						
Itämeren simpukka – <i>Macoma baltica</i>	1979	..	106,0	..	6,0	
	1980	..	66,7	..	32,0	
	1983	..	18,6	..	11,9	
	1985	0,94	1,33	45,5	18,6	15,0
	1986	0,64	0,88	28,2	15,1	13,8
	1987	0,54	1,29	26,4	12,1	13,3
Kilkki – <i>Mesidotea entomon</i>	1983	..	31,2	..	9,5	
	1985	0,57	2,14	45,3	19,2	16,2
	1986	0,53	0,60	24,6	13,4	12,7
	1987	0,74	2,88	45,4	22,7	23,6
Silakka – Baltic herring	1979	..	65,3	..	..
	1980	..	102,0	..	17,5	
	1981	..	38,7	..	13,0	
	1982	..	75,0	..	35,0	
	1983	..	24,4	..	23,7	
	1984	..	34,7	..	12,7	
	1985	0,18	0,55	27,8	11,1	11,5
	1986	0,24	0,30	20,3	8,5	9,3
	1987	0,32	1,30	28,4	12,0	15,4
	1988	0,44	0,60	..	15,2	14,7
	1989	0,17	0,28	..	9,1	8,4
	1990	..	0,48	..	10,5	8,3
	1991	0,52	0,36	..	9,4	9,2
Turska – Cod	1979	..	2 960	..	..
	1980	..	4 000	..	..
	1981	..	2 970	..	764	
	1982	..	3 490	..	1 610	
	1983	..	1 010	..	698,	
	1984	..	2 310	..	864	
1985	22,5	32,3	1 360	553	546	
Suomenlahti/Kotka – Gulf of Finland/Kotka						
Silakka – Baltic herring	1979	..	66,0	..	12,5	
	1980	..	94,7	..	23,0	
	1981	..	34,0	..	15,5	
	1982	..	68,5	..	39,5	
	1983	..	20,2	..	16,5	
	1984	..	57,6	..	17,4	
	1985	0,61	0,74	37,6	15,2	14,5
	1986	0,47	0,44	29,7	12,4	14,0
	1987	0,32	1,24	30,9	12,6	17,0
	1988	0,56	0,76	..	13,8	15,2
	1989	0,32	0,32	..	13,1	12,7
	1990	..	0,39	..	11,6	8,7
	1991	0,41	0,29	..	9,4	7,5
Turska – Cod	1979	..	6 610	..	..
	1980	..	6 030	..	810	

Pitoisuudet on määritetty märkämpainoina, kilkillä koko eläimestä, simpukoilla koko pehmeästä kudoksesta, silakalla ja turskalla maksasta.
Concentrations in wet weight: whole-body measurements for mesidotea entomon, soft-tissue measurements for bivalves, and liver measurements for Baltic herring and cod.

Lähde: Merentutkimuslaitos.
Source: Institute of Marine Research.

Luonto ja luonnonsuojelu

Eläimistö ja kasvisto

Yhä kaventuva osa luonnosta on koskematonta ja alkuperäistä, sellaista, missä ihmisen kaikkinaisten toimintojen vaikutus ei enää tunnu. Alkuperäinen luonto on kuitenkin erälle kasveille ja eläimille välttämätön kasvu- ja elinympäristö. Toiset lajit ovat sopeutuneet varsin hyvin ihmisen toiminnan ympäristömuutoksiin.

Seuraavassa kuvataan Suomen luonnon tilaa ja hyödyntämistä eräiden kasvi- ja eläinlajien osalta. Esitettävät tiedot eivät suoranaisesti kuvaa eliöiden ja niiden ympäristöjen suhteita, vaan ne kuvaavat pikemminkin lajikohtaista tilannetta ja kehitystä. Joiltakin osin tiedot voivat olla hyviä indikaattoreita luonnossa tapahtuvista ympäristömuutoksista.

Riistakantojen arviointi

Riistaeläinkantoja seurataan eri tavoin. Metsästäjät ja luonnonystävät tekevät useimmiten vapaaehtoisu- työtä maastossa. He laskevat vuosittain vesilintujen

poikueita, hirvikantoja tai suurpetokantoja sekä joka kolmas vuosi majavanpesät kannan seurantaan varten. Muiden riistaeläinten kannat ja niiden tila arvioidaan usein tiedusteluilla.

Riistaeläinkantoja on arvioitu 80-luvun lopulta lähtien uudella menetelmällä, riistakolmiolla. Kolmioita on perustettu yli 1300 eri puolille maata. Riistakolmio on tasasivuinen kolmio, jonka sivut ovat neljä kilometriä pitkiä. Kolmioiden kompassisuorat sivut merkitään maastoon, ja ne ovat samoja vuodesta toiseen.

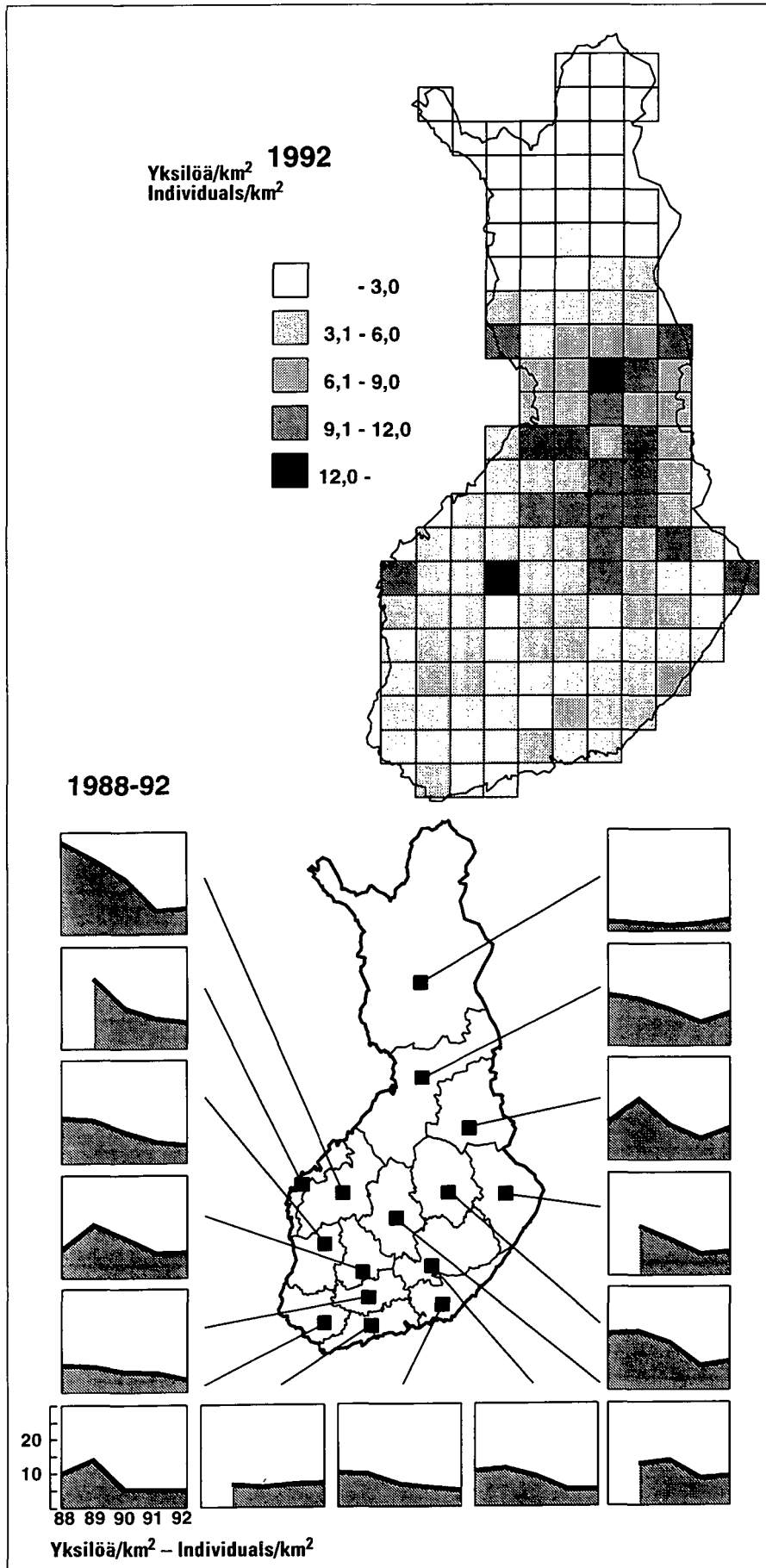
Metsästäjät laskevat riistan riistakolmioilla kahdesti vuodessa: nisäkkäiden lumijäljet keskitalvella ja metsäkanalinnut elokuussa. Talvella lasketaan kolmion sivun ylittäneet lumijäljet, jotka ovat syntyneet laskentaa edeltäneen esikierron tai lumisateen jälkeen. Jälkien määrä ilmoitetaan kymmentä kilometriä ja vuorokautta kohden. Elokuuisissa metsäkanalintuarvioinneissa kolmimiehiset ketjut kiertävät kolmiot ja laskevat linnut 60 metrin levyiseltä kaistalta.

180 Metsäkanalintukantojen tiheydet riistanhoitopiireittäin elokuussa 1992
Tetraonid bird population densities by game protection districts in August 1992

Riistanhoitopiiri Game protection district	Laskettu kolmioita Number of test areas subjected to counts	Metso Capercaillie		Teeri Black grouse		Pyy Hazel hen		Riekkö Willow grouse	
		Yksilöä/ km ² Individuals/ km ²	Poikasten osuus, % Proportion of young, %	Yksilöä/ km ² Individuals/ km ²	Poikasten osuus, % Proportion of young, %	Yksilöä/ km ² Individuals/ km ²	Poikasten osuus, % Proportion of young, %	Yksilöä/ km ² Individuals/ km ²	Poikasten osuus, % Proportion of young, %
Etelä-Häme	23	2,8	19	3,6	22	7,8	19	—	—
Etelä-Savo	57	3,1	36	4,9	32	7,8	36	—	—
Kainuu	132	3,7	50	9,4	57	4,8	53	2,8	60
Keski-Suomi	47	2,3	34	8,5	52	7,1	46	0,8	—
Kymi	42	3,4	32	4,7	44	6,5	36	—	—
Lappi	205	4,0	41	3,5	54	2,4	63	4,8	62
Oulu	111	4,8	48	9,8	51	4,5	51	2,8	54
Pohjanmaa	60	4,4	45	7,6	43	2,8	32	1,4	53
Pohjois-Häme	16	1,9	14	7,5	43	8,0	22	—	—
Pohjois-Karjala	61	3,5	44	7,0	53	6,2	43	0,4	—
Pohjois-Savo	36	2,5	47	8,3	44	7,6	51	0,3	—
Ruots. Pohjanmaa	13	2,7	32	7,9	38	4,3	13	—	—
Satakunta	50	2,6	43	5,1	33	7,6	42	0,5	—
Uusimaa	16	2,6	26	7,2	21	7,4	28	—	—
Varsinais-Suomi	18	2,2	31	5,1	18	5,7	10	—	—

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

181 Teerikantojen tiheydet vuosina 1988–1992
Black grouse population densities in 1988–1992

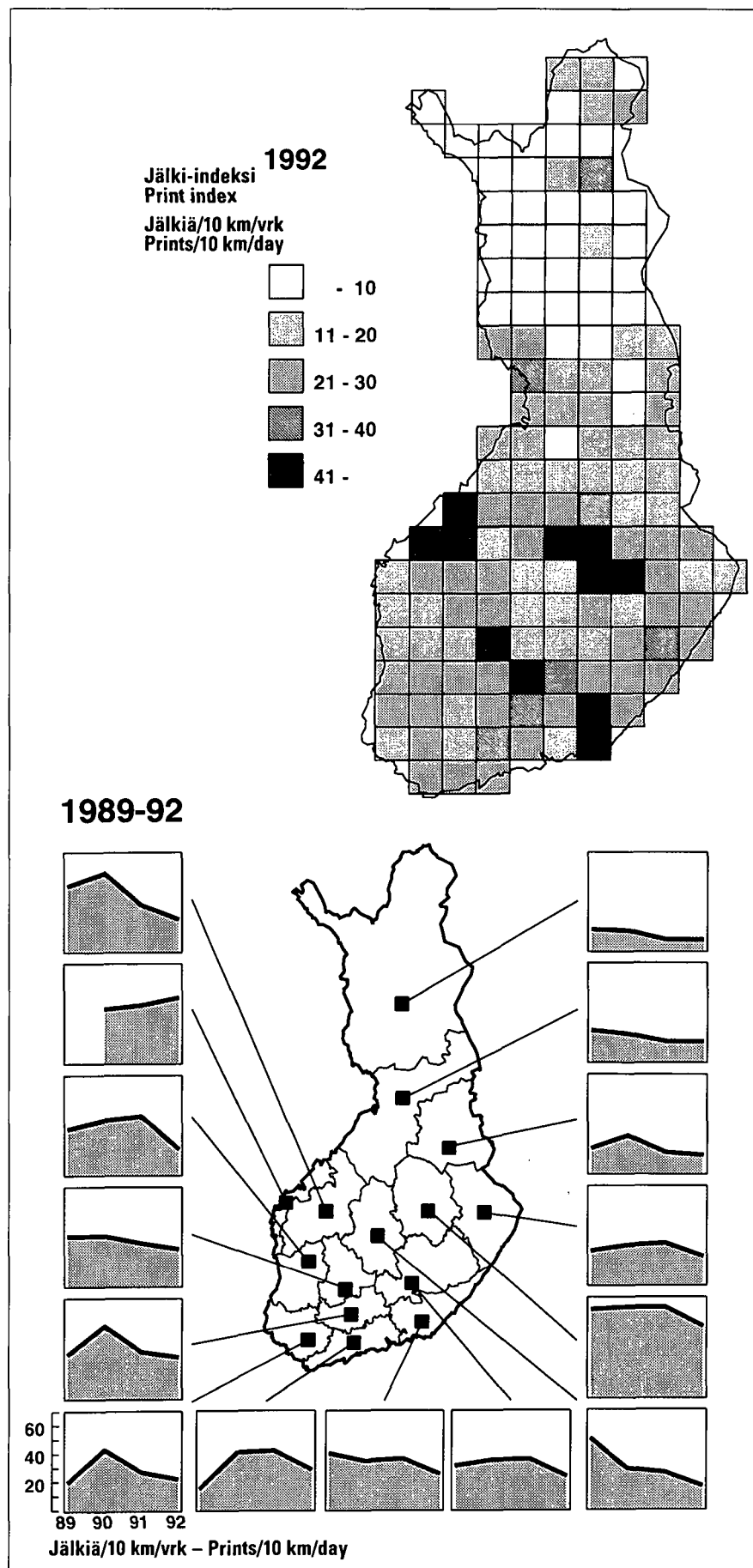


Vuonna 1992 teerikannat olivat pohjalukemissa. Tiheysarvot olivat alle viisivuotiskauden keskiarvon peräti 13 riistanhoitopiirissä. Suhteellisesti heikoin tilanne oli Pohjanmaalla, jossa tiheys oli vain puolet keskitiheydestä. Huippuvuonna 1988 Pohjanmaalla oli lähes neljä kertaa enemmän teeriä. Korkeimmat teeritiheydet tavattiin Oulun ja Kainuun riistanhoitopiireissä, mutta kannat ovat silti korkeintaan keskinkertaiset. Vain Lapissa teerikannat ylittävät tuntuvasti viisivuotiskeskivertä. Viime vuodesta teeri on lisääntynyt merkittävästi (yli 40 %) Lapin, Oulun ja Kainuun riistanhoitopiireissä. Yleisesti ottaen teerikannat ovat kasvaneet pohjoisessa ja vähentyneet etelässä. Viime vuodesta teerikanta on taantunut eniten Etelä-Hämeessä (lähes 40 %).

Teeren tiheys ylittää 10 yksilöä neliökilometriä kohden vain seitsemässä 50x50 km:n ruudussa. Suurin tiheys oli 19 yksilöä neliökilometrillä ja se todettiin Pudasjärvellä. Suurimmat ruututiheydet keskittyvät Oulun, Kainuun ja osittain Pohjois-Savon riistanhoitopiirien alueille.

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

182 Metsäjäniskantojen kehitys vuosina 1989–1992
Arctic hare population development in 1989–1992

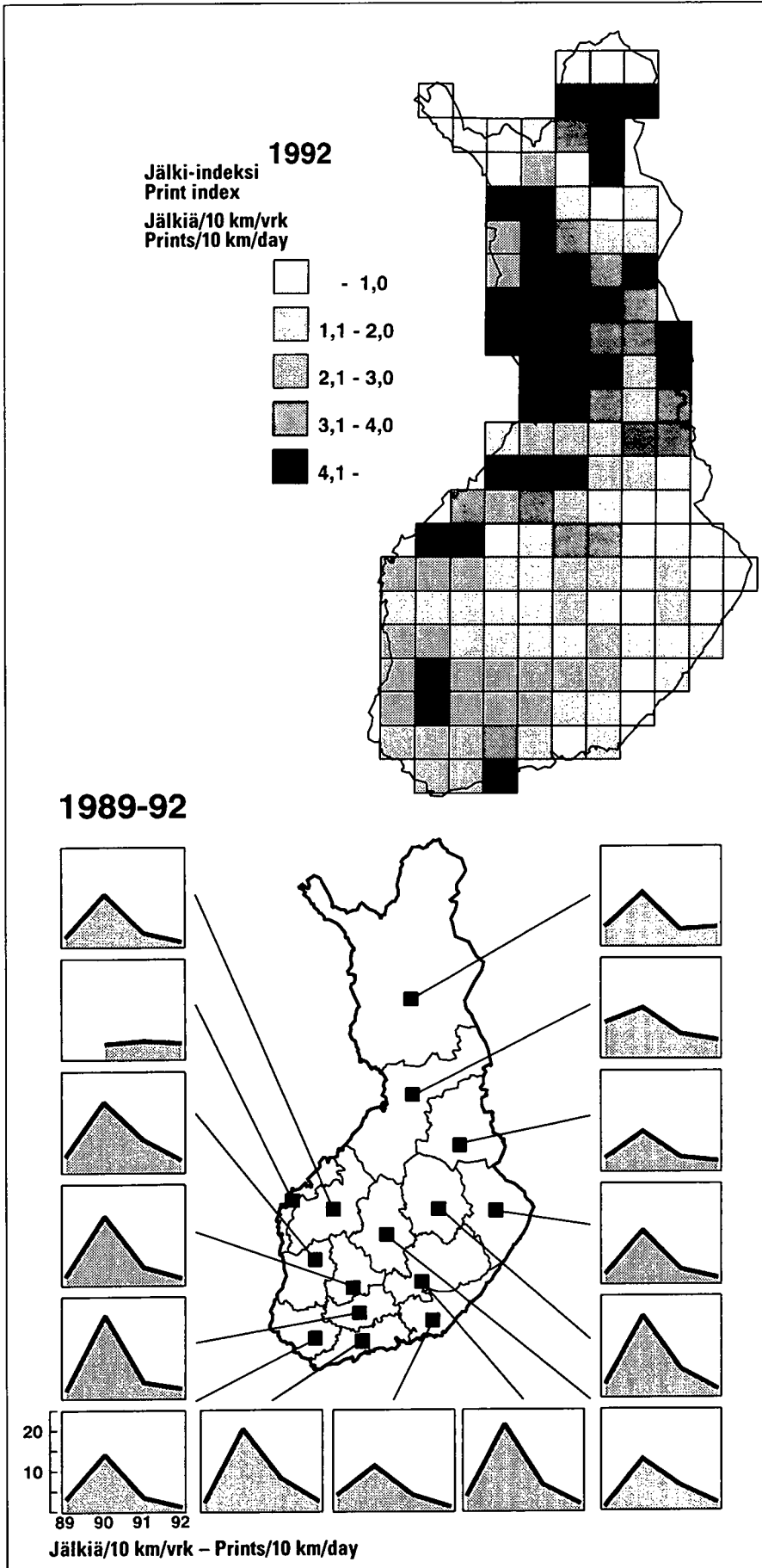


Metsäjänistä tavattiin talvena 1991/92 runsaimmin Etelä- ja Keski-Suomessa, missä niitä löytyi eniten Pohjois-Savossa, Keski-Pohjanmaalla ja eteläisessä Sisä-Suomessa. Korkein jälki-indeksi (50x50 km:n ruuduissa) tavattiin Pohjois-Savossa.

Pohjois-Savon vahva jäniskanta erottuu myös vuoden aikaisista runsauksista. Jäniskannan kehitys suunta vuodesta 1989 lähtien näyttää varsin yhtenäiseltä: kanta on laskenut kevättalveksi 1992 kaikilla alueilla lukuun ottamatta ruotsinkielisen Pohjanmaan riistanhoitopiiriä. Monilla alueilla kanta on kuitenkin vähentynyt vain vähän eikä kaikkialla ehkä lainkaan. Eriytyisen pieniä jäniskannat ovat nyt Lapissa, Oulun riistanhoitopiirissä, Kainuussa ja Keski-Suomessa.

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

183 Oravakantojen kehitys vuosina 1989–1992
Squirrel population development in 1989–1992

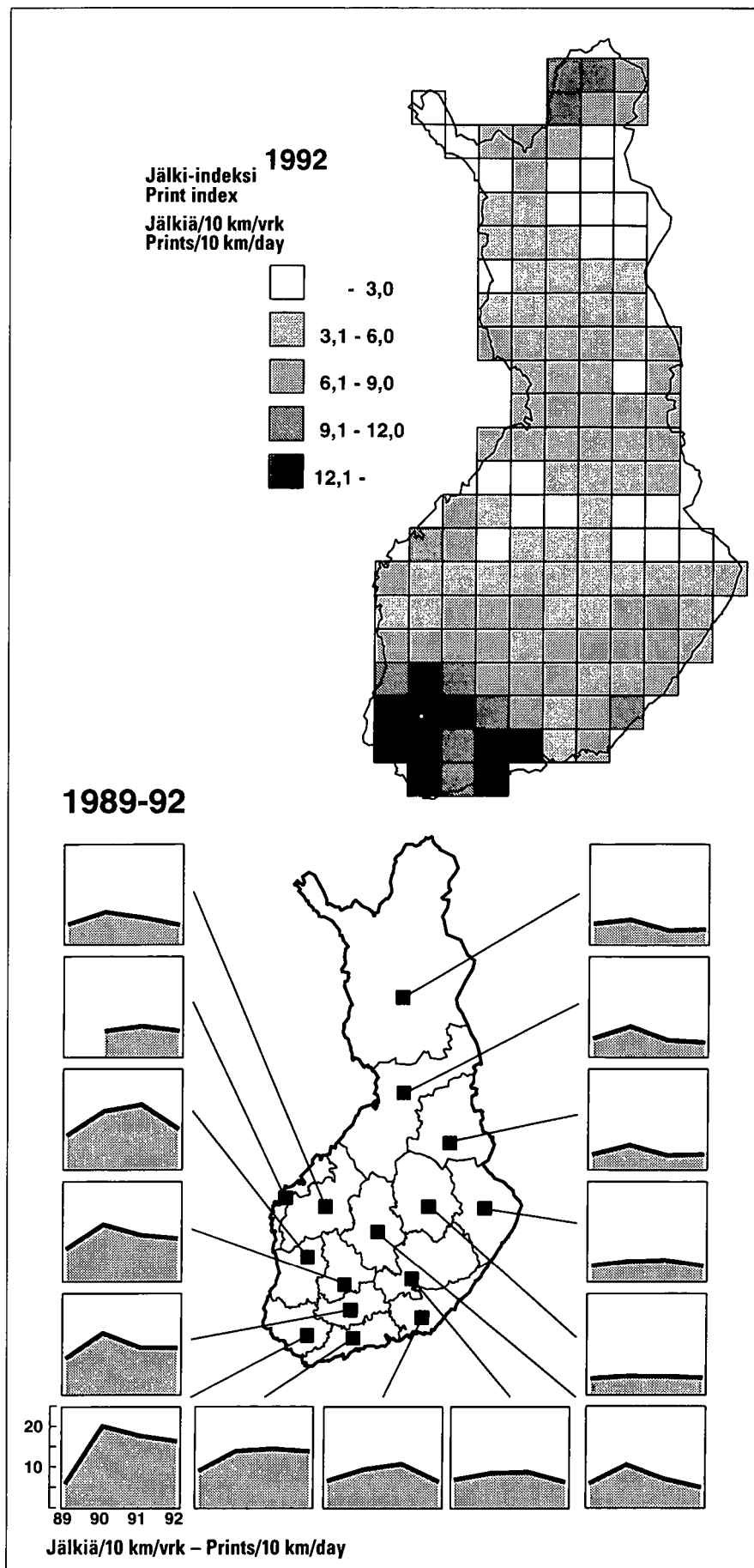


Oravat olivat talvena 1991/92 vähissä lähes kaikkialla. Erityisen niukasti niitä tavattiin Etelä- ja Keski-Suomessa, ja heikon kannan runsaimmat alueet olivat Peräpohjolassa ja Etelä-Lapissa.

Oravakanta on kehittynyt hyvin samankaltaisesti koko maassa. Selvä runsaushuippu oli talvena 1990/91. Nopea pudotus havaittiin jo vuoden 1991 laskentaan mennessä, ja vuoden 1992 laskennassa alamäki jatkui edelleen tai romahdus taittui lähes tasaiseksi kehitykseksi.

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

184 Kettukantojen kehitys vuosina 1989–1992
Red fox population development in 1989–1992

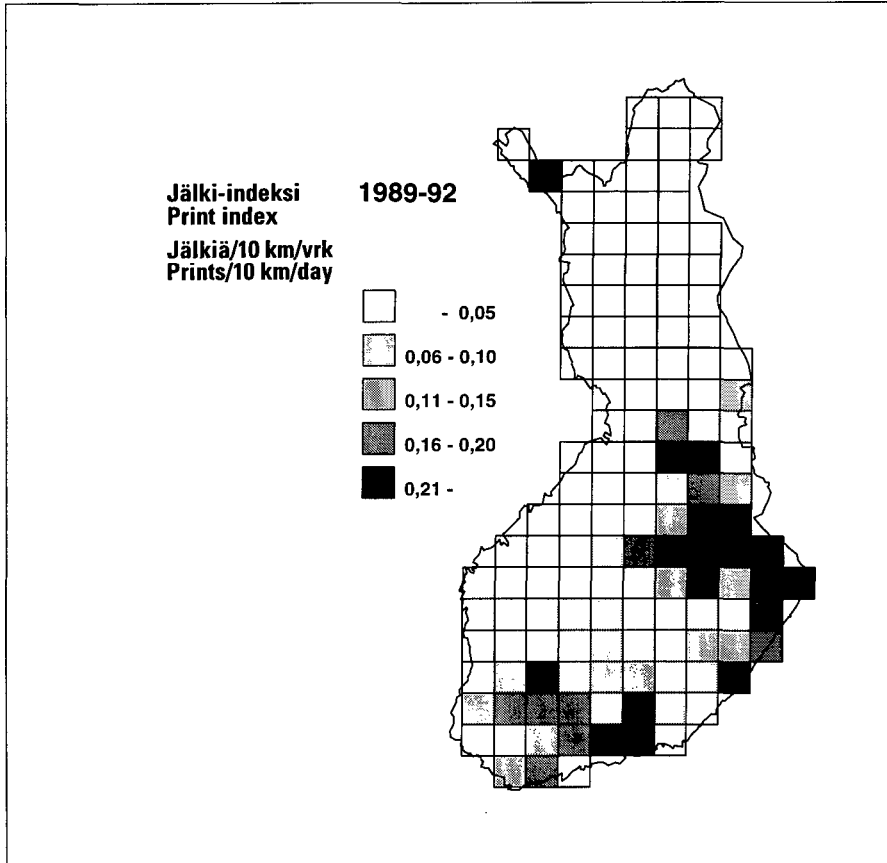


Kettukannan runsaus painottuu Lounais- ja Etelä-Suomeen. Yksittäisen 50x50 kilometrin ruudun maksimiarvokin, joka on 17,9 jälkeä/10 km/vuorokausi, osuu aivan lounaisrannikolle. Muualla Suomessa ketunjälkiä on varsin tasaisesti; pohjoista kohti ne kuitenkin vähenevät hieman.

Kettukanta on kehittynyt maassamme tasaisesti. Jälki-indeksi on pysynyt lähes kaikissa riistanhoitopiireissä kutakuinkin ennallaan tai laskenut lievästi; vain Satakunnassa jäljet ovat vähentyneet selvästi.

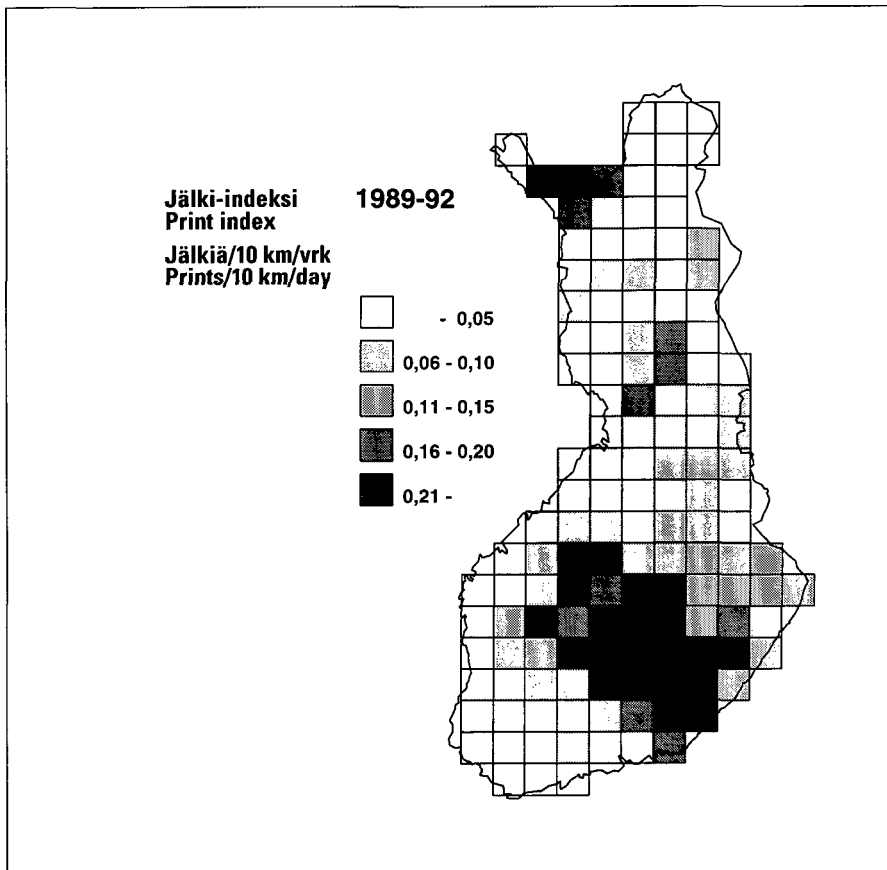
Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

185 Ilveskantojen suhteellinen runsaus vuosina 1989–1992
Lynx populations: relative frequencies in 1989–1992



Ilveksen runsaimman esiintymisen alueet ovat toisaalta Etelä-Suomessa ja toisaalta Pohjois-Karjalan ja Kainuun suunnalla. Levinneisyyden raja kulkee pohjoisessa Oulun-Kuusamon korkeudella, rajan pohjoispuolella ovat erillisesiintymät Lounais-Lapissa ja käsivarressa.

186 Saukkokantojen suhteellinen runsaus vuosina 1989–1992
Otter populations: relative frequencies in 1989–1992



Saukkoa tavattiin selvästi runsaimmin Järvi-Suomessa. Toinen – hieman heikompi – painoalue löytyy Lapin eteläosista. Kannan runsaus alenee tasaisesti Järvi-Suomesta pois päin siirryttäessä. Aivan maamme lounaisin kolkka on kolmiolaskentojen mukaan saukoton. Lajin runsaus Pohjois-Suomessa on epätasaisempi. Osittain tämä johtuu siitä, että kolmiomäärä siellä on alhaisempi kuin etelässä ja sattuman vaikutus tuloksiin on suurempi. Tästä voi olla kyse myös Enontekiön esiintymässä.

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

Talvilintulaskennat

Valtakunnallisilla talvilintulaskennoilla selvitetään talvilintujen levinneisyys, runsaus ja elinympäristöt sekä niissä tapahtuvat muutokset talven aikana, vuodesta toiseen ja pitkällä aikavälillä. Samoin selvitetään muutosten taustalla vaikuttavat tekijät kuten sään ja ilmaston muutokset, lintujen talviravinnon määrän vaihtelu ja ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset.

Tutkimus on jatkunut talvesta 1956/57 alkaen Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon johdolla. Laskentaan osallistuu yhteensä vajaa tuhat lintuharrastajaa noin 500 reitillä, joiden keskipituus on 10 kilometriä. Reitien varrelta tilastoidaan kaikki havaitut linnut kolmeen otteeseen talven aikana: syystalvella, vuodenvaihteessa ja kevättalvella.

Kuviossa 187 esitetään kahdeksan lintulajin kannanvaihtelut vuodenvaihteen laskennan tuloksien mukaan.

Sinitiaainen ja viherpeippo edustavat pihapiirien runsastuneita lajeja, joiden talvista menestymistä on ratkaisevasti parantanut lintujen talviruokinnan yleistyminen. Sinitiaainen talvehtii maassamme. Se on runsastunut vuosittain keskimäärin kuusi prosenttia 35 viimeisen vuoden aikana, jolloin talvikanta on kahdeksankertaistunut. Osa viherpeipoista talvehtii Suomessa, osa siirtyy sydäntalven ajaksi Länsi-Eurooppaan. Laji on syksyllä 1962 tapahtuneen äkillisen kannankasvun jälkeen runsastunut tassisesti keskimäärin 12 prosenttia vuodessa, mistä on seurannut talvikantamme 24-kertaistuminen. Pesimäkanta on kuitenkin samanaikaisesti kasvanut vain noin kuusinkertaiseksi. Yhä suurempi osa viherpeipoista onkin viime vuosikymmeninä jäänyt talveksi Suomeen.

Hippiäisen ja puukiipijän kannanvaihteluja säätelee siinä määrin talven ankaruus, että lajien diagrammit soveltuisivat talven yleislämpötilan kuvaajiksi. Suomessa talvehtivien hippiäisten kuolevuus voi olla jopa 80–90 prosenttia kaikkein ankarimpina talvina, kuten viimeksi 1984/85 ja 1986/87. Puukiipijä on paikkalintu, mutta osa hippiäiskannastamme muuttaa Keski-Eurooppaan. Kovimmat pakkastalvet kuitenkin nostavat hippiäistemme kuolevuutta myös siellä.

Töyhtö- ja hömötiainen kuuluvat kahden edellisen lajin tavoin havumetsiemme peruslintuihin. Kantojen voimakas lyhytaikainen heilahtelu johtunee erityisesti pesimäkauden ja talven säävaihteluista ja niistä aiheutuvista syntyvyys- ja kuolevuuseroista. Viime vuosikymmeninä lajit ovat kuitenkin selvästi vähentyneet, kuten myös puukiipijä. Tärkeimpänä

syynä taantumaan voidaan pitää nykyaikaista metsätaloutta. Tiaisiin luettavat linnut löytävät perattujen talousmetsien puunrungoilta ja oksilta huonosti selkärangattomia eläimiä talviravinnokseen.

Pyyn kannan huiput ovat aivan viime vuosia lukuunottamatta toistuneet kuuden vuoden välein. Lajin runsaus on kuitenkin selvästi vähentynyt 35 vuodessa. Tehometsätalous aiheuttaa metsäkanalintujen vähenemisen maassamme. Pyy suosii kuusivaltaista, vanhahkoa sekametsää, jossa on leppää ja koi-vua sekä runsas aluskasvillisuus. Tällaiset metsälaikut ovat tuntuvasti vähentyneet.

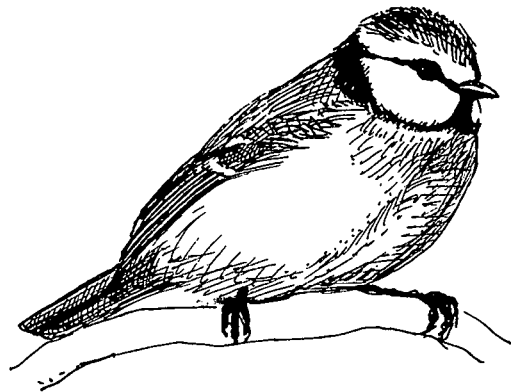
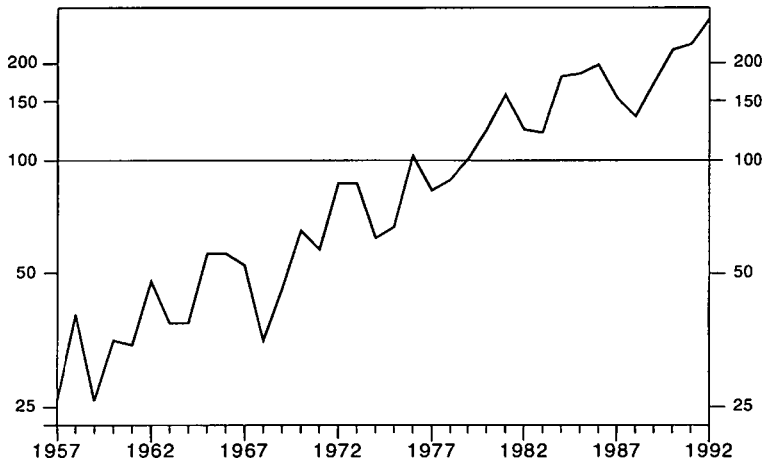
Tilastojen peltopyymäärä vaihtelee lumitilanteen mukaan, sillä lajia on vaikea havaita vuosina, jolloin pellot ovat sulia. Vuosivaihtelun vähentämiseksi on lajista laskettu kolmen vuoden liukuvat keskiarvot, joista ilmenee selvästi peltopyykannan taantuminen. Peltopyy onkin luokiteltu uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettäväksi lajiksi. Peltopyyn elinoloja on heikentänyt tehomatalouden harjoittaminen, jolloin rikkakasveja, pensaikkoja ja latoja on hävitetty sekä peltoja salaojitettu. Lajista on saatu laskentoihin pieni ja epäluotettava aineisto talvesta 1985/86 alkaen.



187 Eräiden lintulajien talvikantojen muutokset Suomessa talvina 1956/57–1991/92
Changes in the winter population of selected bird species in Finland in 1956/57–1991/92

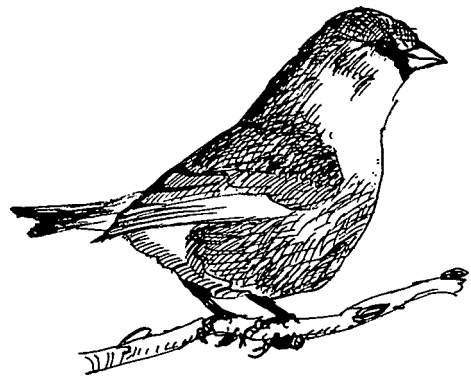
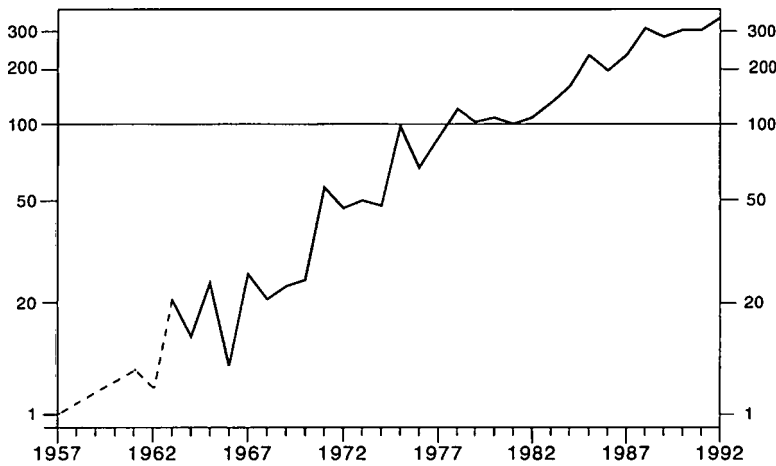
Sinitiaainen - Blue Tit (*Parus caeruleus*)

Populaatioindeksi - Population index



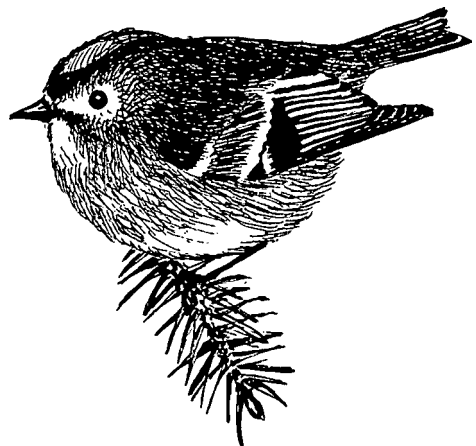
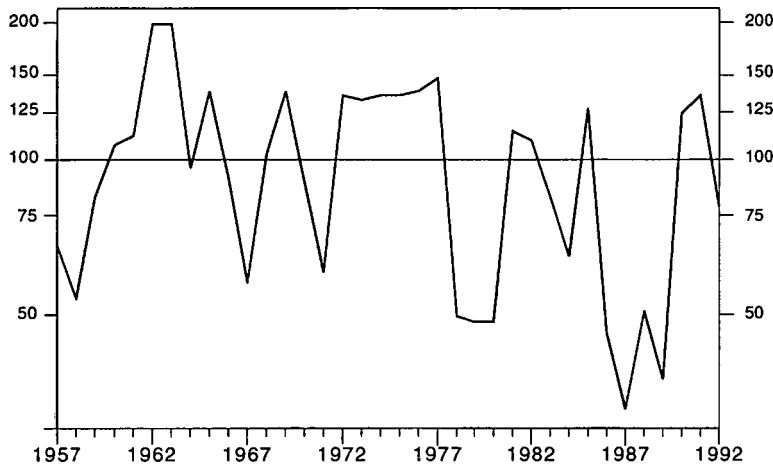
Viherpeippo - European Greenfinch (*Carduelis chloris*)

Populaatioindeksi - Population index



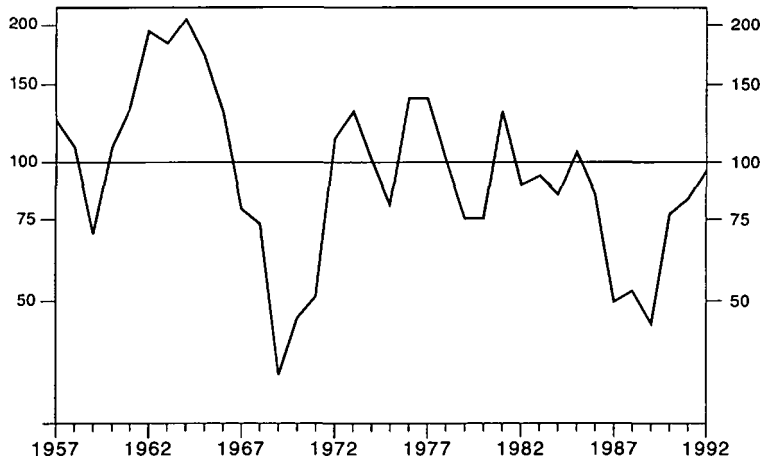
Hippiäinen - Goldcrest (*Regulus regulus*)

Populaatioindeksi - Population index



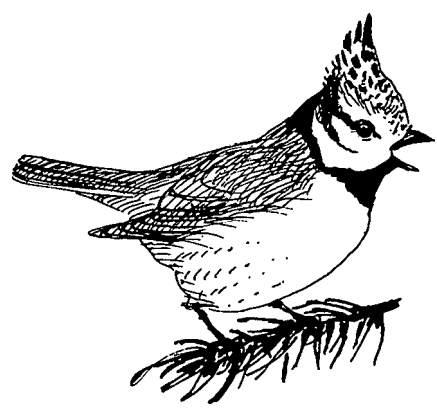
Puukiipijä - Treecreeper (*Certhia familiaris*)

Populaatioindeksi - Population index



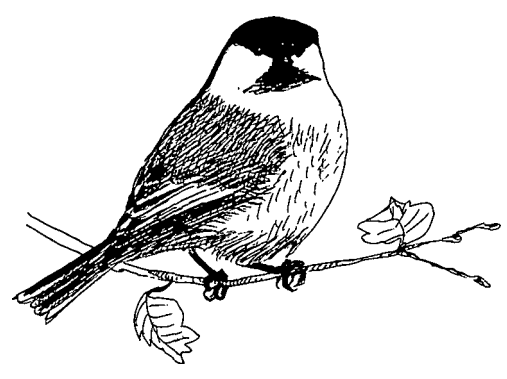
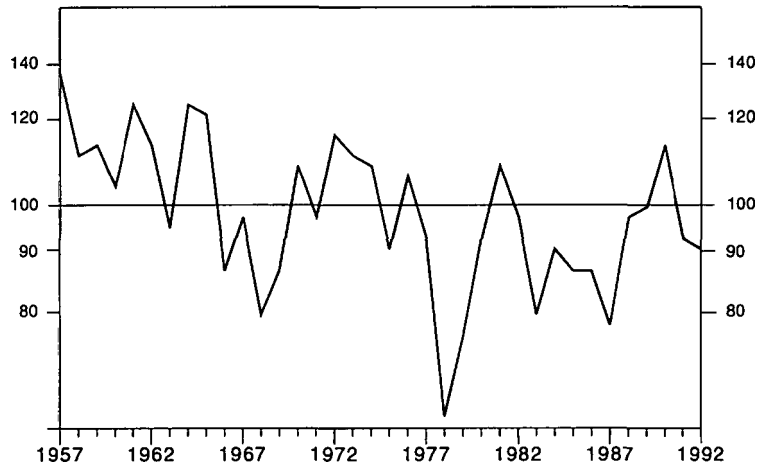
Töyhtötiainen - Crested Tit (*Parus cristatus*)

Populaatioindeksi - Population index



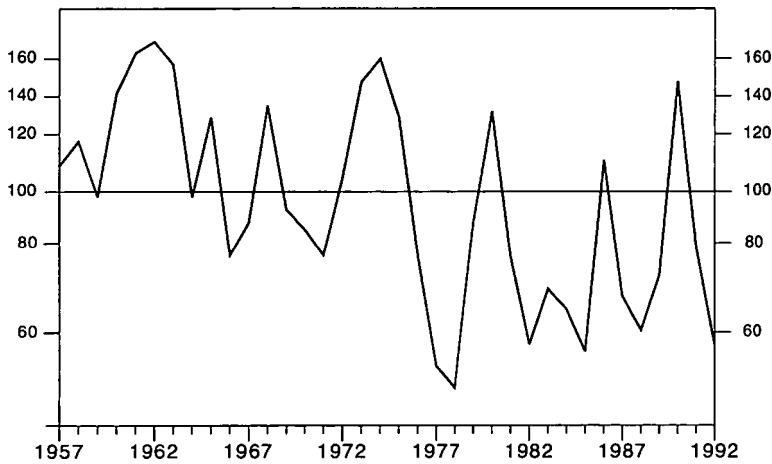
Hömötiainen - Willow Tit (*Parus montanus*)

Populaatioindeksi - Population index



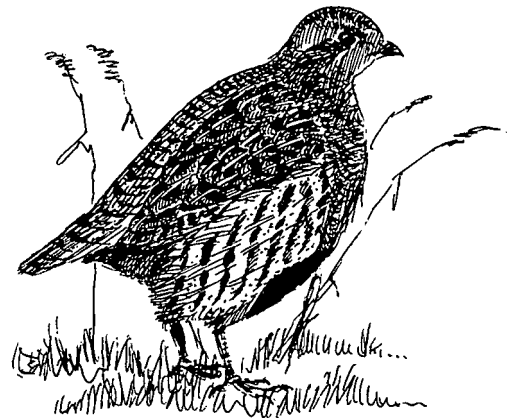
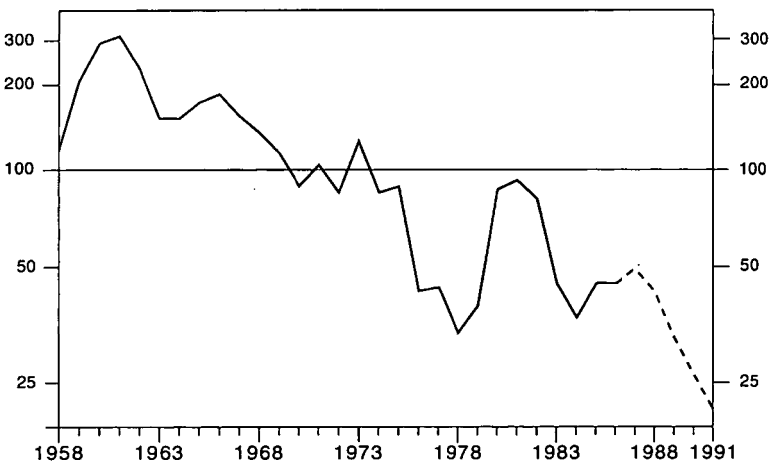
Pyy - Hazel Grouse (*Bonasia bonasia*)

Populaatioindeksi - Population index



Peltopyy - Grey Partridge (*Perdix perdix*)

Populaatioindeksi - Population index



Lähde: Luonnontieteellinen keskusmuseo, eläinmuseo.
 Source: Zoological Museum, Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki.

Petolinnut

Ihmisten suhtautuminen petolintujen suojeluun on viime vuosikymmeninä muuttunut myönteiseksi. Varsinaisen vainon vähennyttyä ovat uhkatekijöiksi nousseet ympäristömyrkyt, metsien hakkuut ja elinympäristöjen tuhoutuminen. Myrkkujen käyttöä vähentämällä ja aktiivisella suojelutyöllä, muun muassa talviruokinnalla ja tekopesiä rakentamalla, merikotka- ja muuttohaukkakannat ovat kasvaneet. Maakotkakanta on pysynyt vakaana, mutta sitä on pyritty saamaan takaisin Etelä-Suomeen suojelutoimin.

Suojelutyössä tarvitaan tarkkoja tietoja kannan muutoksista ja pesimätuloksista. Lähinnä vapaaehtoisten lintuharrastajien toimesta meri- ja maakotkan sekä muuttohaukan pesimäpaikkoja on tarkastettu 1970-luvulta lähtien. Vuodesta 1982 Helsingin yliopiston Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö yhdessä ovat huolehtineet Suomen päiväpetolintu- ja pöllökantojen pesimätuloksen ja pitkäaikasmuutosten seurannasta.

188 Merikotkan, maakotkan ja muuttohaukan tunnettujen reviirien määrä sekä pesimistulos Suomessa vuosina 1976–1993
White-tailed eagle, golden eagle and peregrine falcon in Finland: number of known territories and breeding success in 1976–1993

Vuosi Year	Merikotka White-tailed Eagle			Maakotka Golden Eagle			Muuttohaukka Peregrine Falcon		
	Asuttuja reviirejä Occupied territories	Onnistuneita pesintöjä Successful breedings	Pesä- poikasia Nestling	Asuttuja reviirejä Occupied territories	Onnistuneita pesintöjä Successful breedings	Isoja poikasia Big young	Asuttuja reviirejä Occupied territories	Onnistuneita pesintöjä Successful breedings	Pesä- poikasia Nestling
	Lukumäärä – Number								
1976 .....	..	6	6	70	14	16	24	15	29
1977 .....	..	13	16	81	28	37	27	14	28
1978 .....	..	13	20	78	37	42	32	27	62
1979 .....	..	5	6	79	42	55	31	15	39
1980	37	14	17	66	21	24	36	26	66
1981	41	11	18	71	39	50	39	19	50
1982	45	13	20	90	47	64	50	39	100
1983	50	18	28	99	64	77	41	30	76
1984	49	20	30	89	44	50	45	38	86
1985	49	18	27	85	31	34	47	24	59
1986	56	15	26	69	37	47	44	32	80
1987	56	22	35	97	43	50	50	35	73
1988	59	30	43	102	63	78	53	43	101
1989	69	34	52	93	54	66	57	50	129
1990	76	41	61	129	70	87	75	50	126
1991	78	40	63	137	50	53	80	57	127
1992	79	49	72	148	73	94	82	62	142
1993	87	52	84	151	63	73	90	73	156

Lähteet: Metsähallitus; WWF (Suomi).
 Sources: Forest and Park Service; WWF (Finland).

Metsästys

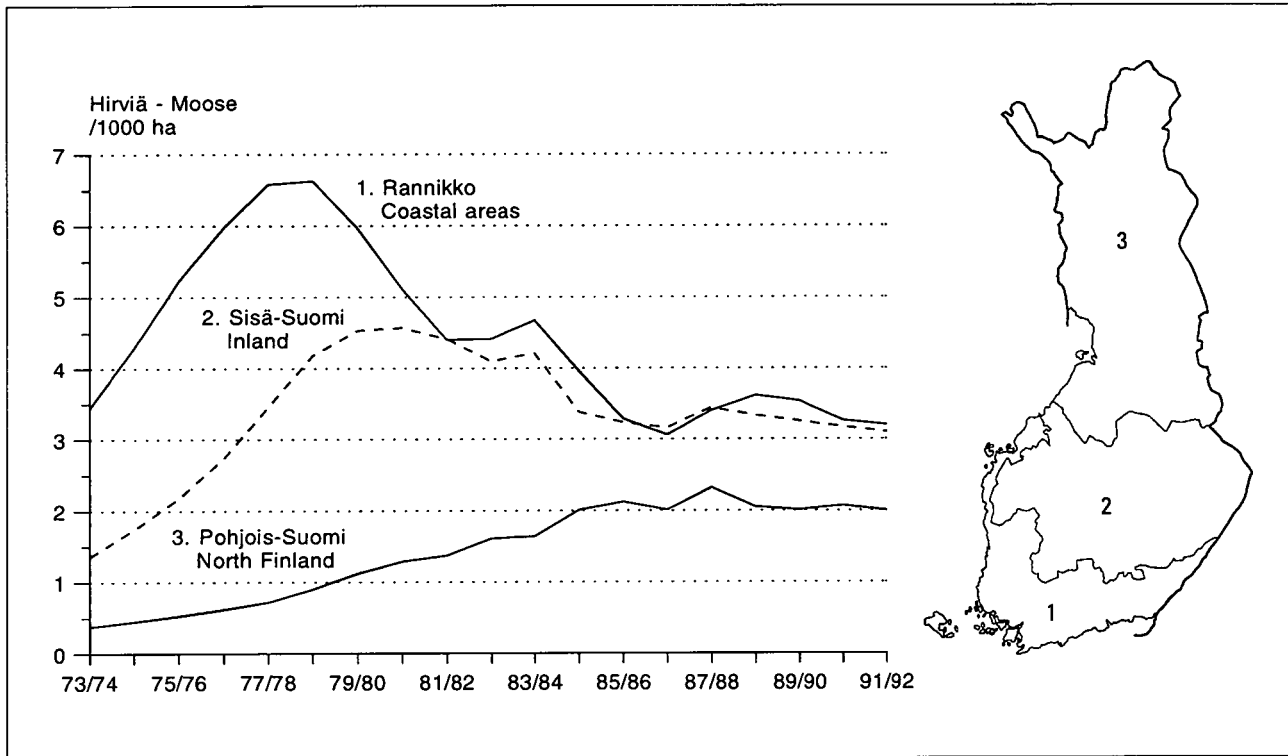
Metsästys on yksi tapa käyttää luontoa ja myös vapaa-ajan harrastus. Metsästyksen kehitystä on seurattu jo pitkään ja siitä on saatavissa tilastoja. Saalistiedot eivät sellaisenaan kuvaa lajin yleisyyttä. Ne heijastavat kuitenkin jotakin kannan tilasta ja ajallisesta kehityksestä. Saalis- ja kantatietojen avulla pyritään seuraamaan, miten uusiutuvia luonnonvaroja on hyödynnetty ja miten niitä voidaan hyödyntää kestävästi käytön periaatteella.

Hirveä on metsästetty runsaasti jo asutuksemme alkuaikojen lähtien. Vuosisadan alussa laji oli kuitenkin kuolla sukupuuttoon. Hirvikanta alkoi kasvaa nopeasti 1970-luvulla, jolloin asetettiin tavoitteet kantojen tiheyksille. Metsästys vähentääkin nykyisin hirvikantaa eniten, kun luontaiset viholliset ovat vä-

hissä. Hirvien talvikannan kehityksessä on nähtävissä muutos; Pohjois-Suomessa hirvikantaa pyritään yhä kasvattamaan, kun taas rannikoilla ja Sisä-Suomessa sitä on vahinkojen rajoittamiseksi vähennetty (kuvio 189).

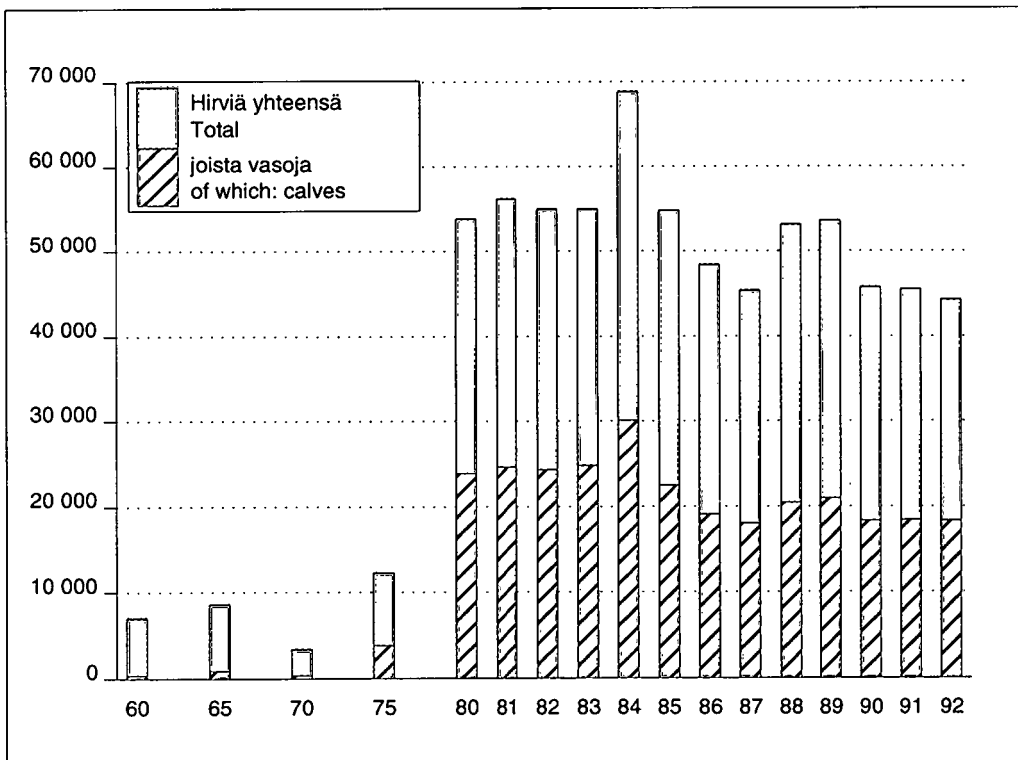
Hirvien vuotuiset saalismäärät ovat kasvaneet 1970-luvun puolivälin jälkeen ja saavuttaneet huipunsa kymmenkunta vuotta myöhemmin (kuvio 190). Hirvisaaliin alueellisista jakaumatiedoista ilmenee edelleen, että pohjoisimmissa lääneissä saalismäärät ovat selvästi suurempia kuin muissa lääneissä. Pinta-alaltaan Lapin ja Oulun läänit vastaavat tosin lähes puolta koko Suomesta (taulukko 191).

189 Hirvien talvikannan kehitys 1973/74–1991/92
Winter stock of moose in Finland in 1973/74–1991/92



Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

190 Hirvisaaliit vuosina 1960–1992
Catch of moose in 1960–1992



Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

191 Hirvisaaliit lääneittäin vuonna 1992
Catch of moose by province in 1992

Lääni Province	Aikuisia Adults	Vasoja Calves	Yhteensä Total
Yksilöä – Individuals			
Uudenmaan	1 028	860	1 888
Turun ja Porin	1 957	1 822	3 779
Hämeen	1 283	1 283	2 566
Kymen	1 347	877	2 224
Mikkelin	1 622	1 330	2 952
Pohjois-Karjalan	1 625	803	2 428
Kuopion	1 670	1 273	2 943
Keski-Suomen	1 962	1 720	3 682
Vaasan	3 485	2 877	6 362
Oulun	6 515	3 953	10 468
Lapin	3 554	1 499	5 053
Yhteensä – Total	26 048	18 297	44 345

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

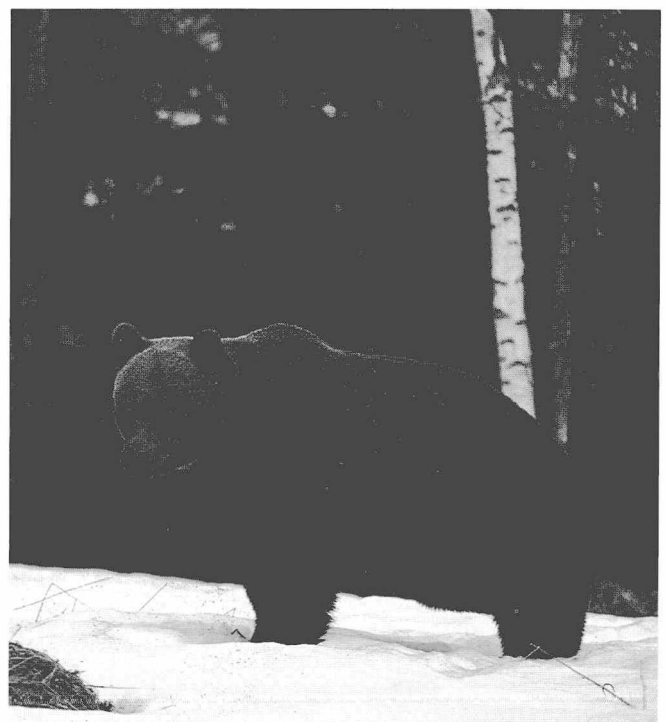
Hirvieläinten joukkoon Suomessa on tullut myös uusia lajeja. Näistä tärkein on amerikkansuomalaisilta 1940-luvulla lahjaksi saatu valkohäntäpeura. Muutamista yksilöistä alkunsa saanut kanta kasvoi lähes 30 000:ksi. Nykyään kanta arvioidaan 20 000 yksilön suuruiseksi. Valkohäntäpeurojen metsästys aloitettiin jo 1960-luvulla. Verotuksen voimakkuus on tietenkin riippuvainen kannan suuruudesta, mutta peurojen aiheuttamien vahinkojen määrä lisää osaltaan myönnettävien lupien määrää. Valkohäntäpeuran runsastumisen Suomessa kertoo kuvio 192. – Aivan viime vuosina on metsäkauris kiertänyt Ruotsin puolelta Suomeen. Eläinten määrä on runsastunut siinä määrin, että kauriin metsästys on voitu aloittaa myös Suomessa. Ahvenanmaalla sitä on metsästetty muutamien vuosikymmenien ajan.

Vuotuiset pienriistasaaliista kuvaavat tiedot koskevat metsäkana-, pelto- ja vesilintuja sekä jäniksiä ja turkiseläimiä. Yleisesti voi todeta, että metsästysvuosi 1991/92 on ollut keskinkertainen, mutta lajikohtaiset saaliit ovat kuitenkin edeltäneen viisivuotiskauden keskiarvosaaaliita runsaampia lukuunottamatta metsäkanalintu-, mäyrä- ja piisamisaaaliita (taulukko 193). Huolimatta metsästäjä määrän jatkuvasta kasvusta syötävän riistan saalismäärät eivät ole lisääntyneet. Tämä aiheuttaa paineita metsästyksen aiempaa tarkempaan ohjaukseen ja suunnitelmalliseen verottamiseen, mikäli riistaeläinten hyödyntämistä jatketaan tulevaisuudessakin.

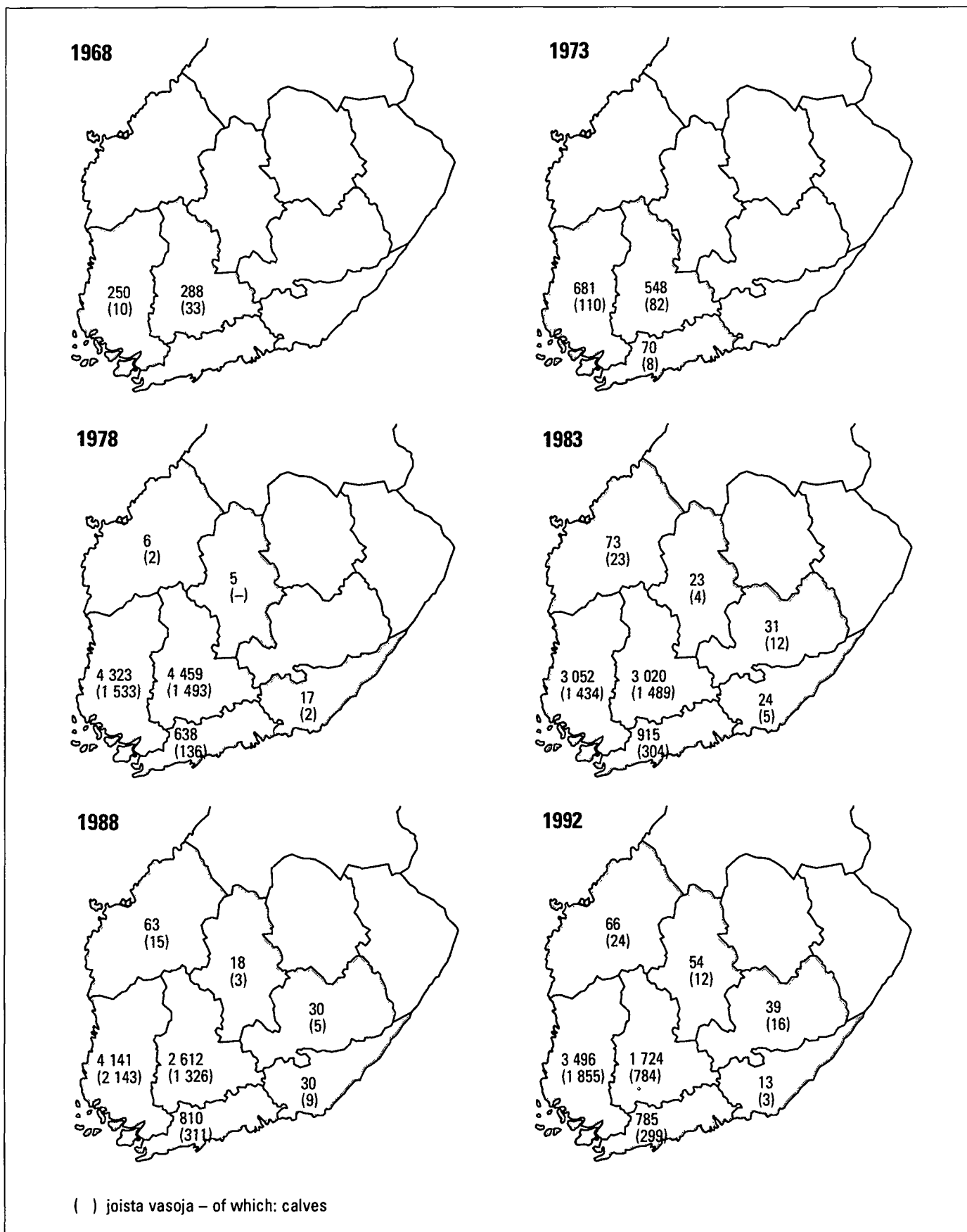
Saalistilastoja tarkasteltaessa tulee huomata, että saaliin määrä ei ole suoraan verrannollinen riistaeläinten määrään. Metsästäjämäärät, metsästystä koskevat määräykset ja suosikset sekä myös muoti

ja asenteet voivat vaikuttaa vuotuisiin saalismääriin. Lisäksi lajin luontainen leviäminen, elinympäristöjen merkittävät muutokset ynnä muut sellaiset seikat saattavat luonnollisesti vaikuttaa kantoihin.

Suurpetoja metsästetään myös petovahinkojen rajoittamisen mielessä yhteiskunnan asettamien tavoitteiden mukaisesti. Erityisesti asenteiden muuttuminen petoja kohtaan, mutta myös yhteiskunnan halu korvata petojen aiheuttamia vahinkoja, on vähentänyt petojen tappamista.



192 Valkohäntäpeurasaalet vuosina 1968–1992
 Catch of white-tailed deer in 1968–1992



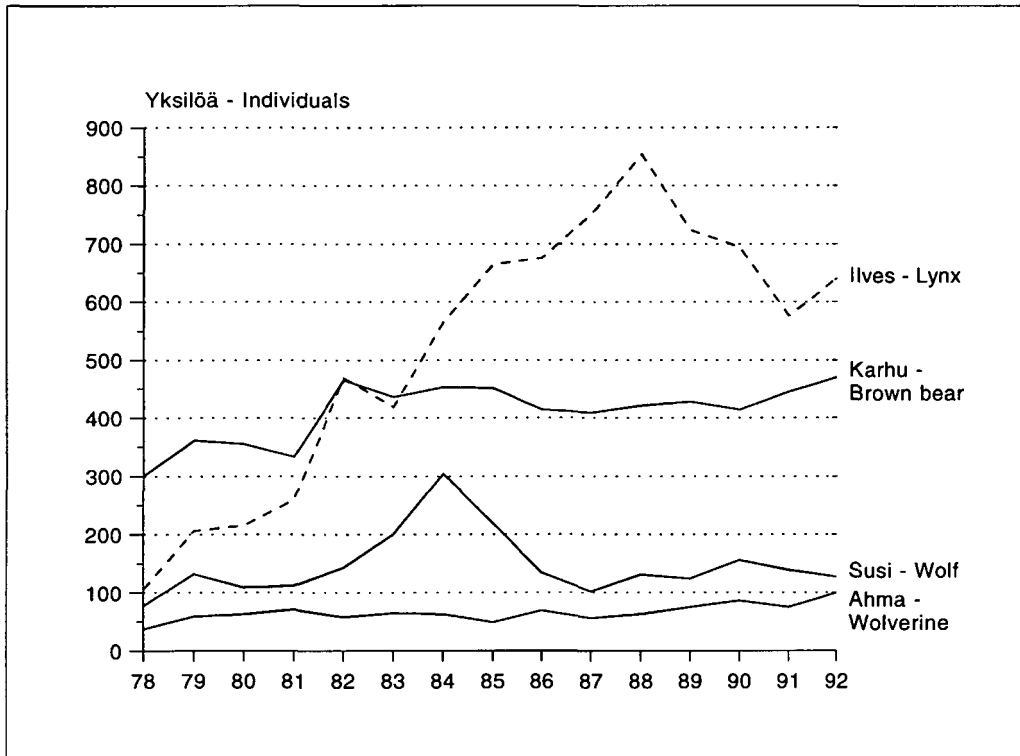
Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

193 Metsästyssaaliit riistalajeittain metsästys vuonna 1991/92 sekä kautena 1986/87–1990/91
Catch of game by type of game in 1991/92 and 1986/87–1990/91

Riistalaji Game	Saaliit – Catch			
	1991/92	1986/87 – 1990/91		
		Keskiarvo Mean	Minimi Minimum	Maksimi Maximum
	Yksilöä – Individuals			
Metsäkanalinnut – Tetraonid birds				
Metso – Capercaillie	40 000	48 600	30 000	67 000
Teeri – Black grouse	132 000	199 400	101 000	294 000
Pyy – Hazel hen	86 000	106 000	49 000	149 000
Riekkö – Willow grouse	76 000	77 400	65 000	85 000
Peltoinnut – Farmland game birds				
Kyyhky – Pigeon	117 000	95 400	47 000	125 000
Peltopyy – Partridge	1 800	1 360	1 000	2 100
Fasaani – Pheasant	11 500	9 420	6 300	13 500
Vesilinnut – Waterfowl				
Hanhi – Goose	8 700	5 840	4 700	6 700
Haahka – Eider	23 000	17 600	13 000	23 000
Alli – Longtailed duck	70 000	29 200	24 000	34 000
Sinisorsa – Mallard	356 000	323 000	211 000	370 000
Koskelo – Merganser	21 000	16 300	13 500	21 000
Telkkä – Goldeneye	141 000	135 800	98 000	147 000
Tavi – Teal	179 000	159 400	103 000	192 000
Muut vesilinnut – Other waterfowl	98 000	75 200	51 000	84 000
Lehtokurppa – Woodcock	5 900	3 880	2 100	5 000
Taivaanvuohi – Snipe	3 600	3 500	1 800	7 000
Jänikset – Hare				
Metsäjänis – Arctic hare	300 000	291 400	176 000	388 000
Rusakko – European hare	54 000	31 900	14 500	52 000
Turkiseläimet – Fur bearing animals				
Majava – Beaver	1 600	1 220	1 000	1 700
Kettu – Red fox	49 000	33 400	22 000	47 000
Mäyrä – Badger	10 500	11 120	8 400	14 500
Supikoira – Raccoon dog	83 000	57 000	39 000	75 000
Näätä – Pine marten	15 000	10 600	7 000	12 500
Villiminkki – American mink	62 000	56 000	31 000	67 000
Hilleri – Polecat	1 000	1 000	650	1 600
Orava – Squirrel	4 300	2 600	1 500	4 800
Piisami – Muskrat	71 000	103 400	83 000	147 000
Hirvieläimet – Moose and deer				
Hirvi – Moose	45 522	49 265	45 432	53 623
Valkohäntäpeura – White-tailed deer	5 400	7 176	5 877	7 794
Kuusipeura – Fallow deer	13	21	13	28
Metsäkauris – Roe deer	3	–	–	–

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

194 Suurpetojen vähimmäiskantojen kehitys Suomessa vuosina 1978–1992
Minimum populations of large beasts of prey in Finland in 1978–1992



Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

195 Suurpetosaaliit vuosina 1978–1992
Catch of big predators in 1978–1992

Vuosi / Year	Susi / Wolf	Karhu / Brown bear	Ahma / Wolverine	Ilves / Lynx
Yksilöä – Individuals				
1978	28	53	7	7
1979	32	35	16	6
1980	18	38	17	14
1981	9	67	16	13
1982	19	48	7	28
1983	30	69	0	38
1984	46	67	0	42
1985	45	58	0	56
1986	35	65	0	78
1987	11	44	0	86
1988	26	45	0	78
1989	7	41	0	95
1990	6	50	0	59
1991	11	44	0	71
1992	11	71	0	84

Lähde: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
 Source: Finnish Game and Fisheries Research Institute.

Marjat ja sienet

Marjastus ja sienestys ovat monien ihmisten kesän ja syksyn vapaa-ajanharrastuksia. Marjat ja sienet ovat hyödynnettäviä, kansantaloudellisesti tärkeitä luonnonantimia, joita ei koota aina kaupallisessa mielessä. Keräily perustuu suomalaisten varsin laajaan jokamiehenoikeuteen.

Maassamme kasvavista luonnonmarjoista satoisimmat ja taloudellisesti tärkeimmät ovat puolukka, mustikka ja lakka. Puolukka ja mustikka esiintyvät kasvupaikoillaan erittäin yleisinä koko maassa. Metsäpinta-alasta noin puolet on lähes yhtenäisen puolukka- tai mustikkavarvuston peitossa.

Marjojen sadot vaihtelevat paljon sekä vuosittain että alueittain. Sadon määrään vaikuttavat ensisijai-

sesti kukinta-ajan sääolot, mutta myös kuivuus marjojen kypsymisaikana voi heikentää satoa paljon. Näiden lisäksi metsätaloudelliset toimenpiteet voivat vaikuttaa marjakasvien kehitykseen. Poimitu marjasato vaihtelee alueellisesti. Minkään marjalajin täydellistä katoa ei kuitenkaan tiedetä sattuneen samana vuonna koko maassa.

Kotitalouksien itselleen keräämät marja- ja sienimäärät on arvioitu Tilastokeskuksen kotitaloustiedustelujen avulla. Vuoden 1990 kotitaloustiedustelun mukaan luonnonmarjojen kotitarvekäyttö oli noin 14,5 miljoonaa kiloa ja sienien noin 3 miljoonaa kiloa.

196 Luonnonmarjojen kauppaantulomäärät suuralueittain vuonna 1992 Market supply of wild berries by region in 1992

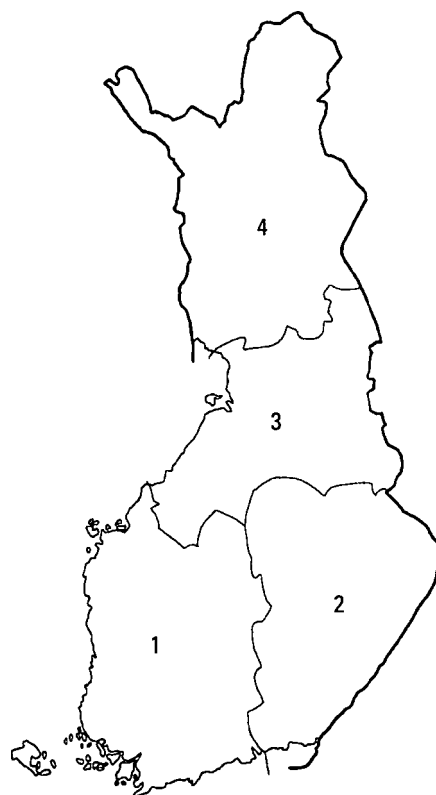
Alue Region	Mustikka Blueberry		Puolukka Cowberry		Lakka Cloudberry	
	1 000 kg	mk/kg	1 000 kg	mk/kg	1 000 kg	mk/kg
1 Länsi-Suomi – Western Finland .	190,7	6,86	2 363,1	4,40	0	0
2 Itä-Suomi – Eastern Finland ..	162,1	7,54	778,2	5,54	0	0
3 Oulu–Kainuu	955,0	6,15	1 693,2	4,88	17,3	32,30
4 Lappi – Lapland .	316,9	6,55	674,2	5,06	238,2	31,58
Koko maa – Whole country	1 624,6	6,45	5 508,7	4,79	255,5	31,62

Lähde: Elintarviketieto. Marsi 92 -raportti. Helsinki 1993.
Source: Food & Farm Facts. Report. Helsinki 1993.

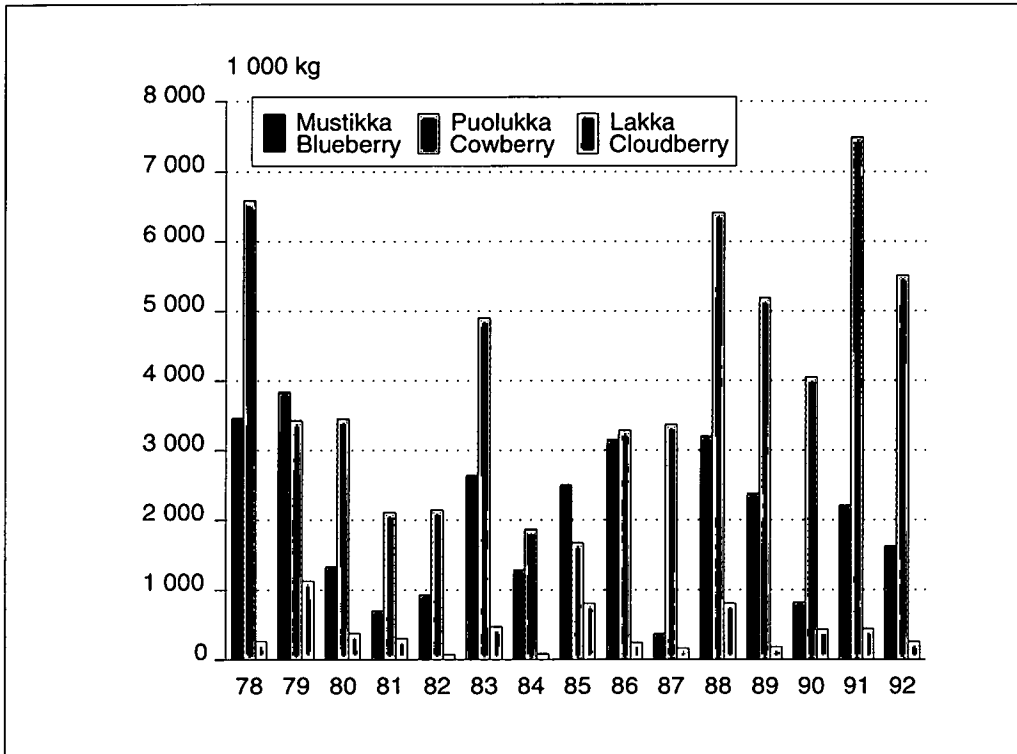
197 Sienten kauppaantulomäärät suuralueittain vuonna 1992 Market supply of mushrooms by region in 1992

Alue Region	Kantarelli Chantarelle		Tatit Boletaceae		Rouskut Lactarius	
	1 000 kg	mk/kg	1 000 kg	mk/kg	1 000 kg	mk/kg
1 Länsi-Suomi – Western Finland .	0,5	40,00	0,2	12,00	21,5	6,52
2 Itä-Suomi – Eastern Finland ..	6,3	32,53	244,7	10,59	339,1	7,08
3 Oulu–Kainuu	0	0	0	0	17,3	6,35
4 Lappi – Lapland .	0	0	0	0	1,7	11,14
Koko maa – Whole country	6,8	33,08	244,9	10,59	379,6	7,03

Lähde: Elintarviketieto. Marsi 92 -raportti. Helsinki 1993.
Source: Food & Farm Facts. Report. Helsinki 1993.

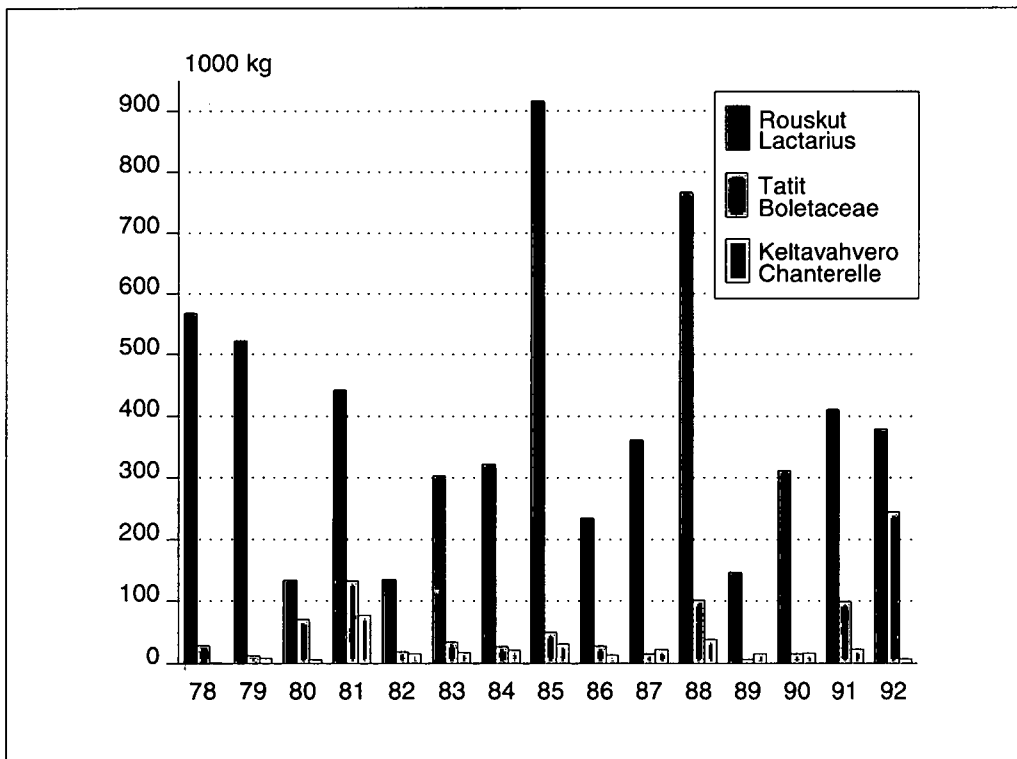


198 Luonnonmarjojen kauppantulomäärät vuosina 1978–1992
Market supply of wild berries in 1978–1992



Lähde: Elintarviketieto.
 Source: Food & Farm Facts.

199 Sienten kauppantulomäärät vuosina 1978–1992
Market supply of mushrooms in 1978–1992



Lähde: Elintarviketieto.
 Source: Food & Farm Facts.

Uhanalaiset lajit

Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunta on selvittänyt vuosina 1986–1990 Suomen uhanalaiset eläin- ja kasvilajit sekä näiden suojelutoimien tarpeen. Työ on jatkoa vuoden 1985 laajalle, ensimmäiselle selvitykselle, joka kertoo Suomen eliölajien säilyttämismahdollisuuksista.

Suomessa on kaikkiaan noin 42 000 eliölajia, joista 17 500 parhaiten tunnetun lajin uhanalaisuus arvioi-

tiin. Uhanalaisuuden arviointiperusteina olivat lajin runsaus, levinneisyys, kannan kehitys sekä biologiset ominaisuudet. Kansainvälisen käytännön mukaan lajit jaettiin häviämistodennäköisyyksien perusteella seuraaviin uhanalaisuusluokkiin: hävinneet, erittäin uhanalaiset, vaarantuneet ja silmälläpidettävät. Lisäksi mukana oli kaksi uutta luokkaa: vaara ohi ja muuttunut arviointi.

200 Uhanalaiset eläimet Suomessa uhanalaisuusluokittain vuonna 1990¹⁾ Threatened animal species in Finland by danger category in 1990¹⁾

Uhanalaisuusluokka Danger category	Nisäkkäät Mammals	Linnut Birds	Matelijat ja sammakkoeläimet Reptiles and amphibians
Hävinneet Extinct	Euroopamajava – <i>Castor fiber</i> Mustarotta – <i>Rattus rattus</i> Vesikko – <i>Mustela lutreola</i>	Viiriäinen – <i>Coturnix coturnix</i>	
Erittäin uhanalaiset Endangered	Ahma – <i>Gulo gulo</i> Naali – <i>Alopex lagopus</i> Ripsisiippa – <i>Myotis nattereri</i> Saimaannorppa – <i>Phoca hispida saimensis</i> Tammihiiiri – <i>Eliomys quercinus</i>	Etelänsuosirri – <i>Calidris alpina schinzii</i> Heinäkurppa – <i>Gallinago media</i> Kiljuhanhi – <i>Anser erythropus</i> Kiljukotka – <i>Aquila clanga</i> Tunturikiuru – <i>Eremophila alpestris</i> Rantakurvi – <i>Xenus cinereus</i> Valkoselkätikka – <i>Dendrocopos leucotos</i>	Kangaskäärme – <i>Coronella austriaca</i>
Vaarantuneet Vulnerable	Halli – <i>Halichoerus grypus</i> Susi – <i>Canis lupus</i>	Kangaskiuru – <i>Lullula arborea</i> Lapasotka – <i>Aythya marila</i> (sisämaa) Maakotka – <i>Aquila chrysaetos</i> Merikotka – <i>Haliaetus albicilla</i> Muuttohaukka – <i>Falco peregrinus</i> Ruisräikkä – <i>Crex crex</i> Räyskä – <i>Sterna caspia</i> Tunturihaukka – <i>Falco rusticolus</i> Tunturipöllö – <i>Nyctea scandiaca</i>	Rupilisko – <i>Triturus cristatus</i>
Silmälläpidettävät Watched	Ilves – <i>Lynx lynx</i> Itämerennorppa – <i>Phoca hispida botnica</i> Karhu – <i>Ursus arctos</i> Liito-orava – <i>Pteromys volans</i> Metsäpeura – <i>Rangifer t. fennicus</i> Saukko – <i>Lutra lutra</i>	Ampuhaukka – <i>Falco columbarius</i> Harmaapäätikka – <i>Picus canus</i> Kaakkuri – <i>Gavia stellata</i> Kehräjä – <i>Caprimulgus europaeus</i> Koskikara – <i>Cinclus cinclus</i> Kuikka – <i>Gavia arctica</i> Mustalintu – <i>Melanitta nigra</i> Nuolihaukka – <i>Falco subbuteo</i> Peltopyy – <i>Perdix perdix</i> Pikkusiippo – <i>Ficedula parva</i> Pikkutikka – <i>Dendrocopos minor</i> Punakuiri – <i>Limosa lapponica</i> Pyrstötiainen – <i>Aegithalos caudatus</i> Selkälokki – <i>Larus fuscus</i> Sääksi – <i>Pandion haliaetus</i> Tuulihaukka – <i>Falco tinnunculus</i>	

1) Poislukien kalat – Excl. fish.

Lähde: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1991:30. Helsinki 1992.
Source: Report of the Committee for the Protection of Threatened Animals and Plants. Committee report 1991:30. Helsinki 1992.

Tarkastelluista lajeista arvioitiin lähes joka kymmenes laji uhanalaisiksi (9,6 %). Uhanalaisia eliölajeja on yli 600 lajia enemmän kuin vuonna 1985. Lajimäärän kasvu johtuu siitä, että uusia eliöryhmiä on tullut tarkasteluun mukaan.

Suomen eläin- ja kasvilajistoa uhkaa pääasiassa elinympäristöjen häviäminen tai muuttuminen. Noin 43 prosenttia kaikista uhanalaisista lajeista elää metsissä. Uhanalaisten lajien kannalta merkittävin ympäristötyyppi on Etelä-Suomen vanhat metsät. Toiseksi eniten uhanalaisia lajeja elää erilaisilla kulttuurialueilla (21 %), seuraavaksi eniten kalliilla (9 %), vedessä (9 %) ja rannoilla (8 %).

Metsätalous on lajiston säilymisen suurin uhka. Jos metsätalouden muut vaikutukset – esimerkiksi soiden ojitus ja vesistöjen pilaantuminen – otetaan huomioon, metsätalous on syynä lähes kahteen kolmasosaan maamme lajien uhanalaisuudesta.

Metsätalouteen verrattuna ympäristömyrkkujen ja saasteiden merkitys on vähäinen, vaikkakin rikki- ja typpiyhdisteet sekä muut haitalliset aineet ovat aiheuttaneet monien eliöryhmien herkimpien lajien taantumista.

Maatalous on merkittävä uhanalaisuuden syy. Tehomaanviljelyssä hyödynnetään maa tarkoin. Aiemmin esiintyneet kedot, ahot, niityt ja pientareet ovat häviämässä. Ei myöskään tunneta, miten yleisesti käytetyt torjunta-aineet ja lannoitteet todella vaikuttavat eliölajistoon pitkällä ajalla.

Viime aikoina ovat eniten lisääntyneet rakentamisesta, eläinten häirinnästä ja maaston kulumisesta johtuvat uhat. Rakentaminen ja kaivostoiminta uhkaavat useita merkittäviä uhanalaisten lajien esiintymisiä. Etelä-Suomen suot ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja. Monet lettojen ja lehtokorpien kasvit ovat siten uhanalaisia. Vesistöjen perkaus ja säännöstely ovat erityisen haitallisia rantojen ja vesien selkärangaslajistolle. Vesieliöitä uhkaavat lisäksi veden laadun muutokset kuten rehevöityminen ja happamoituminen. (Taulukot 203 ja 204.)

201 Uhanalaisten lajien määrä eliöryhmittäin vuonna 1990 Threatened animal and plant species: numbers by groups of species in 1990

Eliöryhmä Group of species	Uhanalaisuusluokka – Danger category					Suomen lajit yhteensä Number of species in Finland, total	Tarkasteltu Considered %	Joista uhanalaisia Of which: threatened %
	H	E	V	S	Yhteensä Total			
Selkärangaiset – Vertebrates	5	19	13	24	61	373	100	16
Nisäkkäät – Mammals	3	5	2	6	16	62	100	26
Linnut – Birds	1	7	9	16	33	235	100	14
Sammakkoeläimet – Amphibians	–	–	1	–	1	5	100	20
Matelijat – Reptiles	–	1	–	–	1	5	100	20
Kalat – Fish	1	6	1	2	10	66	100	15
Selkärangattomat – Invertebrates	63	60	98	512	733	25 500	45	6
Nivelmadot – Annelids	–	1	–	–	1	148	70	1
Nilviäiset – Molluscs	–	3	3	17	23	158	100	15
Perhoset – Butterflies	10	16	19	109	154	2 338	100	7
Kovakuoriaiset – Beetles	39	31	49	213	332	3 620	100	9
Muut hyönteiset – Other insects	10	8	19	141	178	13 500	25	5
Muut niveljalkaiset – Other arthropods	4	1	8	32	45	3 000	25	6
Muut selkärangattomat – Other invertebrates	–	–	–	–	–	3 000	50	–
Putkilokasvit – Vascular plants	10	34	54	129	227	1 550	100	15
Itiökasvit – Cryptogams	60	104	143	364	671	14 740	25	18
Sammalet – Mosses	20	17	31	95	163	840	98	20
Levät – Algae	1	1	2	13	17	7 000	3	9
Sienet – Fungi	16	62	80	195	353	5 400	30	20
Jäkälät – Lichens	23	24	30	61	138	1 500	60	15
Kaikki lajit yhteensä – All species, total	138	217	308	1 029	1 692	42 000	42	10

Uhanalaisuusluokat – Danger categories: H hävinneet – extinct
E erittäin uhanalaiset – endangered
V vaarantuneet – vulnerable
S silmälläpidettävät – watched

Lähde: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantaohjelman mietintö. Komiteamietintö 1991:30. Helsinki 1992.
Source: Report of the Committee for the Protection of Threatened Animals and Plants. Committee report 1991:30. Helsinki 1992.

Uhanalaisten lajien lukumäärän kasvusta huolimatta elinympäristöjen ja uhanalaisuuden syiden jakautuma on säilynyt lähes muuttumattomana verrattaessa vuosia 1985 ja 1990.

Uhanalaisia lajeja esiintyy maassamme eniten Etelä- ja Lounais-Suomessa. Erittäin uhanalaisia ja vaarantuneita eläin- ja kasvilajeja on löydetty eniten Turun ja Porin läänistä (37 %) ja toiseksi eniten Uudenmaan läänistä (31 %).

Uhanalaisten lajien painottuminen Etelä-Suomeen johtuu osittain siitä, että eteläinen lajisto muodostaa pääosan maamme eläimistöstä ja kasvistosta. Ilmasto on etelässä lauhkeampaa ja luonto monipuolisempaa kuin muualla Suomessa. Myös kalkkialueita ja muita ravinteisia paikkoja on Etelä-Suomessa runsaasti. Lisäksi Etelä-Suomen eliölajisto on tutkittu parhaiten.

202 Uhanalaisten putkilokasvien lajimäärät uhanalaisuusluokittain vuonna 1991 ¹⁾
Threatened vascular plant species: numbers by danger category in 1991 ¹⁾

Ryhmä Group	Lajimäärä Suomessa Number of species in Finland	Uhanalaisuusluokka Danger category				Yhteensä Total	Osuus ryhmän lajimäärästä Proportion of number of species in group %
		H	E	V	S		
Sanikkaiset – Pteridophyta	57	2	1	2	8	13	23
Liekomaiset – Lycopsida	9	–	–	–	1	1	11
Kortemaiset – Sphenopsida	8	–	–	–	–	–	0
Saniaiset – Pteropsida	40	2	1	2	7	12	30
Siemenkasvit – Magnoliophyta	1 243	8	33	50	115	206	17
Paljassiemeniset – Pinophytina	4	–	–	–	1	1	25
Koppisiemeniset – Magnoliophytina	1 239	8	33	50	114	205	17
Kaksisirkkaiset – Magnoliopsida	875	5	21	34	79	139	16
Leinikkikasvit – Ranunculaceae	49	1	–	3	7	11	22
Kohokkikasvit – Caryophyllaceae	63	1	2	2	12	17	27
Tatarkasvit – Polygonaceae	27	–	–	2	1	3	11
Orvokkikasvit – Viloceae	15	–	1	2	2	5	33
Ristikukkaiskasvit – Brassicaceae	60	–	1	2	6	9	15
Pajukasvit – Salicaceae	22	–	1	–	2	3	14
Ruusukasvit – Rosaceae	89	1	1	2	12	16	18
Hernekasvit – Fabaceae	45	–	1	3	2	6	13
Sarjakukkaiskasvit – Apiaceae	27	–	2	1	1	4	15
Naamakukkaiskasvit – Scrophulariaceae ...	52	–	2	–	4	6	12
Asterikasvit – Asteraceae	73	–	2	4	6	12	16
Muut kaksisirkkaiset – Other dicotyledons ..	353	2	8	13	24	47	13
Yksisirkkaiset – Liliopsida	364	3	12	16	35	66	18
Näkinruohokasvit – Najadaceae	3	–	1	1	–	2	67
Liljakasvit – Liliaceae	18	–	–	1	–	1	6
Kämmekkäkasvit – Orchidaceae	31	1	3	1	11	16	52
Vihviläkasvit – Juncaceae	28	–	–	–	–	–	0
Sarakasvit – Cyperaceae	119	2	2	7	9	20	17
Heinäkasvit – Poaceae	115	–	5	6	7	18	16
Muut yksisirkkaiset – Other monocotyledons	50	–	1	–	8	9	18
Yhteensä – Total	1 300	10	34	52	123	219	17

Uhanalaisuusluokat – Danger categories: H hävinneet – extinct
 E erittäin uhanalaiset – endangered
 V vaarantuneet – vulnerable
 S silmällä pidettävät – watched

1) Lajimäärät on esitetty alakaarittain (sanikkaiset) ja heimoittain (siemenkasvit). Lajimääriin eivät sisälly Taraxacum- ja Hieraciumsuvut, Ranunculus auricomus-ryhmä eivätkä lajeja alemmat yksiköt, vaikka osa niistä on luetteloissa. Lajimäärä sisältää vain vakinaiset lajit. The numbers of species are presented by subdivision (Pteridophyta) and by family (Spermatophyta). They do not include the genera Taraxacum and Hieracium, Ranunculus auricomus aggr. or categories below the level of species, although some of them have been listed as threatened. Only established species are included.

Lähde: Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö, Komiteamietintö 1991:30. Helsinki 1992.
 Source: Report of the Committee for the Protection of Threatened Animals and Plants. Committee report 1991:30. Helsinki 1992.

Toinen tärkeä uhanalaisten lajien esiintymisalue on Pohjois-Suomi. Pohjoisen lajistoon kuuluu monia sellaisia eläimiä ja kasveja, joita ei etelämpänä esiinny laisinkaan. Oulun läänissä esiintyy noin 24 prosenttia uhanalaisista lajeista, Lapin läänissä vastaavasti 22 prosenttia (taulukko 205).

Uhanalaisista lajeista on jo maastamme hävinneiksi katsottuja 138. Viimeisten 150 vuoden aikana on Suomesta tähän mennessä hävinnyt keskimäärin

yksi laji joka vuosi. Erittäin uhanalaisia lajeja on 217. Niiden arvioidaan katoavan maastamme 10-15 vuoden kuluessa, ellei suojelutoimia saada toteutetuksi.

Uhanalaiset lajit ovat muuttumassa yhä keskeisemmäksi osaksi kansainvälistä luonnonsuojelua. Kansainvälisen luonnonsuojelusopimuksen tavoitteena on säilyttää biologinen monimuotoisuus eliölajien.

203 Uhanalaisten lajien lukumäärät elinympäristöittäin vuonna 1990 Threatened species: numbers by habitat in 1990

Elinympäristö Habitat	Selkärangattomat Vertebrates	Selkärangattomat Invertebrates	Putkilokasvit Vascular plants	Itiökasvit Cryptogams	Yhteensä Total
Lajien määrä – Number of species					
Metsät – Forests	15	318	38	356	727
Suot – Peatlands	1	29	21	32	83
Vedet – Waters	26	68	18	41	153
Rannat – Coastal areas	4	57	46	32	139
Kalliot – Rocks	1	16	23	117	157
Tunturit – Fells	6	22	20	22	70
Kulttuuriympäristöt – Man-made environments	8	223	61	71	363
Yhteensä – Total	61	733	227	671	1 692

Lähde: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seuranta- ja suojelun mietintö. Komiteamietintö 1991:30. Helsinki 1992.
Source: Report of the Committee for the Protection of Threatened Animals and Plants. Committee report 1991:30. Helsinki 1992.

204 Uhanalaisten lajien lukumäärät uhkatekijöittäin vuonna 1990 Threatened species: numbers by danger factor in 1990

Uhkatekijä Danger factor	Selkärangattomat Vertebrates	Selkärangattomat Invertebrates	Putkilokasvit Vascular plants	Itiökasvit Cryptogams	Yhteensä Total
Lajien määrä – Number of species					
Pyynti, keräily, häirintä ja kuluminen – Hunting, fishing, gathering, interference and wear	28	20	31	40	119
Rakentaminen ja kaivostoiminta – Construction and mining	1	125	36	91	253
Maatalouden muutokset – Changes in agriculture	3	174	61	44	282
Metsätalouden muutokset – Changes in forestry	7	274	35	376	692
Ojitus ja turpeenotto – Ditching and peat harvesting	2	30	23	32	87
Vesistö- ja rakentaminen – Waterway engineering works	4	14	25	25	68
Kemialliset haittavaikutukset – Harmful effects of chemicals	11	67	7	38	123
Muut syyt – Other factors	5	1	7	21	34
Syy tuntematon – Unknown factors	–	28	2	4	34
Yhteensä – Total	61	733	227	671	1 692

Lähde: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seuranta- ja suojelun mietintö. Komiteamietintö 1991:30. Helsinki 1992.
Source: Report of the Committee for the Protection of Threatened Animals and Plants. Committee report 1991:30. Helsinki 1992.

205 Erittäin uhanalaisten ja vaarantuneiden lajien lukumäärät lääneittäin vuonna 1991
Endangered or vulnerable species: numbers by province in 1991

Lääni Province	Selkärangaiset Vertebrates	Putkilokasvit Vascular plants	Sammalet ja levät Mosses and algae	Sienet ja jäkälät Fungi and lichens	Yhteensä Total
Lajien määrä – Number of species					
Uudenmaan	11	24	18	61	114
Turun ja Porin	10	33	16	78	137
Hämeen	7	12	16	45	80
Kymen	13	17	7	12	49
Mikkelin	9	6	2	7	24
Pohjois-Karjalan	12	9	4	16	41
Kuopion	4	3	6	21	34
Keski-Suomen	4	2	7	19	32
Vaasan	11	1	3	6	21
Oulun	14	15	16	43	88
Lapin	17	12	13	38	80
Ahvenanmaa – Åland	8	32	13	34	87
Erittäin uhanalaisia tai vaarantuneita lajeja yhteensä – Numbers of endangered or vulnerable species, total	32	88	51	196	367

Lähde: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1991:30. Helsinki 1992.
 Source: Report of the Committee for the Protection of Threatened Animals and Plants. Committee report 1991:30. Helsinki 1992.

Metsätuhot

Koko maata koskevat tulokset metsätuhoista ovat pysyiviltä koealoilta vuosilta 1985–1986. Metsälautakunnittaiset tulokset ovat taas Etelä-Suomesta vuosilta 1986–1992.

Tuhojen merkitys metsiköissä vaihtelee suuresti. Pääosa tuhoista esiintyy lievänä, jolloin tuhot vaikuttavat puiden kehitykseen vähän tai sitten tuhonalaista puita on niin vähän, ettei niillä ole merkitystä metsikön tilaan. Todettavat tuhot ovat alentaneet metsikön laatua ja ovat aiheuttaneet kasvutappiota tai vaurioita puustolle. Vakava tuho on merkinnyt metsikön laadun huomattavaa alentumista, metsikön muuttumista vajaatuottoiseksi tai kehitysluokan muuttumista uudistusaloilla. Täydellinen tuho merkitsee metsikön välitöntä uudistamistarvetta.

Kuviossa 207, 209 ja 210 kuvataan tuhojen esiintymistä Etelä-Suomessa. Havaittuja tuhoja esiintyy noin 30 prosentilla metsämaan pinta-alasta, näistä alle puolet metsikön laatuun vaikuttavia tuhoja. Vakavia ja täydellisiä tuhoja on noin 2 prosentilla metsämaan alasta. Tuhoja ei inventoinnin mukaan esiinny lainkaan 70 prosentilla metsien pinta-alasta. Tarkastelun ulkopuolelle on jätetty vähäiset tuhot, joilla ei ole vaikutusta metsikön tilaan tai kehitykseen.

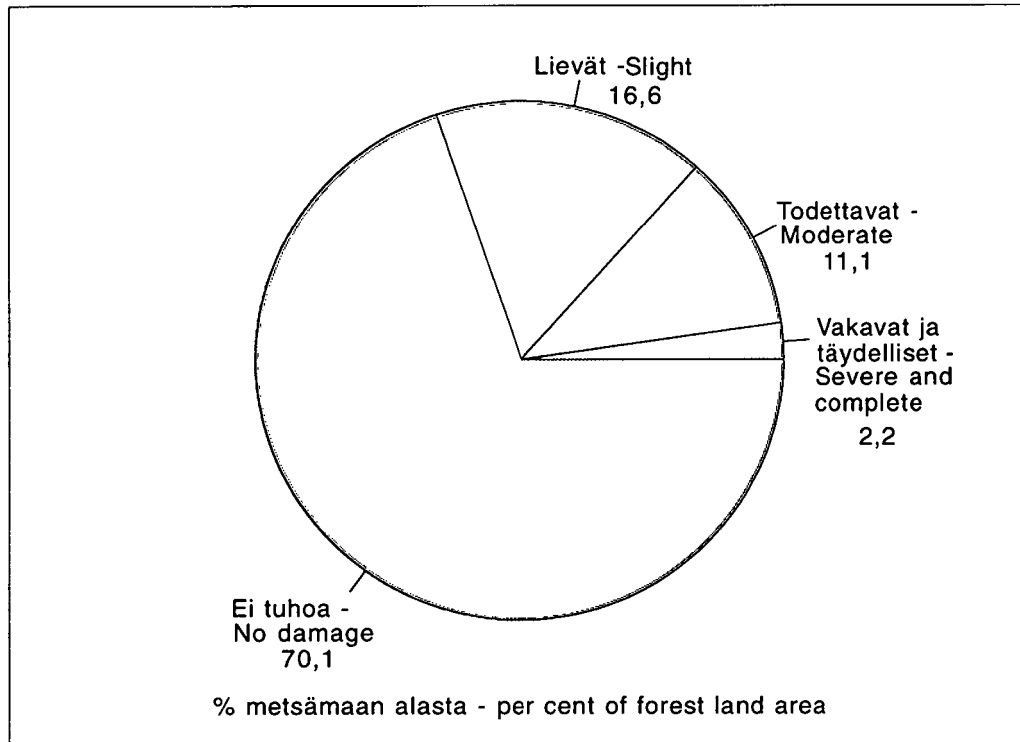
Eniten esiintyy erilaisia puiden latvusosan tuhoja sekä neulas- ja lehtikatoa. Metsikön laatua alentavista tuhoista latvatuhot ovat merkittävä ryhmä samoin kuin puiden lahoisuus, joka esiintyessään on usein melko vakavaa. Pystyyn kuolleita puita esiintyy 3,5 prosentilla metsämaan alasta. Näistä osa on taimikoita. Tuhojen aiheuttajista selvästi yleisimpiä ovat erilaiset sienitaudit, joista merkittävimpiä ovat lahottajasienet ja melko runsaana mutta lievänä esiintynyt männynversosurma. Muita huomattavia tuhojen aiheuttajia ovat muun muassa tuuli, pakkanen ja hirvi.

Metsälautakunnittaiset erot tuhojen esiintymisissä selittyvät osaksi eroilla puulajisuhteissa ja ikäluokkarakenteissa. Monet tuhot ovat tyypillisiä vain männylle, kuuselle tai lehtipuulle tai esiintyvät vain tietyssä puun kehitysvaiheessa. Metsikön laatuluokkaa alentavia tuhoja on jonkin verran keskimääräistä enemmän eräissä eteläisissä metsälautakunnissa. Lahon esiintyminen erityisesti kuusissa on eteläisimmän Suomen vakava ongelma. Männynversosurmaa on esiintynyt laajasti inventoinnin kuluessa. Sen laajuus ja vakavuusaste ovat vaihdelleet vuosittain ja lisänneet joissakin metsälautakunnissa erityisesti lievien tuhojen määrää selvästi.

206 Eriasteisten metsätuhojen yleisyys metsämaalla vuosina 1985–1992
Degree of forest damage on forest land in 1985–1992

Metsälautakunta-alue ja suuralue District and region	Inventointi Inventory	Metsikön laatuun vaikuttavia tuhoja Damage affecting stand quality								Lieviä tuhoja Slight damage	Tuhoja yhteensä Damage total
		Täydellisiä Complete		Vakavia Severe		Todettavia Moderate		Yhteensä Total			
		1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%		
Pysyvät koealat Permanent sample plots											
0–17. Maan eteläosa – South part of Finland	1985	44	0,3	310	2,1	1 829	12,4	2 183	14,8	26,3	41,1
18–19. Lappi – Lapland	1986	21	0,4	207	3,9	1 046	19,7	1 274	24,0	50,2	74,2
0–19. Koko maa – Whole country	1985–86	60	0,3	522	2,6	2 909	14,5	3 491	17,4	33,2	50,6
Valtakunnan metsien 8. inventointi 8th National Forest Inventory											
0. Ahvenanmaa	1986	1	0,7	4	5,3	6	7,7	10	13,7	15,4	29,1
1. Helsingin	1986	3	0,7	13	3,4	58	15,4	74	19,5	15,1	34,6
2. Lounais-Suomen	1986	2	0,3	6	1,1	58	11,1	66	12,5	23,2	35,7
3. Satakunnan	1987	3	0,4	7	1,0	66	9,6	76	11,1	15,7	26,8
4. Uudenmaan-Hämeen	1986–87	2	0,4	12	2,3	74	15,0	87	17,7	13,9	31,6
5. Pirkka-Hämeen	1987	4	0,5	12	1,5	77	9,9	92	11,9	14,6	26,5
6. Itä-Hämeen	1987–88	2	0,4	10	1,8	75	13,1	88	15,3	12,6	27,8
7. Etelä-Savon	1988	2	0,3	13	1,6	105	12,9	120	14,8	19,9	34,7
8. Etelä-Karjalan	1986	2	0,3	19	3,0	65	10,3	86	13,5	20,8	34,3
9. Itä-Savon	1988	0	0,1	7	1,4	87	17,5	95	19,0	16,7	35,8
10. Pohjois-Karjalan	1988–89	1	0,1	36	2,6	159	11,6	196	14,3	13,9	28,1
11. Pohjois-Savon	1989–90	4	0,3	19	1,5	136	10,3	159	12,0	10,1	22,2
12. Keski-Suomen	1991	3	0,2	25	2,0	105	8,5	132	10,8	19,2	30,0
13. Etelä-Pohjanmaan	1991	1	0,1	10	1,1	71	7,8	82	9,1	21,9	31,0
14. Pohjanmaan	1991	1	0,1	9	2,0	55	11,5	64	13,5	20,3	33,8
15. Keski-Pohjanmaa	1991–92	1	0,2	21	2,8	98	12,9	121	15,9	17,4	33,4
0–15. Etelä-Suomi – South Finland	1986–92	31	0,3	217	1,9	1 293	11,2	1 541	13,4	16,7	30,1

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

207 Tuhojen yleisyys metsämaalla vuosina 1986–1992
Forest damage on forest land in 1986–1992


Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

208 Metsikön laatu luokkaa alentavien metsätuhojen ilmiäsu vuosina 1985–1992
Symptoms of forest damage weakening stand quality in 1985–1992

Metsälautakunta-alue ja suuralue District and region	Inventointi Inventory	Pystyyn- kuolleita puita Dead trees	Kaatu- neita ja katken- neita puita Fallen and broken trees	Lahoa Decayed trees	Runko- vikoja Damaged stems	Latva- tuhoja Damaged tops	Neulas- tai lehti- katkoa Defoliation	Neulasten ja lehtien värivikoja Discolour- ation	Moni- tuhoja Multiple symp- toms	Laatu- luokkaa alentavia tuhoja yhteensä Total area affected by damage
% metsämaan alasta – per cent of forest land area										
Pysyvät koealat										
Permanent sample plots										
0–17. Maan eteläosa – South part of Finland	1985 ...	2,3	0,6	2,5	1,2	5,2	1,6	0,8	0,6	14,8
18–19. Lappi – Lapland	1986 ...	3,5	2,6	2,2	–	8,3	0,8	–	6,6	24,0
0–19. Koko maa – Whole country	1985–86	2,6	1,2	2,4	0,8	6,1	1,4	0,6	2,3	17,4
Valtakunnan metsien 8. inventointi										
8th National Forest Inventory										
0. Ahvenanmaa	1986 ...	2,8	2,1	6,7	–	0,4	1,1	–	0,7	13,7
1. Helsingin	1986 ...	1,9	0,5	9,5	1,6	3,3	2,6	0,1	–	19,5
2. Lounais-Suomen	1986 ...	2,0	0,6	3,5	0,6	3,1	2,6	0,1	–	12,5
3. Satakunnan	1987 ...	1,8	0,5	2,4	1,3	3,7	1,3	0,1	–	11,1
4. Uudenmaan-Hämeen	1986–87	2,8	0,5	6,0	2,1	3,9	2,2	0,1	–	17,7
5. Pirkka-Hämeen	1987 ...	1,9	1,1	2,5	0,9	4,2	1,2	0,0	–	11,9
6. Itä-Hämeen	1987–88	1,4	1,4	4,2	2,7	4,0	1,4	0,2	–	15,3
7. Etelä-Savon	1988 ...	2,1	1,0	1,4	1,9	6,3	1,8	0,4	–	14,8
8. Etelä-Karjalan	1986 ...	2,6	1,7	2,7	1,5	3,9	1,1	0,1	–	13,5
9. Itä-Savon	1988 ...	2,2	1,0	2,3	1,8	7,0	4,3	0,5	–	19,0
10. Pohjois-Karjalan	1988–89	1,9	0,8	1,8	1,6	5,7	1,7	0,5	0,3	14,3
11. Pohjois-Savon	1989–90	1,7	0,5	1,3	1,5	4,8	2,0	0,2	0,0	12,0
12. Keski-Suomen	1991 ...	1,7	0,6	1,0	1,1	4,7	1,6	0,0	–	10,8
13. Etelä-Pohjanmaan	1991 ...	1,2	0,5	1,4	1,0	2,9	2,1	0,0	–	9,1
14. Pohjanmaan	1991 ...	1,3	1,9	1,8	0,7	5,4	2,4	–	0,1	13,5
15. Keski-Pohjanmaan	1991–92	0,8	0,7	1,7	1,1	8,4	3,2	0,1	0,0	15,9
0–15. Etelä-Suomi – South Finland	1986–92	1,8	0,8	2,4	1,4	4,8	2,0	0,2	0,0	13,4

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
 Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

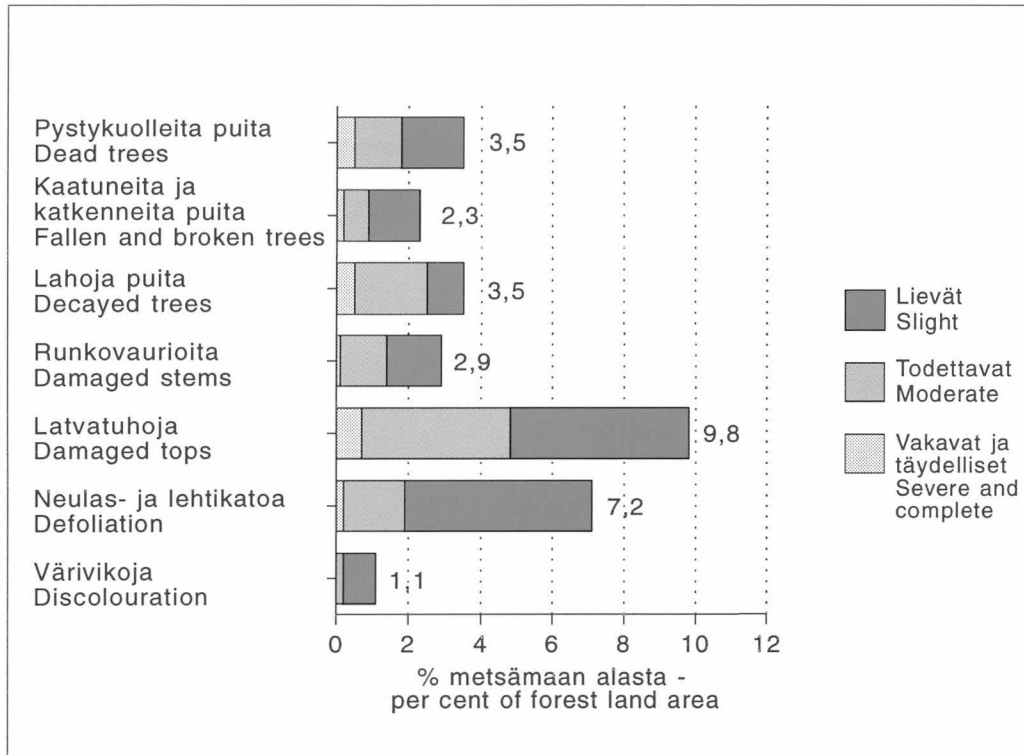
Pysyvien koealojen tuloksissa Lapissa on selvästi enemmän tuhoja kuin muualla Suomessa. Erot johtunevat pääosin Lapin äärevistä ilmasto-oloista ja vanhojen metsien suuresta osuudesta. Ilmastotekijöiden aiheuttamia puiden latvuksen tuhoja sekä puiden vanhenemisen myötä alkavaa puiden rappeutumista on Lapissa selvästi enemmän kuin maan eteläisemmässä osassa.

Vuonna 1991 Euroopan maissa on tehty metsien harsuuntuneisuusarviot YK:n suositusten mukaan. Suomen metsien harsuuntuminen on keskitasoa muihin maihin verrattuna. Iso-Britannian, Puolan ja

Tšekkoslovakian metsät ovat harsuuntuneet pahimmin (kuvio 212). Eri maiden tulosten vertailuun on suhtauduttava varauksella, sillä neulaskadon määrittäminen on hyvin subjektiivista.

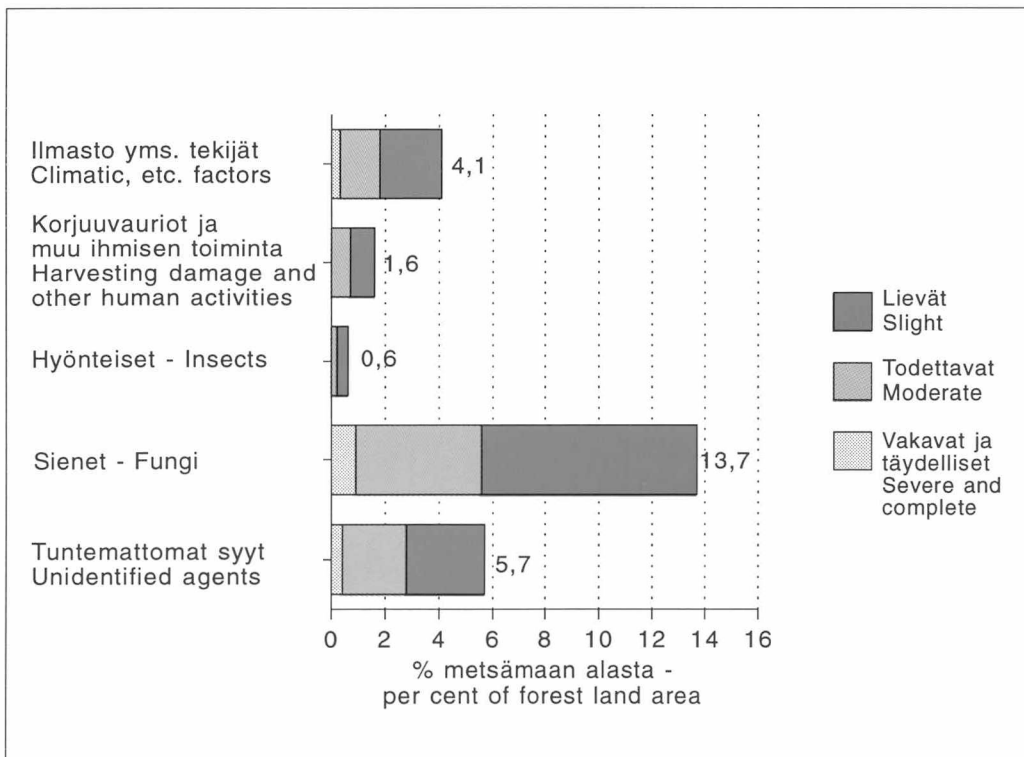
Metsätuhojen syyllisinä pidetään ilmastomuutoksia, tuhohyönteisiä, sieniä, metsäpaloja ja ilman saasteita. Monissa maissa ovat kiinnitetty huomiota myös vuosien 1990–91 kuivuuteen, joka heikensi metsien kuntoa.

209 Tuhojen ilmiasu metsämaalla vuosina 1986–1992
Symptoms of forest damage on forest land in 1986–1992



Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
 Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

210 Tuhojen aiheuttajat metsämaalla vuosina 1986–1992
Causes of forest damage on forest land in 1986–1992



Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.
 Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.

211 Metsikön laatuluokkaa alentavien metsätuhojen aiheuttajat vuosina 1985–1992
Causes of forest damage weakening stand quality in 1985–1992

Metsälautakunta-alue ja suuralue District and region	Inventointi Inventory	Ilmasto yms. tekijät ¹⁾ Cli- matic etc. factors ¹⁾	Kilpailu Com- petition	Korjuu- vauriot ja muu ihmisen toiminta Har- vesting and other human activities	Myyrät Mole	Hirvet Moose	Hyön- teiset Insects	Sienet – Fungi		Tunte- matto- mat syyt Un- ident- ified causes	Laatu- luokkaa alentavia tuhoja yhteensä Total area affected by damage
								Yhteensä Total	joista männyn- verso- surma Of which: Asco- calyx abietina		
% metsämaan alasta – per cent of forest land area											
Pysyvät koealat											
Permanent sample plots											
0–17. Maan eteläosa – South part of Finland	1985 ..	3,2	0,6	0,6	–	1,3	0,5	5,3	..	3,3	14,8
18–19. Lappi – Lapland	1986 ..	8,8	0,4	–	–	2,2	–	5,3	..	7,3	24,0
0–19. Koko maa – Whole country	1985–86	4,8	0,5	0,4	–	1,6	0,3	5,3	..	4,5	17,4
Valtakunnan metsien 8. inventointi											
8th National Forest Inventory											
0. Ahvenanmaa	1986 ..	2,1	1,4	0,4	–	–	0,4	8,1	–	1,4	13,7
1. Helsingin	1986 ..	1,8	0,3	1,0	0,6	0,8	0,5	11,0	0,4	3,4	19,5
2. Lounais-Suomen	1986 ..	1,4	0,5	0,3	0,2	0,6	0,7	6,4	1,7	2,3	12,5
3. Satakunnan	1987 ..	1,5	0,3	0,7	0,2	0,7	0,3	5,1	1,9	2,4	11,1
4. Uudenmaan-Hämeen	1986–87	2,3	0,6	1,5	–	0,8	0,4	10,0	2,8	2,1	17,7
5. Pirkka-Hämeen	1987 ..	1,8	0,5	0,5	–	1,7	0,2	5,0	1,6	2,2	11,9
6. Itä-Hämeen	1987–88	2,7	0,4	1,1	0,2	0,8	0,2	6,1	0,9	3,8	15,3
7. Etelä-Savon	1988 ..	2,5	1,8	0,8	0,2	1,0	0,2	5,8	2,0	2,4	14,8
8. Etelä-Karjalan	1986 ..	2,8	0,5	0,6	0,1	1,4	0,7	4,6	0,5	2,8	13,5
9. Itä-Savon	1988 ..	2,3	2,6	0,7	–	1,1	0,1	6,4	2,2	5,8	19,0
10. Pohjois-Karjalan	1988–89	2,1	0,7	0,5	0,0	1,3	0,2	5,7	1,7	3,7	14,3
11. Pohjois-Savon	1989–90	1,5	1,5	0,6	0,1	0,9	0,1	4,3	1,9	3,0	12,0
12. Keski-Suomen	1991 ..	1,1	0,9	0,8	0,1	1,1	0,3	4,3	1,7	2,2	10,8
13. Etelä-Pohjanmaan	1991 ..	0,9	1,1	0,7	0,0	0,6	0,2	4,1	1,4	1,5	9,1
14. Pohjanmaan	1991 ..	2,9	1,3	1,1	–	1,2	0,1	4,9	0,5	2,0	13,5
15. Keski-Pohjanmaan	1991–92	2,1	1,8	0,5	–	1,3	0,1	6,8	1,5	3,3	15,9
0–15. Etelä-Suomi – South Finland	1986–92	1,9	1,0	0,7	0,1	1,1	0,2	5,6	1,6	2,8	13,4

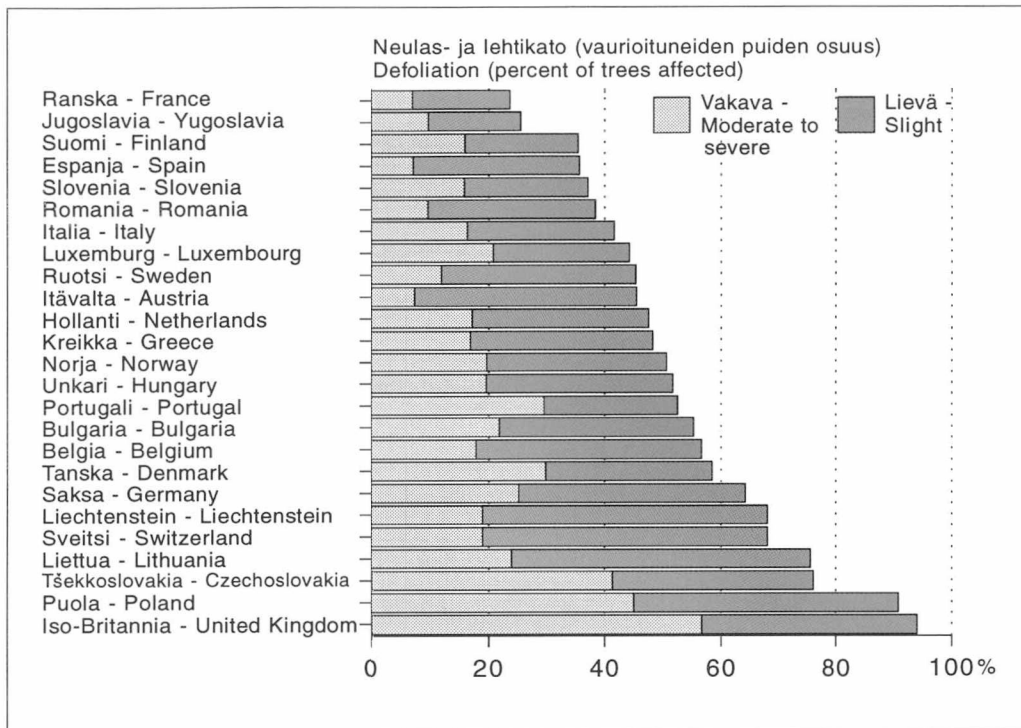
1) Tuuli, lumi, pakkanen, halla, kuivuus, märkyys tai ravinteiden epätasapaino. – Wind, snow, frost, drought, moisture or nutrient imbalance.

Lähde: Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi.

Source: The Finnish Forest Research Institute. National Forest Inventory.



212 Metsien harsuuntuneisuus Euroopassa vuonna 1991, havu- ja lehtipuut Defoliation of forests in European countries in 1991, all species



Lähde: Forest Condition in Europe. United Nations Economic Commission for Europe. 1992 Report.
Source: Forest Condition in Europe. United Nations Economic Commission for Europe. 1992 Report.

Luonnonsuojelu

Luonnonsuojelun keskeisiä tavoitteita on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen nykyisten ja tulevien ihmisten tarpeisiin. Näytteiden säilyttäminen Suomen alkuperäisestä luonnosta on tärkeää, koska luonnonvarojen tehokas käyttö muutoin hävittäisi lopullisesti olennaisia piirteitä Suomen luonnosta. Vanhojen metsien suojelulla on suuri merkitys uhanalaisten metsäeliöiden elinmahdollisuuksille. Monet luonnontyypit kuten ikimetsät ja suot sekä eräät kasvi- ja eläinlajit saattaisivat hävitä maastamme.

Luonnonsuojelualueilla on merkitystä myös kulttuurimuistomerkkeinä. Ne osoittavat, minkälaiseen maahan esi-isämme raivasivat asumuksensa. Luonnonsuojelualueilla säilytetään myös vanhojen maankäyttömuotojen luomia niin kutsuttuja puolikulttuurimaisemia. Esimerkiksi erä-, kaski- ja niitytalous liittyvät olennaisesti suomalaiseen luontoon aina 1930-luvulle asti. Sittemmin nämä maisematyypit ovat maankäyttömuotojen muuttuessa jokseenkin täysin hävinneet. Luonnonsuojelualueilla on lisäksi suuri merkitys sekä luonnossa tapahtu-

vien muutosten seurannan kannalta että ekologisen tutkimuksen kannalta. Luonnonsuojelualueita käytetään myös paljon ulkoiluun.

Luonnonsuojelualueita voidaan perustaa joko valtion tai yksityisen maalle. Kansallis- ja luonnonpuistot sekä lakisääteiset soiden suojelualueet ovat aina valtion mailla. Kansallispuistot on tarkoitettu yleisiksi luonnonnähtävyyksiksi. Luonnonpuistot on tarkoitettu lähinnä tutkimustarkoituksia varten. Soidensuojelualueet on perustettu erityisesti suoluonnon säilymiseksi. Muut luonnonsuojelualueet ovat useimmissa tapauksissa yksityismailla. Ne on perustettu tiettyä tarkoitusta varten. Joissakin harvoissa tapauksissa luonto on suojeltu näillä alueilla täysin. Useimmissa tapauksissa kysymys on jonkin erityisen luonnonpiirteen, rehevän kasvillisuuden, kauniin maiseman, tiettyjen kasvi- ja eläinlajien tai maakamaran muotojen suojelu. Nämä luonnonsuojelualueet täydentävät kansallis- ja luonnonpuisto- sekä soidensuojelualueverkkoa. Niihin sisältyy monia sellaisia luonnontyyppejä, joita muilla suojelualueilla on suhteellisen vähän.

Luonnonsuojelulain perusteella voidaan antaa määräyksiä kasvi- ja eläinlajien rauhoittamisesta. Lain perusteella on 114 kasvilajia rauhoitettu koko maassa ottamiselta. Yhdeksän kasvilajia on rauhoitettu ottamiselta Oulun läänin eteläpuolella, yhdeksän lajia Oulun ja Lapin läänissä ja 55 lajia Ahvenenmaalla. Lisäksi eräiden kasvien kaupallinen poiminta on kielletty. Rauhoitetut eläinlajit on luettelointi taulukossa 217. Paitsi luonnonsuojelulain myös kalastus- ja metsästyslain perusteella voidaan antaa rauhoitusmääräyksiä. Riistaeläinten metsästysajat annetaan vuosittain asetuksella.

213 Luonnonsuojelualueet 1.1.1993 Protected areas at 1 January 1993

Alue Area	Luku- määrä Number	Maa pinta-ala Land area	Vesi- pinta-ala Water area	Yhteensä Total
		ha		
Kansallispuistot – National parks .	29	672 777	47 941	720 719
Luonnonpuistot – Nature parks . . .	19	148 893	3 045	151 939
Soidensuojelualueet – Protected peatland areas	173	403 010	11 707	414 716
Erityiset suojelualueet ¹⁾ – Specialized protected areas ¹⁾	91	40 005	7 367	47 372
Erämaa-alueet – Wilderness areas Luonnonsuojelualueet yksityismailla – Nature conservation areas on private land	12	1 377 842	110 075	1 487 917
	1 042	21 063	39 680	60 743
Yhteensä – Total	1 366	2 663 590	219 815	2 883 406

1) Erityisistä suojelualueista lehtojensuojelualueita 53, pinta-alaltaan 1 236 ha. – Of special protected areas, 53 are deciduous woodland areas, amounting to a total of 1 236 hectares.

Lähteet: Ympäristöministeriö; Metsähallitus.
Sources: Ministry of the Environment; Finnish Forest and Park Service.

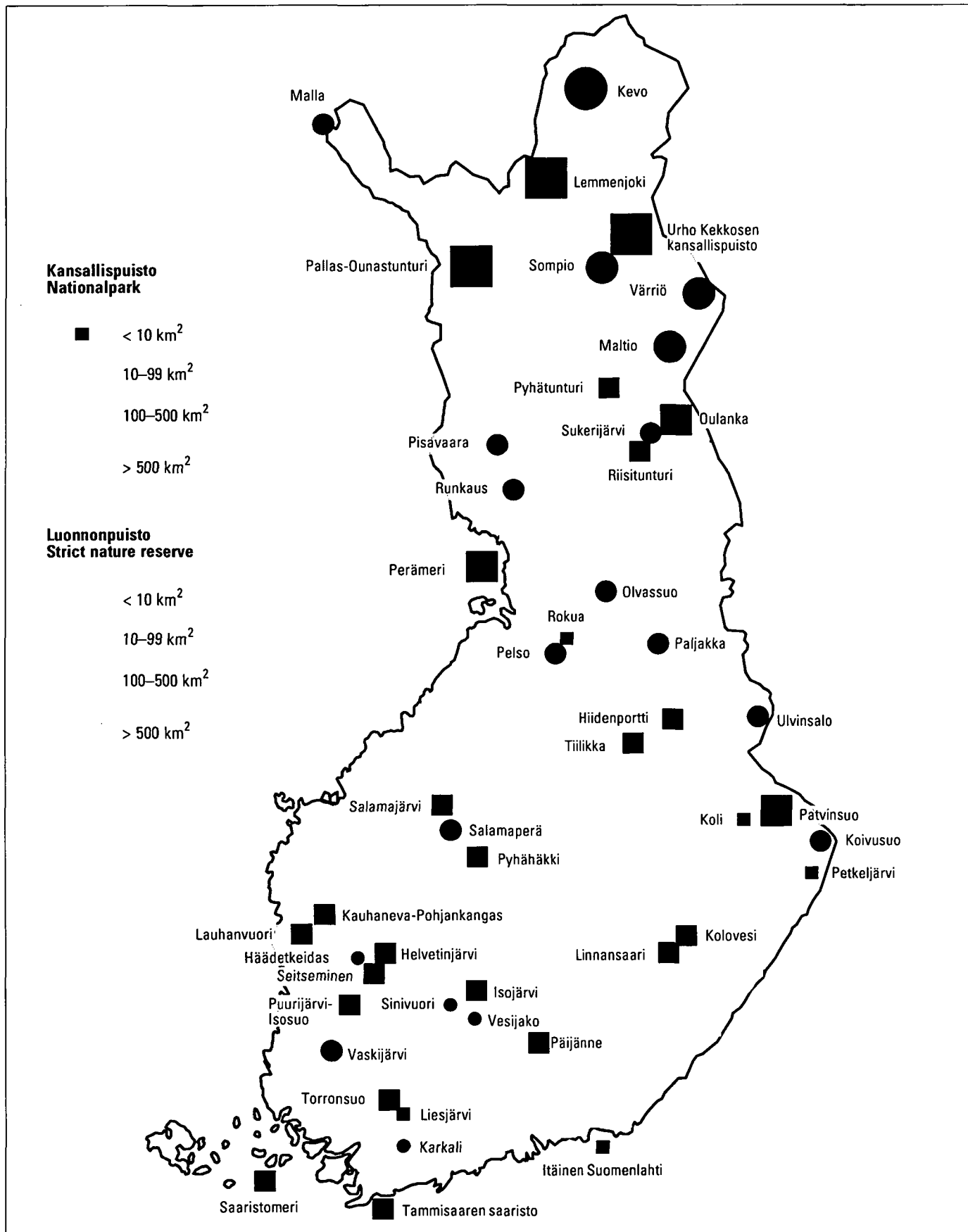
214 Tärkeimmät suojelualueet eri maissa vuonna 1990 Major protected areas in the selected countries in 1990

Maa Country	Suojelualueet – Protected areas		Osuus maapinta-alasta Per cent of territory	Suojelualuetta/ 1000 asukasta kohti Protected area per 1000 inhabi- tants
	Lukumäärä Number of sites	Pinta-ala Total size		
		km ²	%	ha
Suomi – Finland	35	8 073	2,4	161,9
Ruotsi – Sweden	99	17 584	3,9	205,4
Norja – Norway	67	47 624	14,7	1 126,9
Tanska – Denmark ¹⁾	65	4 225	9,8	82,2
Islanti – Iceland	22	9 264	9,0	3 632,9
Alankomaat – Netherlands	68	3 550	9,5	23,7
Belgia – Belgium	2	718	2,4	7,2
Espanja – Spain	161	35 111	7,0	90,1
Irlanti – Ireland	6	268	0,4	7,7
Iso-Britannia – United Kingdom	138	46 392	18,9	80,8
Italia – Italy	108	13 006	4,3	22,6
Itävalta – Austria	129	15 939	19,0	206,5
Jugoslavia – Yugoslavia	68	7 913	3,1	33,2
Kreikka – Greece	20	1 037	0,8	10,2
Portugali – Portugal	21	4 536	4,9	46,0
Puola – Poland	78	5 840	1,9	15,3
Ranska – France	80	47 787	8,7	84,7
Saksan demokraattinen tasavalta – German Democratic Republic	225	19 982	18,4	123,0
Saksan liittotasavalta – Federal Republic of Germany . . .	54	29 559	11,9	46,7
Sveitsi – Switzerland	15	1 112	2,7	16,4
Tšekkoslovakia – Czechoslovakia	61	19 637	15,4	125,4
Turkki – Turkey	18	2 692	0,3	4,8
Unkari – Hungary	46	5 111	5,5	49,3
Australia – Australia	728	456 544	5,9	2 672,2
Japani – Japan	65	24 024	6,4	19,4
Kanada – Canada	523	701 255	7,0	2 634,3
Uusi-Seelanti – New Zealand	152	28 391	10,6	840,2
Yhdysvallat – United States	961	982 974	10,5	390,8

1) Poislukien Grönlandi. – Excluding Greenland.

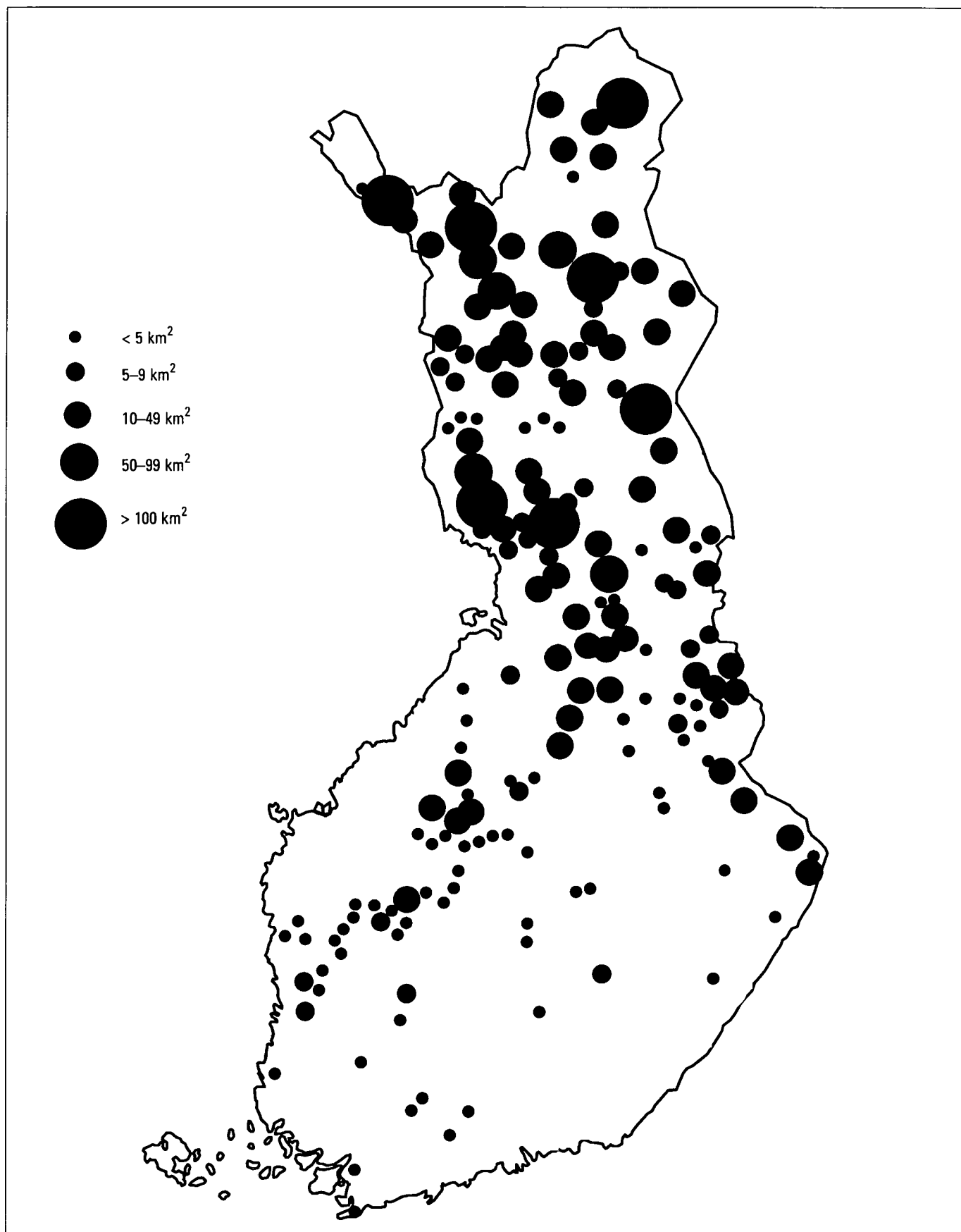
Lähde: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Pariisi 1993.
Source: OECD Environmental Data. Compendium 1993. Paris 1993.

215 Kansallispuistot ja luonnonpuistot vuonna 1993
National parks and strict nature reserves in 1993



Lähteet: Metsähallitus, Ympäristöministeriö.
Sources: National Board of Forestry, Ministry of the Environment.

216 Soidensuojelualueet 1.1.1993
Peatland reserves at 1 January 1993



Lähteet: Metsähallitus, Ympäristöministeriö.
Sources: National Board of Forestry, Ministry of the Environment.

217 Täysin rauhoitetut eläinlajit Suomessa vuonna 1992
Fully protected animal species in Finland in 1992

	Luonnonsuojelulain nojalla Under the Nature Conservation Act	Metsästyslain nojalla Under the Hunting Act	Lain valaiden suojelusta nojalla Under the Act Protection of Whales
Nisäkkäät Mammals	Siili – <i>Erinaceus europaeus</i> Isolepakko – <i>Myctalus noctula</i> Pohjanlepakko – <i>Eptesicus nilssoni</i> Kimolepakko – <i>Vespertilio murinus</i> Liito-orava – <i>Pteromys volans</i> Naali – <i>Alopex lagopus</i> Lumikko – <i>Mustela rixosa</i> Metsäpäästäinen – <i>Sorex araneus</i> Korpipäästäinen – <i>Sorex isodon</i> Idänpäästäinen – <i>Sorex caecutiens</i> Vaivaspäästäinen – <i>Sorex minutus</i> Kääpiöpäästäinen – <i>Sorex minutissimus</i> Vesipäästäinen – <i>Neomys fodiens</i> Maamyyrä – <i>Talpa europaea</i> Viiksisiiippa – <i>Myotis mystacinus</i> Ripsisiippa – <i>Myotis nattereri</i> Vesisiippa – <i>Myotis daubentoni</i> Korvayökkö – <i>Plecotus auritus</i> Koivuhiiri – <i>Sicista betulina</i> Tammihiiri – <i>Eliomys quercinus</i>	Vesikko – <i>Mustela lutreola</i> Ahma – <i>Gulo gulo</i> Saukko – <i>Lutra lutra</i> Saimaanhylje – <i>Phoca hispida saimensis</i> Halli – <i>Halichoerus grypus</i> Kuusipeura ¹⁾ – <i>Dama dama</i> ¹⁾ Saksanhirvi ¹⁾ – <i>Cervus elaphus</i> ¹⁾ Metsäpeura ¹⁾ – <i>Rangifer tarandus fennicus</i> ¹⁾ Metsäkauris ¹⁾ – <i>Capreolus capreolus</i> ¹⁾	Valaat – Cetacea
Linnut Birds	2)	2)	
Matelijat Reptiles	Kangaskäärme – <i>Coronella austriaca</i> Rantakäärme – <i>Natrix natrix</i> Vaskitsa – <i>Anguis fragilis</i> Sisilisko – <i>Lacerta vivipara</i>	–	–
Sammakkoeläimet Amphibians	Rupilisko – <i>Triturus cristatus</i> Vesilisko – <i>Triturus vulgaris</i> Rupikonna – <i>Bufo bufo</i> Sammakko – <i>Rana temporaria</i> Viitasammakko – <i>Rana arvalis</i>	–	–
Nilviäiset Mollusks	Jokihelmisimpukka – <i>Margaritifera margaritifera</i>	–	–
Hyönteiset Insects	Juovapunatäpläperhonen – <i>Zyganea osterodensis</i> Raitalasisiipi – <i>Sesia bembiciformis</i> Juurilasisiipi – <i>Bembecia scopigera</i> Varjotäpläkoi – <i>Ethmia terminella</i> Raunikikoi – <i>Caryocolum petryi</i> Tyräkkikäriäinen – <i>Lobesia occidentis</i> Neidonkielikoisa – <i>Cynadea dentalis</i> Pohjanvalkotäpläpaksupää – <i>Hesperia comma catena</i> Apolloperhonen – <i>Parnassius apollo</i> Pikkuapolloperhonen – <i>Parnassius mnemosyne</i> Isokultasiipi – <i>Lycaena dispar</i> Harjusinisiipi – <i>Pseudophilotes baton</i> Kalliosinisiipi – <i>Scolitantides orion</i> Muurahaissinisiipi – <i>Maculinea arion</i> Tundrasinisiipi – <i>Agriades glandon</i>		

217 Jatk.
Cont.

	Luonnonsuojelulain nojalla Under the Nature Conservation Act	Metsästyslain nojalla Under the Hunting Act	Lain valaiden suojelusta nojalla Under the Act Protection of Whales
Hyönteiset Insects	Lehtohopeatäplä – <i>Clossiana titania</i> Etelämpurohopeatäplä – <i>Clossiana thore thore</i> Tumma verkkoperhonen – <i>Melitaea diamina</i> Kirjopapurikko – <i>Lopinga achine</i> Sinilehtimittari – <i>Scopula decorata</i> Hierakkalehtimittari – <i>Scopula corivalaria</i> Lehtovähämittäri – <i>Chlorolystis vulgata</i> Ruokohämy-yökkönen – <i>Photedes brevilinea</i> Erakkokuoriainen – <i>Osmoderma eremita</i> Punahärö – <i>Cucujus cinnaberinus</i>		

- 1) Metsästys maa- ja metsätalousministeriön luvalla.
Hunting by the permission of the Ministry of Agriculture and Forestry.
- 2) Riistalintuja ovat sinisorsa, tavi, heinätavi, haapana, jouhisorsa, lapasorsa, lapasotka, tukkasotka, punasotka, telkkä, alli, pilkkasiipi, mustalintu, haahka, tukkakoskelo, isokoskelo, ristisorsa, merihanhi, metsähanhi, sepelhanhi, kanadanhanhi, riekko, kiiruna, teeri, metso, pyy, peltopyy, viiriäinen, fasaani, nokikana, taivaanvuohi, jänkäkurppa, lehtokurppa, uuttukyyhky ja sepelkyyhky.

Näistä ristisorsalle, sepelhanhelle ja viiriäiselle (poislukien tarhatut) ei ole osoitettu metsästysaikaa, joten ne ovat täysin rauhoitettuja.

Kaikki muut kuin edellämainitut lintulajit kuuluvat luonnonsuojelulain piiriin. Ne ovat täysin rauhoitettuja lukuunottamatta merilokkia, harmaalokkia, naurulokkia, kesykyyhkyä, räkättirastasta, mustarastasta, varpusta, närheä, harakkaa, naakkaa, varista ja korppia.

Game birds comprise *anas platyrhynchos*, *anas crecca*, *anas querquedula*, *anas penelope*, *anas acuta*, *anas clypeata*, *aythya marila*, *aythya fuligula*, *aythya ferina*, *bucephala clangula*, *clangula hyemalis*, *melanitta fusca*, *melanitta nigra*, *somateria mollissima*, *mergus serrator*, *mergus merganser*, *tadorna tadorna*, *anser anser*, *anser fabalis*, *branta bernicla*, *branta canadensis*, *lagopus lagopus*, *lagopus mutus*, *lyrurus tetrrix*, *tetrao urogallus*, *tetrastes bonasia*, *perdix perdix*, *coturnix coturnix*, *phasianus*, *fulica atra*, *capella gallinago*, *lymnocryptes minimus*, *scolopax rusticola*, *columba oenas*, and *columba palumbus*.

Of the game birds, *tadorna tadorna*, *branta bernicla*, and *coturnix coturnix* (excluding farmed ones) are fully protected.

All other birds are governed by the provisions of the Nature Conservation Act. They are fully protected with the exception of *larus marinus*, *larus argentatus*, *larus ridibundus*, *columba livia domestica*, *turdus pilaris*, *turdus merula*, *passer*, *garrulus glandarius*, *pica pica*, *corvus monedula*, *corvus*, and *corvus corax*.

Lähde: Ympäristöministeriö.
Source: Ministry of the Environment



Ympäristöterveys

Ravinnon ja juomaveden laatu

Ihminen altistuu haitallisille aineille pääasiassa juomaveden, ravinnon ja ilman kautta. Ravinnon koostumusta, laatua ja kulutusta pidetään terveydellisten vaikutusten kannalta tärkeimpänä.

Lääkintöhallitus (nykyisin sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus) on määritellyt 1980-luvun puolessa välissä juoma- ja talousveden laatuvaatimukset tai tavoitearvot. Taulukossa 218 esitetään kaivovedessä yleisimmille esiintyville vierasaineille annetut raja-arvot.

Fluorin esiintyminen pohjavedessä liittyy rapakivi-graniittien ja eräiden muiden graniittien poikkeuksellisesti korkeisiin fluoripitoisuuksiin. Tällaisia alueita ovat muun muassa Viipurin rapakivialue Kymen läänissä, Laitilan ja Vehmaan rapakivialue Turun ja Porin läänissä sekä Ahvenanmaan rapakivialue. Myös Vaasan eteläpuolella on pohjaveden kohonneiden fluoripitoisuuksien alue. Sinne graniitti- ja porfyirikiviaineksen on jäätikkö kuljettanut Pohjanlahden pohjasta ja Ruotsin rannikolta.

Pohjaveden fluoripitoisuudet ovat Suomessa yleensä alle 0,1 mg/litra, mutta kartasta 219 ilmenevät korkeampien (0,5–2 mg/litra) fluoripitoisuuksien alueet. Juomaveden suurimpana sallittuna fluoripitoisuutena pidetään 1,5 mg/litra, joten noin kolme prosenttia Suomen pohjavesistä on liian fluoripitoisia. Lähes kaikki raja-arvon ylittävät pitoisuudet keskittyvät rapakivialueille. Fluori on ihmisen hampaille ja luustolle tärkeä hivenaine, mutta korkeina pitoisuuksina fluori voi aiheuttaa hampaiden ja luuston fluoroosia eli heikkenemistä.

Suomessa pohjaveden nitraattipitoisuuden yläraja on 25 mg/litra eli vain puolet EU:n ohjearvosta. Nitraatti muuttuu vatsassa nitriitiksi, joka sitoutuu hapen tilalle verisoluihin vähentäen näin veren hapenkuljetuskykyä. Juomavettä tarkkaillaan jatkuvasti, eikä vesilaitosten raakavesinäytteissä ole todettu ongelmia; keskimääräinen juomaveden nitraattipitoisuus on ollut alle viisi milligrammaa litrassa. Yksittäisissä haja-asutusalueen kaivoissa suositusrajan ylittäviä nitraattipitoisuuksia on kuitenkin todettu.

218 Talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet Household water quality requirements and objectives

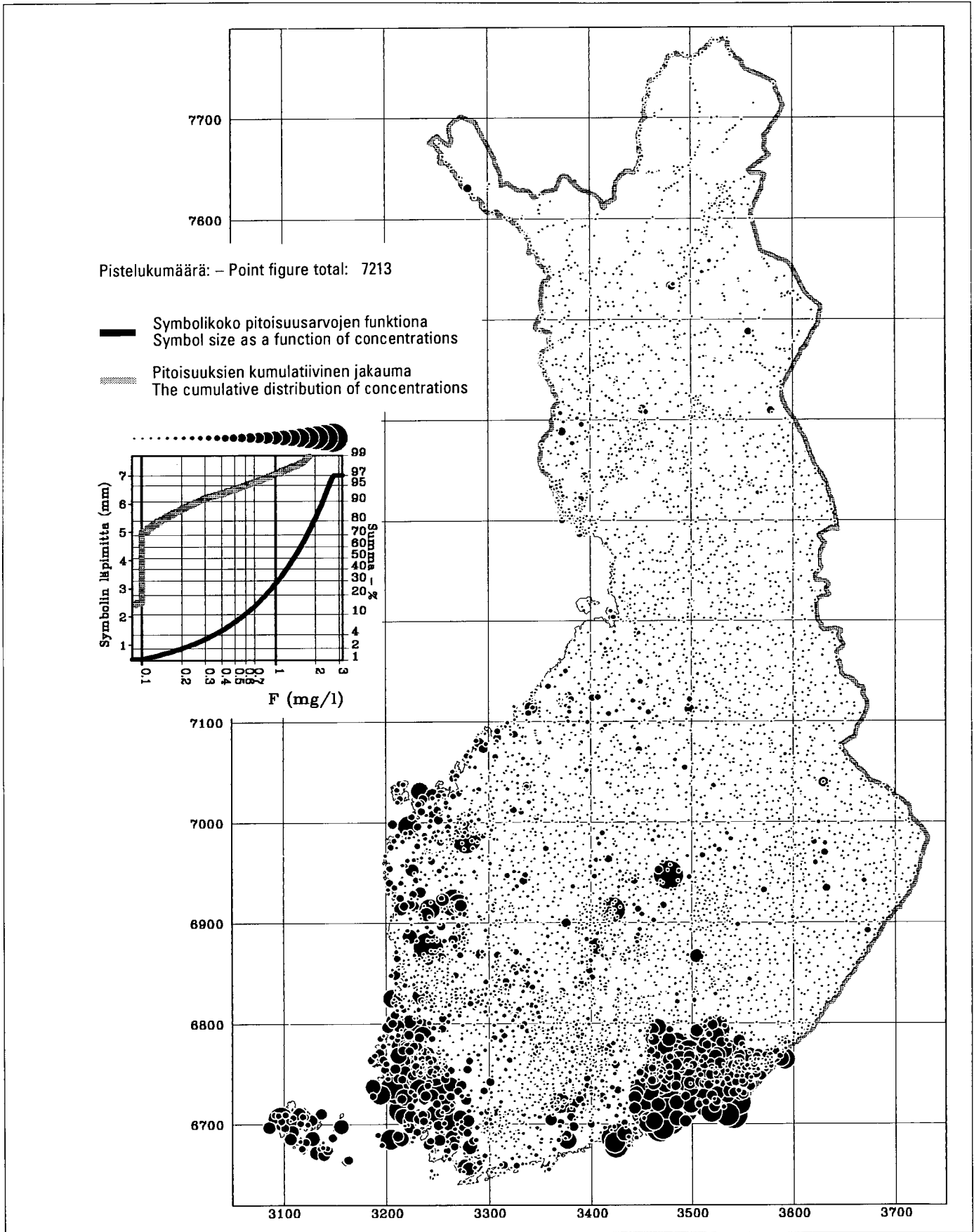
		Enimmäispitoisuus Maximum concentration mg/l
Kemialliset laatuvaatimukset – Chemical quality requirements		
Arseeni – Arsenic	As	0,05
Elohopea – Mercury	Hg	0,001
Kadmium – Cadmium	Cd	0,005
Kromi – Chrome	Cr	0,05
Lyijy – Lead	Pb	0,05
Nikkeli – Nickel	Ni	0,05
Seleeni – Selenium	Se	0,01
Syanidi – Cyanide	CN	0,05
Fluoridi – Fluoride	F	1,5
Nitraatti – Nitrate	NO ₃	25
Nitraatti-N – Nitrate-N	NO ₃ -N	6,0
Nitriitti – Nitrite	NO ₂	0,1
Nitriitti-N – Nitrite-N	NO ₂ -N	0,03
Hiilitetrakloridi – Carbontetrachloride		0,003
Kloorifenolit ¹⁾ – Chlorophenols ¹⁾		0,01
Pestisidit – Pesticides		WHO:n ohjeet
Kemialliset laatuvaatimukset – Chemical quality requirements		
Kemialliset laatuvaatimukset – Chemical quality objectives		
Aktiivinen kloori – Active chlorine	Cl ₂	1
Alumiini – Aluminium	Al	0,2
Ammonium – Ammonium	NH	0,5
Ammonium-N – Ammonium-N	NH ₄ -N	0,4
Fosfaatti-P – Phosphate-P	PO ₄ -P	0,1
Kloridi – Chloride	Cl	100
KMnO ₄ -luku –		12
COD _{Mn} O ₂		3,0
Kupari – Copper	Cu	0,3
Mangaani – Manganese	Mn	0,1
Mineraaliöljyt – Mineral oils		0,05
Natrium – Sodium	Na	150
TOC		3,5
Rauta – Iron	Fe	0,2
Sinkki – Zinc	Zn	3,0
Sulfaatti – Sulphate	SO ₂	100

1) Tri-, tetra- ja pentakloorifenolit – Tri-, tetra- and pentachlorophenols

Lähde: STAKES.

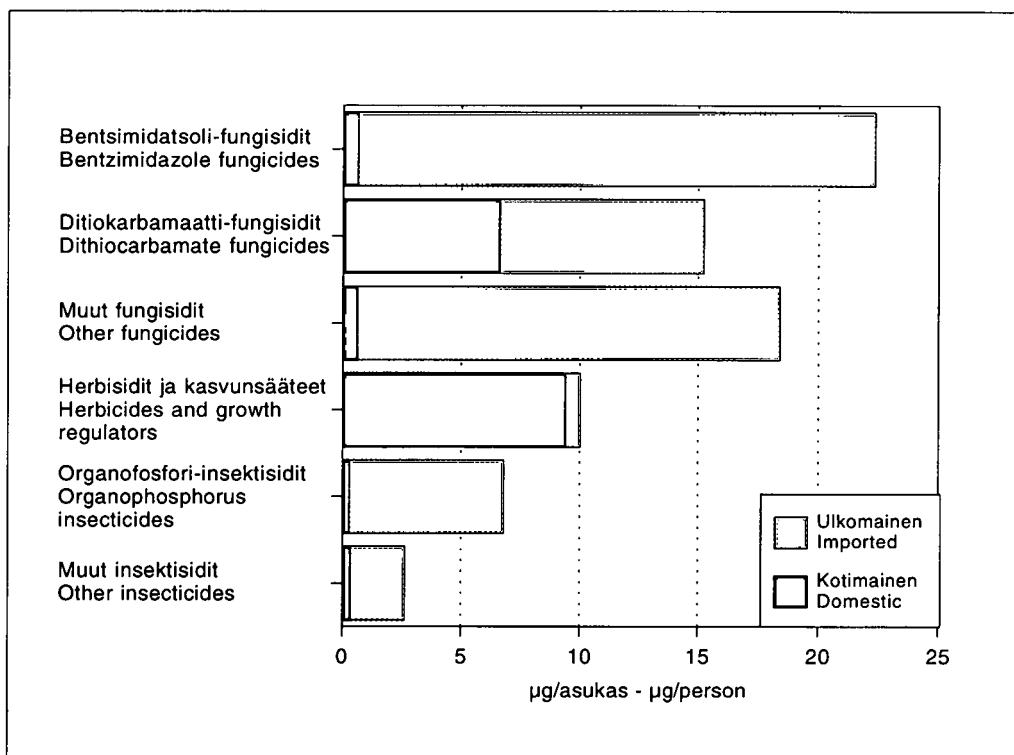
Source: National Agency for Welfare and Health.

219 Pohjaveden fluoripitoisuus lähteissä, lähdekaivoissa ja kuilukaivoissa vuosina 1978–1991
Groundwater fluorine concentrations in springs, artesian wells and dug wells in 1978–1991



Lähde: Geologian tutkimuskeskuksen tietokanta 1993.
Source: Geological Survey of Finland database 1993.

220 Torjunta-aineiden keskimääräinen saanti asukasta kohden vuodessa
Average levels of pesticide intake per person per year



Lähde: Siivinen, K., Penttilä, P.-L., Latva-Kala, K.: Torjunta-aineiden saanti Suomessa vuosina 1981–1990. Helsinki 1992. Elintarvikeviraston julkaisu 8/1992.

Source: Siivinen, K., Penttilä, P.-L., Latva-Kala, K.: Estimated Dietary Intake of Pesticides in Finland 1981–1990. Helsinki 1992. National Food Administration, Research Notes 8/1992.

Talousveden raskasmetallitasoihin vaikuttavat eniten raakavesilähteen tyyppi (pinta- tai pohjavesi), vedenkäsittelyn kemikaalit, käytetty putkimateriaali ja kiinteistötyyppi. Haitallisten aineiden saanti talousvedestä ei kuitenkaan muodosta merkittävää osuutta kokonaissaannista.

Torjunta-aineiden saanti on maassamme alhainen kansainvälisesti hyväksytyihin päivittäisiin enimmäismääriin, ADI-arvoihin, verrattuna. Mitä pienempi ADI-arvo on, sitä haitallisemmasta aineesta

on kysymys. Joidenkin torjunta-aineiden saanti on vähentynyt merkittävästi verrattuna 80-luvun alun tilanteeseen. Etenkin 2-fenyylifenolin, difenyylin ja karbendatsiimin määrä on vähemmän kuin kolmannes aikaisemmista arvoista. Myös rikkaruohomyrkynä käytetyn ditiokarbamaattien saanti on vähentynyt lähes puoleen. Toisaalta joidenkin kasvitautien torjunta-aineiden saanti on vastaavasti kasvanut torjunta-aineiden käytön lisääntymisen myötä. Elin-
tarvikkeiden sisältämien torjunta-aineiden arvioitu saanti ilmenee kuviosta 220 ja taulukosta 221.

221 Eräiden torjunta-aineiden saantiarvot vuorokautta ja ruumiinpainokiloa kohti kotimaisista ja ulkomaisista elintarvikkeista¹⁾
Estimated average daily intake of pesticides from imported and domestic food products¹⁾

Torjunta-aine Pesticide	Saanti/henkilö Intake/person		Yhteensä Total	Saanti/kg ²⁾ µg/kg ruumiin painoa kohti Intake µg/kg b.w. 2)	ADI µg/kg ³⁾	Prosenttia ADI-arvosta Per cent of ADI
	Ulkomainen Imported	Kotimainen Domestic				
Organofosfori-hyönteismyrkyt – Organophosphorus insecticides						
Asefaatti – Asephate	0,19	– ⁶⁾	0,19	0,003	30	0,01
Atsinfossi-metyyli – Azinphos-methyl	0,10	0,04 ⁷⁾	0,14	0,002	5,0	0,04
Klorpyrifossi – Chlorpyrifos	0,39	–	0,39	0,007	10	0,07
Diatsinoni – Diazinon	0,02	0,02	0,04	0,0007	2	0,04
Dimetooatti – Dimethoate	0,23	0,11	0,34	0,006	10	0,06
Etioni – Ethion	1,10	– ⁶⁾	1,10	0,018	2	0,90
Fenitroioni – Fenitrothion	0,06	0,02	0,08	0,001	5	0,02
Malationi – Malathion	0,27	0,03 ⁶⁾	0,30	0,005	20	0,03
Mekarbaami – Mecarbam	0,04	– ⁶⁾	0,04	0,0007	2	0,04
Metamidofossi – Metamidophos	0,59	– ⁶⁾	0,59	0,010	4	0,25
Metidationi – Metidathion	0,20	– ⁶⁾	0,20	0,003	5	0,06
Monokrotofossi – Monocrotophos	0,49	– ⁶⁾	0,49	0,008	0,05	16,0
Parationi – Parathion	0,24	0,06 ⁶⁾	0,30	0,005	5	0,10
Parationi-metyyli – Parathion-methyl	0,03	– ⁶⁾	0,03	0,0005	20	0,003
Fosaloni – Phosalone	2,57	– ⁶⁾	2,57	0,043	6	0,72
Muut hyönteismyrkyt – Other insecticides						
Bromopropylaatti – Bromopropylate	0,48	– ⁷⁾	0,48	0,008	8	0,10
Sypermetriini – Cypermethrin	0,05	0,03	0,08	0,001	50	0,002
Dikofoli – Dicofol	0,75	0,07 ⁶⁾	0,82	0,014	25	0,06
Dieldriini – Dieldrin	0,03	– ⁶⁾	0,03	0,0005	0,1	0,50
Endosulfaani – Endosulfan	0,55	0,24 ⁶⁾	0,79	0,013	6	0,22
Lindaani – Lindane	0,01	– ⁶⁾	0,01	0,0002	8	0,003
Tetradifoni – Tetradifon	0,41	– ⁶⁾	0,41	0,007	..	..
Bentsimidatsoli-sienimyrkyt – Bentimidazole-fungicides						
Karbendatsiimi ⁴⁾ – Carbendazim ⁴⁾	9,51	0,64	10,2	0,169	10	1,69
Tiabendatsoli – Thiabendazole	12,2	..	12,2	0,203	300	0,07
Ditiokarbamaatti-sienimyrkyt – Dithiocarbamate-fungicides						
Ditiokarbamaatit laskettuna zinebinä –						
Dithiocarbamates calcul. as zineb	8,62	6,61	15,2	0,254	50 ⁵⁾	0,51
Muut sienimyrkyt – Other fungicides						
Kaptaani – Captan	3,30	– ⁶⁾	3,30	0,055	100	0,06
Klorotaloniili – Chlorothalonil	0,02	– ⁶⁾	0,02	0,0003	30	0,001
Diklofluaniidi – Dichlofluaniid	..	0,24 ⁶⁾	0,24	0,004	300	0,001
Difenyylä – Diphenyl	3,86	– ⁶⁾	3,86	0,064	125	0,05
Difenyylamiini – Diphenylamine	4,47	– ⁶⁾	4,47	0,075	20	0,38
Imatsaliini – Imazalil	2,08	..	2,08	0,035	10	0,35
Iprodioni – Iprodione	0,29	0,12	0,41	0,007	300	0,002
Metalakssyyli – Metalaxyl	0,56	– ⁶⁾	0,56	0,009	30	0,03
2-fenyylifenoli – 2-phenylphenol	2,12	– ⁶⁾	2,12	0,035	20	0,18
Prosymidoni – Procyimidone	0,84	– ⁶⁾	0,84	0,014	100	0,01
Tolyfluaniidi – Tolyfluaniid	0,15	– ⁶⁾	0,15	0,003	100	0,03
Vinklotsoliini – Vinclozoline	0,10	0,25	0,35	0,006	70	0,009
Rikkaruohomyrkyt ja kasvunsäätet – Herbicides and growth regulators						
Klormekvatti – Chlormequat	..	7,62 ⁶⁾	7,62	0,127	50	0,25
CIPC+IPC	0,52	– ⁶⁾	0,52	0,009	..	..
Daminotsidi – Daminozide	0,11	0,01	0,12	0,002	500	0,000
Dikvatti – Diquat	..	0,55	0,55	0,009	8	0,11
Linuroni – Linuron	..	1,24	1,24	0,021	..	..

1) Kokonaissaantiluvut on jaettu ruumiinpainolla 60 kg, jotta on saatu ADI-arvojen kanssa vertailukelpoiset arvot. – To make them comparable with the ADI, the total intake figures are divided by an assumed body weight of 60 kg.

2) Laskettaessa on käytetty ruumiinpainoa 60 kg – 60 kg body weight assumed.

3) FAO/WHO ADI-arvot on tässä ilmoitettu µg/ruumiinpainokg/päivä eikä mg/ruumiinpainokg/päivä, joka on normaali ilmoitustapa – FAO/WHO ADI figures are here expressed for convenience as µg/kg body weight/day instead of the normal expression mg/kg body weight/day.

4) Benomyliin, karbendatsiimin ja tiofanaatti-metyylin summa laskettuna karbendatsiimina – Sum of benomyl, carbendazim and thiophanate-methyl calculated as carbendazim.

5) Zinebin ADI-arvo – ADI of zineb.

6) Ei rekisteröity Suomessa – Not registered in Finland.

7) Ei rekisteröity elintarvikekäyttöön Suomessa – Not registered for food use in Finland.

Lähde: Siivinen, K., Penttilä, P.L., Latva-Kala, K. Torjunta-aineiden saanti Suomessa vuosina 1981–1990. Elintarvikeviraston julkaisuja 8/1992. Helsinki 1992.

Source: Siivinen, K., Penttilä, P.L., Latva-Kala, K., Estimated Dietary Intake of Pesticides in Finland 1981–1990. National Food Administration, Research Notes 8/1992. Helsinki 1992.

Säteily

Ihmisen saamasta säteilystä suurin osa on luonnon taustasäteilyä. Se on peräisin osittain avaruudesta tulevasta kosmisesta säteilystä ja osittain ympäristössä olevista luonnon radioaktiivisista aineista, muun muassa radonista ja sen hajoamistuotteista.

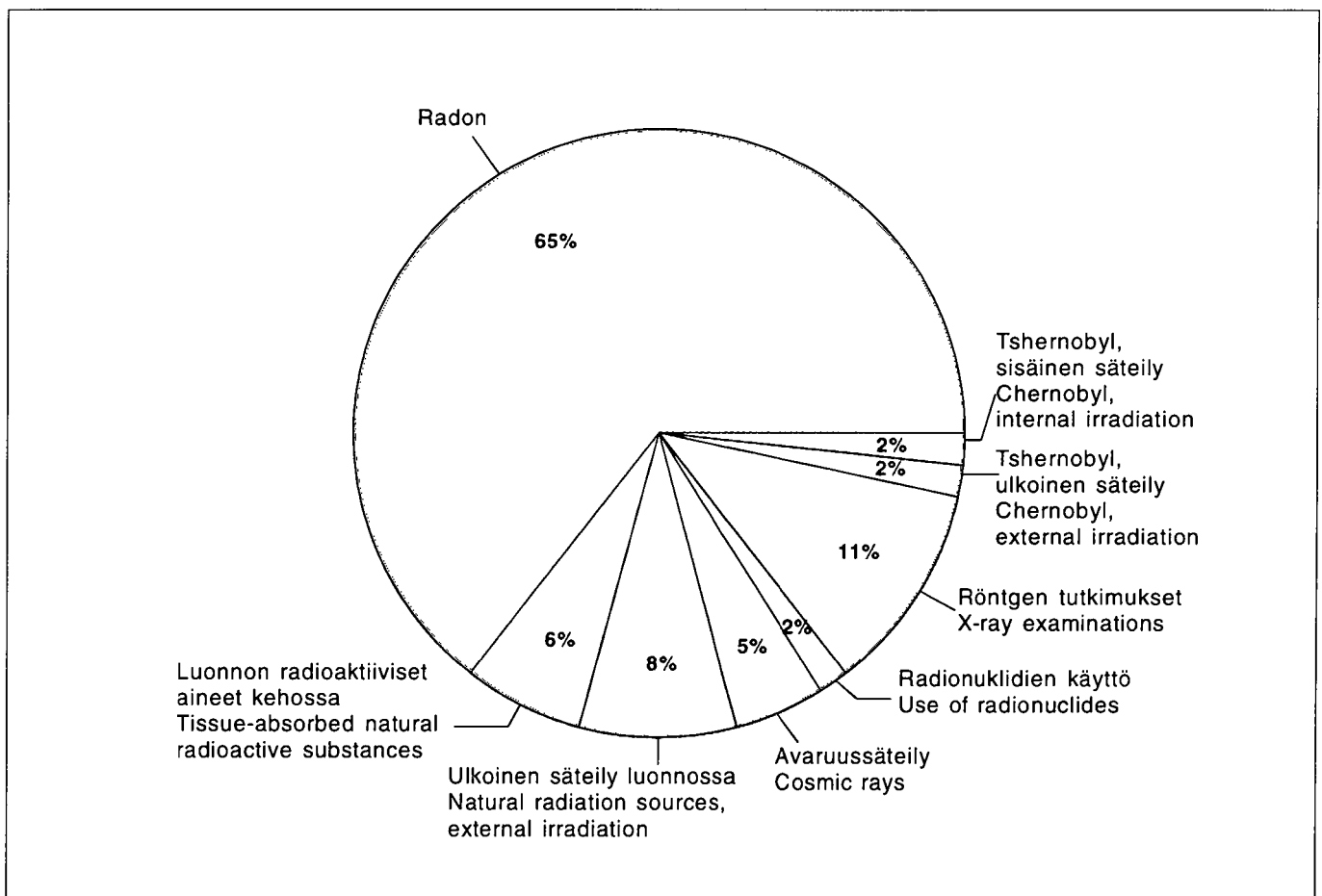
Radonsäteilyn voimakkuus vaihtelee suuresti paikkakunnan ja asuinrakennusten rakentamistavan mukaan. Suomessa on mitattu huoneilman radonpitoisuus yli 24 000 pientalossa (kuvio 223).

Radonin enimmäisarvot Suomessa noudattavat Euroopan Unionin suosituksia. Säteilysuojelun periaatteiden mukaan säteilyaltistusta pienennetään aina, kun se on käytössä olevin keinoin mahdollista. Jo 200 becquereliä kuutiometrissä (Bq/m^3) ylittävää radonpitoisuutta pyritään pienentämään.

Sosiaali- ja terveysministeriön päätös huoneilman radonpitoisuuden enimmäisarvoista tuli voimaan vuoden 1992 marraskuussa. Päätöksen mukaan asunnon huoneilman radonpitoisuus ei saisi ylittää 400 becquereliä kuutiometrissä (Bq/m^3). Lisäksi uusi asunto tulee suunnitella ja rakentaa siten, ettei radonpitoisuus ylittäisi 200 Bq/m^3 .

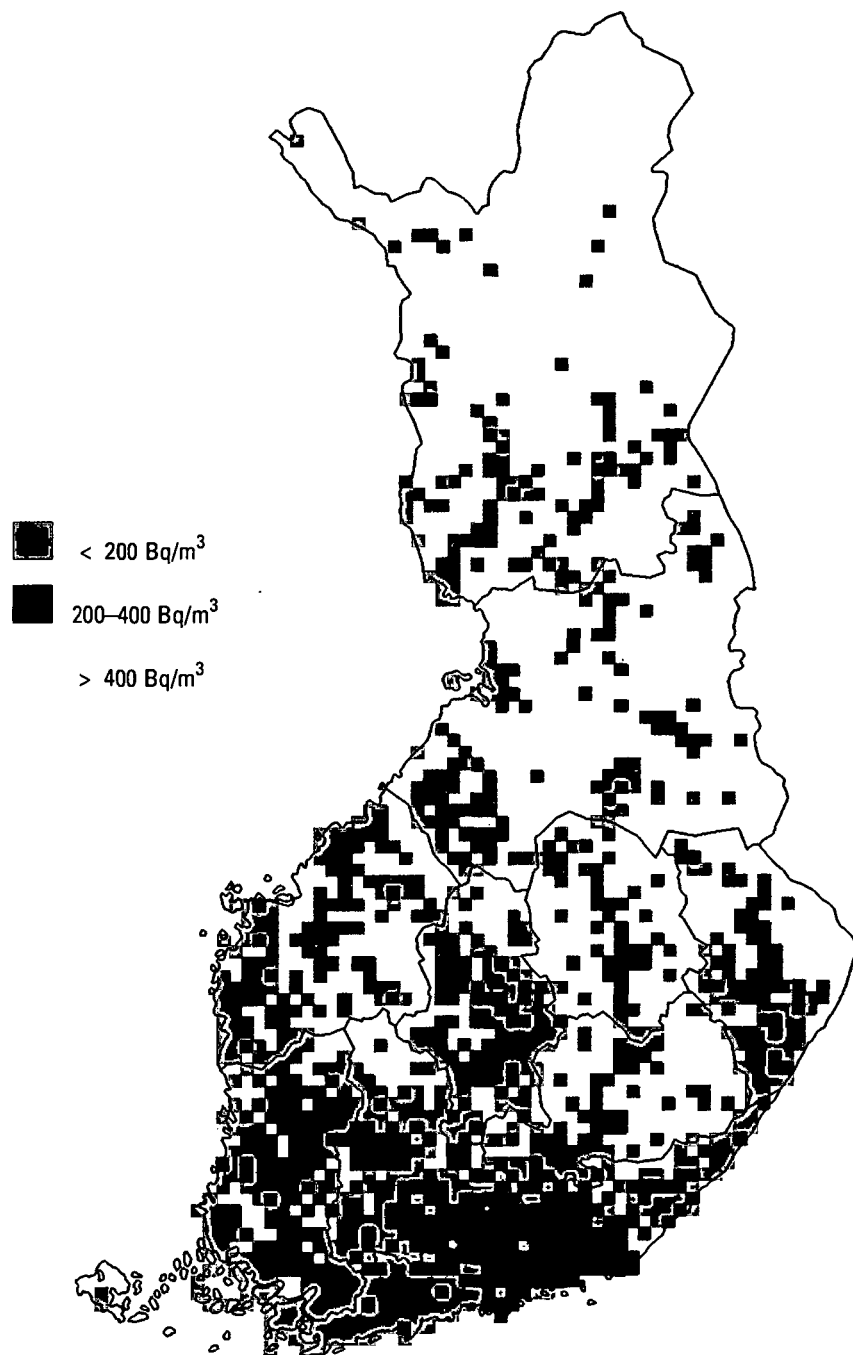
Taustasäteilyn lisäksi ihmisen kokonaissäteilyrasitus muodostuu säteilyn lääkinällisestä käytöstä, ydinenergian rauhanomaisesta käytöstä ja ydinasekokeista sekä viime vuosina Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden aiheuttamista päästöistä. Kuviossa 222 esitetään suomalaisiin keskimäärin kohdistuvan säteilyn jakautuminen ottaen huomioon myös ihmisen toimesta aiheutuva säteily.

222 Suomalaisen keskimääräisen arvioidun säteilyannoksen (6mSv) jakautuminen vuonna 1991
Distribution of average estimated per capita radiation dose (6 mSv) in Finland in 1991



Lähde: Säteilyturvakeskus.
Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

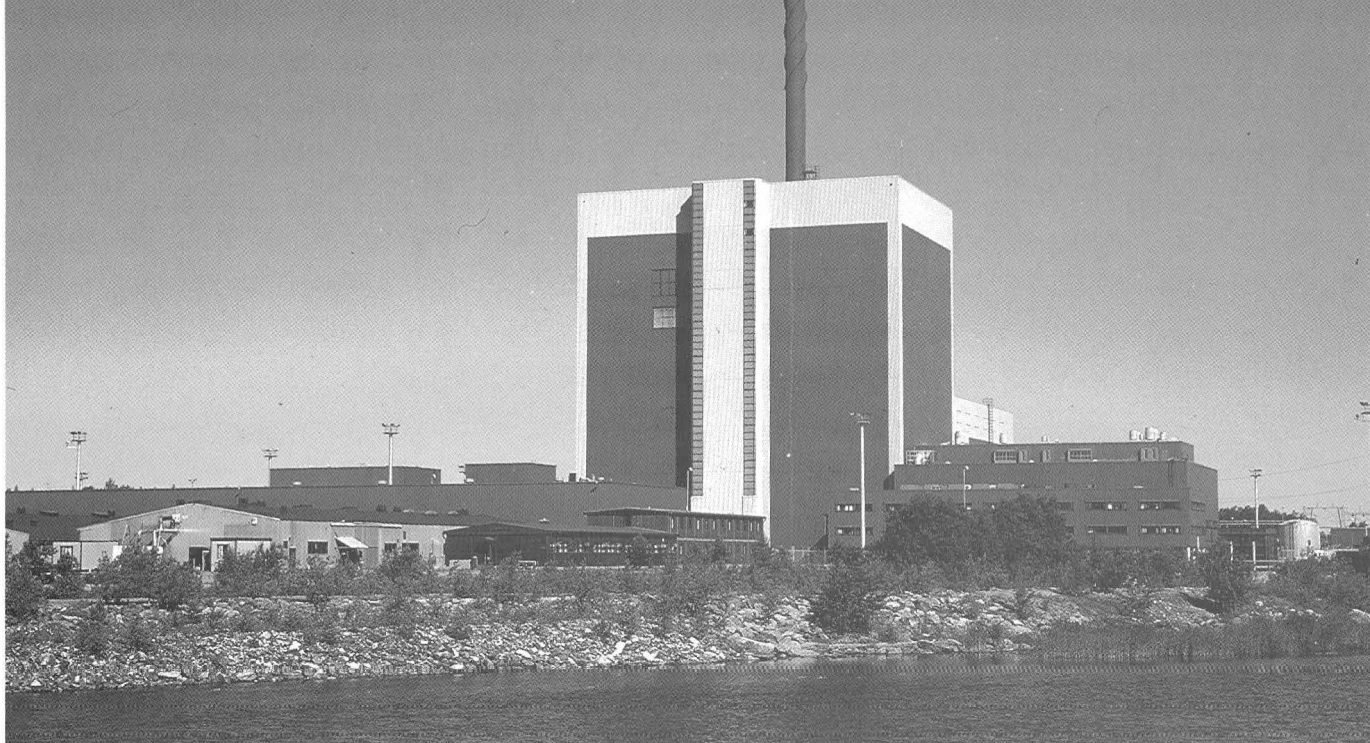
223 Radon pientaloissa Radon concentrations in single-family houses



Huoneilman radonpitoisuus on mitattu yli 24 000 pientalossa, joiden tarkka sijainti tunnetaan. Kartalla olevat neliöt kuvaavat mittaustulosten aritmeettisiä keskiarvoja 10 x 10 km:n ruuduissa. Ruudussa on vähintään kaksi mittausta.

Indoor radon concentrations have been measured in over 24,000 one- or two-dwelling houses and terraced houses, the exact geographical location of which is known. The map squares show the arithmetic means of measurements in squares measuring 10 km by 10 km. At least two measurements were made in each square.

Lähde: Säteilyturvakeskus.
Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.



224 Strontium 90:n ja cesium 137:n esiintyminen maidossa vuosina 1960–1991
Strontium-90 and caesium-137 in milk in 1960–1991

Vuosi Year	Strontium 90 Strontium-90 Bq/gCa ¹⁾	Cesium 137 Caesium-137 Bq/l ²⁾
1960	0,25	3,2
1961	0,21	2,1
1962	0,48	5,3
1963	0,82	9,0
1964	0,84	9,3
1965	0,68	7,0
1966	0,48	5,0
1967	0,37	3,4
1968	0,33	2,6
1969	0,29	2,0
1970	0,27	1,8
1971	0,25	1,6
1972	0,23	1,3
1973	0,18	1,1
1974	0,18	1,0
1975	0,17	0,93
1976	0,17	0,70
1977	0,15	0,63
1978	0,16	0,61
1979	0,14	0,52
1980	0,13	0,40
1981	0,12	0,47
1982	0,11	0,42
1983	0,11	0,35
1984	0,10	0,30
1985	0,10	0,26
1986	0,11	13,0
1987	0,12	17,0
1988	0,11	8,1
1989	0,1	5,5
1990	0,1	3,2
1991	..	2,0

1) Becquerelia kalsiumgrammaa kohden. – Becquerel per gramme of calcium.

2) Becquerelia maitolittraa kohden. – Becquerel per litre of milk.

Lähde: Säteilyturvakeskus.

Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

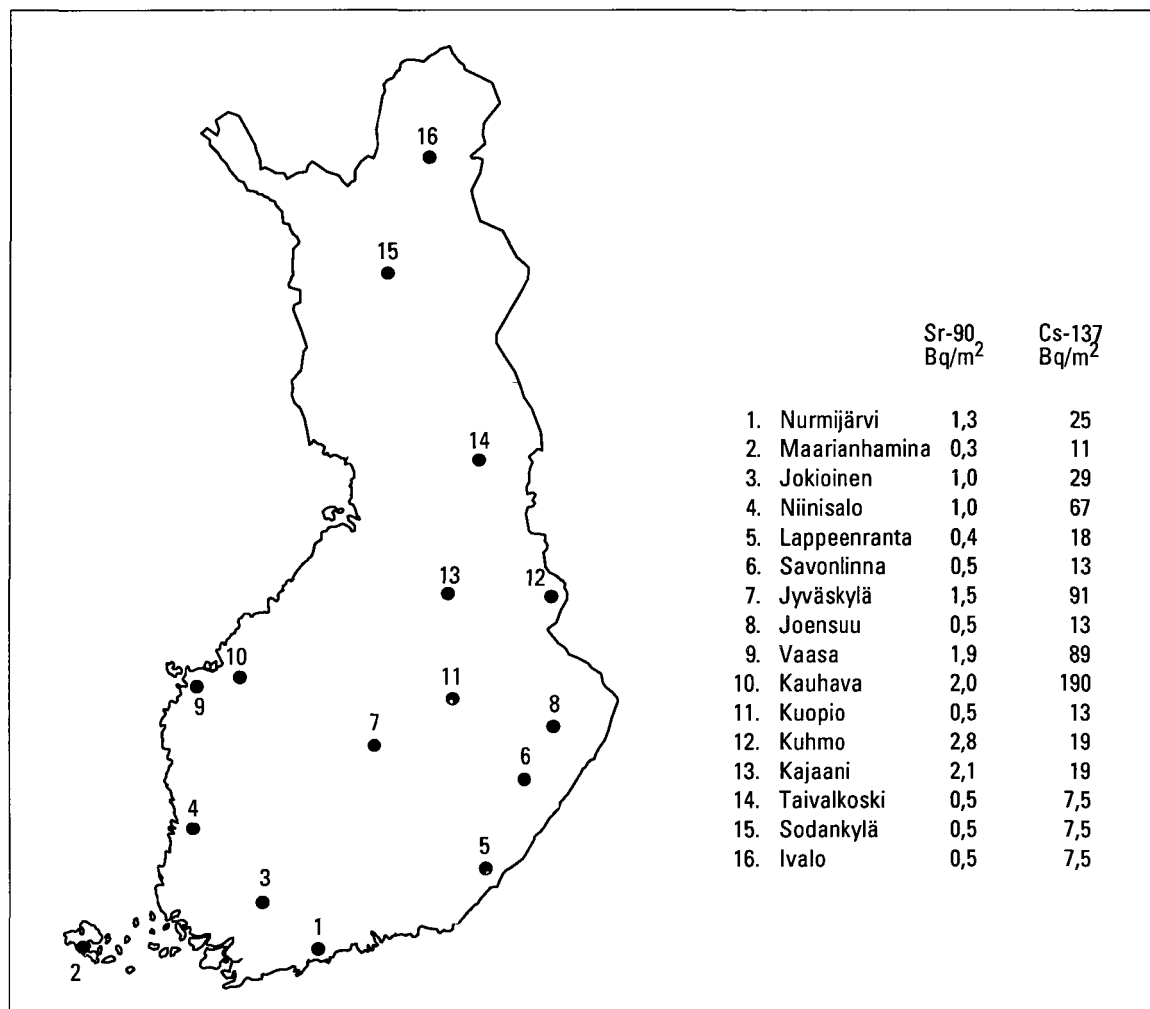
Ydinasekokeiden aiheuttamaa pitkäaikaista radioaktiivista laskeumaa kuvataan kahden keinotekoisien radionuklidin strontium 90 ja cesium 137 avulla. Strontium korvaa luustossa kalsiumia ja cesium muun muassa solukalvostojen kaliumia. Taulukossa 224 kuvataan strontium 90:n ja cesium 137:n esiintymistä maidossa vuosina 1960–1991 ja kuviossa 225 pitoisuutta märkälasseumassa vuonna 1992.

Kuviossa 226 Suomen kunnat on ryhmitelty viiteen eri luokkaan laskeuman (kBq/m^2) ja siitä saatavan ulkoisen annosnopeuden ($\mu\text{Sv/h}$) suhteen. Laskeuman ja annosnopeuden määrien muutoksia on verrattu vuosien 1987 ja 1992 kesken. Tuloksista huomataan, että keskimäärin annosnopeudet kussakin luokassa ovat vähentyneet kyseisellä ajanjaksolla puoleen.

Ihmisestä voidaan mittauksin todeta kehossa olevien tiettyjen radioaktiivisten aineiden määrät. Ihmisissä, jotka eivät työskentele radioaktiivisten aineiden parissa, voi esiintyä lähinnä kolmesta eri lähteestä peräisin olevia radioaktiivisia aineita. Nämä lähteet ovat luonnon radioaktiiviset aineet, ydinvoimalaitokset sekä ydinasekokeiden aiheuttama laskeuma.

Kuviossa 227 esitetään ihmisen cesium 137:n aktiivisuus vuosina 1965–1992 Loviisassa, Olkiluodossa ja Helsingissä mitatuissa henkilöryhmissä. Siitä nähdään, että cesiumpitoisuudet ovat alentuneet tasaisesti 60-luvun pitoisuuksiin verrattuna, mutta kohosivat erittäin jyrkästi Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen. Ruokavaliosta johtuvat paikalliset erot näkyvät myös kuviossa.

225 Strontium 90:n ja cesium 137:n laskeumat Suomessa vuonna 1992
Strontium-90 and caesium-137 depositions in Finland in 1992



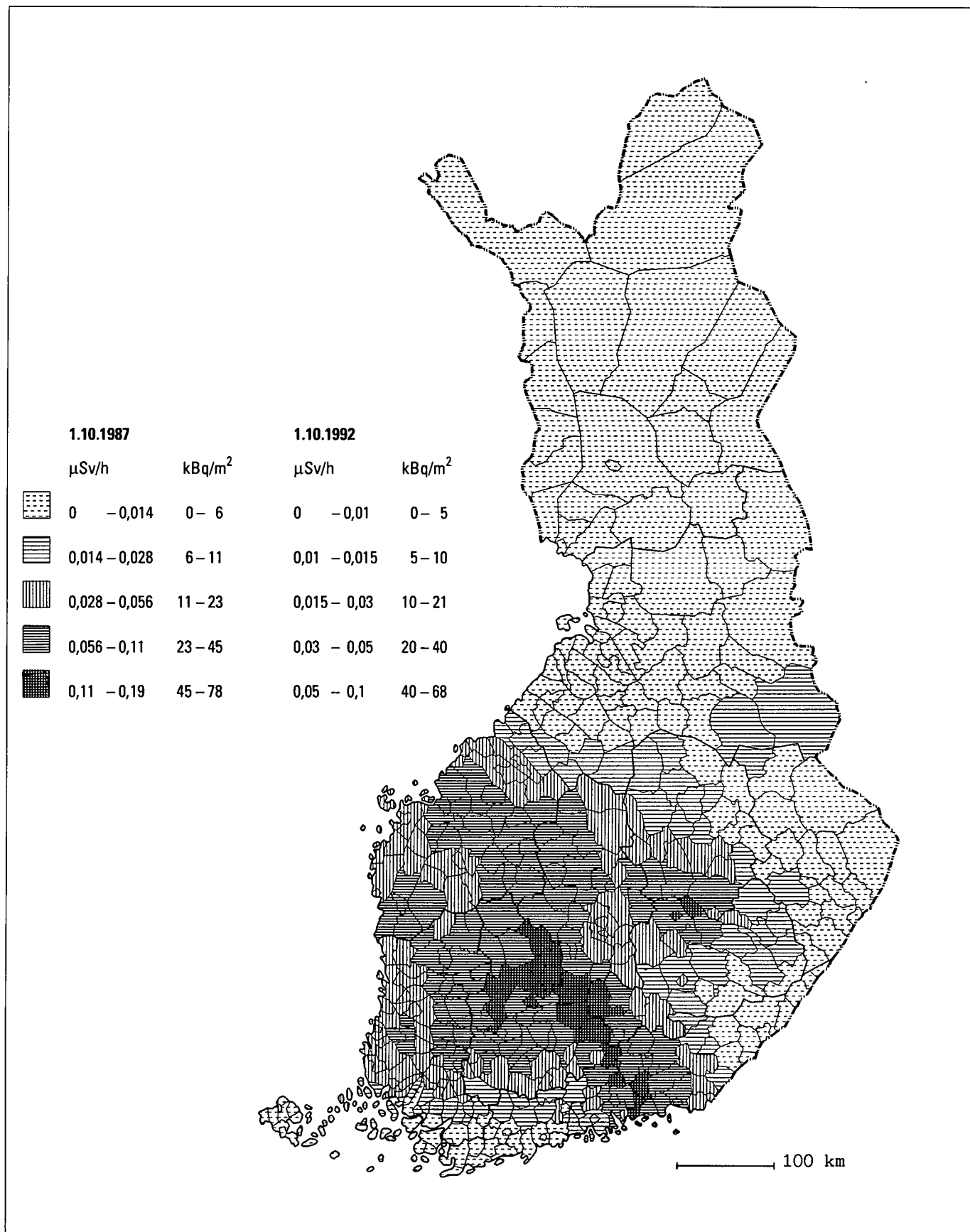
Lähde: Säteilyturvakeskus.
Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

Ydinasekokeissa tuotetut radioaktiiviset aineet aiheuttavat koko maapallon väestölle pienen säteilyaltistuksen. Nykyisin ydinase laskeuman merkittävimmät altisteet ovat pitkäaikaiset cesium 137, strontium 90 ja hiili 14. Näistä cesium 137 aiheuttaa sekä ulkoista säteilyaltistusta suoraan maanpinnasta ja maaperän pintakerroksista että sisäistä säteilyä ihmisen elimistöön jouduttuaan. Strontium 90 aiheuttaa vain sisäistä säteilyaltistusta maidon ja muun ravinnon kautta. Hiili 14:ää syntyy ilmakehässä koko ajan myös kosmisen säteilyn tuottamana. Se kul-

keutuu ilman hiilidioksidin mukana kasveihin ja edelleen ihmiskehoon.

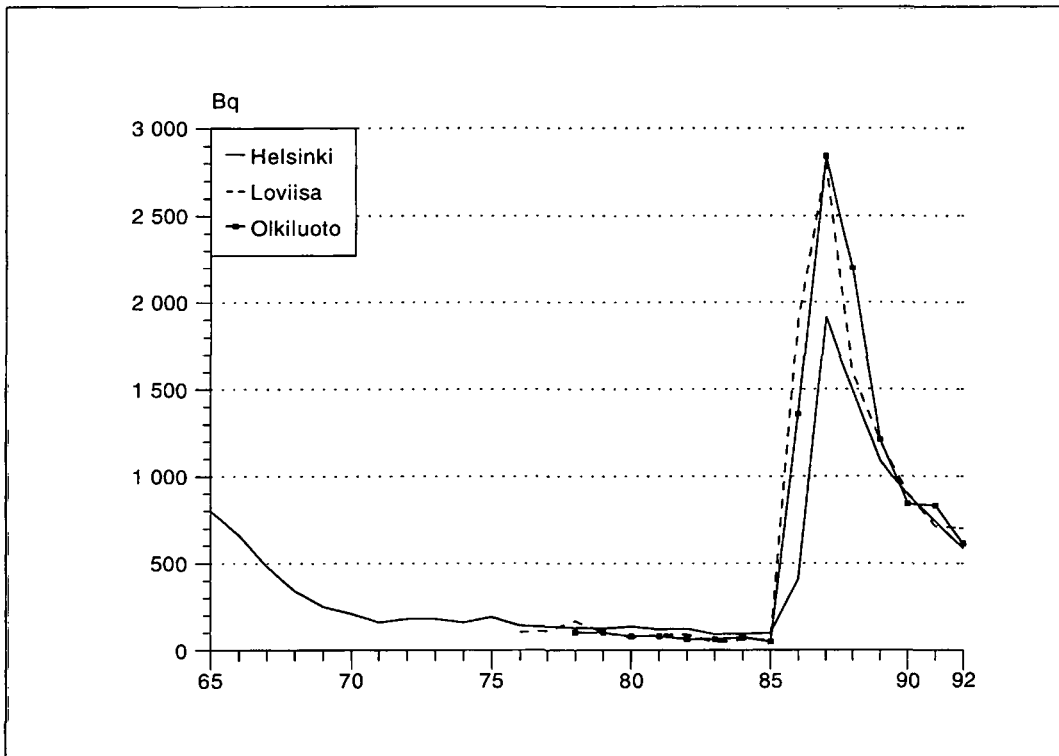
Ydinvoimalaitosten päästöistä aiheutuva säteilyannos ympäristössä vuosina 1982–1991 on arvioitu taulukossa 228. Annosarviot koskevat yksittäistä henkilöä sellaisessa ryhmässä, jonka voidaan olettaa – sijaintinsa, elintapojensa tai kulutustottumustensa perusteella – saavan ydinvoimalaitosten päästöistä suurimman annoksen ympäristöstä.

226 Tshernobylin onnettomuuden aiheuttama ulkoisen säteilyn annosnopeus ja cesium 137:n laskeuma Suomessa 1.10.1987 ja 1.10.1992
 External gamma radiation and caesium-137 deposition in Finland due to the Chernobyl accident: levels on 1 October 1987 and 1 October 1992



Lähde: Säteilyturvakeskus.
 Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

227 Ihmisen cesium 137 aktiivisuus vuosina 1965–1992
Body burdens of caesium-137 in Finnish people in 1965–1992



Lähde: Säteilyturvakeskus.
Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

228 Ydinvoimalaitosten käytöstä aiheutuneet efektiiviset säteilyannokset ympäristössä vuosina 1982–1991
Releases from nuclear power plants: effective doses to members of critical groups in 1982–1991

Vuosi Year	Loviisa	Olkiluoto
	Päästöt – Releases	
	μ/Sv	
1982	3	0,3
1983	6	0,3
1984	3,4	0,5
1985	2,5	0,4
1986	3,1	0,6
1987	2,2	0,9
1988	2,6	0,6
1989	3,4	1,2
1990	2,1	1,5
1991	1,0	0,8

Lähde: Säteilyturvakeskus.
Source: Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety.

Melu

Melu on teollistuneissa maissa kasvava ympäristö-ongelma. Ihmiset ovat päivittäin alttiina melulle sekä työ- että vapaa-aikana. Melu voi haitata työntekoa tai vähentää viihtyvyyttä.

Elinympäristön merkittävin melun aiheuttaja on tie-liikenne, mutta paikallisesti myös lento- ja teollisuusmelu ovat merkittäviä ympäristömelun lähteitä. Ympäristöministeriön arvion mukaan vuonna 1986 asui Suomessa 1,8 miljoonaa ihmistä niin kutsutuilla melualueilla, joiden melutaso (LAeq) on suurempi kuin 55 dB. Ympäristömelusta on tehty yksittäisiä selvityksiä, mutta koko maata kuvaavat tilastot puuttuvat vielä.

Melun häiritsevyyteen vaikuttavat melun taajuus, äänen voimakkuus ja melun esiintymistapa. Ympäristömelun vaimeneminen riippuu muun muassa etäisyydestä, ympäröivästä maastosta, heijastuspintojen laadusta ja muodosta sekä ilman lämpötilasta ja kosteudesta. Pehmeät pinnat – esimerkiksi kasvillisuuden tai lumen peittämä maanpinta – vaimentavat ääntä enemmän kuin kovat pinnat. Vaimennus on yleensä voimakkainta suurilla taajuuksilla.

Melun laskentamallien tavoitteena on määrittää melutasot ja -alueet yleisesti hyväksyttävällä ja riittävän varmallalla tavalla. Laskentamallit ovat apuvälineitä, joita käytetään melutilanteen selvityksessä ja seurannassa sekä maankäytön suunnittelussa.

229 Yleisten teiden liikennemelu tiepiireittäin vuonna 1991 Traffic noise from public roads by road administration districts in 1991

Tiepiiri Road administration district	Asukkaita yhteensä Population total	Asukkaita eri melualueilla – Population exposed to traffic noise		
		≥ 55 dB	≥ 65 dB	≥ 70 dB
		Lukumäärä – Number		
Uusimaa	1 230 000	130 000	25 800	5 800
Turku	720 000	30 500	3 300	800
Häme	680 000	26 900	2 900	500
Kymi	340 000	13 900	1 450	150
Mikkeli	210 000	14 200	6 800	500
Pohjois-Karjala	180 000	7 700	100	0
Kuopio	260 000	16 500	1 900	300
Keski-Suomi	250 000	19 900	1 500	200
Vaasa	410 000	18 100	4 000	300
Keski-Pohjanmaa	120 000	12 400	850	50
Oulu	250 000	23 100	3 000	1 400
Kainuu	100 000	5 100	600	150
Lappi	200 000	21 700	3 550	650

Lähde: Yleisten teiden liikennemelu. Otantaselvitys. Tiehallitus, kehittämiskeskus. Tielaitoksen selvityksiä 27/1992. Helsinki 1992.
Source: Traffic noise from public roads (in Finnish). A sample survey. Finnish National Road Administration, Traffic and Road Engineering. FinnRA Reports 27/1992. Helsinki 1992.

Melun ohjearvot

Vuoden 1993 alusta tulivat voimaan uudet melun ohjearvot, joilla pyritään ehkäisemään meluhaittoja sekä turvaamaan ympäristön viihtyvyys. Ohjearvot on annettu erikseen ulkona vallitsevalle ja erikseen rakennusten sisään kantautuvalle melulle.

Asuntojen pihalla, terasseilla tai parvekkeella melu ei saa päivällä ylittää 55 desibeliä (dB) eikä yöllä 50 desibeliä. Uusien asuinalueiden suunnittelussa on otettava huomioon, että ohjearvo on tiukempi, eikä melu öisin saa ylittää 45 desibeliä. Nämä samat ohjearvot koskevat myös virkistysalueita sekä oppilaitosten, sairaaloiden, päiväkotien ja vanhainkotien alueita.

Loma-asuntoalueilla, leirintäalueilla ja taajamien ulkopuolisilla virkistys- ja luonnonsuojelualueilla melun

ohjearvot ovat tiukemmat: päivisin 45 desibeliä ja yöllä 40 desibeliä.

Sisälle kantautuvan melun ohjearvot koskevat rakennuksen ulkopuolisen melulähteen, esimerkiksi tieliikenteen, aiheuttamaa melua. Esimerkiksi asuinhuoneissa ulkoa kantautuva melu ei saa päivällä ylittää 35 desibeliä. Öisin melun on oltava alle 30 desibeliä.

Päätöksiä sovelletaan maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätös ei kuitenkaan koske ampumaja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua. Ohjearvot eivät myöskään ole voimassa teollisuusalueilla, kaduilla tai melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.



Ympäristölainsäädäntö

Ympäristönsuojelulla yhteiskunta pyrkii elinympäristön ekologisen tasapainon, tuotantokyvyn ja kauneuden säilyttämiseen niin alkuperäisessä luonnossa kuin rakennetussa ympäristössäkin. Ympäristönsuojelun osa-alueita ovat muun muassa luonnon-, vesien- ja ilmansuojelu sekä meluntorjunta ja jätehuolto. Seuraavassa kuvataan ympäristönsuojelun tehtävien jakautumista keskus-, väliportaan- ja paikallishallinnossa sekä alan lainsäädäntöä.

Ympäristönsuojelutoiminta maassamme on ollut monitahoista ja hajanaista. Tämä pätee niin ympäristönsuojelun hallintoon ja lainsäädäntöön kuin suunnitteluun, tutkimukseen ja koulutukseen sekä tiedotustoimintaan.

Suomesta puuttuu yhtenäinen ympäristönsuojelua koskeva lainsäädäntö. Alan lainsäädäntö koostuu lukuisista erityislaeista, asetuksista sekä alemmanasteisista määräyksistä ja ohjeista, jotka usein säätelevät vain yhtä ympäristönsuojelun lohkoa. Runsaasti yksittäisiä ympäristönsuojelua koskevia säädöksiä sisältyy myös muiden hallinnonalojen lainsäädäntöön. Ympäristönsuojelun lainsäädäntöä uudistetaan ja yhtenäistetään jatkuvasti.

Keskeisimpiä ympäristönsuojelun laeista ovat luonnonsuojelulaki (1923), vesilaki (1961), ilmansuojelulaki (1982), laki kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta (1986), meluntorjuntalaki (1988), ympäristölupamenettelylaki (1991), kemikaalilaki (1989) sekä jätelaki (1993).

Luonnonsuojelun yleislaki, luonnonsuojelulaki, sisältää yleisiä määräyksiä suojelualueiden perustamisesta ja käytöstä sekä eläinten ja kasvien suojelusta. Lain tarkistaminen on vireillä.

Jätelaki korvasi vuonna 1993 jätehuoltolain. Jätelain yleisenä tavoitteena on tukea kestävästä kehityksestä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä se-

kä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuva vaara ja haittaa terveydelle ja ympäristölle.

Ilmansuojelulaille pyritään ehkäisemään ilman pilaantuminen ja torjumaan ennakoita siitä aiheutuvat haitat. Laki sisältää säännökset ilmansuojelun hallinnosta ja muista keinoista.

Laki kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta tuli voimaan vuonna 1986. Tämä laki sisältää perussäännökset kuntien ympäristönsuojeluasioiden hoidosta.

Meluntorjuntalaki tuli voimaan vuonna 1988. Se sisältää säännökset muun muassa viranomaisten työnjaoista, meluntorjunnan suunnittelusta, melua aiheuttavista toiminnoista sekä valvonnasta.

Vuoden 1992 syyskuun alussa voimaan tulleella ympäristölupamenettelylailla yhdistettiin eräiden ilmansuojelulain, jätehuoltolain ja eräistä naapurisuhteista annetun lain mukaisten lupien ilmoitusten ja suunnitelmien käsittely.

Kemikaalilaki korvasi vuonna 1992 myrkkylain. Kemikaalilain tarkoituksena on ehkäistä ja torjua kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin aiheuttamia terveys- ja ympäristöhaittoja.

Rakennetun ympäristön suojelua koskevasta lainsäädännöstä mainittakoon, että uusi rakennussuojelulaki asetukseineen astui voimaan vuonna 1985. Lisäksi rakennusten, rakennettujen kokonaisuuksien ja kulttuurimaisemien suojelua turvaa 1960-luvulta peräisin oleva muinaismuistolaki. Tämän lainsäädännön keskeisin uudistus on se, että rakennussuojelu painottuu aiempaa enemmän kaavoituksen puolelle. Laki mahdollistaa myös suppeiden aluekokonaisuuksien säilyttämisen. Laki ei myöskään edellytä, että suojeltavaksi esitetyllä kohteella on erityistä kulttuurihistoriallista merkitystä.

230 Ympäristönsuojelua koskeva lainsäädäntö
Legislation relating to environmental protection

Ympäristönsuojelun hallinto		Administration of environmental protection
– laki ministeriöiden lukumäärästä ja yleisestä toimialasta	(78/22)	– Act on the Number and Government Departments of Ministries
– laki kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta ja sen muutos	(64/86) (729/91)	– Act on the Administration of Environmental Protection by Local Authorities and its Amendment
– laki vesi- ja ympäristöhallinnosta	(24/86)	– Act on the Administration of Water Resources and the Environment
Vesiensuojelu, meriensuojelu ja öljyvahinkojen torjunta		Protection of water resources, protection of seas, and prevention of oil pollution
– vesilaki	(264/61)	– Water Act
– laki meren pilaantumisen ehkäisemisestä	(278/79)	– Act on the Prevention of Marine Pollution
– laki aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä	(300/79)	– Act on the Prevention of Pollution from Ships
– laki eräistä vesien käyttämistä varten myönnettävistä oikeuksista	(266/61)	– Act on Certain Rights Related to the Use of Water Resources
– laki yleisistä vesi- ja viemärlaitoksista	(982/77)	– Act on Public Waterworks and Sewer Systems
– laki jätevesimaksusta	(610/73)	– Act on the Waste Water Fee
– laki yhdyskuntien vesihuoltotoimenpiteiden avustamisesta	(56/80)	– Act on Municipal Water Supply and Waste Water Treatment Grants
– laki vesien saastumisesta ammattikalastajille aiheutuneiden kalavahinkojen korvaamisesta	(208/74)	– Act on Compensation for Commercial Catch Losses Due to Water Pollution
– laki luottolaitosten varoista myönnettävistä eräistä korkotukilainoista	(1015/77)	– Act on Certain Loans with Subsidized Interest Rates Granted from the Funds of Credit Institutions
– laki teollisuudelle ympäristönsuojeluinvestointeihin myönnettävistä valtiontakauksista	(319/84)	– Act on Government Guarantees for Industrial Investments in Environmental Protection
– laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta	(378/74)	– Act on Combating Oil Pollution on Land
– laki öljysuojarahastosta	(379/74)	– Act on the Oil Pollution Compensation Fund
– laki aluksista aiheutuvista öljyvahingoista johtuvasta vastuusta	(401/80)	– Act on Liability for Oil Pollution from Ships
– terveydenhoitolaki	(469/65)	– Public Health Act
Ilmansuojelu ja meluntorjunta		Air pollution control and noise abatement
– ilmansuojelulaki	(67/82)	– Air Pollution Control Act
– meluntorjuntalaki	(382/87)	– Noise Abatement Act
– laki eräistä naapurussuhteista	(26/20)	– Adjoining Properties Act
– terveydenhoitolaki	(469/65)	– Public Health Act
– tieliikennelaki	(267/81)	– Road Traffic Act
– rakennuslaki	(370/58)	– Building Act
– laki luottolaitosten varoista myönnettävistä eräistä korkotukilainoista	(1015/77)	– Act on Certain Loans with Subsidized Interest Rates Granted from the Funds of Credit Institutions
– ympäristölupamenettelylaki	(735/91)	– Environmental Permit Procedures Act
Jätehuolto ja kemikaalivalvonta		Waste management and the control of chemicals
– jätelaki	(1072/93)	– Waste Act
– laki ajoneuvojen siirtämisestä ja romuajoneuvojen hävittämisestä	(264/75)	– Act on the Removal of Vehicles and the Disposal of Scrap Vehicles
– laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta	(669/78)	– Act on the Maintenance and Cleaning of Streets and Certain Public Areas
– kemikaalilaki	(744/89)	– Chemicals Act
– torjunta-ainelaki	(327/69)	– Pesticides Act
– terveydenhoitolaki	(469/65)	– Public Health Act
– laki luottolaitosten varoista myönnettävistä eräistä korkotukilainoista	(1015/77)	– Act on Certain Loans with Subsidized Interest Rates Granted from the Funds of Credit Institutions
– ympäristölupamenettelylaki	(735/91)	– Environmental Permits Procedures Act

230 Jatk.
Cont.

Luonnonsuojelu, ulkoilu ja muu luonnon virkistyskäyttö sekä maiseman ja rakennetun ympäristönsuojelu		Nature conservation, outdoor recreation and other recreational use of nature, and protection of the natural and the man-made environment
– luonnonsuojelulaki ja sen muutos	(71/23) (672/91)	– Nature Conservation Act and its Amendment
– laki valaiden suojelusta	(1112/82)	– Act on the Protection of Whales
– metsästyslaki	(250/62)	– Hunting Act
– kalastuslaki	(286/82)	– Fishing Act
– eläinsuojelulaki	(91/71)	– Act on the Protection of Animals
– laki eräiden luonnonsuojelualueiden perustamisesta valtion maille	(83/38)	– Act on the Establishment of Certain Nature Reserves on State Lands
– laki eräiden uusien luonnonsuojelualueiden perustamisesta valtion maille	(634/56)	– Act on the Establishment of Certain New Nature Reserves on State Lands
– laki eräiden valtion omistamien alueiden muodostamiseksi kansallispuistoiksi ja luonnonpuistoiksi	(674/81)	– Act on the Establishment of Certain State-owned Areas as National Parks and Nature Parks
– laki Karkalin luonnonpuistosta	(432/64)	– Karkali Nature Park Act
– laki Saaristomeren kansallispuistosta	(645/82)	– Saaristomeri National Park Act
– laki Urho Kekkosen kansallispuistosta	(228/83)	– Urho Kekkonen National Park Act
– laki eräiden valtion omistamien maiden muodostamisesta soidensuojelualueiksi	(676/81)	– Act on the Establishment of Certain State-owned Lands as Wetland Reserves
– laki Ounasjoen erityissuojelusta	(703/83)	– Act on the Special Protection of the Ounasjoki
– ulkoilulaki	(606/73)	– Outdoor Recreation Act
– luontaiselinkeinolaki	(610/84)	– Indigenous Industries Act
– laki moottorikäyttöisten ajoneuvojen maastokäytön rajoittamisesta	(606/77)	– Act on the Restriction of Off-road Use of Motor Vehicles
– rakennussuojelulaki	(60/85)	– Act on the Protection of Buildings
– muinaismuistolaki	(295/63)	– Ancient Monuments Act
– maa-aineslaki	(555/81)	– Land Extraction Act
– laki ystävyyden puistosta	(488/90)	– Friendship Park Act
– laki Koloveden kansallispuistosta	(167/90)	– Kolovesi National Park Act
– laki Torronsuo kansallispuistosta	(169/90)	– Torronsuo National Park Act
– laki Tammisaaren saariston kansallispuistosta	(485/89)	– Tammisaari Archipelago National Park Act
– koskiensuojelulaki	(35/87)	– Act on the Protection of Rapids
– laki eräiden valtion omistamien alueiden muodostamisesta soidensuojelualueiksi	(851/82)	– Act on the Establishment of Certain State-owned Areas as Wetland Reserves
– laki Oulangan kansallispuiston laajentamisesta	(115/89)	– Act on the Extension of the Oulanka National Park
– laki Seitsemisen kansallispuiston laajentamisesta	(116/89)	– Act on the Extension of the Seitsemisen National Park
– laki Punkaharjun luonnonsuojelualueesta	(137/91)	– Punkaharju Nature Reserve Act
– laki Haapasuo ja Syysniemen sekä Ruunaan luonnonsuojelualueista	(131/91)	– Act of the Haapasuo-Syysniemi and Ruunaa Nature Reserves
– erämaalaki	(62/91)	– Act on Wilderness Areas
– laki Valtavaaran ja Pyhävaaran luonnonsuojelualueesta	(133/91)	– Act on the Valtavaara and Pyhävaara Nature Reserves
– laki Jonkerinsalon, Siikavaaran, Jaaskamonvaaran, Mustanrinnantunturin ja Pitsloman luonnonsuojelualueista	(135/91)	– Act on the Jonkerinsalo, Siikavaara, Jaaskamonvaara, Mustanrinnantunturi and Pitsloma Nature Reserves
– laki Kolin kansallispuistosta	(581/91)	– Koli National Park Act
– laki Perämeren kansallispuistosta	(537/91)	– Act on the Bothnian Bay National Park
– laki Martinselkosen luonnonsuojelualueesta	(598/92)	– Martinselkonen Nature Reserve Act
– maastoliikennelaki	(670/91)	– Off-road Traffic Act
– laki Kyrönjoen erityis-suojelusta	(1139/91)	– Act on the Special Protection of the Kyrönjoki
Vireillä		Pending
– laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä		– Act on the Procedure for Estimating the Damage to the Environment
– laki ulkoilulain muuttamisesta		– Act on the Amendment of the Outdoor Recreation Act
– geeniteknikkalaki		– Genetic Engineering Act

Lähde: Ympäristöministeriö.
Source: Ministry of the Environment.

231 Ympäristönsuojelun hallinto
Administration of environmental protection

Tehtävä Task	Keskushallinto Central government	Väliportaanhallinto Intermediate-level government	Paikallis- ja kunnallishallinto Local government
Ympäristönsuojelun yleissuunnittelu, valvonta, kehittäminen ja yhteensovittaminen sekä tähän liittyvä suunnitelmien ja muiden toimien ympäristövaikutusten arviointi Overall planning, control, development and co-ordination of environmental protection, including assessment of the environmental effects of plans and other measures	Ympäristöministeriö Ministry of the Environment	Lääninhallitukset Seutukaavoitusta hoitavat liitot County Governments Various organisations charged with regional planning duties	Kunnanhallitukset Ympäristönsuojelulautakunnat Municipal Governments Environmental Protection Boards
Ympäristön ja luonnonsuojelun tutkimus Environmental protection and nature conservation research	Vesi- ja ympäristöhallitus Vesien ja ympäristön tutkimuslaitos Metsäntutkimuslaitos Maatalouden tutkimuskeskus Merentutkimuslaitos Valtion teknillinen tutkimuskeskus Ilmatieteen laitos Säteilyturvakeskus Kansanterveyslaitos Suomen Akatemia Korkeakoulut National Board of Waters and the Environment Water and Environment Research Institute Finnish Forest Research Institute Agricultural Research Centre Marine Research Institute Technical Research Centre of Finland Finnish Meteorological Institute Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety Public Health Institute Academy of Finland Universities	Vesi- ja ympäristöpiirit Water and Environment Districts	
Luonnonsuojelu – luonnonsuojelualueiden hallinta ja hoito – suojeltavien alueiden arviointi Nature conservation – tenure and management of nature conservation areas – assessment of areas to be protected	Ympäristöministeriö Metsähallitus Metsäntutkimuslaitos Maanmittaushallitus Ministry of the Environment Finnish Forest and Park Service Finnish Forest Research Institute National Board of Survey	Lääninhallitukset Puistoalueet Maanmittauskonttorit County Governments Park Districts County Survey Offices	Maanmittaustoimistot Survey Bureaus
Maisemansuojelu ja maa-ainesasiat – tiemaisemat – muinaismuistot Landscape protection and matters concerning soils – road landscapes – antiquities	Ympäristöministeriö Tielaitos Museovirasto Ministry of the Environment Finnish National Road Administration National Board of Antiquities	Lääninhallitukset County Governments	Kunnanhallitukset Rakennuslautakunnat Ympäristönsuojelulautakunnat Municipal Governments Planning and Construction Boards Environmental Protection Boards
Jätehuolto ja jätteiden hyödyntäminen – asiantuntijalaitos Waste management and reuse – expert institute	Ympäristöministeriö Vesi- ja ympäristöhallitus Valtion teknillinen tutkimuskeskus Ministry of the Environment National Board of Waters and the Environment Technical Research Centre of Finland	Lääninhallitukset Vesi- ja ympäristöpiirit County Governments Water and Environment Districts	Ympäristönsuojelulautakunnat Tekniset lautakunnat Environmental Protection Boards Technical Boards

231 **Jatk.**
Cont.

Tehtävä Task	Keskushallinto Central government	Väliportaanhallinto Intermediate-level government	Paikallis- ja kunnallishallinto Local government
Ilmansuojelu – asiantuntijaviranomainen – liikennemääräykset – asiantuntijalaitokset	Ympäristöministeriö STAKES Liikenneministeriö Maatalouden tutkimuskeskus Metsätutkimuslaitos Ilmatieteen laitos Valtion teknillinen tutkimuskeskus Kansanterveyslaitos	Lääninhallitukset	Ympäristönsuojelulautakunnat Terveyslautakunnat
Air pollution control – expert authority – traffic regulations – expert institutes	Ministry of the Environment National Agency for Welfare and Health Ministry of Transport and Communications Agricultural Research Centre Finnish Forest Research Institute Finnish Meteorological Institute Technical Research Centre of Finland Public Health Institute	County governments	Environmental Protection Boards Health Boards
Vesiensuojelu	Ympäristöministeriö Vesi- ja ympäristöhallitus	Vesi- ja ympäristöpiirit	Ympäristönsuojelulauta- kunnat Terveyslautakunnat
Water pollution control	Ministry of the Environment National Board of Waters and the Environment	Water and Environment Districts	Environmental Protection Boards Health Boards
Meriympäristön suojelu	Ympäristöministeriö Vesi- ja ympäristöhallitus Merentutkimuslaitos Merenkulkuhallitus		
Protection of the marine environment	Ministry of the Environment National Board of Waters and the Environment Marine Research Institute National Board of Navigation		
Öljyvahinkojen torjunta	Ympäristöministeriö Vesi- ja ympäristöhallitus	Vesi- ja ympäristöpiirit Lääninhallitukset	Kunnan paloviranomainen
Prevention of oil damage	Ministry of the Environment National Board of Waters and the Environment	Water and Environment Districts County Governments	Municipal Fire Fighting Authority
Kemikaalivalvonta – kemikaalien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäiseminen ja torjunta	Sosiaali- ja terveysministeriö STAKES	Lääninhallitukset	Kunnanhallitus tai johto- säännössä määrätty lautakunta
– kemikaalien aiheuttamien ympäristöhaittojen ehkäise- minen ja torjunta	Ympäristöministeriö Vesi- ja ympäristöhallitus	Lääninhallitukset	Kunnanhallitus tai johto- säännössä määrätty lautakunta
– terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien teol- lisen käsittelyn ja varastoinnin valvonta	Kauppa- ja teollisuusministeriö Teknillinen tarkastuskeskus	Teknillisen tarkastus- keskuksen piiritoimistot	
– torjunta-aineet	Maa- ja metsätalousministeriö Metsähallitus Valtion maatalouskemia- laitos		
– räjähdysaineet	Kauppa- ja teollisuus- ministeriö Tekninen tarkastuskeskus	Tarkastuspiirit	

231 Jatk.
Cont.

Tehtävä Task	Keskushallinto Central government	Väliportaanhallinto Intermediate-level government	Paikallis- ja kunnallishallinto Local government
Control of chemicals	Ministry of Social Affairs and Health National Agency for Welfare and Health	County Governments	
– prevention of health hazards caused by chemicals			
– prevention of environmentally harmful effects of chemicals	Ministry of the Environment National Board of Waters and the Environment	County Governments	Municipal Governments, or boards specified in the municipal bylaws
– control of industrial processing and storing of chemicals hazardous to health and the environment	Ministry of Trade and Industry Technical Inspection Centre	District Offices of the Technical Inspections Centre	
– pesticides	Ministry of Agriculture and Forestry National Board of Agriculture Finnish Forest and Park Service State Institute of Agricultural Chemistry		
– explosives	Ministry of Trade and Industry Technical Inspections Centre	Inspection Districts	
Meluntorjunta	Ympäristöministeriö	Lääninhallitukset	Ympäristönsuojelulautakunnat
Noise abatement	Liikenneministeriö STAKES Ministry of the Environment Ministry of Transport and Communications National Agency for Welfare and Health	County Governments	Terveyslautakunnat Environmental Protection Boards Health Boards
Ulkoilu ja muu luonnon virkistyskäyttö	Ympäristöministeriö	Lääninhallitukset	Kunnanhallitukset Ympäristönsuojelulautakunnat Liikuntalautakunnat
– vesien virkistyskäyttö	Vesi- ja ympäristöhallitus	Vesi- ja ympäristöpiirit	
– valtionmaiden virkistyskäyttö	Metsähallitus	Puistoalueet	
– liikunta ja urheilu	Opetusministeriö	County Governments	Municipal Governments Environmental Protection Boards Sports and Physical Exercise Boards
Outdoor recreation and other recreational use of the natural environment	Ministry of the Environment	County Governments	
– recreational use of waters	National Board of Waters and the Environment Finnish Forest and Park Service	Water and Environment Districts	
– recreational use of state lands			
– sports and physical exercise	Ministry of Education	Park Districts	
Säteilysuojaus	Sosiaali- ja terveysministeriö STAKES Säteilyturvakeskus		
Radiation protection	Kauppa- ja teollisuusministeriö Ministry of Social Affairs and Health National Agency for Welfare and Health Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety Ministry of Trade and Industry		
Rakennetun ympäristön suojelu	Ympäristöministeriö	Lääninhallitukset	Rakennuslautakunnat Ympäristönsuojelulautakunnat
Protection of the man-made environment	Ministry of the Environment	County Governments	Planning and Construction Boards Environmental Protection Boards

Lähde: Ympäristöministeriö
Source: Ministry of the Environment

Taulukko- ja kuvioluettelo

Tables and figures

	Sivu
Luonnonolot	
Sää ja ilmasto	
1 Globaalisäteily ajanjaksona 1961–1990 sekä vuosina 1986–1992	8
2* Auringonpaistetunnit	9
3 Keskilämpötila erällä mittausasemilla ajanjaksolla 1961–90 sekä vuosina 1986–1992	10
4* Astepäiväluvut vuosina 1970–1992	12
5* Kasvukauden pituus vuosina 1961–1988	13
6 Tuulten suunnat ja keskinopeudet ajanjaksolla 1961–1990 ja vuosina 1987–1992	14
7* Tuulten jakauma ajanjaksolla 1961–1990 sekä vuonna 1992	15
8 Selkeiden ja pilvisten päivien sekä sadepäivien lukumäärät ajanjaksona 1961–1990 sekä vuosina 1985–1992	16
Veden kierto	
9* Veden kiertokulku, mukaanlukien veden käyttö ..	18
10 Sademäärä erällä mittausasemilla ajanjaksona 1961–1990 sekä vuosina 1986–1992	19
11 Lumen syvyys kuukausittain sekä pysyvän lumipeitteen tulo- ja häviämispäivämäärät ajanjaksolla 1961–1991 ja vuosina 1985–1993	20
12* Lumen vesiarvo 1961–1990 (mm)	22
13* Jäänlähdon päivämäärä Säkylän Pyhäjärvellä ja Inarilla vuosina 1961–1992	23
14* Jään maksimipaksuus Saimaalla ja Inarilla talvina 1949/50–1991/92	23
15* Pintaveden keskilämpötila heinäkuussa Saimaalla ja Inarilla vuosina 1950–1992	24
16* Kesä-elokuun Class A-haihdunta Jokioisissa ja Sodankylässä vuosina 1961–1992	24
17 Tärkeät pohjavesialueet lääneittäin	25
18* Pohjaveden pitkän jakson vaihteluita Mynämäen, Juvan, Hyrynsalmen ja Muonion havaintopisteissä	26
19 Pohjaveden pinnankorkeus ajanjaksolla 1962–1993 ja vuosina 1985–1993	28
20* Valunta Suomen nykyiseltä alueelta vuosina 1931–1990	30
21 Sisävesien pinta-ala, tilavuus ja keskisyvyys lääneittäin	31
22 Eräiden suurten järvien vedenkorkeustietoja jaksolta 1961–1990	31
23 Suurimpia vesistöjä ja niiden virtaamia ajanjaksolla 1961–1990	32
24 Suurimpien vesistöjen valuma ajanjaksolla 1961–1990 ja vuosina 1981–1992	32
25* Kymijoen ja Kemijoen keskivirtaamat vuosina 1930–1992	33
Maaperä ja pinnanmuodot	
26* Suomen maaperä	34

* Kuvio

	Page
Natural Conditions	
Atmosphere	
1 Global radiation in the 1961–1990 period and in 1986–1992	8
2* Sunshine hours	9
3 Mean temperature at selected measuring stations in the 1961–90 period and in 1986–1992	10
4* Degree days in 1970–1992	12
5* Duration of the growing season in 1961–1988 ..	13
6 Wind speed and direction in the 1961–1990 period and in 1987–1992	14
7* Wind distribution in the 1961–1990 period and in 1992	15
8 Clear and cloudy days and precipitation in the 1961–1990 period and in 1985–1992	16
Hydrosphere	
9* Water cycle in Finland, including water use	18
10 Precipitation at selected measuring stations in the 1961–1990 period and in 1986–1992	19
11 Monthly depth of the snow cover and settling and disappearing of the lasting snow cover in the 1961–1991 period and in 1985–1993	20
12* Water equivalent of the snow cover in 1961–1990 (mm)	22
13* Date of ice break-up in Lakes Säkylän Pyhäjärvi and Inari in 1961–1992	23
14* Maximum ice thicknesses measured for Lakes Saimaa and Inari in winters 1949/50–1991/92 ...	23
15* Mean surface water temperatures in Lakes Saimaa and Inari in July 1950–1992	24
16* Class A evaporation at Jokioinen and Sodankylä in June–August 1961–1992	24
17 Major groundwater areas by province	25
18* Annual groundwater levels compared with the average level for the decade at observation stations in Mynämäki, Juva, Hyrynsalmi and Muonio	26
19 Groundwater level during the 1962–1993 period and in 1985–1993	28
20* Runoff from the present area of Finland in 1931–1990	30
21 The area, volume and mean depth of inland waters by province	31
22 Water level statistics of selected large lakes for the 1961–1990 period	31
23 The largest river systems and their discharges during the 1961–1990 period	32
24 Runoff from the largest river systems during the 1961–1990 period and in 1981–1992	32
25* Mean annual discharges of the Kymijoki and Kemijoki river basins in 1930–1992	33
Geosphere	
26* The soil in Finland	34

* Figure

Ihmisen toiminta ja ympäristö

27*	Väestön elinkeinorakenteen kehitys vuosina 1950–1990	35
28	Maankäyttö 1960–1990	36
29*	Suomen maankäyttö lääneittäin vuonna 1992	37
30	Maankäyttötietoja eräistä maista vuonna 1990	38

Maatalous

31	Maatilojen maa-alan jakaantuminen maankäyttö-lajien mukaan lääneittäin vuonna 1992	39
32*	Maatilojen jakautuminen suuruusluokkiin lääneittäin vuonna 1991	40
33*	Peltoalan käyttö vuosina 1960–1993	40
34*	Maatilojen jakautuminen karjojen koon mukaan vuosina 1969–1990	41
35*	Maatalouskoneiden lukumäärät vuosina 1965–1990	42
36	Sato asukasta kohti vuosina 1960–1992	42
37	Salaojitus vuonna 1992	43
38	Kotieläinten lannan tuotanto vuonna 1992	44
39	Pääravinteiden ja maanparannuskalkin keskimääräinen käyttö viljelyksille vuosina 1960–1993	44
40*	Torjunta-aineiden käyttö Suomessa vuosina 1953–1992, tehoaineiksi laskettuna	45
41	Torjunta-aineilla käsitellyt viljelyalat vuosina 1960–1992	46
42*	Poikkeuksellisten tulvien aiheuttamat vahingot vuosina 1974–1992	46

Metsätalous

43	Maaluokat lääneittäin valtakunnan metsien inventoinnin mukaan vuosina 1981–1991	47
44*	Pysyvien metsäteiden rakentaminen omistajaryhmittäin vuosina 1960–1991	48
45	Kankaat ja suot sekä niiden ojitustilanne metsä-, kitu- ja joutomaalla lääneittäin vuosina 1981–1991	48
46*	Soiden ojitus vuosina 1951–53 ja 1982–92	49
47*	Metsämaan alan kehitys vallitsevan puulajin mukaan 1950-luvulta 1990-luvulle	50
48	Metsämaan jakautuminen vallitsevan puulajin mukaan metsälautakuntien alueittain vuosina 1982–1992	51
49*	Metsämaan metsiköiden ikärakenne vuosina 1963–1970, 1971–1976 ja 1977–1984	52
50*	Puuston kasvu ja poistuma vuosina 1955–1991	53
51	Puuston kasvu ja poistuma puulajeittain vuosina 1960–1992	53
52*	Kasvun ja poistuman erotus puulajeittain vuosina 1960–1990	54
53	Puuston kokonaiskuutiolavuus puulajeittain ja metsälautakuntien alueittain vuosina 1982–1992	55
54	Hakkuupinta-alat metsätaloudellisissa hakkuissa vuosina 1970–1991	55
55	Metsänviljely, lannoitus ja metsäojitus vuosina 1960–1992	56
56*	Lannoitteiden myynnistä metsien lannoitukseen käytetyiksi arvioidut pääravinnemäärät 1970–1993	56
57	Metsäpalot syttymisen syyn mukaan koko maassa vuosina 1960–1992	57
58	Metsänhoito- ja perusparannustöiden kokonaiskustannukset omistajaryhmittäin vuonna 1991	57

* Kuvio

Human Activities and the Environment

27*	Population by industry in 1950–1990	35
28	Land use in 1960–1990	36
29*	Land use in Finland by province in 1992	37
30	Land use data on selected countries in 1990	38

Agriculture

31	Area of farms by type of land use and by province in 1992	39
32*	Distribution of farms by size category and province in 1991	40
33*	Use of arable land in 1960–1993	40
34*	Distribution of farms by cattle herd size in 1969–1990	41
35*	Number of agricultural machines in 1965–1990	42
36	Crop yields per capita in 1960–1992	42
37	Drained fields in 1992	43
38	Manure produced by livestock in 1992	44
39	Application of main nutrients and soil-improving calcium to crops in 1960–1993	44
40*	Pesticide use in 1953–1992 as analysed by effective substance	45
41	Cultivated areas treated with pesticides in 1960–1992	46
42*	Damage by exceptional floods in 1974–1992	46

Forestry

43	Land classes by province according to the National Forest Inventory in 1981–1991	47
44*	Permanent forest roads completed in 1960–1991, by owner groups	48
45	Drainage status of mineral lands and swamps on forest, scrub and waste land by province in 1981–1991	48
46*	Drainage of swamps in 1951–53 and 1982–92	49
47*	Development of forest land according to the dominant tree species from the 1950s to the 1990s	50
48	Dominance of tree species on forest land by forestry board districts in 1982–1992	51
49*	Age structure of stands on forest land in 1963–1970, 1971–1976 and 1977–1984	52
50*	Increment and drain of the growing stock in 1955–1991	53
51	Increment and drain of the growing stock by tree species, 1960–1992	53
52*	Net growth by tree species in 1960–1990	54
53	Total volume of the growing stock by tree species in 1982–1992 by forestry board districts	55
54	Cutting areas in commercial fellings in 1970–1991	55
55	Artificial regeneration, fertilization and draining in 1960–1992	56
56*	Estimated use of main nutrients in forest fertilization in 1970–1993	56
57	Forest fires and areas burnt by cause in 1960–1992	57
58	Total costs of silvicultural and forest improvement work by owner groups in 1991	57

* Figure

Kalatalous

59*	Ammattimaisen kalastuksen saaliit vuosina 1980–1992	58
60*	Ammatti ja vapaa-ajan kalastus vuonna 1992 ...	59
61	Kalastus vuonna 1992	59
62	Ammattikalastuksen saaliit pyyntimenetelmittain eri merialueilla vuonna 1992	60
63	Kalanviljelylaitosten ruokakalatuotanto vuosina 1982–1992	60

Kaivos- ja kaivannaistoiminta

64*	Malmien ja mineraalien otto vuosina 1945–1992 .	62
65	Kaivostoiminta vuonna 1992	62
66	Kiviaineskulutus seutukaava-alueittain vuonna 1990 (arvio)	63
67	Maa-aineslain mukaiset maa-ainesten ottamista koskevat luvat 1.1.1993	64
68	Laskelmat turvealueista ja -määristä lääneittäin vuonna 1992	65
69	Turvetuotteiden likimääräinen tuotanto ja käyttö vuosina 1960–1993	65

Teollisuus

70	Teollisuuden volyyymi-indeksi (1990=100) vuosina 1960–1992	66
71*	Teollisuuden alojen osuudet teollisuuden kokonaistuotannosta vuosina 1970 ja 1992	67
72*	Puuraaka-aineen käyttö vuonna 1992	68
73*	Paperin ja kartongin tuotanto, kulutus ja talteenotto vuosina 1980–1992	69
74	Raudan ja teräksen tuotanto vuosina 1960–1992 ..	69
75*	Metallin tuotanto vuosina 1960–1992	70
76	Eräiden haitallisten aineiden tarjonta vuosina 1978–1990	70
77	Radionuklidien maahantuonti ja valmistus vuosina 1962–1992	71
78	Teollisuuden jätealiemien käyttö energialähteenä vuosina 1970–1992	72
79	Teollisuuden vedenkäyttö eri tarkoituksiin vuonna 1991	72
80	Teollisuuden vesiensuojeluinvestoinnit vuosina 1985–1991 toimialoittain, käypiin hintoihin	73

Energialaous

81	Primäärienergiälähteet Suomessa vuosina 1970–1992	74
82	Maailman energiavarat vuonna 1990	75
83*	Primäärienergian kulutus energialähteittäin vuosina 1970–1992	77
84*	Energian kokonaiskulutus vuonna 1992	77
85*	Sähköenergian kulutus vuosina 1970–1992	78
86*	Primäärienergian kulutus loppukulutussektoreittain vuosina 1970–1992	78
87	Vesivoiman sähköntuotanto vesistöittäin keskimääräisissä olosuhteissa 1.1.1992 käytössä olleilla koneistoilla	79
88	OECD-maiden energian kulutuksen vertailu vuonna 1991	79

Liikenne

89	Liikenneväylät vuosina 1970–1992	81
90*	Henkilöautoliikenteen kehitys vuosina 1975–1992 ..	82
91*	Henkilöliikennesuoritteiden kehitys vuosina 1960–1992	82
92	Kotimaanliikenteen tavarankuljetussuorite vuosina 1960–1992	83

* Kuvio

Fishing and fish-farming

59*	Commercial catch of fish in 1980–1992	58
60*	Commercial and leisure-time fishing in 1992	59
61	Fishing in 1992	59
62	Commercial landings of fish by type of fishing gear in different sea areas in 1992	60
63	Food fish production of fish farms in 1982–1992	60

Mining and quarrying

64*	Extraction of ores and minerals in 1945–1992 ..	62
65	Mining and quarrying in 1992	62
66	Consumption of stone reserves by regional planning area in 1990 (estimate)	63
67	Permits for soil extraction according to the Extractable Land Resources Act, 1 January 1993	64
68	Estimates of peatland areas and amounts of peat by province in 1992	65
69	Approximate production and consumption of peat products in 1960–1993	65

Manufacturing

70	Volume index of industrial production (1990=100) in 1960–1992	66
71*	Total production of manufacturing industries by major industry groups, (%) in 1970 and 1992 ...	67
72*	Use of wood raw materials in 1992	68
73*	Production, consumption and storage for recycling of paper and cardboard in 1980–1992	69
74	Production of iron and steel in 1960–1992	69
75*	Production of metals in 1960–1992	70
76	Supply of certain hazardous substances in 1978–1990	70
77	Imports and production of radionuclides in 1962–1992	71
78	Energy use of black and sulphite liquors in 1970–1992	72
79	Water consumption of industries by intended use in 1991	72
80	Industrial water pollution control investments in 1985–1991 by industry, at current prices	73

Energy supply and consumption

81	Primary energy sources in Finland in 1970–1992 ..	74
82	World energy resources in 1990	75
83*	Consumption of primary energy by energy source in 1970–1992	77
84*	Total energy consumption in 1992	77
85*	Electricity consumption in 1970–1992	78
86*	Consumption of primary energy by end-use sector in 1970–1992	78
87	Hydroelectricity production by river systems under average conditions on machinery available on 1 January 1992	79
88	Comparison of energy consumption in OECD countries in 1991	79

Transport

89	Traffic routes in 1970–1992	81
90*	Passenger car traffic in 1975–1992	82
91*	Volume of passenger transport in 1960–1992 ...	82
92	Volume of domestic goods transport in 1960–1992	83

* Figure

93	Autot käyttövoiman mukaan vuosien 1970–1992 lopussa	83
94	Öljyvahingot vuosina 1984–1992	83
95	Teiden talvisuolaus vuosina 1980–1992	84
96*	Tiesuolan käyttö vuosina 1970–1992	84
Yhdyskunnat		
97*	Taajamien osuus läänin maa-alasta prosentteina vuonna 1990	85
98*	Taajamaväestön osuus läänin väestöstä prosentteina vuonna 1990	85
99	Maankäytön jakaumatiedot asema- ja rakennuskaavoissa 1.1.1993	86
100	Kotitalouksien koneellistuminen vuosina 1966–1990	87
101*	Kotitalouksen rakenteen muutokset vuosina 1966–1990	87
102	Kotitalouksien energiankulutus kotitaloustyyppien ja kulutuskohteen mukaan vuosina 1981 ja 1990	88
103*	Asuin-, liike- ja julkisten rakennusten lämmityksen pääenergiälähteet vuosina 1970 ja 1992	89
104*	Vedenkulutus liittyjää kohden päivässä vuosina 1970–1992	90
105*	Yhdyskuntien vedenkulutus vuosina 1970–1992	90
106	Yhteisten vesilaitosten pumppaama vesimäärä ja vedenkulutus asukasta kohti vuonna 1992 lääneittäin	91
107*	Yhdyskuntien jäteveden puhdistus vuosina 1970–1992	91
108	Yhdyskuntien jätevesien käsittelyn jakautuminen puhdistusmenetelmittäin 31.12.1992	92
109*	Yhdyskuntien vesi- ja viemärlaitosinvestoinnit vuosina 1970–1992	92
110*	Metsästyskorttien määrä vuosina 1940–1990	94
111*	Metsästyskorttien määrä suhteutettuna läänin yli 15-vuotiaaseen miesväestöön vuonna 1991	94

Ympäristön kuormitus ja tila

Päästöt ilmaan

112	Energian tuotannon ja kulutuksen hiilidioksidipäästöt vuosina 1980–1992	95
113	Eri maiden hiilidioksidipäästöt vuosina 1971–1991	96
114*	Otsonikerrosta heikentävien kemikaalien käyttö vuosina 1986–1992	97
115	Energian tuotannon ja kulutuksen sekä prosessiteollisuuden rikkidioksidipäästöt vuosina 1970–1992	97
116	Rikkioksidipäästöt ilmaan (SO ₂) vuosina 1980–1991	98
117	Energian tuotannon typen oksidien päästöt vuosina 1984–1992	99
118*	Liikenteen typen oksidien päästöt vuosina 1984–1992	99
119	Kulkuneuvojen ja ajettavien työkonien pako- kaasupäästöt vuonna 1990	100
120	Typpipäästöt ilmaan (NO _x) vuosina 1980–1991	100
121	Suomen haihtuvien orgaanisten aineiden päästöt vuonna 1988	101
122	Eri maiden hiilivetyypäästöt vuosina 1970–1991	102

* Kuvio

93	Automobiles by motive power at end-year 1970–1992	83
94	Oil spills in 1984–1992	83
95	Chemical ice and snow removal from highways in 1980–1992	84
96*	Application of deicing salt on roads in 1970–1992	84
Municipalities		
97*	Built-up areas as a percentage of the land area of each province in 1990	85
98*	Population of built-up areas as a percentage of the population of each province in 1990	85
99	Land use distribution according to town and building plans at 1 January 1993	86
100	Ownership of household appliances in 1966–1990	87
101*	Structure of households in 1966–1990	87
102	Energy consumption of households by type of household and purpose of consumption in 1981 and 1990	88
103*	Space heating energy in 1970 and 1992	89
104*	Specific water consumption in public water supply plants in 1970–1992	90
105*	Water consumption in municipalities in 1970–1992	90
106	Water intake of public water supply plants and water consumption per person by province in 1992	91
107*	Public waste-water treatment in 1970–1992	91
108	Public waste-water treatment by type of treatment, at end-1992	92
109*	Public water supply and sewerage investments in 1970–1992	92
110*	Hunting licences in 1940–1990	94
111*	Hunting licences in proportion to males aged 15 years and over by province in 1991	94

Environmental Pollution and the State of the Environment

Emissions into the atmosphere

112	Energy-related carbon dioxide emissions in 1980–1992	95
113	CO ₂ emissions by source in selected countries in 1971–1991	96
114*	Use of chemicals depleting the ozone layer in 1986–1992	97
115	Energy-related sulphur dioxide emissions into the atmosphere in 1970–1992	97
116	SO ₂ emissions in 1980–1991	98
117	Nitrogen oxide emissions from energy production in 1984–1992	99
118*	Nitrogen oxide emissions from transport sources in 1984–1992	99
119	Exhaust emissions from transport sources in 1990	100
120	NO _x emissions in 1980–1991	100
121	Non-methane volatile organic compound emissions in Finland in 1988	101
122	Volatile organic compound emissions in selected countries in 1970–1991	102

* Figure

123	Energian tuotannon kiintoainepäästöt vuosina 1984–1992	102
Laskeumat ja ilman laatu		
124*	Ilmanlaadun mittausasemien sijainti	104
125	Leijuma- ja rikkidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvoja eräissä kaupungeissa vuosina 1980–1992	104
126*	Suomen rikki- ja typpilaskeumat vuosina 1990–1991	105
127	Ilman rikkidioksidikeskiarvot rikkiä Utössä, Virolahdella, Ähtärissä ja Sodankylässä 1980–1992	106
128*	Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot rikkiä Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä vuosina 1980–1992	107
129*	Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot rikkiä 1980–1992 erällä kansallisilla tausta-asemilla	107
130	Rikkidioksidipitoisuuden vuorokausikeskiarvot rikkiä helmi- ja heinäkuussa 1991 Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä	108
131*	Leijuman sulfaattipitoisuuden vuosikeskiarvot Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä 1980–1992	108
132*	Suomen omista päästöistä aiheutuva rikkilaskeuma ja kokonaisrikkilaskeuma vuonna 1990	109
133*	Mallilaskelmiin perustuva hapettuneiden tyyppi-yhdisteiden laskeuma Suomessa vuosina 1985 ja 1988	111
134	Vetyionien, sulfaatin, nitraatin ja ammoniumin laskeuma sateessa Utössä, Virolahdella, Ähtärissä ja Sodankylässä vuosina 1980–1992	112
135*	Sulfaatin laskeuma sateessa Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä 1980–1992	113
136*	Sateen pH-arvot kuukausikeskiarvoina Utössä, Virolahdella ja Ähtärissä vuosina 1980–1992	114
137*	Kokonaisotsonikenttä 27.1.1992	115
138*	Kasvukauden otsonipitoisuuksien keskiarvot päivätunneilta 9–16 vuosina 1989–1992	116
139*	Otsonin kuukausikeskiarvot maanpinnalla 1989–1991	116
Jätteet		
140*	Jätteiden kertymät vuonna 1987	117
141	Jätteiden kertymät ja sijoitus lajeittain vuonna 1987	118
142	Ongelmajätteiden kertymät toimialoitain vuonna 1987	119
143	Jätteiden kertymät toimialoitain vuonna 1987	119
144*	Teollisuuden jätevirrat vuonna 1987	120
145*	Jätteen koostumus painoprosentteina erityyppisissä kiinteistöissä	121
146	Suomessa vuonna 1991 käytetyistä pakkauksista syntyneet jätemäärät ja niiden hyötykäyttö	122
147	Pakkausjätteiden kertymät vuonna 1991	122
148	Paperin ja kartongin kulutus ja talteenotto henkeä kohti vuosina 1976–1992	123
149*	Lietteen hyötykäytön ja sijoituksen kehitys vuosina 1977–1990	123
150*	Ongelmajätelaitoksen vastaanottamat jätteet vuosina 1985–1993	124
151	Ongelmajätelaitoksen vastaanottamat jätteet lääneittäin vuonna 1993	124

* Kuvio

123	Particulate emissions from energy production in 1984–1992	102
Depositions and air quality		
124*	Air quality measuring stations	104
125	Concentrations of suspended particulates and sulphur dioxides in selected urban municipalities: annual mean values for 1980–1992	104
126*	Sulphur and nitrogen depositions in Finland in 1990–1991	105
127	Sulphur dioxide concentrations in the air: monthly mean values for Utö, Virolahti, Ähtäri and Sodankylä in 1980–1992	106
128*	Sulphur dioxide concentrations: annual mean values for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992	107
129*	Sulphur dioxide concentrations: annual mean values for selected national background stations in 1980–1992	107
130	Sulphur dioxide concentrations as sulphur: 24-hour mean values for February and July at Utö, Virolahti and Ähtäri, 1991	108
131*	Sulphate concentrations in suspended particulates: annual mean values for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992	108
132*	Sulphur deposition from domestic sources and from domestic and foreign sources in 1990	109
133*	Deposition of oxidized nitrogen compounds in Finland in 1985 and 1988. Calculations based on models	111
134	Hydrogen ion, sulphate, nitrate and ammonium concentrations in wet deposition: annual totals for Utö, Virolahti, Ähtäri and Sodankylä in 1980–1992	112
135*	Sulphate concentrations in wet deposition: annual total for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992	113
136*	pH-values of precipitation: monthly means for Utö, Virolahti and Ähtäri in 1980–1992	114
137*	Total ozone layer above Europe on 27 January 1992	115
138*	Ozone concentrations: mean values for daytime hours (9–16) during the growing season in 1989–1992	116
139*	Ozone concentrations: monthly mean values at ground level in 1989–1991	116
Waste		
140*	Waste generation in 1987	117
141	Waste generation and disposal by type of waste in 1987	118
142	Hazardous waste generation by industrial sector in 1987	119
143	Waste generation by industrial sector in 1987	119
144*	Industrial waste flows in 1987	120
145*	Composition of waste by source: percentages by weight	121
146	Generation and recycling of packaging waste in Finland in 1991	122
147	Packaging waste generation in 1991	122
148	Consumption and storage for recycling of paper and cardboard in 1976–1992	123
149*	Sludge recycling and disposal in 1977–1990	123
150*	Waste received by the hazardous waste disposal plant in 1985–1993	124
151	Waste received by the hazardous waste disposal plant by province in 1993	124

* Figure

Maaperän laatu

- 152* Maatalousmaan typpi-, fosfori- ja kaliumtaseet vuosina 1920–1985 125
- 153 Peltojen kivennäisainepitoisuuksia maaseutukeskuksittain ja Ahvenanmaan maakunnassa ... 126
- 154* Pohjaveden pH-arvo lähteissä, lähdekaivoissa ja kuilukaivoissa vuosina 1978–1991 128

Vesistöjen kuormitus

- 155 Yhdyskuntien viemärlaitosten jätekuorma vuonna 1992 lääneittäin 129
- 156* Yhdyskuntien jätevesien orgaanisen aineen, fosforin ja typen kuormitus vuosina 1971–1992 .. 130
- 157 Teollisuuden suoraan vesistöön johtama jätevesikuormitus vuonna 1991 toimialoittain 131
- 158* Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesien kuormitus vuosina 1973–1992 131
- 159* Teollisuuden jätevesikuormitus vuosina 1980–1991 132
- 160 Kalankasvatuksen tuotanto ja ravinnekuormitus vuosina 1975–1992 133
- 161 Suomen jokien merialueille kuljettamat ravinne-määrät vuosina 1970–1991 133
- 162 Ravinteiden ja happea kuluttavan aineksen päästöt Itämereen vuonna 1990 (arvio) 134
- 163 Metallipäästöt Itämereen vuonna 1990 (arvio) 135

Vesien tila ja laatu

- 164 Vesistöjen yleinen käyttökelpoisuus 1980-luvun puolivälissä 136
- 165* Simojoen (Simo) veden alkaliniteetti vuosina 1963–1992 137
- 166* Kymijoen (Huruksela) veden kemiallinen hapen-kulutus vuosina 1962–1992 137
- 167 Virtahavaintopaikkojen veden laatu: vuosien 1976–1985 ja 1986–1991 eri vuodenaikojen havaintojen mediaanit 138
- 168 Järvisyvänteiden veden laatu: vuosien 1966–1975, 1976–1985 ja 1986–1992 maaliskuun havainto-tulosten mediaanit sekä vuosien 1990–1992 tuloksia 140
- 169* Artjärven Pyhäjärven syvänteen veden kokonais-fosfori vuosina 1965–1992 141
- 170* Saimaan (Ilkonsekkä) veden kokonaistyyppi vuosina 1965–1992 141
- 171* Lievestuoreen järven vedenlaadun kehitys vuosina 1965–1991 142
- 172 Kasviplanktonin määrä suurimmilla järvilla vuosina 1963–1992 143
- 173 Pintaveden laatu keväällä Suomen merialueilla vuosina 1979–1992 144
- 174* Kasviplanktonin sisältämän lehtivihreän eli a-klorofyllin pitoisuus rannikkovesien pinta-kerroksessa vuonna 1990 146
- 175* Pohjaeläinyhteisön vaihtelu Selkämerellä, Perämerellä ja Suomenlahdella vuosina 1965–1992 147
- 176* Itämeren happitilanne 149
- 177 Kloorihilivedyt ja klooratut fenoliyhdisteet hauen selkälihaksen rasvassa vuonna 1989 150
- 178 Raskasmetallipitoisuudet Suomen merialueiden eläimissä vuosina 1979–1991 151
- 179 Kloorattujen hiilivetyjen pitoisuudet Suomen merialueiden eläimissä vuosina 1979–1991 153

Soil characteristics

- 152* Nitrogen, phosphorus and potassium balances of agricultural land in 1920–1985 125
- 153 Minerals in arable land: concentrations in agricultural central districts and in Åland 126
- 154* The pH of groundwater in springs, artesian wells and dug wells in 1978–1991 128

Water pollution

- 155 BOD, phosphorus and nitrogen loads in crude sewage and final effluent by province in 1992 ... 129
- 156* BOD, phosphorus and nitrogen loads in municipal waste water in 1971–1992 130
- 157 Direct discharge of industrial waste water into river systems by industry in 1991 131
- 158* Pulp and paper industry production and load on waters in 1973–1992 131
- 159* Industrial load on waters in 1980–1991 132
- 160 Output and contribution to phosphorus and nitrogen loads by fish farms in 1975–1992 133
- 161 Discharges of nutrients from Finnish rivers to sea areas in 1970–1991 133
- 162 Discharges of nutrients and oxygen-demanding substances into the Baltic Sea in 1990 (estimate) .. 134
- 163 Discharges of metals into the Baltic Sea in 1990 (estimate) 135

State and quality of waters

- 164 Usability of waters in the mid-1980s 136
- 165* Alkalinity of the Simojoki river at Simo in 1963–1992 137
- 166* Chemical oxygen consumption of the Kymijoki river at Huruksela in 1962–1992 137
- 167 Quality of running water: median values of seasonal observations for 1976–1985 and 1986–1991 138
- 168 Water quality of lakes: median values of observations for March 1966–1975, 1976–1985 and 1986–1992 and data for 1990–1992 140
- 169* Total phosphorus of the Lake Pyhäjärvi basin at Artjärvi in 1965–1992 141
- 170* Total nitrogen of Lake Saimaa at Ilkonsekkä in 1965–1992 141
- 171* Development of the water quality of Lake Lievestuore in 1965–1991 142
- 172 Amount of plant plankton in major lakes in 1963–1992 143
- 173 Spring-time surface water quality in Finnish sea areas in 1979–1992 144
- 174* Chlorophyll concentration in the vegetable plankton of coastal surface waters in 1990 146
- 175* Variations in the fauna of the Bothnian Sea, Bothnian Bay and Gulf of Finland basins in 1965–1992 147
- 176* Oxygen conditions in the Baltic Sea 149
- 177 Chlorinated hydrocarbons and phenol compounds in the dorsal muscle fat of pike in 1989 150
- 178 Heavy metal concentrations in the animal species in Finnish sea areas in 1979–1991 151
- 179 Chlorinated hydrocarbon concentrations in the animal species in Finnish sea areas in 1979–1991 .153

* Kuvio

* Figure

Luonto ja luonnonsuojelu

Eläimistö ja kasvisto

180	Metsäkanalintukantojen tiheydet riistanhoito- piireittäin elokuussa 1992	155
181*	Teerikantojen tiheydet vuosina 1988–1992	156
182*	Metsäjäniskantojen kehitys vuosina 1989–1992	157
183*	Oravakantojen kehitys vuosina 1989–1992	158
184*	Kettukantojen kehitys vuosina 1989–1992	159
185*	Ilveskantojen suhteellinen runsaus vuosina 1989–1992	160
186*	Saukkokantojen suhteellinen runsaus vuosina 1989–1992	160
187*	Eräiden lintulajien talvikantojen muutokset Suomessa talvina 1956/57–1991/92	162
188	Merikotkan, maakotkan ja muuttohaukan tunnettujen reviirien määrä sekä pesimistulos Suomessa vuosina 1976–1993	165
189*	Hirvien talvikannan kehitys 1973/74–1991/92	166
190*	Hirvisaaliit vuosina 1960–1992	166
191	Hirvisaaliit lääneittäin vuonna 1992	167
192*	Valkohäntäpeurasaaliit vuosina 1968–1992	168
193	Metsästyssaaliit riistalajeittain metsästys vuonna 1991/92 sekä kautena 1986/87–1990/91	169
194*	Suurpetojen vähimmäiskantojen kehitys Suomessa vuosina 1978–1992	170
195	Suurpetosaaliit vuosina 1978–1992	170
196	Luonnonmarjojen kauppaantulomäärät suur- alueittain vuonna 1992	171
197	Sienten kauppaantulomäärät suuralueittain vuonna 1992	171
198*	Luonnonmarjojen kauppaantulomäärät vuosina 1978–1992	172
199*	Sienten kauppaantulomäärät vuosina 1978–1992	172
200	Uhanalaiset eläimet Suomessa uhanalaisuus- luokittain vuonna 1990	173
201	Uhanalaisten lajien määrä eliöryhmittäin vuonna 1990	174
202	Uhanalaisten putkilokasvien lajimäärät uhan- alaisuusluokittain vuonna 1991	175
203	Uhanalaisten lajien lukumäärät elinympäristöittäin vuonna 1990	176
204	Uhanalaisten lajien lukumäärät uhkatekijöittäin vuonna 1990	176
205	Erittäin uhanalaisten ja vaarantuneiden lajien lukumäärät lääneittäin vuonna 1991	177

Metsätuhot

206	Eriasteisten metsätuhojen yleisyys metsämaalla vuosina 1985–1992	178
207*	Tuhojen yleisyys metsämaalla vuosina 1986–1992	178
208	Metsikön laatuluokkaa alentavien metsätuhojen ilmiasu vuosina 1985–1992	179
209*	Tuhojen ilmiasu metsämaalla vuosina 1986–1992	180
210*	Tuhojen aiheuttajat metsämaalla vuosina 1986–1992	180
211	Metsikön laatuluokkaa alentavien metsätuhojen aiheuttajat vuosina 1985–1992	181
212*	Metsien harsuuntuneisuus Euroopassa vuonna 1991, havu- ja lehtipuut	182

* Kuvio

Natural Environment and Its Protection

Fauna and flora

180	Tetraonid bird population densities by game protection districts in August 1992	155
181*	Black grouse population densities in 1988–1992	156
182*	Arctic hare population development in 1989–1992	157
183*	Squirrel population development in 1989–1992	158
184*	Red fox population development in 1989–1992	159
185*	Lynx populations: relative frequencies in 1989–1992	160
186*	Otter populations: relative frequencies in 1989–1992	160
187*	Changes in the winter population of selected bird species in Finland in 1956/57–1991/92	162
188	White-tailed eagle, golden eagle and peregrine falcon in Finland: number of known territories and breeding success in 1976–1993	165
189*	Winter stock of moose in Finland in 1973/74–1991/92	166
190*	Catch of moose in 1960–1992	166
191	Catch of moose by province in 1992	167
192*	Catch of white-tailed deer in 1968–1992	168
193	Catch of game by type of game in 1991/92 and 1986/87–1990/91	169
194*	Minimum populations of large beasts of prey in Finland in 1978–1992	170
195	Catch of big predators in 1978–1992	170
196	Market supply of wild berries by region in 1992	171
197	Market supply of mushrooms by region in 1992	171
198*	Market supply of wild berries in 1978–1992	172
199*	Market supply of mushrooms in 1978–1992	172
200	Threatened animal species in Finland by danger category in 1990	173
201	Threatened animal and plant species: numbers by groups of species in 1990	174
202	Threatened vascular plant species: numbers by danger category in 1991	175
203	Threatened species: numbers by habitat in 1990	176
204	Threatened species: numbers by danger factor in 1990	176
205	Endangered or vulnerable species: numbers by province in 1991	177

Forest damage

208	Degree of forest damage on forest land in 1985–1992	178
207*	Forest damage on forest land in 1986–1992	178
208	Symptoms of forest damage weakening stand quality in 1985–1992	179
209*	Symptoms of forest damage on forest land in 1986–1992	180
210*	Causes of forest damage on forest land in 1986–1992	180
211	Causes of forest damage weakening stand quality in 1985–1992	181
212*	Defoliation of forests in European countries in 1991, all species	182

* Figure

Luonnonsuojelu

213	Luonnonsuojelualueet 1.1.1993	183
214	Tärkeimmät suojelualueet eri maissa vuonna 1990	183
215*	Kansallispuistot ja luonnonpuistot vuonna 1993 ..	184
216*	Soidensuojelualueet 1.1.1993	185
217	Täysin rauhoitetut eläinlajit Suomessa vuonna 1992	186

Ympäristöterveys**Ravinnon ja juomaveden laatu**

218	Talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet	189
219*	Pohjaveden fluoripitoisuus lähteissä, lähde- kaivoissa ja kuilukaivoissa vuosina 1978–1991 ..	190
220*	Torjunta-aineiden keskimääräinen saanti asukasta kohden vuodessa	191
221	Eräiden torjunta-aineiden saantiarvot vuorokautta ja ruumiinpainokiloa kohti kotimaisista ja ulko- maisista elintarvikkeista	192

Säteily

222*	Suomalaisten keskimääräisen arvioitun säteily- annoksen (6mSv) jakautuminen vuonna 1991 ...	193
223*	Radon pientaloissa	194
224	Strontium 90:n ja cesium 137:n esiintyminen maidossa vuosina 1960–1991	195
225*	Strontium 90:n ja cesium 137:n laskeumat Suomessa vuonna 1992	196
226*	Tshernobylin onnettomuuden aiheuttama ulkoisen säteilyn annosnopeus ja cesium 137:n laskeuma Suomessa 1.10.1987 ja 1.10.1992	197
227*	Ihmisen cesium 137 aktiivisuus vuosina 1965– 1992	198
228	Ydinvoimalaitosten käytöstä aiheutuneet efektiiviset säteilyannokset ympäristössä vuosina 1982–1991 ..	198

Melu

229	Yleisten teiden liikennemelu tiepiireittäin vuonna 1991	199
-----	--	-----

Ympäristölainsäädäntö

230	Ympäristönsuojelua koskeva lainsäädäntö	202
231	Ympäristönsuojelun hallinto	204

Nature conservation

213	Protected areas at 1 January 1993	183
214	Major protected areas in the selected countries in 1990	183
215*	National parks and strict nature reserves in 1993 ..	184
216*	Peatland reserves at 1 January 1993	185
217	Fully protected animal species in Finland in 1992 ..	186

Environmental Health**Quality of food and drinking water**

218	Household water quality requirements and objectives	189
219*	Groundwater fluorine concentrations in springs, artesian wells and dug wells in 1978–1991	190
220*	Average levels of pesticide intake per person per year	191
221	Estimated average daily intake of pesticides from imported and domestic food products	192

Radiation

222*	Distribution of average estimated per capita radiation dose (6 mSv) in Finland in 1991	193
223*	Radon concentrations in single-family houses ...	194
224	Strontium-90 and caesium-137 in milk in 1960–1991	195
225*	Strontium-90 and caesium-137 depositions in Finland in 1992	196
226*	External gamma radiation and caesium-137 deposition in Finland due to the Chernobyl accident: levels on 1 October 1987 and 1 October 1992 ...	197
227*	Body burdens of caesium-137 in Finnish people in 1965–1992	198
228	Releases from nuclear power plants: effective doses to members of critical groups in 1982–1991	198

Noise

229	Traffic noise from public roads by road administration districts in 1991	199
-----	---	-----

Environmental Legislation

230	Legislation relating to environmental protection ..	202
231	Administration of environmental protection	204

* Kuvio

* Figure

Hakemisto

- ADI 192
 Ahma 170, 173, 186
 Ahvenanmeri 144, 150, 151, 153
 Alkaliniteetti 137
 Ammoniakki 70
 Ammonium 112, 189
 Astepäiväluvut 12
 Artjärven Pyhäjärvi 141
 Avohakkuut 55
- Becquerel 71, 195, 196, 197, 198
 Bentsimidatsoli-fungisidit 191, 192
 Biologinen hapenkulutus 129, 130, 131, 132, 134
 Biomassa 143, 147
 BKT 70
 Boori 126
 Bromi 70
 Butanolit oktanolit 70
- Cesium-137 195, 196, 197, 198
 CFC 97
 Class-A haihdunta 24
- DDT 150, 153, 154
 Ditiokarbamaatti-fungisidit 191, 192
- Eetteri 70
 Efektiivinen säteilyannos 193, 198
 Ekokem 124
 Elohopea 46, 135, 151, 189
 Energia
 – kulutus 77, 78, 79, 88, 89
 – maailman energiavarat 75
 – primäärienergiälähteet 74
 – vesivoiman sähköntuotanto 79
 Erämaa-alueet 183
 Erityiset suojelualueet 183
 Etikkahappo 70
 Etyleeniksidi 70
- Fluori 70 190
 Fosfaatti 189
 Fosfori
 – lannoitus 44, 56, 125
 – pitoisuus 44, 126
 – vesistöissä 129, 130, 131, 132, 133, 134, 138, 140, 141, 142, 144
 Fosforihapot 70
 Fosforipentoksidi 70
 Fungisidit 45, 191, 192
 Furfuraldehydi 70
 Furfuryylialkoholi 70
- Haihdunta 24
 Hakkuut 53, 55
 Halonit 97
 Happamoituminen 97, 127, 128
 Happipitoisuus 138, 140, 142, 144, 149
 Harsuuntuminen 182
 HCFC 97
 Heksaklooribentseeni 150, 153
 Herbsiidit 45, 46, 191, 192
 Hiilidioksidi päästöt 95, 96, 100
 Hiilimonoksidi päästöt 100
 Hiili, kivihiili 75, 77, 89, 95, 97, 99, 102
 Hiilitetrakloridi 97
 Hiilivety päästöt 100, 102
 Hirvieläimet 166, 167, 168, 169, 181
 Hyönteiset 173, 180, 181, 186
- Ilman laatu 104, 106, 107, 108
- Ilman suojele 202, 204
 Ilmasto
 – astepäiväluvut 12
 – auringonpaistetunnit 9
 – globaalisäteily 8
 – ilmiöpäivät 16
 – kasvukauden pituus 13
 – keskilämpötila 10
 – lumipeite 20
 – sademäärä 19
 – tuulet 14, 15
 Ilves 160, 170, 173
 Inarinjärvi 23, 24, 31, 143, 150
 Insektisidit 45, 46, 191, 192
 Itämeren simpukka 151, 152, 153, 154
 Itämeri 60, 134, 135, 144, 149
 Itiokasvit 174, 175, 176, 177
- Jodi 70
 Joutomaa 47, 48
 Jänis 157, 169
 Jätteet
 – jätehuolto 202, 204
 – jätevesi 91, 92, 130, 131, 132
 – kertymä 117, 118, 119, 122
 – konstumus 121
 – kuormitus 129, 130, 131, 132, 133
 – pakkausjätteet 122
 – sijoitus 118 120
 Jäteöljy 124
 Jäänlähtö 23
 Jäänpaksuus 23
- Kaasu 75
 Kadmium 151, 152, 189
 Kaivannaistoiminta 63, 64, 65
 Kaivostoiminta 62, 117, 118, 119
 Kaksisirkkaiset 175
 Kalanviljely
 – kuormitus 131, 132, 133
 – laitokset 60, 133
 – ruokakalatuotanto 60
 Kalastus 58, 59, 60
 Kalium 44, 56, 125, 126
 Kalsium 126
 Kanat 41
 Kankaat 48
 Kansallispuistot 183, 184
 Karhu 170, 173
 Kasviplankton 143, 146
 Kasvunsääteet 192
 Kaukokulkeutuminen 105
 Kemiallinen hapenkulutus 133, 137
 Kemijoki 32, 33, 79
 Kemikaalivalvonta 202, 204
 Kettu 159, 169
 Kiintoaine
 – kuormitus 131
 – päästöt 102
 Kilkki 147, 151, 153
 Kitumaa 47, 48
 Kivennäisainepitoisuus 126
 Kiviaines 63, 64
 Klooratut hiilivedyt 150, 153
 Kloori 70, 150
 Kloorivety 70
 Kloraatit ja perklooraatit 70
 Klorofylli 142, 146
 Koneeillistuminen
 – kotitaloudet 87
 – maatilat 42
- Kotieläimet 41, 44
 Kotitaloudet 87, 88
 Kromi 70, 189
 Ksyleenit 70
 Kupari 70, 126, 151
 Kuparisulfaatti 70
 Kuusi 50, 51, 53, 54, 55
 Kymijoki 32, 33, 79, 137
- Lannan tuotanto 44
 Lannoitus 56, 57, 123
 Laskeuma 112, 113
 – rikki 105, 109
 – tyyppi 105, 111
 Lehmät 41
 Lehtipuut 50, 51, 53, 54, 55
 Lehtivihreä 142, 146
 Leijuma 104, 108
 Liette 123
 Lievestuoreenjärvi 142
 Liikenne
 – autot käyttövoiman mukaan 83
 – energian kulutus 77, 78
 – henkilöautoliikenteen kehitys 82
 – henkilösuoritteiden kehitys 82
 – melu 199, 202, 204
 – pakokaasupäästöt 99, 100
 – tavarakuljetus suorite 83
 – teiden talvisuolaus 84
 – väylät 81
 Lindaani 150, 153
 Linnut 155, 156, 162, 165, 169, 173, 174, 186
 Lumen vesiarvo 22
 Luonnonpuistot 183
 Luonnonsuojelu 202, 204
 Luonnonsuojelualueet 183, 184, 185
 Lyijy 100, 135, 151, 189
 Lyijykarbonaatti 70
 Lyijyoksidit 70
- Maa-ainesluvut 64
 Maakaasu 77, 89, 95
 Maakotka 165
 Maankäyttö 36, 37, 38, 39, 47, 86
 Maatalous
 – jätteet 117
 – koneet ja laitteet 42
 – kotieläimet 41
 – lannoitteet 44, 123
 – maankäyttö 36, 37, 38, 39, 86
 – maatilat 39, 40, 41, 42, 123
 – salaojitus 43
 – sato 42
 – torjunta-aineet 45, 46, 189, 191, 192
 – viljelysmaa 36, 37, 38, 39, 40, 44, 125, 126
 Magnesium 126
 Maleiinihappoanhydridi 70
 Mangaani 126
 Marjat 171, 172
 Massa- ja paperiteollisuus 68, 69, 73, 131
 Matelijat 175, 186
 Meluntorjunta 202, 204
 Merialueet
 – kalastus 58, 59, 60
 – ravinmäärät 33
 – suojele 202, 204
 Merikotka 165
 Metallin tuotanto 69, 70
 Metanaali 70

ISBN 951-47-8716-1
ISSN 0784-8455

