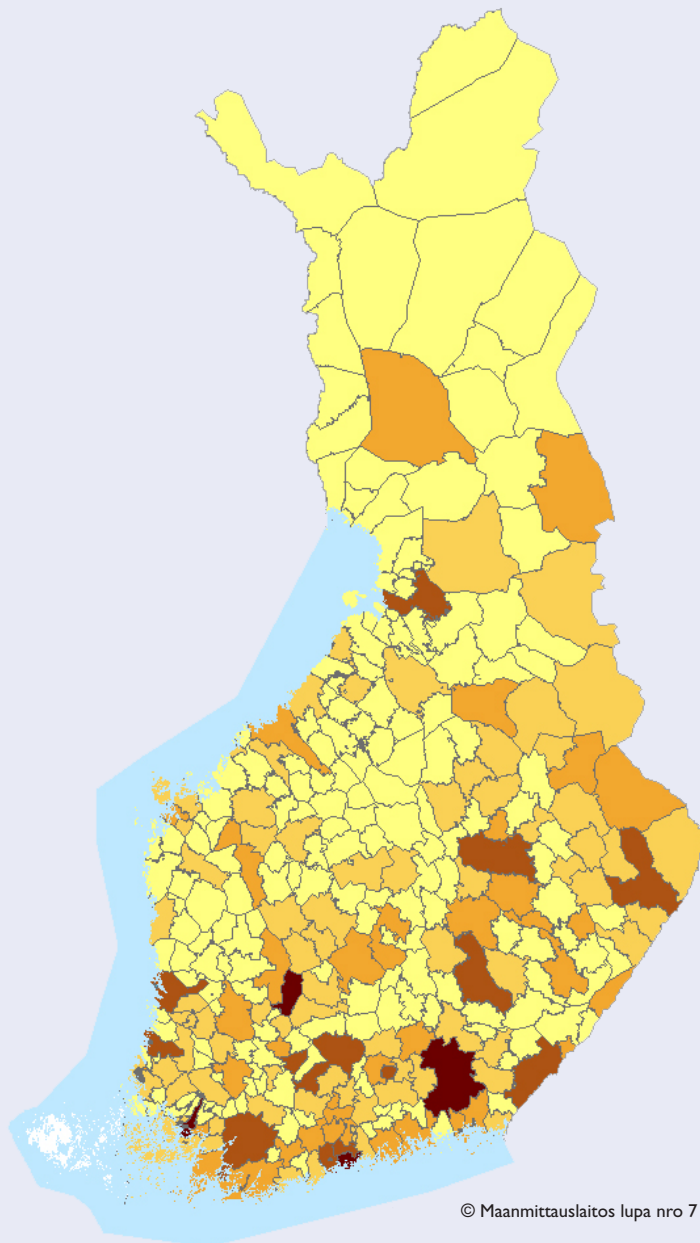


# Pilaantuneet maa-alueet Suomessa

Katsaus 2013

Outi Pyy, Teija Haavisto, Kaisa Niskala ja Matti Silvola





SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN  
RAPORTTEJA 27 | 2013

# Pilaantuneet maa-alueet Suomessa

**Katsaus 2013**

**Outi Pyy, Teija Haavisto, Kaisa Niskala ja Matti Silvola**

Helsinki 2013

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS



S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 27 | 2013  
Suomen ympäristökeskus  
Kulutuksen ja tuotannon keskus

Taitto: Pirjo Lehtovaara

Kansikuva: Matti Silvola

Julkaisu on saatavana ainoastaan internetistä: [www.syke.fi/julkaisut](http://www.syke.fi/julkaisut) | [helda.helsinki.fi/syke](http://helda.helsinki.fi/syke)

ISBN 978-952-11-4219-2 (PDF)  
ISSN 1796-1726 (verkkokj.)

## SISÄLLYS

<b>1 Johdanto</b> .....	5
1.1 Toiminnan taustaa .....	5
1.2 Säädösten kehittyminen.....	6
<b>2 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet</b> .....	8
2.1 Lukumäärä.....	8
2.2 Alueellinen jakautuminen.....	9
2.3 Kohteiden jakautuminen toiminnan tilan ja toimenpidetarpeen mukaan .....	11
2.4 Maankäyttörajoitteet.....	13
2.5 Kohteiden jakautuminen toimialoittain.....	14
2.5.1 Toimialojen jakautuminen lajeittain.....	15
2.5.2 Toimialojen jakautuminen ELY-keskuksittain .....	15
2.6 Kohteiden sijainti ja siihen liittyvät riskit .....	16
2.6.1 Pohjavesialueet ja –ottamot.....	17
2.6.2 Pintavedet ja vesistöt.....	19
2.6.3 Luonnonsuojelualueet .....	20
2.6.4 Asutusalueet .....	22
<b>3 Vertailu vuoden 1992 SAMASE-tuloksiin</b> .....	24
3.1 Kohteiden luokittelu lajeihin .....	24
3.2 Kohteet toimialoittain.....	25
3.3 Kohteiden sijaintiin liittyvät riskit.....	27
<b>4 Kohteiden kunnostus</b> .....	29
4.1 Kunnostusten syyt ja tavoitteet .....	30
4.2 Maaperää pilanneet aineet.....	32
4.3 Kunnostukset toimialoittain .....	33
4.4 Kunnostukset herkkien toimintojen läheisyydessä .....	34
4.5 Kunnostusmenetelmät.....	36
4.5.1 Kaivetut pilaantuneet maa-ainekset ja niiden käsittely .....	36
4.5.2 Kaivettujen maa-ainesten sijoittaminen ja hyötykäyttö .....	37
4.5.3 Kaivettujen maa-ainesten vastaanottoaikat.....	38
4.6 Valtakunnalliset kunnostusohjelmat.....	40
4.6.1 Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän kunnostusohjelma .....	41
4.6.2 SOILI-ohjelma .....	43
<b>5 Yhteenveto</b> .....	46
<b>Summary</b> .....	49

<b>Lähteet</b> .....	52
<b>LIITE 1. Maaperän tilan tietojärjestelmän toimialaluokitus v. 2013.</b> .....	53
<b>LIITE 2. SAMASE-kartoituksen lisärajaukset vesi- ja ympäristöpiireissä</b> ...	54
<b>Kuvailulehti</b> .....	55
<b>Presentationsblad</b> .....	56
<b>Documentation page</b> .....	57

# 1 Johdanto

Suomen pilaantuneista tai sellaiseksi epäilyistä maa-alueista ryhdyttiin järjestelmällisesti kokoamaan tietoa Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostus –projektissa (SAMASE) 1990-luvun taitteessa. Vesi- ja ympäristöpiirikohtaiset kartoitustulokset julkaistiin vuonna 1992 ja valtakunnallinen yhteenveto SAMASE-projektin loppuraportissa vuonna 1994. Tämän jälkeen tilastotietoa on päivitetty ja julkaistu lähinnä ympäristöhallinnon raporteissa, artikkeleissa ja www-sivuilla. Kattava yhteenveto nykytilasta on kuitenkin puuttunut.

Tämän katsauksen tavoitteena on kuvata ympäristöviranomaisten ylläpitämien tilastotietojen avulla maaperän pilaantumiseen liittyvän ongelman laajuutta ja kohteiden nykytilaa Suomessa sekä verrata tilannetta vuoden 1994 SAMASE-kartoituksen tuloksiin. Tietolähteinä on käytetty lähinnä Maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI), SAMASE-kartoituksen koosteita sekä pilaantuneen maa-alueen ja maa-ainesten kunnostamiseen ja käsittelyyn liittyviä ympäristölupaviranomaisten päätöksiä.

1.1

## Toiminnan taustaa

Maaperän pilaantumisesta aiheutuvia ongelmia on havaittu Suomessa jo 1800-luvulla. Tuolloin huolenaiheena olivat asuin ympäristön eloperäiset jätteet ja niiden tautivaaraa aiheuttavat bakteerit ja loiset. Taudinaiheuttajien leviäminen haluttiin estää ja yleistä hygieniatasoa parantaa. Viranomaiset velvoittivat säännösten avulla kaupunkilaisia huolehtimaan asianmukaisesta jätteiden käsittelystä.

Suomessa haitallisten aineiden aiheuttamaan maaperän pilaantumiseen kiinnitettiin huomiota 1980-luvulla. Vuosikymmeniä aikaisemmin oli Euroopan teollistuneissa maissa ja Yhdysvalloissa havahduttu pilaantuneiden alueiden aiheuttamiin ympäristö- ja terveyshaittoihin. Ongelmien selvittämiseen ja ratkaisemiseen käytettiin vuosi vuodelta kasvavia voimavaroja. Eurooppalaista yhteistyötä ja tiedonvaihtoa edistettiin mm. järjestämällä ensimmäinen Consoil-konferenssi vuonna 1985 ja kokoamalla CARACAS- ja CLARINET-verkostot.

Suomessa pilaantuneisiin alueisiin liittyvä selvitystyö alkoi ongelmajätteen kaatopaikkojen ja luvattomien läjitysalueiden eli ns. riskikaatopaikkojen kartoituksella 1980-luvun alkupuoliskolla. Riskikaatopaikkoja luettelointiin tuolloin lähes 400 kpl (Seppänen 1986, Assmuth ym. 1990). Samanaikaisesti ryhdyttiin kunnostamaan yksittäisiä ongelma-alueita. Santaholman saha Haukiputaalla oli yksi ensimmäisistä tutkituista ja kunnostetuista pilaantuneista maa-alueista. Kunta osti alueen, jonka maaperässä oli sahan toiminnasta peräisin olevia haitta-aineita kuten kloorifenoleita. Alue kunnostettiin ennen sen rakentamista pientaloalueeksi. (Ympäristöministeriö 1998)

Vuonna 1988 valtioneuvosto antoi selonteon, jossa luvattiin selvittää saastuneet maa-alueet ja kunnostaa sitä tarvitsevat alueet. Tavoitteen saavuttamiseksi perustet-

tiin ympäristöhallinnon sisäinen saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostus-projekti (SAMASE). Projektin loppuraportti valmistui vuonna 1994. (Puolanne ym. 1994)

SAMASE-kartoituksen tiedot koottiin vesi- ja ympäristöpiireissä. Tietolähteinä käytettiin pääasiallisesti piirien omia, lääninhallitusten sekä kuntien ympäristö- ja terveysviranomaisien lupa- ja valvonta-asiakirjoja. Tiedot tallennettiin ns. SAMASE-rekisteriin. Projektin aikana kartoitettiin noin 10 400 pilaantuneeksi epäiltyä tai todettua aluetta. Tulevien kunnostustoimien arvioitiin maksavan 5,4 miljardia markkaa eli lähes miljardi euroa.

Kohteiden kartoitus- ja selvitystyötä jatkettiin tavanomaisen lupa- ja valvontatyön ohella yhdessä kuntien kanssa. SAMASE-rekisteri muuttui erillisistä, vesi- ja ympäristöpiirien tietokannoista ympäristöhallinnon ylläpitämäksi Maaperän tilan tietojärjestelmäksi (MATTI) vuonna 2007. Tässä yhteydessä myös kunnat saivat tietojärjestelmään katseluoikeuden. Yksittäistä kohdetta koskevat tiedot ovat nykyisin saatavissa Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksilta (ELY-keskuksista), Helsingissä kaupungin ympäristökeskukselta ja Turussa kaupungin ympäristönsuojelun tulosalueelta sekä valtakunnallista tilastotietoa Suomen ympäristökeskukselta. Ympäristöhallinnon OIVA-nettipalvelu ( [www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva) ) tarjoaa ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin tallennettua tietoa mm. pintavesien tilasta, pohjavesistä ja alueiden käytöstä sekä ympäristöön liittyviä paikkatietoaineistoja esim. MATTI-kohteiden sijainnista Hertan Karttapalvelussa ympäristönsuojelun aineistoissa.

Vuosien kuluessa ympäristöministeriön alainen ympäristöhallinto ja siten pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvä toiminta on kokenut organisaatiomuutoksia. Vesi- ja ympäristöpiirit muuttuivat 1990-luvulla alueellisiksi ympäristökeskuksiksi. Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvä viranomais- ja valvontatyö jakautui edelleen vuonna 2010 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksille sekä Aluehallintovirastoille. Lisäksi toimivalta siirtyi kaupunkien hakemuksesta Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle vuonna 2001 ja Turun kaupungin ympäristönsuojelun tulosalueelle vuonna 2010. Kartoitustoimintaa ohjaava ja tietojärjestelmiä ylläpitävä Vesi- ja ympäristöhallitus muuttui vuonna 1995 Suomen ympäristökeskukseksi (SYKE).

## 1.2

### Säädösten kehittyminen

Ennen 1970-lukua ympäristön pilaantumisesta ei ollut erityislakeja, vaan pilaantumistapauksissa sovellettiin yleistä terveydensuojelua, jätehuoltoa, vesiensuojelua tai rakentamista koskevaa lainsäädäntöä. Näiden säädösten tavoitteena oli suojella ihmisten terveyttä ja omaisuutta, ei maaperää tai elollista luontoa. Keskeiset säädökset olivat 1970-luvulle saakka terveydenhoitolaki (THL 469/1965) ja -asetus (55/1967).

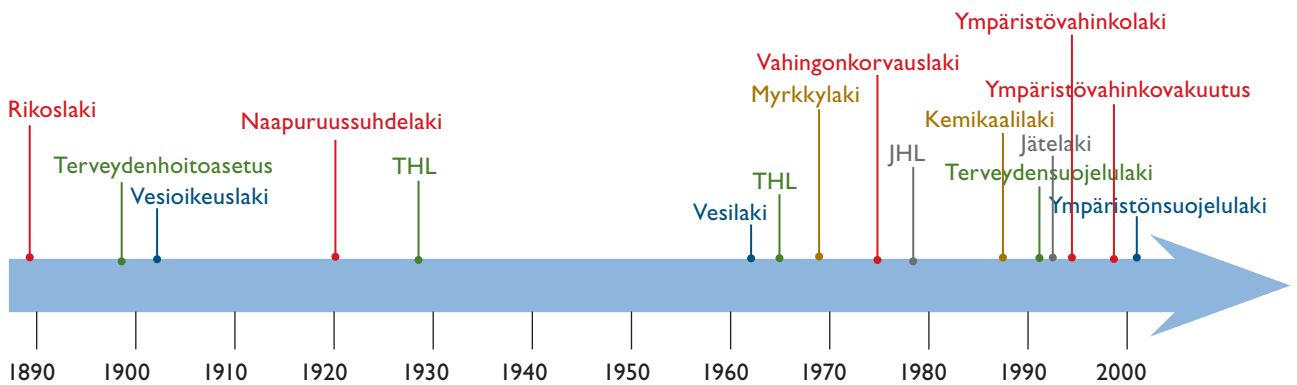
Ensimmäiset viittaukset maaperäongelmiin sisältyivät jätehuoltolakiin (673/1978), joka tuli voimaan 1979. Se kumosi terveydenhoitolain säännökset jätehuollosta. Tässä laissa säädettiin roskaamiskiellosta ja roskaajan velvollisuudesta puhdistaa roskaamansa alue. Myöhemmin lain soveltamisala laajennettiin maaperän puhdistamisvastuuseen, kun siihen lisättiin vuonna 1987 ensimmäiset pilaantuneen maaperän puhdistamista koskevat säännökset (JHL 32 §, 203/1987). Tuolloin roskaamiskielton soveltamisalaa laajennettiin koskemaan käytöstä poistettuja esineitä ja aineita. Lakia vielä täydennettiin säännöksellä valtion jätehuoltotöistä (31a §, 48/1989).

Jätehuoltolaki kumottiin, kun jätelaki tuli voimaan vuonna 1994. Jätelakiin sisällytettiin erilliset säännökset roskaantumisesta (19–21 §) ja maaperän pilaantumisesta (22–26 §). Samalla lakiin kirjattiin selkeästi mm. maaperän saastuttamiskielto ja puhdistamisvastuut.



Vuonna 2000 sääntely siirrettiin edelleen ympäristönsuojelulakiin (YSL 86/2000) (kuva 1). Lakiin sisällytettiin maaperän pilaamiskielto (7 §), valtioneuvostolle asetuk- senanto mahdollisuus (14 §) ja pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toiminnan luvanva- raisuus (28 §) sekä säännökset pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisvel- vollisuudesta (75 §), velvollisuudesta ilmoittaa pilaantumisen vaarasta viranomaisille (76 §), pilaantumisen ja puhdistamistarpeen selvittämisestä (77 §), puhdistamista koskevasta hallintomenettelystä (78 §), viranomaisen velvollisuudesta määrätä puh- distamisesta (79 §), toimivallan siirrosta kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle (80 §) sekä pilaantuneen alueen luovuttajan selontekovelvollisuudesta (104 §).

Vuonna 2011 uudistunut jätelaki (646/2011) ohjaa edelleen kaivettujen pilaantu- neiden maa-ainesjätteiden varastointia, kuljettamista, käsittelyä, hyödyntämistä ja sijoittamista.



THL= Terveystieteiden tutkimuskeskuksen asetukset  
 JHL = Jätehuoltolaki

Kuva 1. Maa-alueiden pilaantumista ohjaavan lainsäädännön ajallinen kehittyminen.

## 2 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet

Pilaantuneiden maiden tietojärjestelmän kokonaisuudistus alkoi esiselvityksellä vuonna 2001. Tietojärjestelmän suunnitteluun ja rakentamiseen ryhdyttiin pari vuotta myöhemmin. Työtä ohjasi ryhmä, joka koostui ympäristöministeriön, alueellisten ympäristökeskusten, Suomen ympäristökeskuksen sekä kuntien edustajista. Työn tuloksena syntynyt Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI) otettiin virallisesti käyttöön kesällä 2007.

Valtakunnallisessa tietojärjestelmässä on tietoja alueista, joissa maaperään on voinut päästä haitallisia aineita alueen nykyisestä tai aikaisemmasta toiminnasta. Toiminta on ollut sellaista, että vastaavien toimipaikkojen tiedetään yleisesti aiheuttaneen maaperän pilaantumista. Kunkin alueen todellinen tila selvitetään toimintahistoriatietojen ja kenttätutkimusten avulla. Osa tietojärjestelmän alueista on mukana niissä havaittujen ongelmien vuoksi. Osa on jo tutkittu tai kunnostettu. Koska tiedot koottiin aiempien alueellisten tietokantojen tiedoista, niiden kattavuus ja luotettavuus vaihtelivat. Alueellisesti MATTI kattaa Suomen lukuun ottamatta Ahvenanmaata.

Tietojärjestelmä sisältää tietoa:

- maa-alueen sijainnista,
- alueella harjoitetusta tai harjoitettavasta toiminnasta,
- alueeseen sisältyvistä kiinteistöistä,
- ympäristöolosuhteista mm. maalajista,
- lähellä sijaitsevista alueista ja toiminnoista, joille voi maaperän pilaantumisesta aiheutua haittaa mm. etäisyys lähimpään asuttuun rakennukseen, pohjavesi-alueeseen, vesistöön tai luonnonsuojelualueeseen sekä
- tehdyistä tutkimuksista, viranomaistoimista ja kunnostuksista.

Tässä katsauksessa MATTI-tiedot esitetään Elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskuksittain. Keskukset pitävät yllä oman toimialueensa kohdetietoja. Helsingin ja Turun tiedot esitetään erikseen, koska näille kaupungeille on ympäristöministeriön päätöksellä siirretty toimivalta pilaantuneita maa-alueita koskevista asioista ja siten myös velvoite tietojärjestelmän ylläpidosta.

### 2.1

#### Lukumäärä

SAMASE-projektissa koottiin 1990-luvun alkupuolella tietoja noin 10 400 pilaantuneeksi epäillystä tai todetusta kohteesta. Tuolloin kokonaismäärän arvioitiin kasvavan ajan myötä 25 000:en. Vuosituhannen vaihteessa alueellisissa tietokannoissa kohteiden määrä oli jo 17 000 ja 2010-luvun alussa 23 500. MATTI-kohteiden lukumäärän oli vuoden 2013 helmikuussa 23 850 kpl.

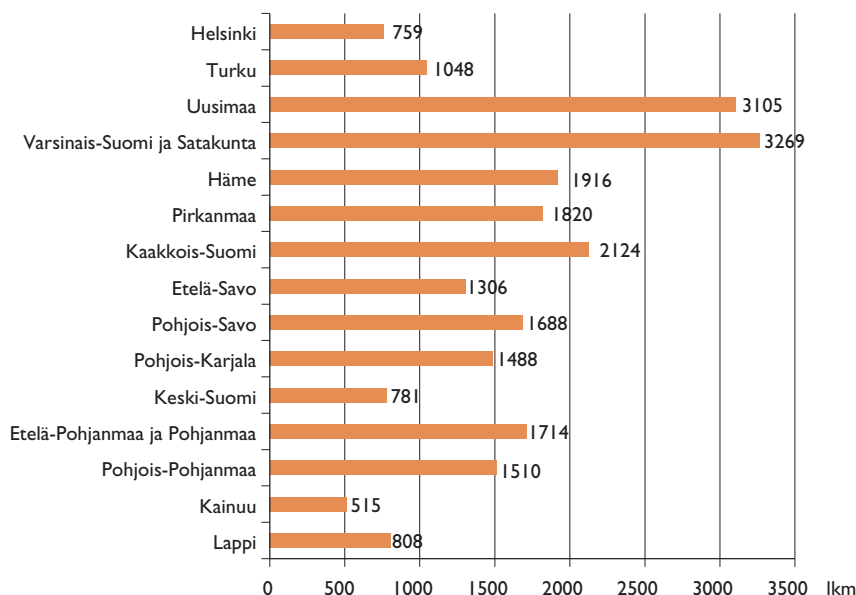
Kartoitusta on tehty eri alueilla ja toimialoilla vaihtelevalla tarkkuudella ja tasolla. Vaihtelu johtuu lähinnä käytettävissä olleista resursseista ja kartoitusten erilaisesta painotuksesta. Esimerkiksi osa ELY-keskuksista on keskittänyt selvitykset pohjavesialueille, osa taas tiettyihin toimialoihin kuten sahoihin ja kyllästämöihin, ampu-maratoihin tai vanhoihin kaatopaikkoihin. Erillisessä SOILI-ohjelmassa on varsin kattavasi kartoitettu, tutkittu ja kunnostettu alueita, joilla on harjoitettu kaupallista polttoaineen jakelua.

Joidenkin toimintojen kartoittamista on rajattu suuren potentiaalisen kohdejoukon vuoksi vain todettuihin pilaantumistapauksiin. Tällaisia ovat mm. kemikaali- ja öljyonnettomuudet sekä lämmitysöljysäiliöt. Pelastusviranomaisille ilmoitetaan keskimäärin 300 kemikaali- ja 2 600 öljyonnettomuutta vuosittain. Näistä vain osassa jää palo- ja pelastusviranomaisten puhdistustoimien jäljiltä merkittävä määrä haitallisia aineita maaperään. (Tuomainen ym. 2013). Lämmitysöljysäiliöitä arvioidaan kaikkiaan olevan yli 300 000 (Öljyalan Keskusliitto 2013). Niiden täyttöjen ja käytön yhteydessä saattaa syntyä päästöjä maaperään. Usein maaperän pilaantuminen havaitaan säiliöiden ja laitteiston poiston tai huollon yhteydessä.

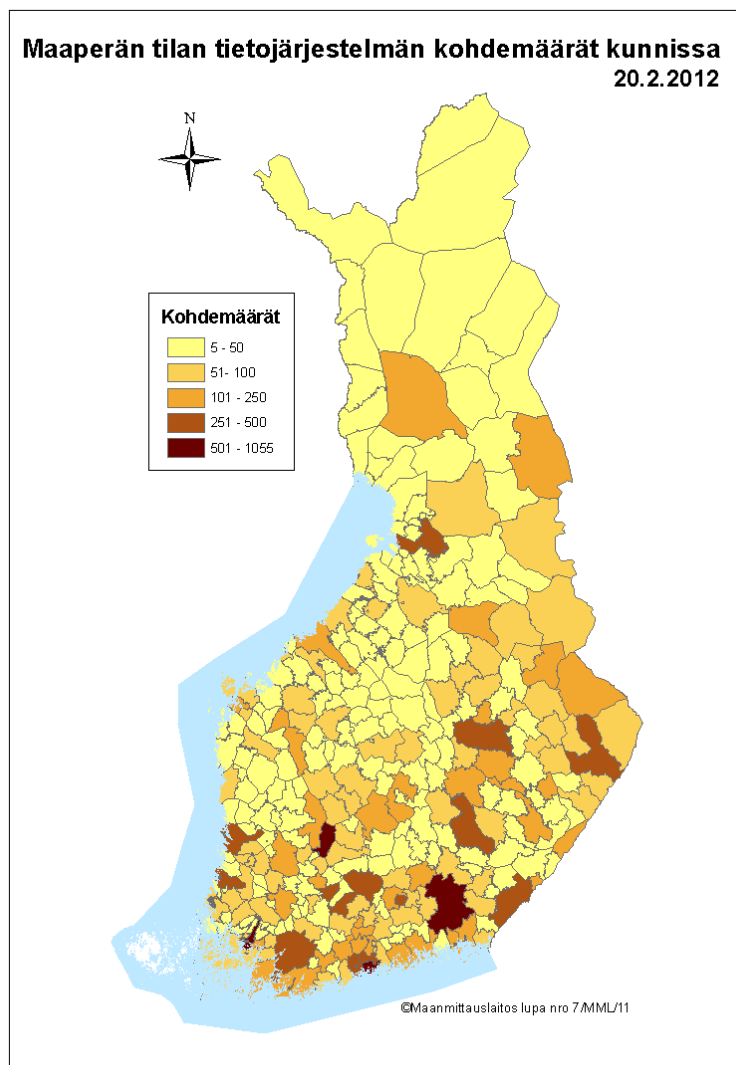
## 2.2

### Alueellinen jakautuminen

Selvästi suurimmat MATTI- kohdemäärät ovat Varsinais-Suomen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueilla. Molemmissa on tallennettu tietoja noin 4 000 kohteesta. Näistä sijaitsee Turun kaupungissa noin 1 050 ja Helsingin kaupungissa lähes 760. Vähiten kohteita, 515 kpl, on Kainuun ELY-keskuksen alueella. Kohteiden alueellista jakautumista selittävät mm. väestön ja maaperää mahdollisesti pilaavan toiminnan keskittyminen rannikkoalueille sekä eteläiseen Suomeen (kuvat 2 ja 3).



Kuva 2. Kohteiden määrät ELY-keskuksittain (MATTI 12.2.2013).



Kuva 3. Kohteiden lukumäärä kunnittain (MATTI 20.2.2012).

MATTI-kohteita on keskimäärin 4 kpl tuhatta asukasta kohden. Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan ELY-keskusten toimialueilla kohdemäärät ovat keskitasoa suuremmat, 8 - 9 kohdetta /1000 asukas. Näissä ELY-keskuksissa on kartoitettu systemaattisesti mm. ampumaratoja ja entisiä polttoaineen jakelupisteitä. Helsingin ja Uudenmaan alueilla vastaavat vertailuluvut ovat kaikkein pienimmät, 1 - 3 kohdetta /1000 asukas. Jos vertailtaisiin kohteiden lukumäärää alueen kokonaispinta-alaa kohden (kpl/km<sup>2</sup>) yleistilanteen kuva olisi todennäköisesti päinvastainen; Uudenmaan ja Helsingin vertailuluvut olisivat muita korkeampia.

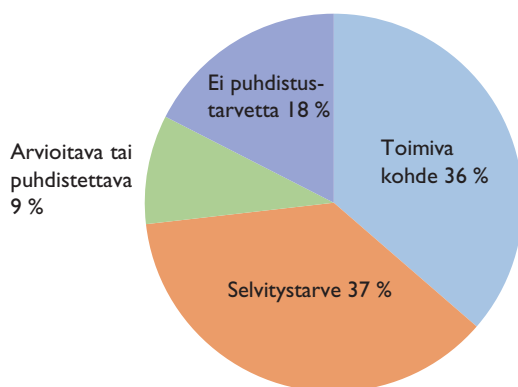
## Kohteiden jakautuminen toiminnan tilan ja toimenpidetarpeen mukaan

MATTI:ssa kohteet jaetaan neljään lajiin toiminnan tilan ja toimenpidetarpeen mukaan:

Taulukko 1. Kohteiden luokittelu toiminnan tilan ja toimenpidetarpeen mukaan sekä kohteiden lukumäärät lajeittain (MATTI 12.2.2013).

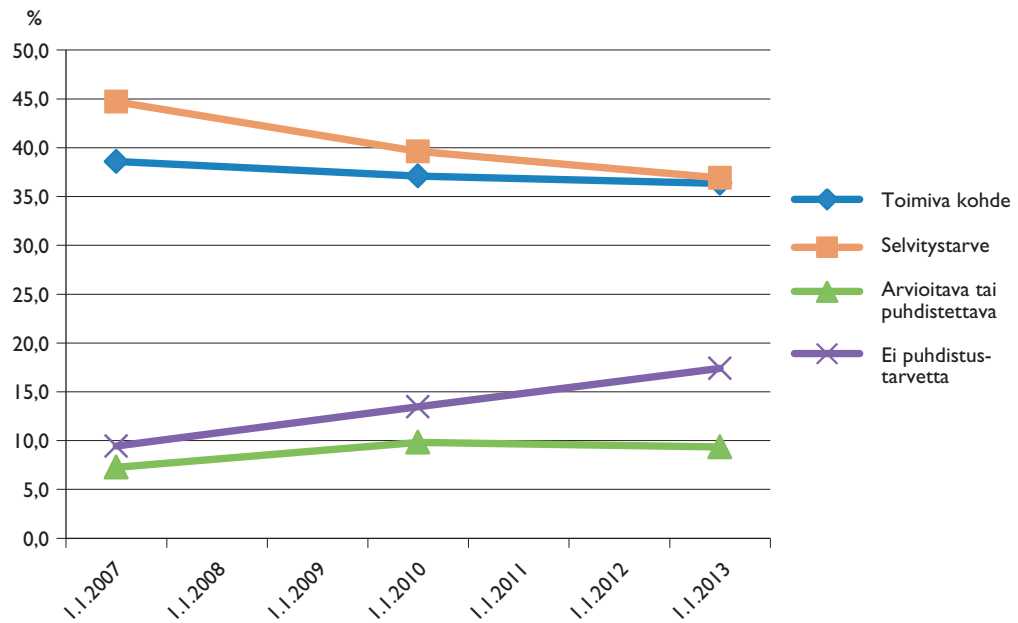
Laji	Kohteen tila ja toimenpidetarpeet	MATTI [kpl]
<i>Toimiva</i>	Kohteessa käsitellään tai varastoidaan haitallisia aineita. Maaperän tila tulee tarvittaessa selvittää alueella tapahtuvan toiminnan muutoksissa, kuten toiminnan loppuessa tai kohteen omistajan vaihtuessa.	8 670
<i>Selvitystarve</i>	Kohteessa on viranomaisten tietojen mukaan harjoitettu mahdollisesti maaperää pilaavaa toimintaa. Tällöin alueen maaperästä tulee hankkia tarkempaa tietoa, jos se esimerkiksi aiotaan myydä, sen käyttötarkoitusta muutetaan, alueelle aiotaan rakentaa tai siellä havaitaan pilaantumiseen viittaavia haittoja.	8 790
<i>Arvioitava tai puhdistettava</i>	Kohteen maaperässä on todettu haitallisia aineita. Näillä alueilla tulee tehdä kunnostustarpeen arviointi ja tarvittaessa alue tulee puhdistaa.	2 230
<i>Ei puhdistustarvetta</i>	Kohde on kunnostettu hyväksyttävälle tasolle tai todettu tutkimusten perusteella pilaantumattomaksi. Alueelle voi kuitenkin jäädä maankäyttörajoitteita ja jos maankäyttö muuttuu, tulee puhdistustarve arvioida uudelleen.	4 170

MATTI:ssa olevista kohteista noin kolmannes on *Toimiva*- ja toinen kolmannes *Selvitystarve*-lajiin kuuluvia kohteita. *Arvioitavia tai puhdistettavia* -kohteita on joka kymmenes ja kunnostettuja tai pilaantumattomiksi todettuja *Ei puhdistustarvetta* -kohteita loput 18 % (kuva 4).



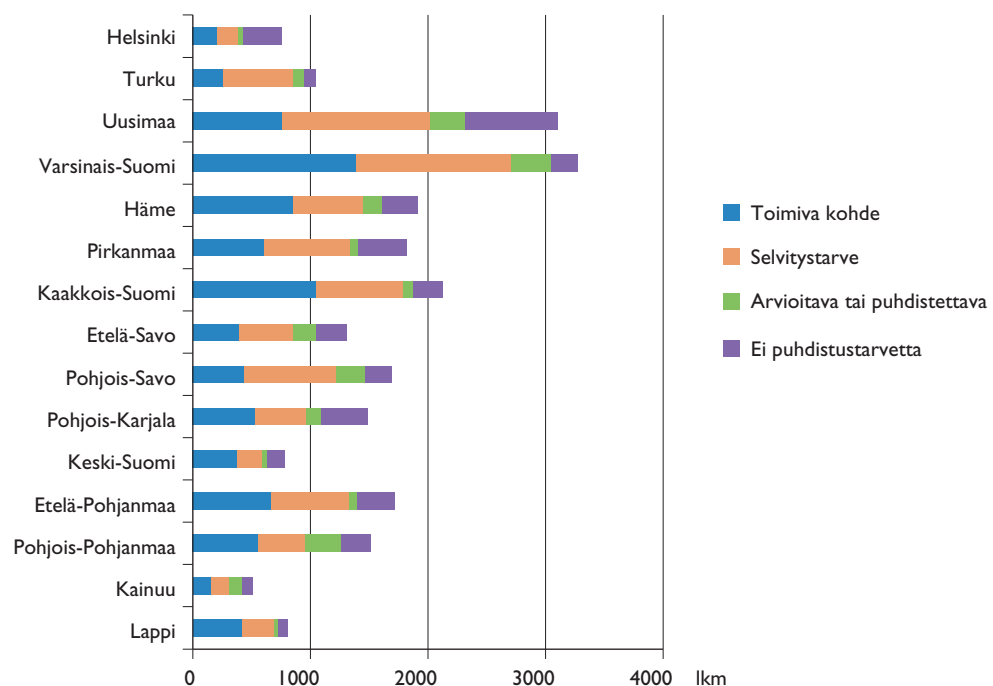
Kuva 4. Kohteiden jakautuminen tilaan ja toimenpidetarvetta kuvaaviin lajeihin (MATTI 12.2.2013).

MATTI-kohteiden kokonaismäärä oli helmikuussa 2013 yhteensä 23 850 kpl. Etenkin *Ei puhdistustarvetta* -lajin kohteita on selvästi enemmän kuin kuusi vuotta sitten, kun ensimmäiset tietojärjestelmän ajot tehtiin (kuva 5). Vuoden 2006 lukumäärä, noin 1 800 kohdetta, on yli kaksinkertaistunut. Kasvu vastaa pitkälti kohteiden kunnostamisen etenemistä. Tänä aikana tehtiin yli 1 900 pilaantuneen maa-alueen kunnostamista koskevaa ympäristöviranomaisen päätöstä.



Kuva 5. Kohteiden lajijakauman muutokset viimeisen kuuden vuoden aikana MATTI:ssa.

Kohteiden lajijakauma vaihtelee jonkin verran ELY-keskuksittain (kuva 6). Yli puolet kohteista kuuluu *Toimiva kohde* -lajiin Lapin, Keski-Suomen ja Kaakkois-Suomen alueilla. Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan alueilla taas *Arvioitava tai puhdistettava* -lajin kohteita on suhteessa enemmän kuin muilla alueilla. Helsingin alueella on puolestaan suhteellisen suuri osa kohteista kunnostettu (*Ei puhdistustarvetta*). Tämä johtuu ennen muuta kaupungin entisten teollisuus-, varasto- ja satama-alueiden maankäyttöpoliitikasta. Koska rakennusmaata on vapaana vähän ja sen hinta on kohtuullisen korkea, vapautuvia alueita on uudelleen kaavoitettu, kunnostettu ja rakennettu muuta maata nopeammin ja tehokkaammin.



Kuva 6. Kohteiden lajijakauma ELY-keskuksittain (MATTI 12.2.2013).

## Maankäyttörajoitteet

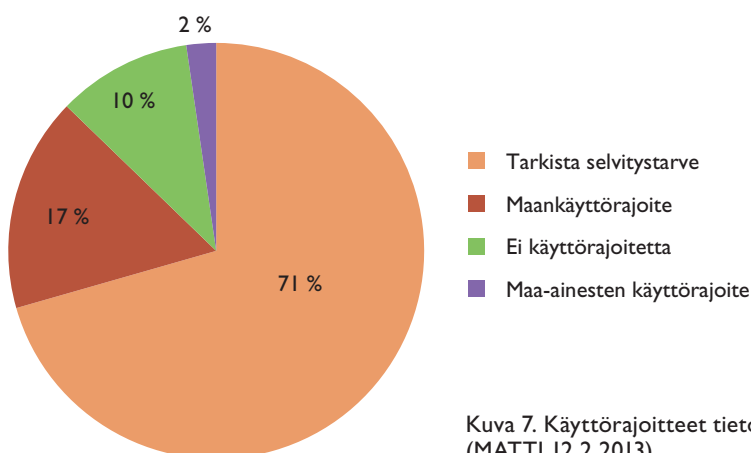
On tavallista, että kunnostuksen jälkeen maaperään jää haitta-aineita. Riskiperusteisen kunnostamisen ja maa-ainesten hyötykäytön myötä maa-alueille tai -massoille jää entistä useammin käyttörajoitteita (taulukko 2). Alueen kunnostustarve tulee selvittää alueen käytön muuttuessa tai alueelta kaivettujen maa-ainesten soveltuvuus tulee varmistaa ennen kun ne sijoitetaan uuteen paikkaan tai käyttötarkoitukseen. Tietojärjestelmässä *Ei puhdistustarvetta* -laji voi siis tarkoittaa sitä, että alueella on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Jos kohteeseen kuuluu useampi kiinteistö, tietojärjestelmään on merkitty voimakas käyttörajoite. Käyttörajoite ei tällöin välttämättä koske koko kohdetta.

Taulukko 2. Käyttörajoitteiden määritelmät Maaperän tilan tietojärjestelmässä.

Käyttörajoitteet	
<i>Tarkista selvitystarve</i>	Ei välitöntä toimenpidetarvetta. Toimivilla kohteilla maaperän tilan selvitys tulee ajankohtaiseksi toiminnan loppuessa tai kiinteistön omistus- tai hallintasuhteissa tapahtuvien muutosten yhteydessä. Selvitystarve-lajin kohteissa maaperän tilan selvitys tulee ajankohtaiseksi maankäytön, omistajan tai haltijan muuttuessa tai jos haittoja ilmenee. Myös suunniteltaessa isohkoja maankaivuoperaatioita on suositeltavaa ottaa yhteyttä viranomaisiin.
<i>Maa-ainesten käyttörajoite</i>	Varsinaista maankäyttöä ei ole rajoitettu, mutta kaivualueella olevia maamassoja ei saa kuljettaa alueen ulkopuolelle ilman yhteydenottoa viranomaisiin.
<i>Maankäyttörajoite</i>	Alue ei sovellu herkkään maankäyttöön kuten asuin- tai päiväkotialueeksi. Massojen kaivu ja käsittely vaatii ympäristönsuojelulain 78 §:n mukaisen luvan tai ilmoituksen. Jos maankäyttö alueella muuttuu, tulee puhdistustarve arvioida uudestaan.
<i>Ei käyttörajoitteita</i>	Alueen käytöllä ei ole rajoitteita ellei mitään uutta ilmene.

Suurimmalla osalla tietojärjestelmän kohteista maaperän tila tulee selvittää. Tällaisia kohteita on noin 16 800 kpl. *Maa-ainesten käyttörajoite* on 550 kohteessa ja noin 4 000 kohteessa *Maankäyttörajoite* (kuva 9). Rajoitteet koskevat pääsääntöisesti *Arvioitava ja puhdistettava*- tai *Ei puhdistustarvetta* -lajeihin kuuluvia kohteita ts. kohteita, joiden maaperän tilasta on olemassa tutkittua tietoa.

Kunnostetuista tai pilaantumattomaksi todetuista kohteista *Maa-ainesten käyttörajoite* on noin 10 %:ssa ja *Maankäyttörajoite* noin 30 %:ssa kohteita.



Kuva 7. Käyttörajoitteet tietojärjestelmän kohteissa (MATTI 12.2.2013).

## Kohteiden jakautuminen toimialoittain

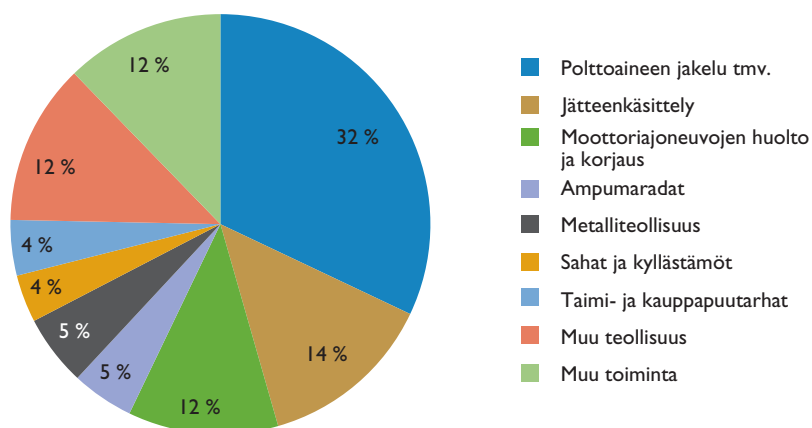
Pilaantuneeksi epäiltyjen kohteiden kartoitustyö aloitettiin sellaisista toimialoista, joista tiedettiin aiheutuvan maaperän pilaantumiseriski. Toiminnoissa, joissa käsitellään, kuljetetaan tai varastoidaan merkittäviä määriä ympäristölle ja ihmiselle haitallisia aineita tai niitä sisältäviä jätteitä, on monesti olemassa myös maaperän pilaantumisen vaara. Pilaantuminen voi olla seurausta yksittäisestä onnettomuudesta tai pitkäaikaisista päästöistä.

SAMASE-kartoituksen rajaus pohjautui alun perin lähinnä terveydenhoitoasetuksen 17 §:ssä (55/1967) lueteltuihin laitoksiin, tehtaisiin ja varastoihin, joiden katsottiin voivan aiheuttaa terveyshaittaa ja joilta edellytettiin sijoituspaikkalupaa. Nykyisin MATTI:ssa toimialaluokkia on kaikkiaan 92 kpl. Liitteessä 1 on lueteltu toimialat ja niiden alaluokat.

Kolmanneksella MATTI-kohteista on harjoitettu tai harjoitetaan polttoaineen jakelua tai liikennettä palvelevaa toimintaa. Tähän luokkaan sisältyvät mm. jakelu- ja huoltoasemat, yksityiset polttonestesäiliöt sekä rautatie-, satama- ja lentoliikennealueet. Seuraavaksi suurimmat toimialat ovat jätteenkäsittely ja kaatopaikat sekä moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus. Taimi- ja kauppapuutarhojen, sahojen ja kyllästämöiden sekä ampumaratojen osuus on 4–5 % (taulukko 3 ja kuva 8). Toimialajakauma kuvaa toimipaikkojen määrää, eivät pilaantuneisuuden kokonaislaajuutta (pinta-alat tai maa-ainesmäärät).

Taulukko 3. Kohteiden toimialajakauma (MATTI 12.2.2013).

Toimialat	Määrä
Polttoaineen jakelu ja liikennetoiminta	7 641
Jätteenkäsittely (sis. romuttamot)	3 226
Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	2 759
Ampumaradat	1 143
Metalliteollisuus	1 302
Sahat ja kyllästämöt	876
Taimi- ja kauppapuutarhat	1 018
Muu teollisuus	2 963
Muu toiminta	2 923
<b>Yhteensä</b>	<b>23 851</b>



Kuva 8. Kohteiden toimialajakauma (MATTI 12.2.2013).

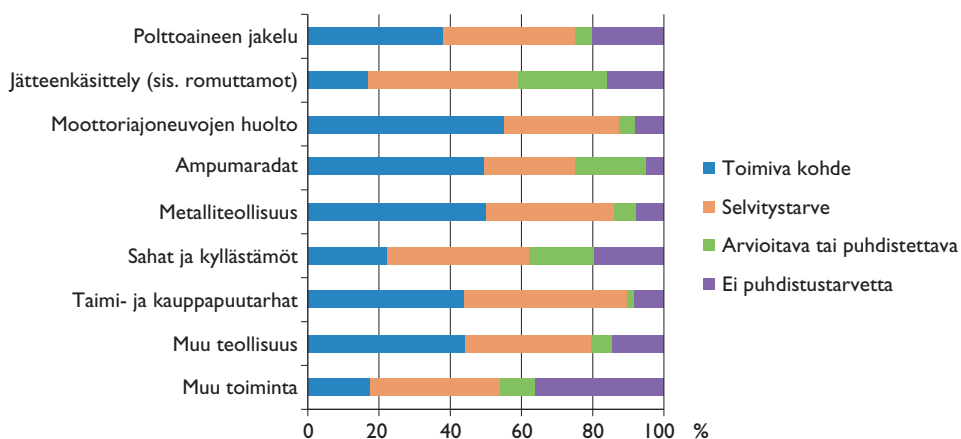


Teollisuuden toimipaikkoja on ja on ollut Suomessa huomattavasti enemmän kuin polttoaineen jakeluasemia ja -pisteitä, joten todennäköisesti teollisuuden potentiaaliset toimipaikat ovat aliedustettuna. Yksittäisenä teollisuuden alana esille nousee metalliteollisuus, jonka osuus tietojärjestelmän kohteiden toimialoista on 5,5 %. Muu teollisuus pitää sisällään mm. puutuote-, tekstiili- sekä kemian- ja muoviteollisuus-alueita. Muu toiminta –toimialan kohteita ovat esimerkiksi öljy- ja kemikaalivahinkoalueet, kemialliset pesulat ja puolustusvoimien alueet.

## 2.5.1

### Toimialojen jakautuminen lajeittain

Toimialat jakautuvat tietojärjestelmän lajeihin eri painotuksilla. Esimerkiksi polttoaineen jakelu- ja liikennetoiminta -kohteista sekä sahoista ja kyllästämöistä noin 20 % on kunnostettuja tai pilaantumattomaksi todettuja (*Ei puhdistustarvetta*). Kauppa- ja taimipuutarhoista sekä moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus -kohteista niitä on alle 10 % ja ampumaradoista alle 5 %. *Arvioitava tai puhdistettavien* -kohteiden suhteellinen osuus ampumaradoista taas on toiseksi suurin jätteenkäsittelypaikkojen jälkeen. Myös sahoista ja kyllästämöistä verrattain suuri osuus on *Arvioitava tai puhdistettava* -kohteita. Edellä mainituilla kolmella toimialalla maaperään on lähes poikkeuksetta päässyt haitallisia aineita, jolloin alueiden pilaantuneisuuden arviointitarve on ilmeinen (kuva 9).



Kuva 9. Toimialoittainen kohteiden jakautuminen eri lajeihin (MATTI 12.2.2013).

Edelleen toimintaansa jatkavien kohteiden osuus kuvastaa toimialoilla tapahtuneita rakennemuutoksia. Kaatopaikkojen sulkeminen 2000-luvun aikana, metsäteollisuuden ja romuttamotoiminnan keskittyminen sekä polttoaineenjakelelun siirtyminen uudistuviin toimintamalleihin ovat vähentäneet toimivien kohteiden määrää. Noin puolessa ampumaradoista, metalliteollisuuden sekä moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus -kohteista toiminta edelleen jatkuu.

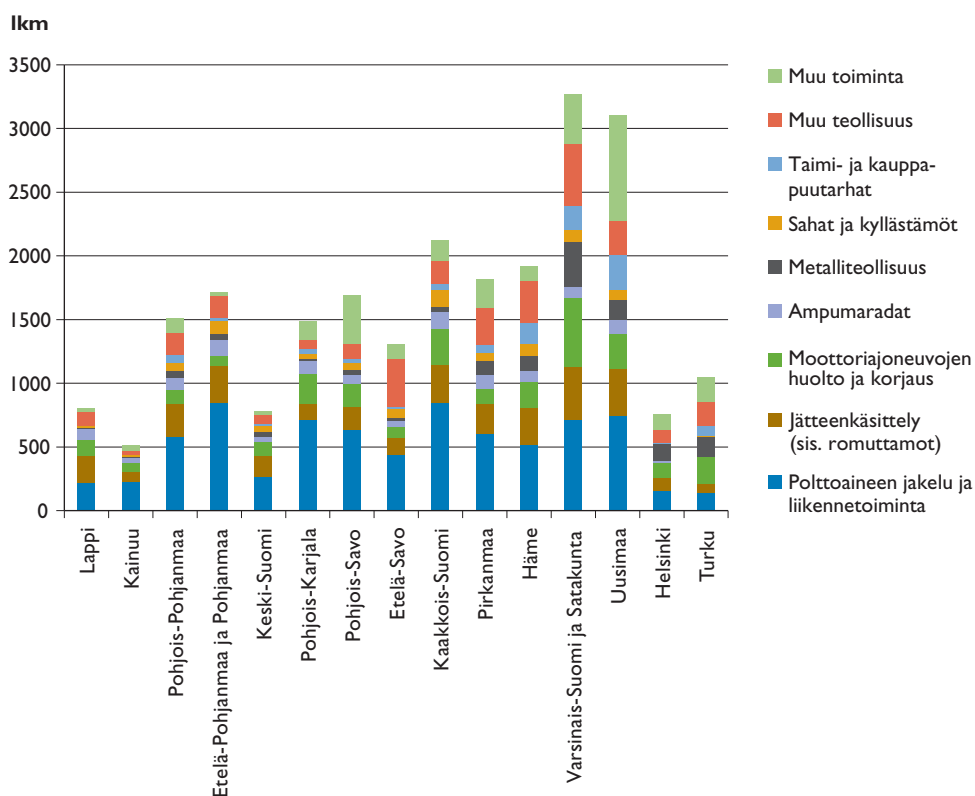
## 2.5.2

### Toimialojen jakautuminen ELY-keskuksittain

Toimialajakaumissa on alueellisia eroja. Alueelliset erot elinkeinorakenteessa heijastuvat toimialajakaumaan, mutta myös kartoitusten erilainen painottuminen näkyy tuloksissa (liite 2). Polttoaineen jakelu on yleisin pilaantumisen vaaraa aiheuttava

toimiala kaikkialla lukuun ottamatta Turku. Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjois-Karjalassa lähes puolella tietojärjestelmän kohteista on tai on ollut kyseistä toimintaa. Turussa yleisimmät toiminnot ovat moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus sekä teollisuuden erilaiset toimipaikat. Lapissa kaatopaikkojen osuus toimialoista on prosentuaalisesti selvästi suurempi kuin muilla alueilla. Tähän vaikuttanee osaltaan se, että Lapissa on teollisuustoimintaa suhteessa vähän muihin alueisiin verrattuna (kuva 10).

Metalliteollisuuden osuudet vaihtelevat alueittain 2 %:sta 20 %:iin. Suurimmillaan sen osuus on Helsingin ja Turun kaupunkien alueilla. Sahoja ja kyllästämöjä on paljon Kaakkois-Suomessa, Keski-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla (6 %) sekä Lapissa ampumaratoja (10 %). Etelä-Savossa on taas 28 % Muu teollisuus –toimialaan kuuluvia kohteita. Näistä kaksi kolmasosaa on asfaltti-, öljysora- ja murskausasemia.



Kuva 10. Toimialojen jakautuminen ELY-keskuksittain (MATTI 12.2.2013).

## 2.6

### Kohteiden sijainti ja siihen liittyvät riskit

Pilaantuneesta alueesta aiheutuvien ympäristö- ja terveysriskien muodostumisen kannalta on tärkeää tunnistaa haitallisille aineille mahdollisesti altistuvat kohteet. Seuraavassa on tarkasteltu MATTI-kohteiden sijoittumista suhteessa muutamiin riskien muodostumisen kannalta erityisiin alueisiin nähden.

## Pohjavesialueet ja –ottamot

Valtioneuvosto teki vuonna 2006 periaatepäätöksen vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 asti. Pohjavesien osalta tavoitteena on ehkäistä haitallisista aineista johtuvia riskejä sekä suojella ja kunnostaa pohjavesiä. Pohjavesiin kohdistuvien riskien hallinnassa kiinnitetään erityistä huomiota mm. haitallisia aineita käyttävään tai varastoiivaan toimintaan, jätteiden käsittelyyn ja pilaantuneisiin maa-alueisiin. Myös lakiin vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) perustuvat vesienhoitosuunnitelmat luovat paineita pohjavesialueilla olevien ja pohjavedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevien kohteiden kartoittamiselle, tutkimiselle ja kunnostamiselle.

Pohjavesialueet jaetaan käyttökelpoisuutensa ja suojelutarpeensa mukaan kolmeen luokkaan:

- vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka I),
- vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (luokka II) ja
- muu pohjavesialue (luokka III). (Britschgi ym. 2009)

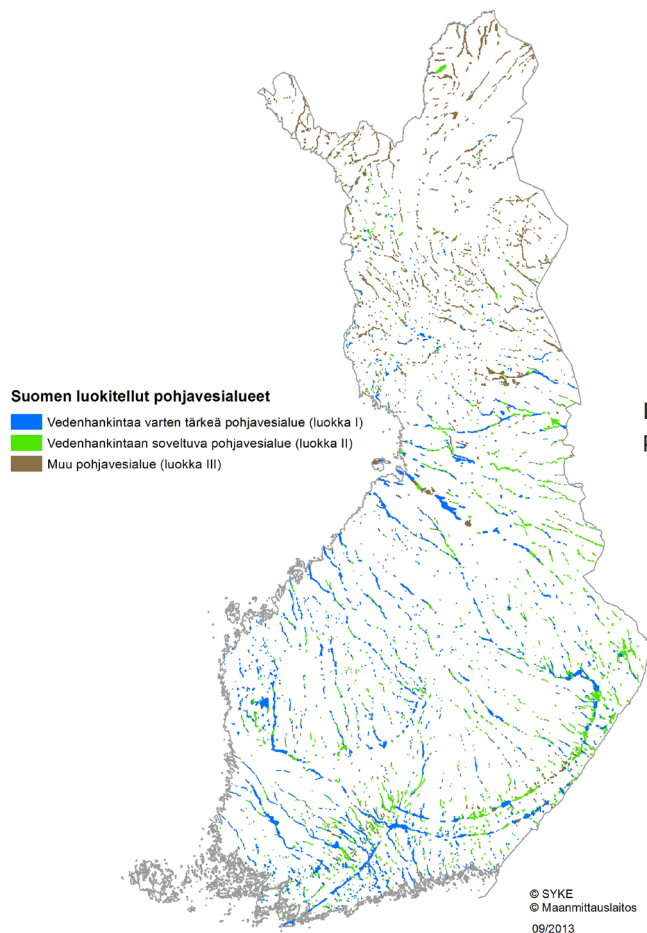
Luokiteltujen pohjavesialueiden suojelutarve on suuri. Niillä sijaitsevat pilaantuneet alueet voivat vaarantaa laajoilla alueilla pohjaveden ja usein myös yhdyskuntien käyttämän talousveden laadun.

MATTI-kohteista 18 % eli noin 4 350 kpl sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Näistä I-luokan osuus on yli 83 %. Lähes 40 %:ssa maaperää mahdollisesti pilannut toiminta jatkuu edelleen. Reilu kolmannes kuuluu *Selvitystarve*-lajiin, joissa alueilla mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut, mutta maaperän tilaa ei ole vielä selvitetty. *Arvioitava tai puhdistettava* -kohteita on noin 10 %. Näissä kohteissa tiedetään olevan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, mutta alueen puhdistustarvetta ei ole selvitetty, tai ne odottavat puhdistustoimiin ryhtymistä (taulukko 4). Edellä mainittujen 4 350:en kohteen lisäksi yli 500 kohdetta sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä luokitellusta pohjavesialueesta.

Taulukko 4. Kohteiden lukumäärä luokitelluilla pohjavesialueilla (MATTI 12.2.2013).

	Lk I	Lk II	Lk III	Yhteensä
Lukumäärä [lkm]	3 614	478	261	4 353
%-osuus Pohjavesialueiden kohteista	83	11	6	100
Toimiva	1 451	158	118	1 727
Toiminta loppunut	2 019	290	135	2 444
Toiminnan jatkumisesta ei tietoa	144	30	8	182
Selvitystarve	1 220	217	100	1 537
Arvioitava tai puhdistettava	374	55	20	449
Ei puhdistustarvetta	709	63	32	804

Kaikista pohjavesikohteista 20 % sijaitsee Uudenmaan, 18 % Hämeen ja 15 % Kaakkois-Suomen ELY-keskusten alueilla. Kohteita on erityisen paljon 1. Salpausselän harjualueella, jossa sijaitsee myös runsaasti pohjavesialueita (kuva 11). Muun muassa Hangon, Lahden, Kouvolan ja Lappeenrannan kaupungit ja niitä yhdistävät valtatie on osin rakennettu kyseiselle harjulle. Tämä osittain selittää pohjavesialueilla olevien kohteiden suuren määrän kolmen ELY-keskuksen alueelle.

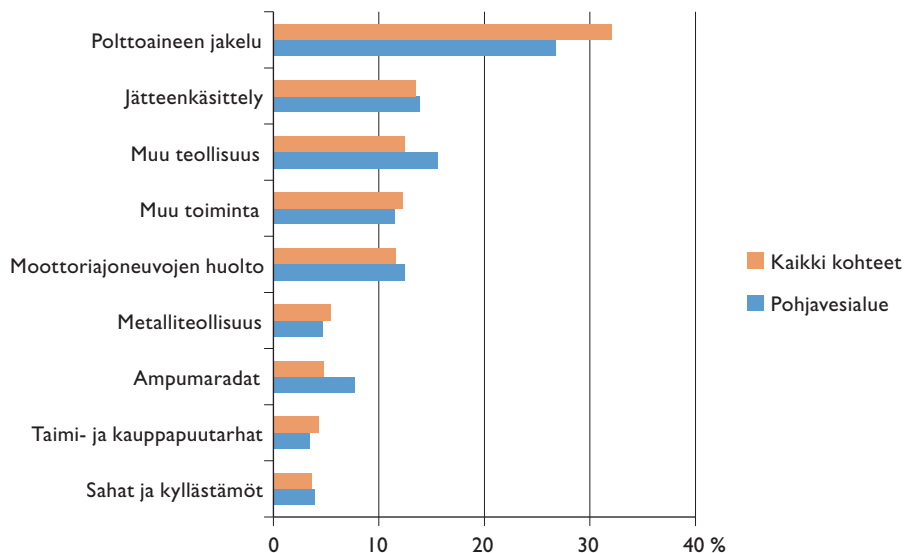


Kuva 11. Karttakuva luokiteltujen pohjavesialueiden sijainnista.

Eri toimialojen sijoittuminen pohjavesialueille noudattaa toimintojen kokonaismääriä. Suhteelliset osuudet ovat lähes samat kaikilla toimialoilla. Jonkin verran muita alueita enemmän pohjavesialueilla on kaatopaikkoja, ampumaratoja, moottoriajoneuvojen huoltopisteitä ja teollisuustoimipaikkoja (taulukko 5 ja kuva 12). Useat päätiet on sijoitettu harjuja myötäileviksi, soranotossa syntyneitä monttuja on täytetty jätteillä ja sorakuoppien reunoja on hyödynnetty ampumaradoilla taustavalleina.

Taulukko 5. Eri toimialojen kohteet luokitelluilla pohjavesialueilla (MATTI 12.2.2013).

Toimiala	Pohjavesialueella [lkm]	Kohteita yhteensä [lkm]	Pohjavesikohteiden osuus kaikista kohteista
Polttoaineen jakelu ja liikennetoiminta	1173	7 641	15 %
Jätteenkäsittely (sis. romuttamot)	612	3 226	19 %
Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	551	2 759	20 %
Ampumaradat	338	1 143	30 %
Metalliteollisuus	205	1 302	16 %
Sahat ja kyllästämöt	172	876	20 %
Taimi- ja kauppapuutarhat	153	1 018	15 %
Muu teollisuus	685	2 963	23 %
Muu toiminta	513	2 923	18 %



Kuva 12. Eri toimialojen suhteelliset osuudet (MATTI 12.2.2013).

Pohjavedenottamoiden sijainti mahdollisesti pilaantuneeseen kohteeseen nähden on riskitarkastelun kannalta merkittävä tekijä. Haitta-aineiden kulkeutuminen pohjavedenottamolle voi aiheuttaa altistumisriskin suurelle ihmismäärälle. Alle 100 metrin etäisyydellä pohjavedenottamosta sijaitsee yli 280 kohdetta. Näistä 44 % on polttoaineen jakelupisteitä. Hieman kauemmas mentäessä kohdemäärät kasvavat selvästi. Alle 300 metrin säteellä pohjavedenottamosta sijaitsee jo lähemmäs 950 kohdetta. Kohteiden etäisyydet pohjavedenottamoista ja yksittäisistä kaivoista eivät ole kattavia, joten edellä esitetyt luvut ovat suuntaa antavia.

Näiden tietojen perusteella näyttää siltä, ettei raakavesilähteitä ja vedenottamoiden lähialueita ole riittävästi suojeltu. Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille on sijoitettu tuhansia veden laatua heikentäviä ja veden käyttöä uhkaavia toimintoja.

## 2.6.2

### Pintavedet ja vesistöt

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 pintavesien osalta tavoitteena on mm. ehkäistä haitallisista aineista johtuvia riskejä ja suojella vesiluonnon monimuotoisuutta. Vesistöjen tila ei saisi heiketä ja niiden tila tulisi olla vähintään hyvä vuoteen 2015 mennessä. Tavoitteena onkin vähentää myös pilaantuneiden alueiden aiheuttamaa vesistökuormitusta.

Vesistön rannalla on noin 240 kohdetta (vesistökohde). Lisäksi rannan välittömässä läheisyydessä (< 100 m) sijaitsee lähes 2 600 kohdetta. Etäisyydet on mitattu lähimpään mereen, järveen, jokeen tai puroon.

Kaikista kohteista keskimäärin kymmenen prosenttia on vesistöjen rannalla, poikkeuksena sahat ja kyllästämöt –toimiala, jolla osuus on kolmannes. Teollisuus, etenkin aikaisemmin puutuoteteollisuus, on käyttänyt vesireittejä raaka-aineiden ja tuotteiden kuljettamiseen sekä vesivoimaa energian lähteenä. Jätevedenpuhdistamot sijaitsevat vesistöjen tuntumassa, koska ne johtavat puhdistetut jätevedet vesistöihin. Kaatopaikkoja on vesistöjen rannoilla mm. siksi, että matalia tai soisia lahtia on täytetty jätteillä. Vesistöjen ranta-alueilla sijaitsevien kohteiden toimialajakauma on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Eri toimialojen kohteet, jotka sijaitsevat alle 100 metrin etäisyydellä vesistöstä (MATTI 12.2.2013).

Toimiala	Vesistö-kohteet [lkm]	Kohteita yhteensä [lkm]	Vesistökohteiden osuus kaikista kohteista
Polttoaineen jakelu ja liikennetoiminta	75	7 641	10 %
Jätteenkäsittely (sis. romuttamot)	43	3 226	8 %
Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	30	2 759	10 %
Ampumaradat	4	1 143	7 %
Metalliteollisuus	17	1 302	9 %
Sahat ja kyllästämöt	8	876	33 %
Taimi- ja kauppapuutarhat	5	1 018	10 %
Muu teollisuus	31	2 963	13 %
Muu toiminta	30	2 923	10 %
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>243</b>	<b>23 851</b>	<b>10 %</b>

Merkittävä osa vesistöjen läheisyydessä sijaitsevista alueista on kohteita, joissa maaperää mahdollisesti pilannut toiminta on päättynyt eikä pilaantuneisuusselvityksiä ole tehty (42 %, *Selvitystarve* -laji) tai joissa kyseinen toiminta edelleen jatkuu (30 %, *Toimiva*-laji).

Pilaantuneiden alueiden aiheuttama vesistökuormitusta ja -vaikutuksia on selvitetty varsin vähän, vaikka rantojen läheisyydessä sijaitsee joka kymmenes MATTI -kohde. Ongelmallisia ovat rantojen läheisyydessä sijaitsevat kohteet, joista haitta-aineita kuljettavat suoto- ja valumavedet kulkeutuvat tai ne johdetaan esim. ojien tai hulevesiputkien kautta suoraan vesistöön. Myös rantojen jätetäytöt voivat olla merkittäviä kuormituslähteitä.

### 2.6.3

#### Luonnonsuojelualueet

Natura 2000 -alueet ovat EU:n alueella sijaitsevia, lailla ja määräyksillä suojeltuja ekologisesti tärkeitä alueita, joiden tarkoitus on suojella luonnon monimuotoisuutta, luontotyyppisiä ja lajeja. Alueista 97 % on jo ennestään kansallisia luonnonsuojelualueita tai muilla perusteilla kansallisesti suojeltuja alueita. Natura 2000 -alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 49 000 km<sup>2</sup> eli noin 15 % Suomen kokonaispinta-alasta (kuva 13).

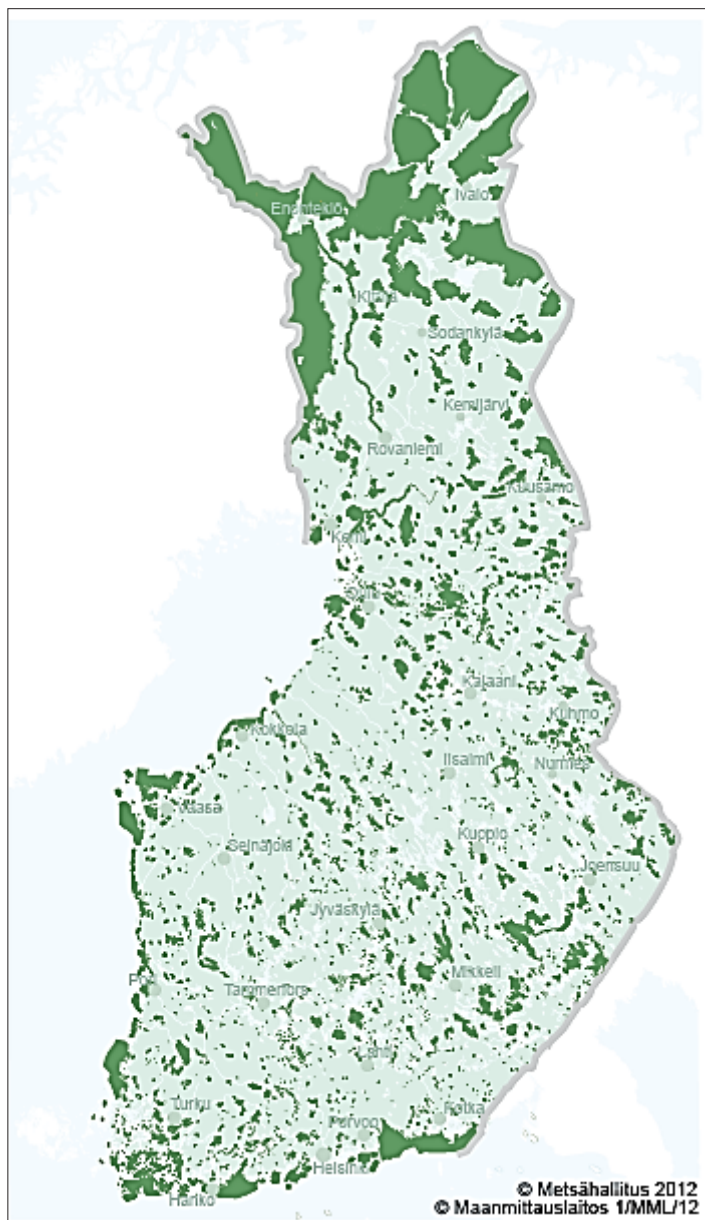
Luonnonsuojelualueella sijaitsee 258 MATTI-kohdetta, joista 214 sijoittuu Lapin ELY-keskuksen alueelle. Selkein syy tähän on Natura 2000-alueiden runsaus Lapissa; noin kolmannes Lapin pinta-alasta kuuluu Natura-verkoston. Lisäksi suojelualan välittömässä läheisyydessä (< 100 m) sijaitsee yli 420 kohdetta (Kuva 20). Etäisyydet on mitattu lähimpään

- Natura-alueeseen,
- Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueeseen,
- Luonnonsuojeluohjelma-alueeseen,
- Ramsar-alueeseen
- Kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA) tai
- Koskiensuojelulla suojeltuun vesistöön (sisältää suojeltuja valuma-alueita).

Pääosin etäisyydet on mitattu Natura 2000 -aineistoon vuodelta 2007.

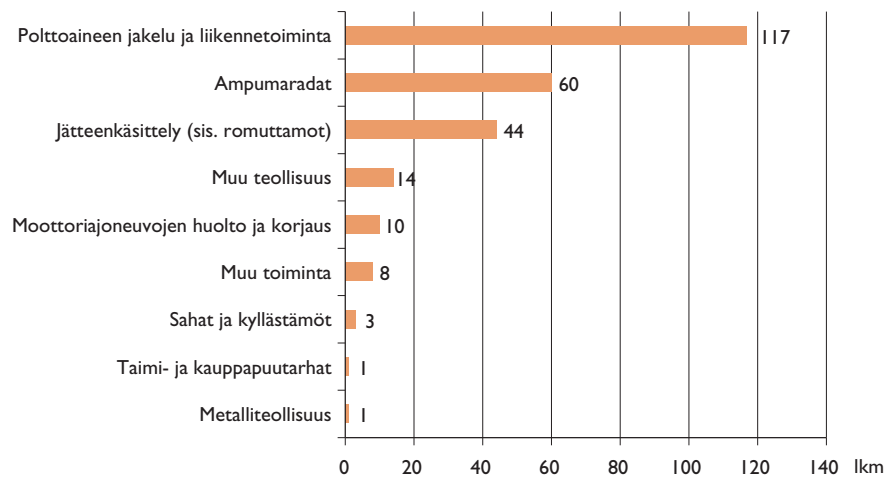
Eniten näillä alueilla sijaitsee kaatopaikkoja, polttoaineen jakelupisteitä ja ampu-maratoja (kuva 14). Luonnonsuojelualueella olevista kohteista noin joka kolmannessa maaperää mahdollisesti pilaava toiminta edelleen jatkuu.

Tietoa maaperän pilaantumisen vaikutuksista suojeltaviin luontoarvoihin ei ollut saatavilla. Siksi haitallisten aineiden aiheuttamia uhkia luonnonsuojelualueille ja kohteiden mahdollista kunnostustarvetta ei pystytä arvioimaan.



Kuva 13. Suomen Natura 2000 –alueet.





Kuva 14. Natura 2000 –alueella sijaitsevien kohteiden lukumäärä toimialoittain (MATTI 12.2.2013).

#### 2.6.4

### Asutusalueet

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta tuli voimaan maaliskuussa 2009. Tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota mm. ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen (Valtioneuvosto 2008). Tavoitteiden saavuttamista ja siten pilaantuneiden alueiden huomioon ottamista ohjataan lähinnä eriasteisen kaavoituksen kautta. Tässä raportissa tiedot kohteiden etäisyyksistä asutukseen on haettu Rakennus- ja huoneistorekisteristä (v. 2012, vakituinen ja loma-asutus).

Asutusalueiden lähellä riskejä aiheuttavat usein vanhat pilaantumistapaukset. Yhdyskunnissa keskeisillä paikoilla olleita toimintoja on lopetettu tai siirretty muualle, jolloin alkuperäinen kiinteistö on jäänyt tyhjäksi. Keskeinen sijainti on tehnyt alueista haluttuja rakennuskohteita. Entiset teollisuus-, varasto- ja satama-alueita onkin kaavoitettu muun muassa toimisto-, asuin- ja virkistysalueiksi.

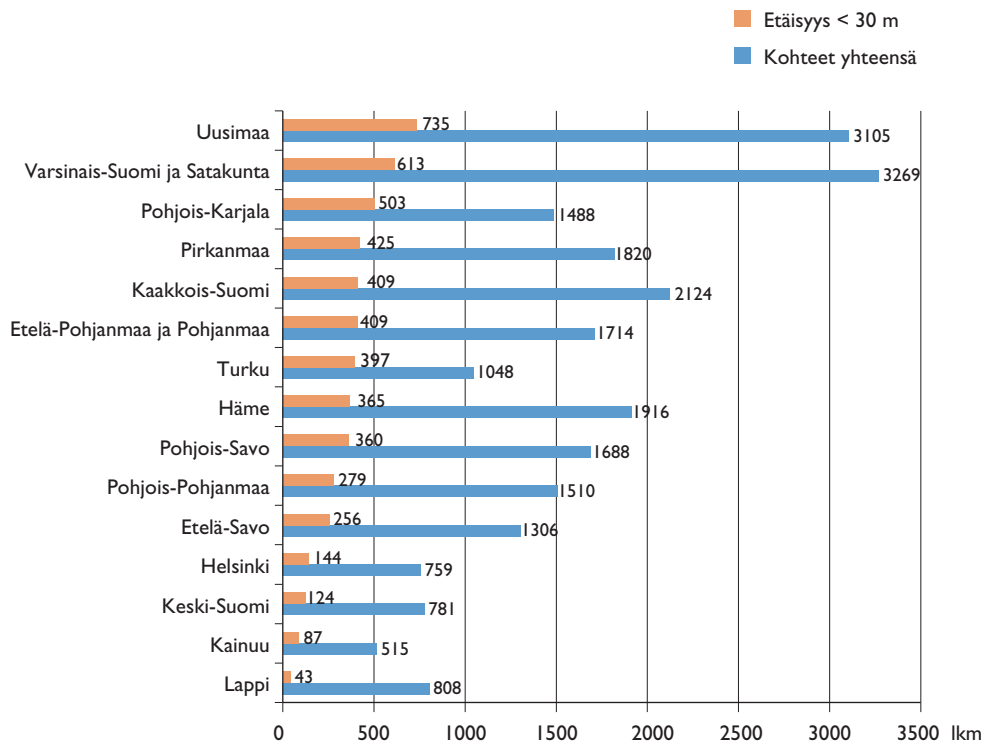
Yli 20 % kaikista MATTI-kohteista sijaitsee asutulla kiinteistöllä tai sen naapurikiinteistöllä (kuva 15). Kaikkiaan yli puolet kohteista, lähes 13 000 kohdetta, on asutuksen välittömässä läheisyydessä alle 100 metrin etäisyydellä asuinalueesta.

Pistemäisen paikkatietoverailun perusteella (MATTI-kohteet sekä asuinrakennukset pistemäisinä paikkatietoaineistoina) alle 30 metrin etäisyydellä asutuksesta sijaitsee yhteensä yli 5 000 kohdetta, joista neljäsosa kuuluu *Ei puhdistustarvetta*- ja puolet *Selvitystarve* -lajeihin. *Arvioitava* tai *puhdistettava* -lajin kohteita on vain 5 %. Lopetettuja toimintoja on yhteensä 75 %.

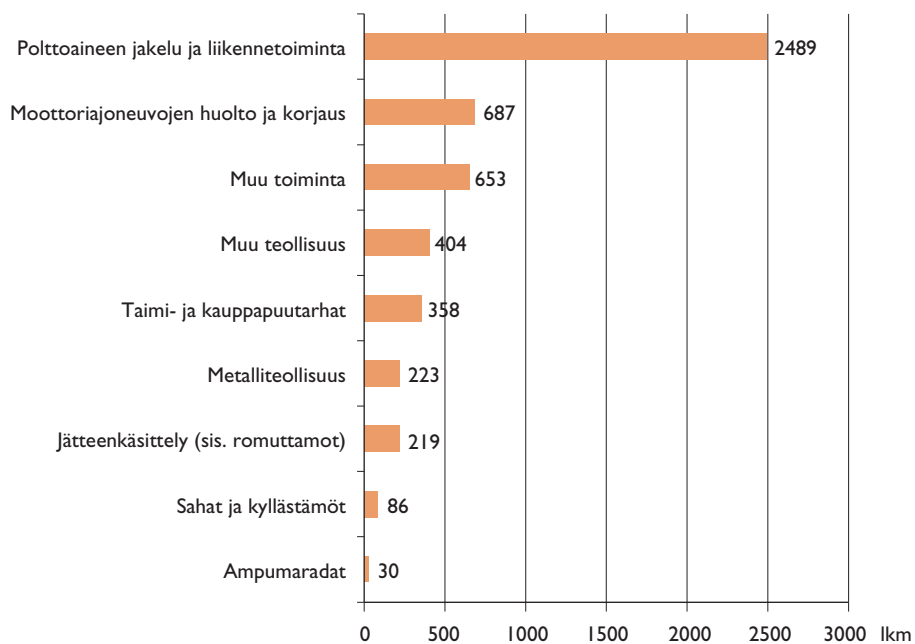
Yleisimmin asutuksen kanssa samalla kiinteistöllä on ollut polttoaineenjaku- tai moottoriajoneuvojen huolto- ja korjaus -toimintaa (kuva 16). Nämä ovat toimialoja, joissa toimintaa on viimeisten vuosikymmenten aikana keskitetty tai siirretty uusille paikoille. Tällöin entisten toimipaikkojen käyttötarkoitusta on voitu muuttaa. Osalla alueista on jo ennestään ollut toiminnanharjoittajien tai työntekijöiden asunto.

Tulosten perusteella voidaan arvioida, että maaperän pilaantumisesta aiheutuvat terveysriskit eivät useinkaan liity alueen nykyiseen maankäyttöön vaan asutukseen liittyvät riskit syntyisivät usein toiminnan päättymisen ja alueen rakentamisen myötä tai haitta-aineiden levitessä naapurikiinteistöille.





Kuva 15. Asutusalueen tuntumassa kohteiden määrät ELY-keskuksittain (MATTI 12.2.2013).



Kuva 16. Asutusalueen tuntumassa sijaitsevien kohteiden määrät määrät toimialoittain (MATTI 12.2.2013).

## 3 Vertailu vuoden 1992 SAMASE-tuloksiin

Pilaantuneiden alueiden valtakunnallisen kartoitustyön aloittamista voi pitää SAMASE-projektin yhtenä tärkeimmistä tehtävistä. Kartoitus toteutettiin vesi- ja ympäristöhallituksen ja -piirien sekä kuntien yhteistyönä. Tietolähteinä käytettiin lähinnä viranomaisten ylläpitämiä arkistoja ja toimialakohtaisia selvityksiä. Tiedot 10 396 kohteesta tallennettiin SAMASE-rekisteriin. Projektin esittämät tulokset vastaavat vuoden 1992 lopun tilannetta.

Kartoitustyö rajattiin pitkälti terveydenhoitolain sijoituspaikkalupaa edellyttäviin laitoksiin. Kartoitus- ja selvitystyötä tehtiin tiiviissä yhteistyössä samaan aikaan menneillä pohjavesialueiden kartoitus ja luokitustyön kanssa. SAMASE-kartoituksen rajaukset ja painotukset näkyvät verrattaessa kohdemääriä ja niiden sijaintia ja luokitusta Maaperän tilan tietojärjestelmän tuloksiin. Liitteessä 2 on kirjattu vesi- ja ympäristöpiirikohtaiset SAMASE-kartoituksen lisärajaukset.

### 3.1

#### Kohteiden luokittelu lajeihin

SAMASE-projektissa kohteet luokiteltiin haitan leviämisen todennäköisyyden perusteella neljään eri luokkaan. Arvio tehtiin neljälle eri ympäristöosalle; maaperälle, pohja- ja pintavesille sekä ilmalle (taulukko 7). Luokittelu tehtiin sekä toimiville että toimintansa lopettaneille kohteille samoin perustein. Riskiluokkien tulkinnat vaihtelivat jonkin verran vesi- ja ympäristöpiireittäin.

Taulukko 7. SAMASE-Kohteiden luokittelu ympäristöhaitan todennäköisyyden mukaan.

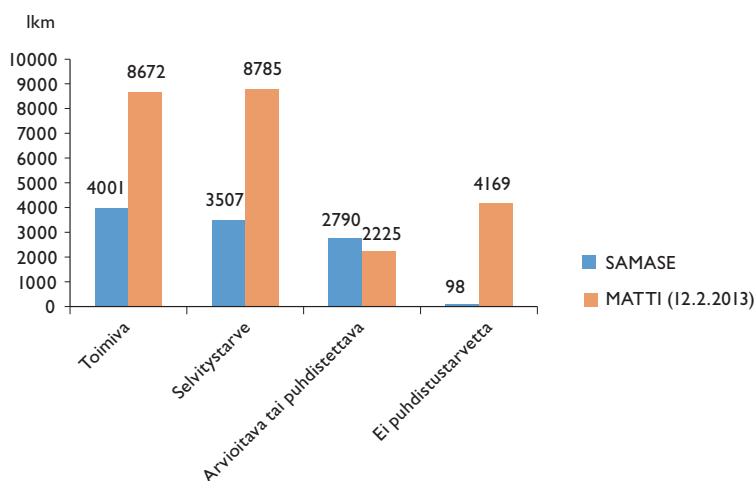
Riskiluokka	Määritelmä	Määrä [lkm]	%-osuus kohteista
01	Haitan leviäminen ympäristöön on merkityksetöntä: kohteet joissa pilaantuminen ei ole todennäköistä	250	2 %
02	Haitan leviäminen ympäristöön on mahdollista: kohteet, joissa pilaantuminen on toimialan tms. perusteella mahdollista, mutta erityisiä syitä epäilylle ei ole.	7 360	71 %
03	Haitan leviäminen ympäristöön todennäköistä: kohteet, joissa on perusteltuja syitä epäillä ympäristön pilaantuneen esim. havaittu ympäristövaikutuksia	2 140	21 %
04	Haitan leviäminen ympäristöön todettu mittauksin: kohteet, joissa ympäristössä on todettu mittauksin kohonneita haitta-ainepitoisuuksia	650	6 %

SAMASE- kartoitus alkoi kohteiden toimialakohtaisella inventoinnilla. Kenttätutkimuksia ja haitta-aineiden pitoisuusmittauksia ei juurikaan oltu tehty maaperästä.

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia oli havaittu maaperästä tai pohjavedestä vain 125 kohteessa. Moninkertainen määrä havaintoja oli joko pintavesistä tai ilmasta (riskiluokka 4).

Toiminnassa olevia SAMASE-kohteita (*Toimiva*-laji) oli 4 001 ja toimintansa lopettaneita 2084. Noin 4 300 kohteen toiminnan jatkumisesta ei siis ollut tietoa. Kohteiden kunnostuspäätöksiä oli vuoden 1992 loppuun mennessä tiedossa 98 kpl (nykyisin *Ei puhdistustarvetta*-laji).

Vuonna 2013 noin 4 170 MATTI-kohdetta kuului *Ei puhdistustarvetta* -lajiin. Näiden kohteiden tutkimukset, puhdistustarpeenarvioinnit ja kunnostamiset ovat siten edenneen merkittävästi SAMASE-kartoituksen jälkeen (kuva 17). Määrä vastaa noin 40 %:a SAMASE-kohteista (10 369 kpl).



Kuva 17. SAMASE- ja MATTI-kohteiden luokittelu lajeihin. SAMASE-tuloksissa on *Arvioitava ja puhdistettava* -lajiin on laskettu riskiluokat 03 ja 04. *Ei Puhdistustarvetta*-lajiin kunnostetut kohteet. *Toimiva* -lajiin kohteet, joissa tiedettiin mahdollisesti pilaavan toiminnan jatkuneen. *Selvitystarve* -laji on saatu vähentämällä edellä mainittuihin lajeihin kuuluvien kohteiden lukumäärä SAMASE-kohteiden kokonaismäärästä (10 396 kpl).

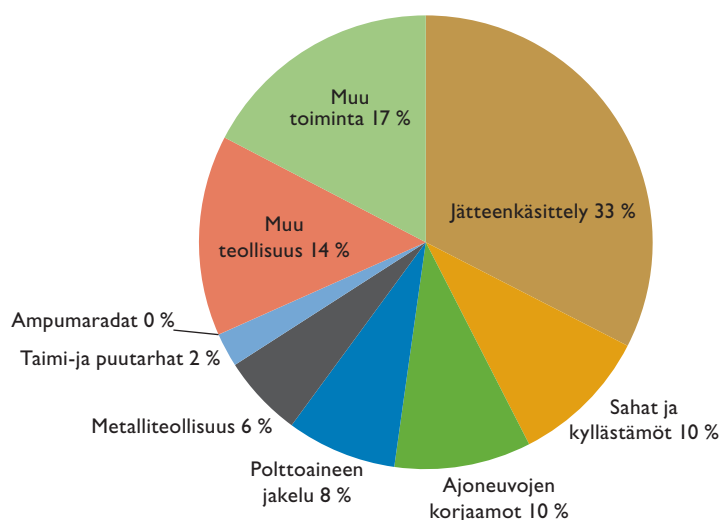
Mikäli selvitys- ja kunnostustyö etenisi SAMASE-projektin jälkeisen ajan mukaisesti, n. 4000 kohdetta 20 vuodessa, noin 20 000 MATTI-kohteen (pois lukien *Ei puhdistustarvetta*) pilaantuneisuus olisi arvioitu ja kohteet tarvittaessa kunnostettu sadan vuoden päästä eli 2110-luvulla.

### 3.2

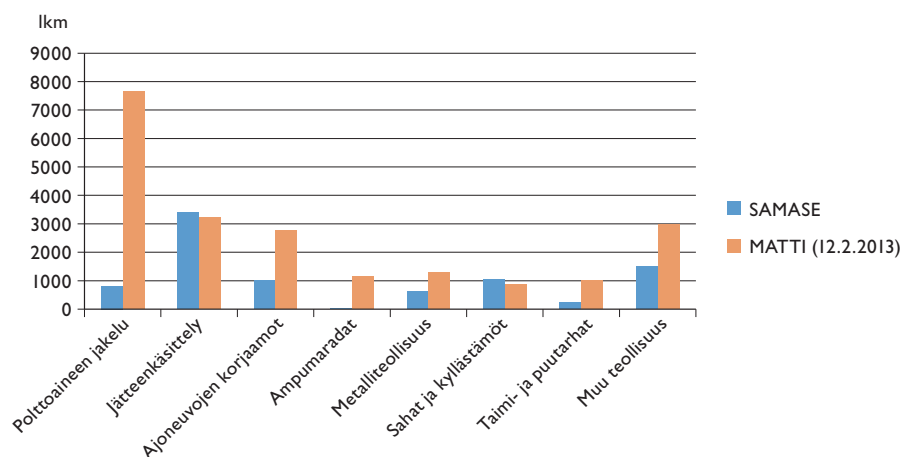
## Kohteet toimialoittain

SAMASE-kartoituksen suurimmat toimialaluokat olivat kaatopaikat ja muut jäteenkäsittelypaikat, sahat ja kyllästämöt sekä moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus. Taimi- ja kauppapuutarhojen määrä oli neljäsosa nykyisestä määrästä ja ampumaratoja oli rekisterissä vain yksi (kuva 18). Taimi- ja kauppapuutarhojen samoin kuin suureläinsuojien osalta kohteita kartoitettiin lähinnä silloisessa Turun vesi- ja ympäristöpiirissä; taimi- ja kauppapuutarhoja 207 kpl ja suureläinsuojia 550 kpl.

Kaatopaikkojen osalta SAMASE-kartoitusta oli jo edeltänyt riskikaatopaikkakartoitus. Sahoihin ja kyllästämöihin liittyvää selvitystyötä tehtiin samanaikaisesti SAMASE-projektin kanssa. Näiden kohteiden jatkoselvitykset ovat lähinnä karsineet MATTIsta pois toimipaikkoja, joissa maaperän pilaantumista tai haitallisten aineiden käyttöä ei ole tapahtunut (Kuva 19).



Kuva 18. SAMASE-kohteiden toimialajakauma vuonna 1992.



Kuva 19. SAMASE-kartoituksen tulokset ja MATTI-kohteiden lukumäärät eri toimialoilla (MATTI 12.2.2013).

SAMASE-kartoituksen jälkeen on tehty erillisselvityksiä mm. huoltoasemista ja polttoaineiden jakelupisteistä, veneiden talvisäilytysalueista, ampumaradoista, taimi- ja kauppuutarhoista sekä öljy- ja kemikaalionnettomuuksista. Myös pesuloi- ta on kartoitettu niiden aiheuttamien vaikeiden pohjaveden pilaantumistapausten vuoksi. Osa selvityksistä on tehty alueellisella ja osa valtakunnallisella tasolla. Näissä selvityksissä tavoitteena on ollut kyseisen toimialan kohteiden kartoituksen lisäksi arvioida toiminnan laajuutta ja mahdollisia ympäristövaikutuksia. Edellä mainittujen toimialojen kohteiden kokonaismäärät ja suhteelliset osuudet ovatkin kasvaneet merkittävästi.

Osa pilaavista toiminnoista otettiin SAMASE-kartoitukseen mukaan, jotta samaan aikaan käynnissä ollut tärkeitä pohjavesialueita mahdollisesti kuormittavien toimintojen inventointi saatiin toteutettua. "Muun toiminnan" osalta tietojärjestelmästä

on myöhemmin poistettu mm. hautausmaat, suureläinsuojat ja jätevedenpuhdistamoita. Uusina toimialoina ovat mukaan tulleet mm. veneiden talvisäilytysalueet, ampumaradat, puolustusvoimien alueet sekä viimeisimpänä kaivannaisjätealueet. Tulevaisuudessa potentiaalisten kohteiden kattavuuden paraneminen ja kartoitus- ja selvitystyön laajeneminen uusille toimialoilta edelleen muuttaa kohteiden kokonaismäärää ja toimialojen suhteellisia osuuksia.

Toisin kuin nykyisin Maaperän tilan tietojärjestelmässä SAMASE-rekisteristä poistettiin kohteet, joiden ei todettu aiheuttaneen maaperän pilaantumista. MATTI:ssa tällaiset kohteet säilyvät tietokannassa (*Ei puhdistustarvetta*). Siten kohteeseen liittyvä tieto säilyy eikä myöhemmin tarvitse palata selvittämään jo kertaalleen tutkittuja ja selvitettyjä kohteita.

### 3.3

## Kohteiden sijaintiin liittyvät riskit

SAMASE-kartoituksen tuloksissa **luokitelluilla pohjavesialueilla** sijaitsi 20 % kohteista eli 2 046 kohdetta. Pohjavesialueilla sijaitsevien kohteiden lukumäärä on siis kaksinkertaistunut kahdenkymmenen vuoden aikana. Tähän ovat vaikuttaneet mm. luokitelluilla pohjavesialueilla tehdyt erillisselvitykset. Toisaalta pohjavesikohteiden osuus koko tietokannan kohteista on pysynyt lähes ennallaan (1/5). Jo SAMASE:n pohjavesiin liittyvistä riskikohteista valtaosa sijaitsi I-luokan pohjavesialueilla (76 %) kuten MATTI:ssakin (83 %). SAMASE-kohteista kolmannes (666 kpl) oli sellaisia, joilla maaperän pilaantuminen oli joko hyvin todennäköistä tai sellaista oli mittauksin todettu (*Riskiluokat 03 ja 04*).

Merkittävimmät pohjavesiä uhkaavat toimialat olivat SAMASE-kartoituksessa kaatopaikat ja muut jätteen käsittelypaikat, korjaamot ja romuttamot, huoltoasemat sekä betoni- ja sementtiteollisuuden toimipaikat (kuva 20). Myöhemmin kohdejoukko on kasvanut etenkin huoltoasemien, ampumaratojen ja kaupapuutarhojen osalta. MATTI-kohteiden joukosta on pääosin poistettu pohjavesialueilla sijainneista SAMASE-kohteista hautausmaat, suureläinsuojat ja jäteveden käsittelylaitokset.

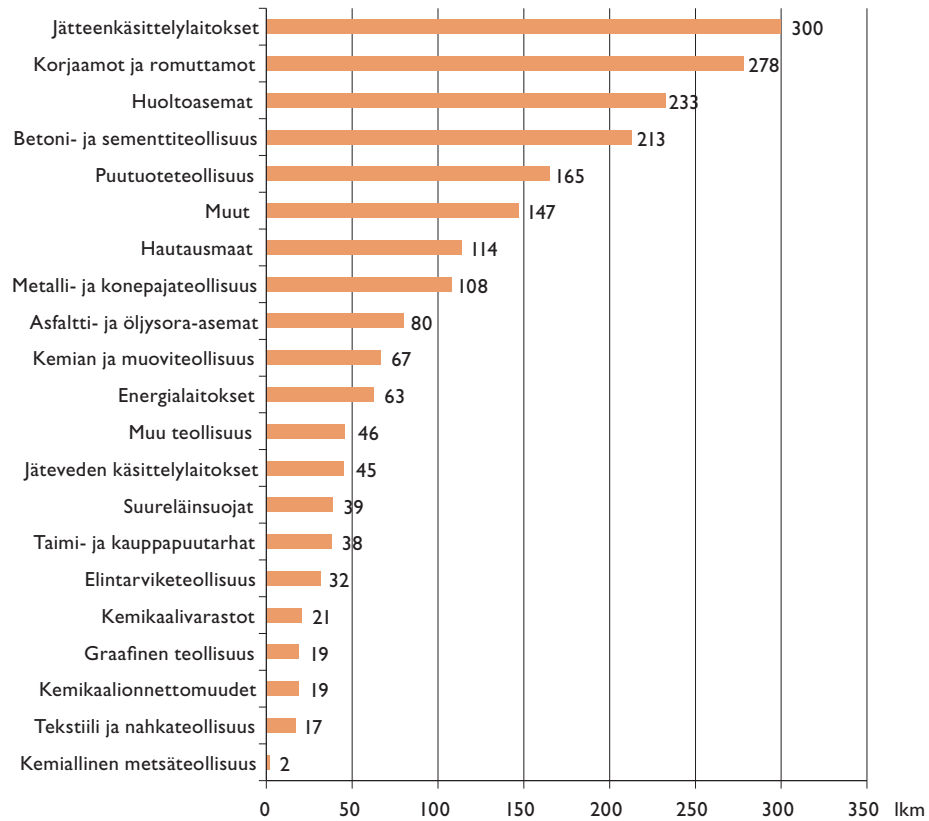
SAMASE-kartoitustuloksissa 28 pilaantuneeksi epäiltyä kohdetta sijaitsi alle 50 metrin etäisyydellä vedenottamosta. Näiden ottamoiden toimintaa oli jo 1990-luvulla usein jouduttu rajoittamaan. Alle 200 metrin päässä vedenottamosta oli lisäksi 121 kohdetta.

Ottamoiden läheisyydessä olevien kohteiden määrä MATTI:ssa näyttäisi moninkertaistuneen. Koska SAMASE-kartoituksen aikana ei pystytty kattavasti keräämään vedenottamoihin liittyvää sijaintitietoa, lukumäärien vertaaminen MATTI-kohteisiin antaakin virheellisen kuvan muutoksesta. Todennäköisesti huomattavasti enemmän SAMASE-kohteita sijaitsi vedenottamoiden lähietäisyydellä.

**SAMASE-kartoituksessa asutusalueella tai sen välittömässä (< 100 m) läheisyydessä** pilaantuneeksi epäiltyjä alueita oli 1 685 (16 %). Näistä 149 kohteessa oli mittauksin todettu haitallisten aineiden levinneen ympäristöön (luokka 4). Asutuksen läheisyydessä sijaitsi lähinnä huoltoasemia, korjaamoita ja romuttamoita sekä sahoja ja kyllästämöitä.

Asutusalueella tai sen läheisyydessä olevien kohteiden lukumäärä on lähes kymmenkertaistunut MATTI:ssa. Tämä johtuu paljolti siitä, ettei SAMASE-kartoituksen aikana ollut mahdollista koota tietoa alueiden käyttötarkoituksesta ja siten asutukselle mahdollisesti aiheutuvasta uhasta. Vasta MATTI:n myötä on kohteiden sijaintitietoja voitu verrata mm. Rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin.

SAMASE-kartoituksen aikana ei juurikaan kerätty tieto kohteiden etäisyydestä tai vaikutuksista **vesialueille tai luonnonsuojelualueille**. Siksi MATTI- ja SAMASE-kohteita ei voi näiltä osin vertailla keskenään.

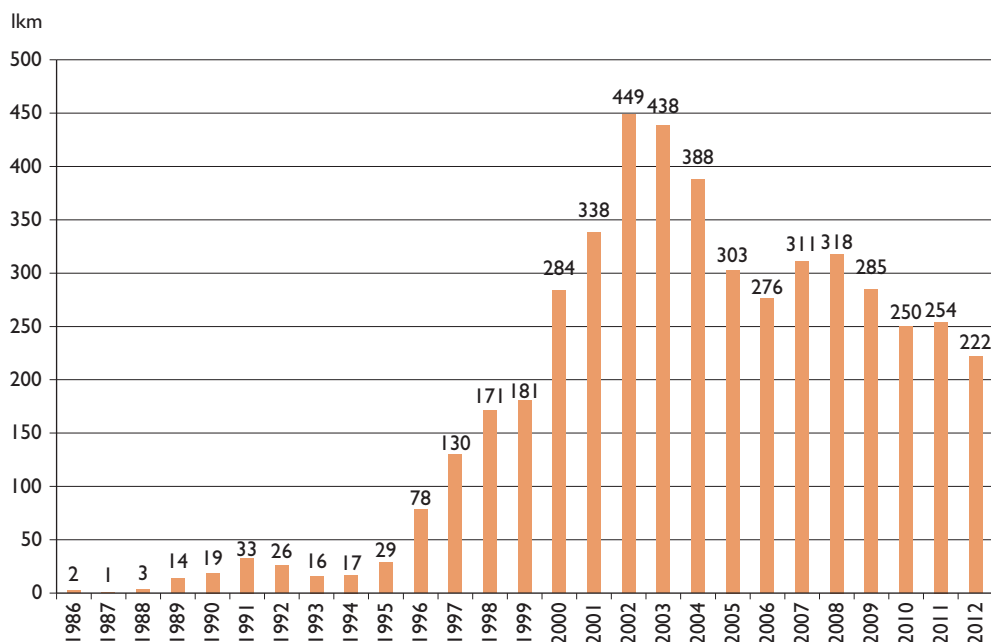


Kuva 20. Luokitelluilla pohjavesialueilla sijainneet SAMASE-kohteet toimialoittain vuoden 1992 lopulla.

## 4 Kohteiden kunnostus

Pilaantuneiden alueiden kunnostamisen edellyttämien ympäristöviranomaisten lupapäätösten määriä on seurattu vuodesta 1986 lähtien (kuva 21). Päätösmäärä lähti selvään nousuun 1990-luvun puolivälissä, kun SAMASE-projekti valmistui toimenpide-ehdotuksineen ja kun käytöstä poistettujen polttoaineenjaku- ja huoltoasemien SOILI-kunnostusohjelma käynnistyi. Samoihin aikoihin ryhdyttiin keskittämään kaatopaikkatoimintaa, jolloin vanhoja kaatopaikkoja suljettiin ja kunnostettiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (415/1998) seurauksena vuosina 2002–2004 tehtiin huoltoasemilla runsaasti muutos- ja kunnostustöitä. Vuosituhannen alussa kunnostuspäätöksiä tehtiinkin parhaimmillaan lähes 450 vuodessa. Sen jälkeen niiden määrä on puolittunut. Yhteensä kunnostuspäätöksiä on annettu vuosina 1986 - 2012 lähes 4 900.

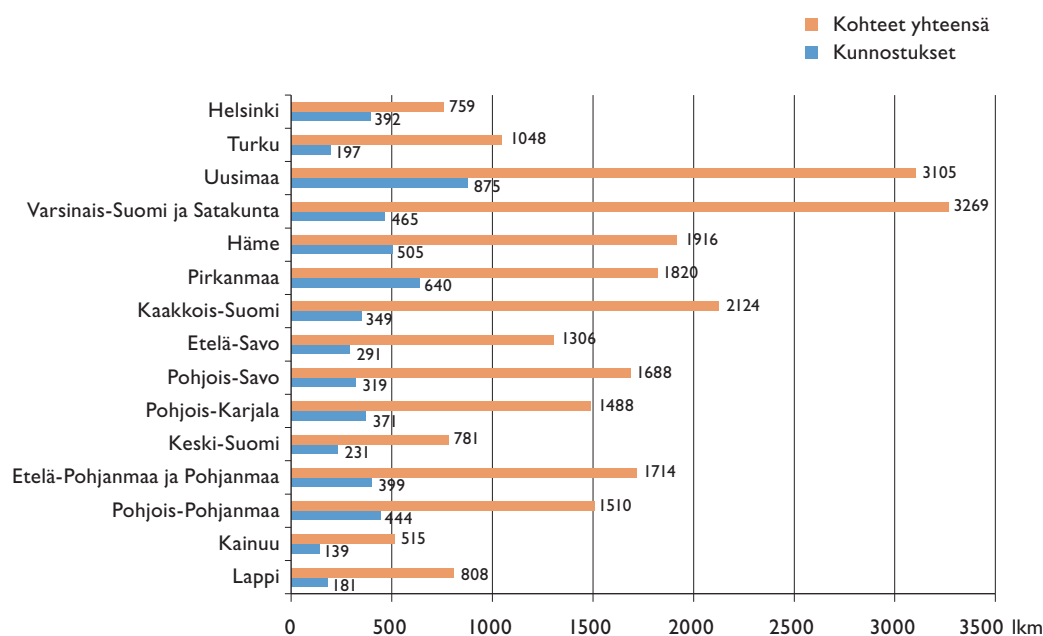
MATTIn perusteella tehty arvio kunnostetuista kohteista poikkeaa edellä esitetystä. MATTiin tallennettujen tietojen pohjalta noin 5 100 kohdetta on kunnostettu ja kunnostustoimenpiteitä on toteutettu yli 6 700 kpl. Samassa kohteessa on siten voitu tehdä useampia kunnostustoimenpiteitä. Ero hallintopäätösten määrään johtuu mm.



Kuva 21. Vuosina 1986–2012 annetut pilaantuneiden alueiden kunnostuspäätösten ja lupien lukumäärät. Tarkastelussa ovat mukana ympäristönsuojelulain mukaiset ilmoitus- ja ympäristölupapäätökset, päätökset koeluontoisesta toiminnasta sekä hallintopakkopäätökset. Ennen ympäristönsuojelulain voimaantuloa viranomaispäätökset perustuivat jätehuolto- ja jätelain säännöksiin.

siitä, ettei vähäisistä ja kiireellisistä kunnostustoimista aina tehdä erillistä hallintopäätöstä, mutta kunnostustoimet merkitään MATTIin. Toisaalta kaikkia lupapäätöksiä ei myöskään vielä ole viety MATTIin.

Kunnostusten määrät suhteessa MATTI-kohteiden kokonaismäärän vaihtelevat aluekeskuksittain (kuva 22). Keskimäärin kohteista on kunnostettu joka neljäs. Helsingin kaupungin toiminta-alueella huomattavasti enemmän, 52 %. Kaakkois-Suomen (16 %) ja Varsinais-Suomen (14 %) ELY-keskusten alueilla on vähiten kunnostuksia suhteutettuna kohdemääriin. Etenkin Varsinais-Suomen alueella kohteiden kartointu SAMASE-projektin aikana oli muuta maata kattavampaa. Vaikka kunnostusten määrä on yli maan keskitason (keskiarvo 390 kpl/ELY-keskus), kunnostusten suhde kohteiden kokonaismäärään jää vähäiseksi.



Kuva 22. Kunnostusten lukumäärät suhteessa kohteiden kokonaismääriin ELY-keskuksittain (MATTI 12.2.2013).

MATTI-kohteiden lukumäärä oli helmikuussa 2013 23 850 kpl. Mikäli *Toimiva ja Selvitystarve* –lajeihin kuuluvista alueista puolet  $((8\ 670 + 8\ 790\ \text{kpl})/2)$  ja kaikki *Arvioitava ja puhdistettava* –lajin kohteet (2 230 kpl) selvitysten jälkeen kunnostettaisiin, kunnostettavia kohteita olisi nykyisistä MATTI-kohteista n. 11 000. Näiden kunnostamisesta arvioidaan syntyvän yhteensä jopa 4 miljardin euron kustannukset (Tuomainen ym. 2009). Suurin osa kustannuksista lankeaa pilaantumisen aiheuttajien ja alueiden haltijoiden maksettavaksi. Yksityiset kunnostivatkin esim. vuonna 2011 noin 60 % kohteista.

#### 4.1

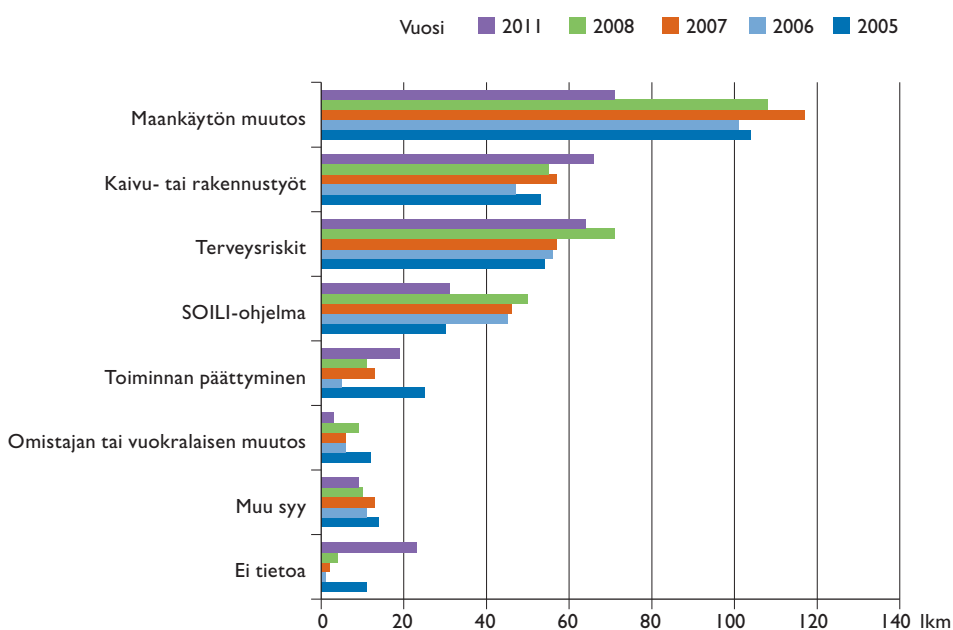
### Kunnostusten syyt ja tavoitteet

Pilaantuneita alueita kunnostetaan terveys- ja ympäristöriskien vähentämiseksi. Usein maaperän pilaantumisselvitykset ja kunnostustoimet tehdään pilaavan toiminnan päätyttyessä, alueen käytön muuttuessa tai rakentamisen yhteydessä. Alueen kunnostustarve syntyy, kun alue muutetaan aikaisempaa herkempään maankäyttöön esim. vanhan teollisuus-, satama- ja varastoalue muuttuu asuinalueeksi. Tulevalle maankäytölle aiheutuvat terveysriskit eivät aina ole hyväksyttävissä. Maa-aines-



ten kunnostamisen tarve saattaa liittyä pilaantuneiden maa-ainesten poistamiseen ja sijoittamiseen tavanomaisten kaivu- ja rakennustöiden yhteydessä. Joissakin tapauksissa kiinteistön omistus- tai vuokraussuhteiden muuttuessa alueen uusi haltija edellyttää alueen tilan selvittämistä ja haitta-aineiden poistamista. Kunnostustarve selvitetään myös ympäristölupavelvollisten toiminnan päättyessä.

Seuraavat tiedot kunnostukseen johtaneista syistä perustuvat vuosina 2005 - 2008 ja 2011 ympäristöviranomaisten antamiin kunnostuspäätöksiin. Vuosien välinen vaihtelu on ollut varsin vähäistä (kuva 23). Maankäytön muutos on ollut pääasiallinen syy noin kolmasosassa kohteista. Kaivu- ja rakennustyöt sekä terveysriskien poistaminen ovat olleet seuraavaksi tärkeimmät perusteet (noin 20 %). SOILI-ohjelmaan kuuluvia kohteita on ollut vuosittain keskimäärin 15 %. Toiminnan päättymisen tai omistajan tai vuokralaisen muutos aiheuttivat kunnostustarpeen alle 5 %:ssa kohteista. ”Muut syyt” sisältävät esimerkiksi onnettomuuksien jälkihoidon.



Kuva 23. Vuosien 2005-2008 ja 2011 kunnostuspäätöksissä esitettyjä kunnostuksen syitä.

Monesti kunnostustoimenpiteille oli useampi kuin yksi selkeä syy. Esimerkiksi maankäytön muutoksen takana on usein terveysriskien poistaminen ja SOILI-kohteissa toiminnan päättymisen ja ympäristö- ja terveysriskien poistaminen. Tässä tarkastelussa kunnostuksen syyksi on merkitty ympäristöviranomaisen päätöksessä esille nostama päätekiä.

Kunnostuspäätösten perusteena on vuodesta 2007 lähtien ollut PIMA-asetuksen (214/2007) ja -ohjeen mukainen arviointi (Ympäristöministeriö 2007). Tämän jälkeen kunnostustarpeen arvioinnissa ja kunnostustavoitteiden asettamisessa on ollut merkittävässä osassa alueen maaperästä mitattujen haitta-ainepitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen ohjearvoihin; tavanomaisessa maankäytössä alempiin ohjearvoihin ja esim. teollisuus- ja varastoalueilla ylempiin ohjearvoihin. Esimerkiksi vuonna 2011 yli 93 %:ssa ympäristöviranomaisten antamissa kunnostuspäätöksissä tavoitteet asetettiin ohjearvojen mukaisesti.

Ennen PIMA-asetuksen voimaantuloa kunnostamisen tarve arvioitiin ja kunnostustavoitteet asetettiin pääsääntöisesti SAMASE-projektissa määritettyjen ohje- tai raja-arvojen perusteella. Näistä yleisimmin käytettiin ohjearvoja, joiden alittuessa ei

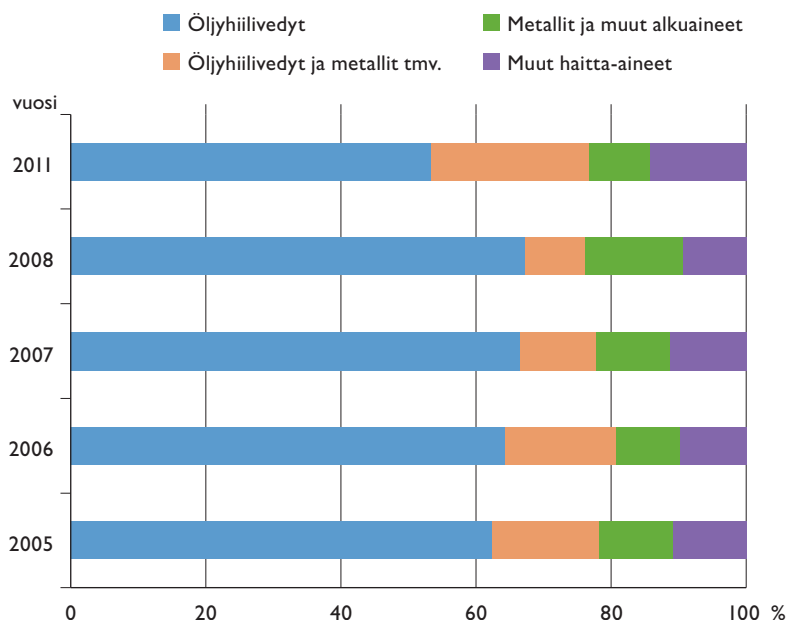
alueen maankäytölle tai maamassojen sijoittamiselle ollut tarvetta asettaa rajoituksia. Vain poikkeustapauksissa lupaviranomaiset hyväksyivät kunnostustavoitteeksi maankäyttöä rajoittavan raja-arvon.

#### 4.2

### Maaperää pilanneet aineet

Pilaantuneeksi epäillyn alueen toimintahistorian perusteella voidaan alustavasti arvioida, mitä haitta-aineita maaperässä mahdollisesti esiintyy. Aineiden esiintymiseen maaperässä vaikuttavat päästön suuruuden ja siitä kuluneen ajan lisäksi lähinnä haitallisten aineiden ominaisuudet sekä maaperäolosuhteet. Lisäksi aineet saattavat hajoamisen ja muuntumisen vuoksi esiintyä erilaisina yhdisteinä kuin ne ovat maaperään alun perin päätyneet.

Seuraavat haitta-aineisiin liittyvät tiedot ovat peräisin vuosina 2005–2008 sekä 2011 annetuista ympäristölupaviranomaisten kunnostuspäätöksistä. Näinä vuosina annettiin yhteensä noin 1 200 kunnostuspäätöstä, joista lähes 800 koski öljyhiilivedyillä pilaantuneita kohteita. Öljyhiilivetyihin on tuloksissa sisällytetty öljyjakeet, BTEX-yhdisteet, bensiinin lisäaineet (MTBE-TAME), polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC). Sekä öljyhiilivedyillä että metalleilla pilaantuneita kohteita oli noin 160 ja pelkästään metalleilla tai muilla alkuaineilla, kuten arseenilla, pilaantuneita noin 140. Muita haitta-aineita –ryhmään kuuluvat mm. klooratut hiilivedyt, torjunta-aineet, TBT ja syanidi. Näitä kohteita oli noin 150 kpl (kuva 24). Luvussa 4.5.1 esitetään kaivettujen maa-ainesten luokittelu kaivettujen maa-ainesmäärien mukaan.



Kuva 24. Pilaantuneiden alueiden kunnostuspäätöksissä mainitut, maaperän pilaantumista aiheuttaneet aineet vuosina 2005-2008 sekä vuonna 2011.

Vuosittainen vaihtelu päätösten haitta-ainejakaumien välillä on vähäistä. Selvimmin eroaa vuosi 2011. Tuolloin öljyhiilivedyillä ja raskasmetalleilla sekapilaantuneiden kohteiden osuus on tavanomaista suurempi ja toisaalta pelkästään öljyhiilivedyillä pilaantuneiden osuus pienempi. Tämä saattaa johtua osittain SOILI-ohjelman kunnostamien jakeluasemien määrän vähenemisestä ohjelman viimeisten vuosien aikana.

#### 4.3

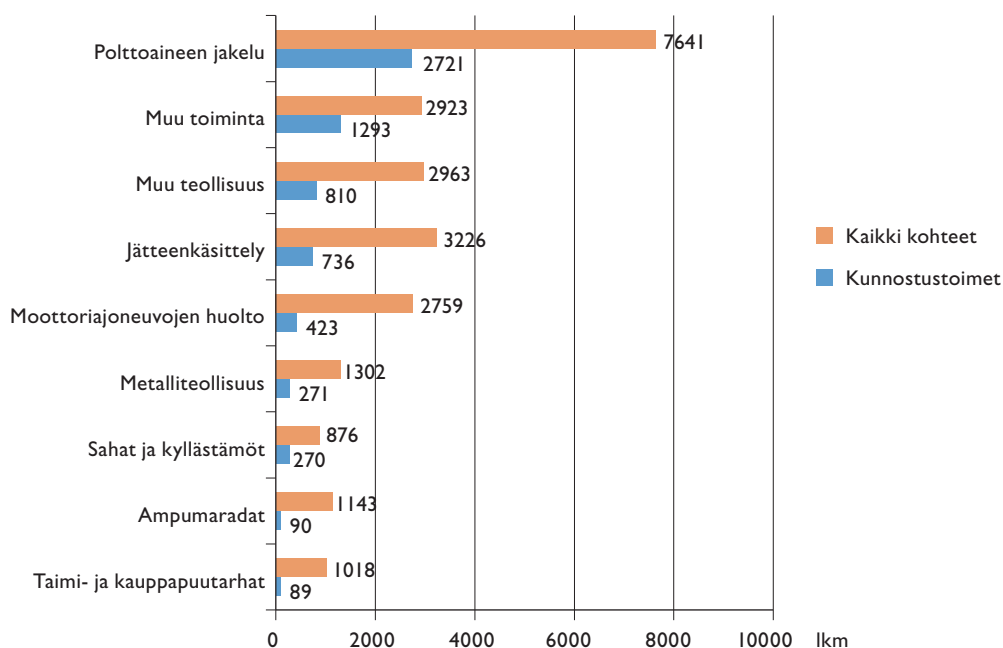
### Kunnostukset toimialoittain

Maaperän tilan tietojärjestelmässä on tiedot noin 6 700 kunnostustoimesta. Niitä on tehty noin 2 700 polttoaineen jakelun ja liikennetoiminnan, lähinnä entisten huoltoasemien, alueilla. Seuraavaksi eniten on kunnostettu kaatopaikkoja sekä moottoriajoneuvojen huolto- ja korjauspaikkoja (Kuva 25).

Kunnostettujen kohteiden toimialajakauma poikkeaa kaikkien kohteiden toimialajakaumasta. Toimialakohtaiset selvitykset ovat edistäneet lähinnä polttoaineen jakelupisteiden (36 %), sahojen ja kyllästämöiden (31 %) sekä kaatopaikkojen (23 %) kunnostamista. Polttoaineiden jakelupisteiden kunnostustoimista noin joka neljäs toimenpide liittyy SOILI-ohjelman kunnostuksiin.

Muun teollisuustoiminnan ja muun toiminnan kohteista varsin monet on jo kunnostettu (27 ja 44 %). Tämä johtuu osittain siitä, ettei kyseisistä toimialoista ole tehty kattavaa kartoitusta. Siten vertailuarvona käytettävä kohteiden kokonaismäärä on vähäinen todelliseen tilanteeseen verrattuna. Mukana onkin suhteellisen paljon alueita, jotka ovat tulleet tietojärjestelmään kunnostamisen, ei kartoituksen kautta.

Ampumarata-alueiden (8 %) sekä taimi- ja kauppapuutarhojen (9 %) osalta toimialakartoitus ei vielä ole merkittävässä määrin johtanut alueiden tutkimiseen ja kunnostamiseen. Ampumaratojen ylläpitäjinä ovat usein vähävaraiset yhdistykset, joilla ei ole varoja maaperän kunnostamiseen tai edes pilaantuneisuuden tutkimiseen.



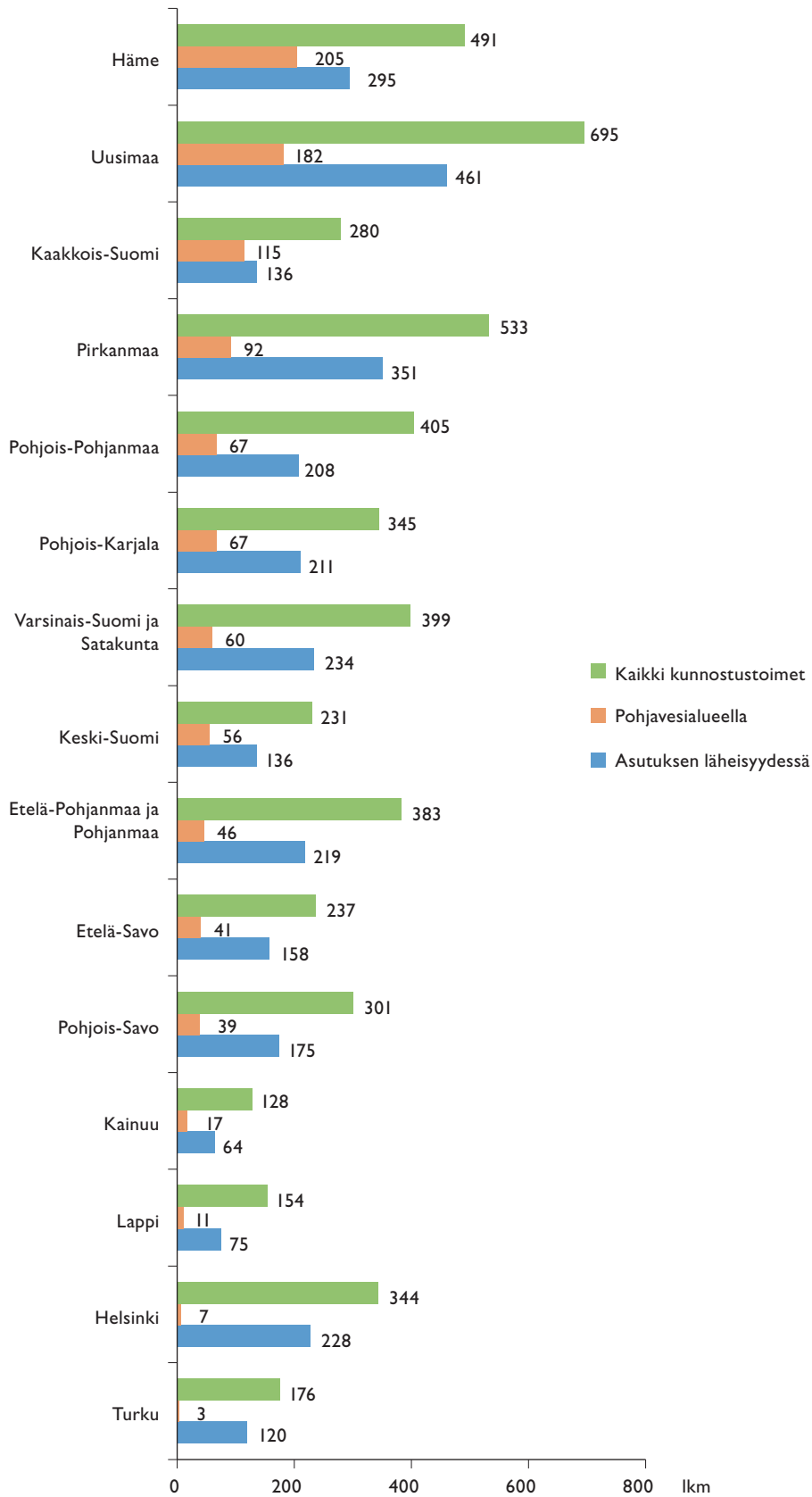
Kuva 25. Kunnostustoimien lukumäärä toimialoittain (MATTI 12.2.2013).

## Kunnostukset herkkien toimintojen läheisyydessä

Kunnostaminen kohdistuu usein joko asutusalueilla ja tärkeillä pohjavesialueilla sijaitseviin kohteisiin. Siksi kunnostaminen liittyy lähes aina terveysriskien vähentämiseen. Kunnostustoimet on toteutettu asutusalueilla tai niiden läheisyydessä (< 100 m) 3 000 tapauksessa (60 %) ja luokitelluilla pohjavesialueilla 1 000 tapauksessa (20 %). Pohjavesialueilla toteutetuista kunnostustoimista suurin osa (86 %) tehtiin I-luokan pohjavesialueilla.

Suhteessa eniten pohjavesialueilla sijaitsevia kohteita on kunnostettu Kaakkois-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten (yli 40 % kunnostustoimista) ja vähiten Helsingin ja Turun kaupunkien alueilla (2 %) (kuva 26). Kaakkois-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten alueilla merkittävä osa kaikista MATTI-kohteista sijaitsee Salpausselän harjualueella ja tärkeillä pohjavesialueilla. Tällöin on myös luonnollista, että kunnostamisesta on tehty paljon näillä alueilla.

Kunnostustoimista vähintäänkin puolet (ELY-keskuksissa 49 - 68 %) on toteutettu asutuksen läheisyydessä (< 100 m). Etenkin Helsingin ja Turun kaupunkien alueilla kunnostaminen on keskittynyt asutusalueiden terveysriskien poistamiseen (66 ja 68 %).



Kuva 26. Alle 100 metrin etäisyydellä asutuksesta ja luokitelluilla pohjavesialueilla toteutetut kunnostustoimet ELY-keskuksittain (MATTI 12.2.2013).

## Kunnostusmenetelmät

Pilaantuneiden alueiden kunnostaminen toteutetaan pääosin kaivamalla maa-ainekset ja loppusijoittamalla ne kunnostettavan alueen ulkopuolella (*off site*). Vuosina 2005–2008 ja 2011 muilla tekniikoilla kunnostettiin keskimäärin vain 10–15 kohdetta vuosittain. Muita tekniikoita olivat muun muassa paikalleen eristys, huokosilmapuhdistus, biologiset menetelmät ja kemiallinen hapetus.

### 4.5.1

#### Kaivetut pilaantuneet maa-ainekset ja niiden käsittely

Kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyä niitä vastaanottavissa paikoissa on selvitetty valtakunnallisesti vuosina 2005 ja 2006 sekä Helsingin kaupungin osalta vuonna 2010 (Jaakkonen 2008; 2011). Pilaantuneilla maa-aineksilla tarkoitetaan tässä selvityksessä pilaantuneilta maa-alueilta kaivettuja maa-aineksia, joiden pitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen kynnysarvot.

Vuosina 2005 ja 2006 kuljetettiin Suomessa vuosittain lähes 1,5 miljoonaa tonnia kaivettuja pilaantuneita massoja kaatopaikoille ja muille käsittelylaitoksille. Näistä oli

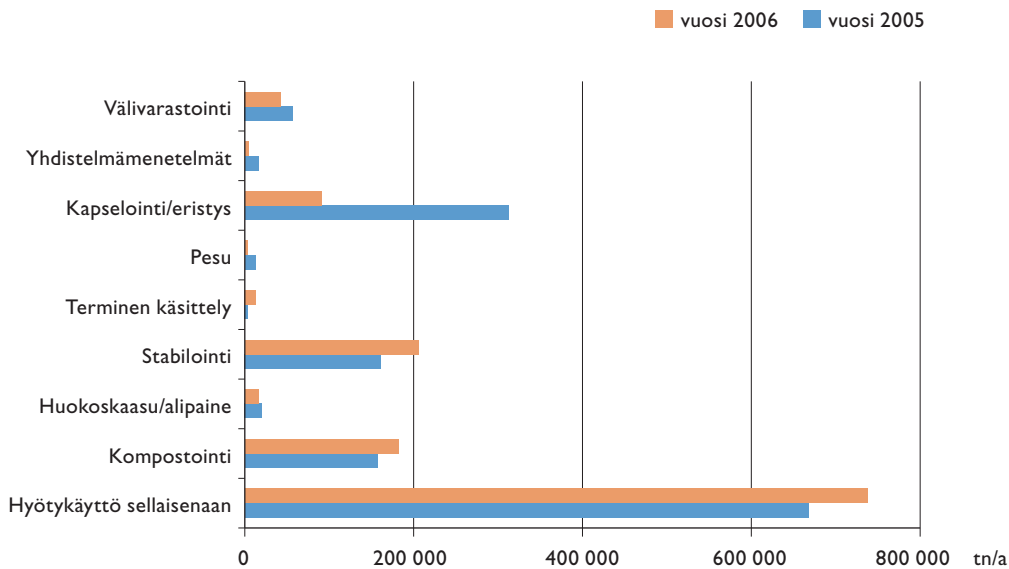
- vaarallisiksi jätteiksi luokiteltavia maa-aineksia noin 10 %,
- yli ylemmän ohjearvon (SAMASE-raja-arvon), mutta alle vaarallisen jätteen pitoisuusrajan keskimäärin lähes 40 % ja
- yli PIMA-asetuksen kynnysarvon, mutta alle ylemmän ohjearvon (SAMASE-raja-arvon) reilut 50 %.

Vuosittain maa-ainesten laatu saattaa vaihdella merkittävästi, jos kunnostettavana on laajoja alueita ja tavanomaisesta poikkeavaa maaperän pilaantumista.

Valtaosa kaivetuista pilaantuneista maa-aineksista sisälsi näiden selvitysten mukaan orgaanisia haitallisia aineita (lähes 70 % maa-ainesten määrästä). Noin neljännes oli pilaantunut öljyhiilivedyillä. Metallimaiden osuus vaihteli vuosittain 10 - 20 % ja sekapilaantuneiden 15 - 40 %. Prosenttiosuudet poikkeavat huomattavasti luvussa 4.2 esitetystä. Tässä luvussa esitetyt osuudet edustavat kokonaismääriä tonneina ja 4.2 luvussa osuudet on puolestaan laskettu kunnostustoimien lukumäärän suhteen. Eniten eroa tulee öljypilaantumisen suhteen. Pilaantuneista maa-aineksista vain noin neljännes on pelkästään öljyllä pilaantuneita, kun kunnostustoimien kohdemäärissä ne edustavat yli 60 %:a kohteista. Siten vaikka öljyllä pilaantuneita alueita kunnostetaan suhteellisen paljon, niissä ei synny yhtä paljon kaivettavia pilaantuneita maa-aineksia kuin muissa kunnostuskohteissa. Tyypillisiä pienehköjä öljyllä pilaantuneiden alueiden kunnostuksia ovat lämmitysöljysäiliöiden ja pienten jakelupisteiden vuotojen sekä onnettomuusalueiden puhdistustyöt.

Yleisimmät kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmät olivat sijoittaminen kaatopaikoille, kompostointi tai stabilointi. Muita menetelmiä, kuten termistä käsittelyä ja pesua käytettiin vain vähän. Lähes puolet käsittelypaikoilla vastaanotetuista maa-aineksista hyödynnettiin sellaisenaan ilman käsittelyä kaatopaikan peitemaina tai rakenteissa (kuva 27). Nämä maa-ainekset olivat lievästi pilaantuneita ts. alle ylemmän ohjearvon tai SAMASE:n raja-arvon.

Stabilointia käytettiin erityisesti metalli- ja sekapilaantuneille maa-aineksille. Kapseloinnin ja eristyksen suuri osuus vuonna 2005 (22 %) johtuu pääasiassa kahden suuren kunnostushankkeen samanaikaisesta toteutuksesta; Myllypuron kaatopaikan ja Vuosaaren sataman kunnostustyöt. Kompostoinnista suurin osa oli öljyllä pilaantuneiden maiden käsittelyä.



Kuva 27. Pilaantuneiden maa-ainesten käsittely eri menetelmillä vuosina 2005 ja 2006 (tonnia/vuosi). Hyötykäyttö sellaisenaan -kategoria sisältää massojen hyödyntämisen kaatopaikoilla esimerkiksi peitemaina. Kapselointi/eristys käsittää erillisten eristysrakenteiden lisäksi loppusijoituksen (jätteenä) kaatopaikoille.

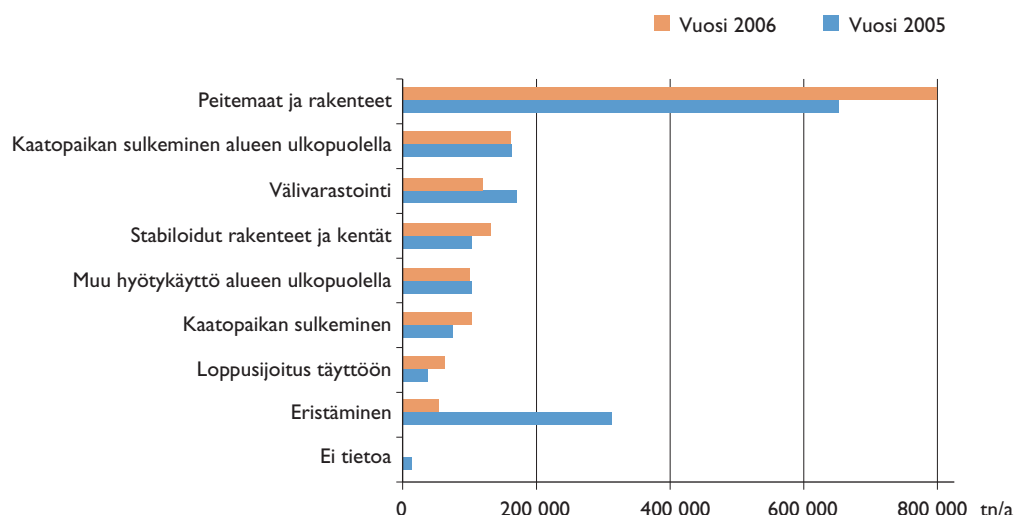
#### 4.5.2

### Kaivettujen maa-ainesten sijoittaminen ja hyötykäyttö

Suurin osa kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten vastaanottajista on kaatopaikkoja. Ne käyttävät maa-aineksia peitemaina, rakenteissa tai täyttöalueen sulkemisessa. Muut pilaantuneiden maiden käsittelylaitokset hyödyntävät vain vähäisessä määrin käsittelemäänsä massoja esim. varasto- tai käsittelykenttiensä rakentamisessa. Useimmiten massat toimitetaan käsittelyn jälkeen kaatopaikalle. Pilaantuneiden maamassojen hyötykäyttö esim. melusteissa tai tierakenteissa on ollut vähäistä.

Pilaantuneiden maiden hyötykäyttöaste on korkea. Vuonna 2005 hyötykäyttöön ohjautui 68 % ja vuonna 2006 peräti 84 % kaivetuista pilaantuneista maa-aineksista (kuva 28). Vain sellaiset maa-ainekset, joiden käsittely olisi ollut kallista tai vaikeaa, loppusijoitettiin tai eristettiin.

Helsingin pilaantuneista maa-aineksista ohjautui vuonna 2010 hyötykäyttöön 72 % joko sellaisenaan tai käsittelyn jälkeen. Niitä käytettiin lähinnä vanhojen kaatopaikkojen sulkemiseen (32 %) sekä toimivien kaatopaikkojen peitemaiksi ja rakenteisiin (28 %). Kaatopaikalle loppusijoitettiin jätteenä 28 % maa-aineksista. Uudelleen kaavoitetulla ja rakennettavalla Jätkäsaaren alueella maa-aineksia hyödynnettiin alueen rakentamisessa. (Jaakkonen 2008; 2011)



Kuva 28. Kaivettujen pilaantuneiden massojen loppusijoitus ja hyötykäyttö vuonna 2005 ja 2006. Käsitelyvaihtoehdot on kuvattu taulukossa 8. Aineisto ei sisällä puhtaita ylijäämämaita eikä ennen tarkastelujaksoa välivarastoitujen maa-aineksia.

Taulukko 8. Pilaantuneiden maa-ainesten sijoitus- ja hyötykäyttötavat.

Hyötykäyttö	
Peitemaat ja rakenteet	Päivittäispeittoihin ja kaatopaikan tie- ja pohjarakenteisiin käytetyt massat vastaanottajan alueella
Stabiloidut rakenteet ja kentät	Vain vastaanottajan omalle alueelle stabiloidut rakenteet ja kentät
Kaatopaikan sulkeminen	Vain vastaanottavan kaatopaikan sulkemiseen käytetyt massat
Kaatopaikan sulkeminen alueen ulkopuolella	Massat, jotka käytetty kaatopaikan sulkemiseen muualla kuin vastaanottajan/käsittelijän alueella
Muu hyötykäyttö alueen ulkopuolella	Muu hyötykäyttö vastaanottavan kaatopaikan tai laitoksen alueen ulkopuolella
Sijoitus ja muu	
Välivarastointi	Vain ne massat, joiden tuleva käyttö ei ollut vielä tiedossa (jos massat menossa esim. stabilointiin, merkittiin stabiloituihin)
Loppusijoitus täyttöön	Massat, jotka on sijoitettu täyttöön jätteenä, ei siis hyötykäyttöä
Eristäminen	Eristäminen esim. ongelmajätteen kaatopaikalle tai erilliseen rakenteeseen
Ei tietoa	Massojen käyttötarkoituksesta ei saatu tietoa tai sitä ei oltu vielä päätetty

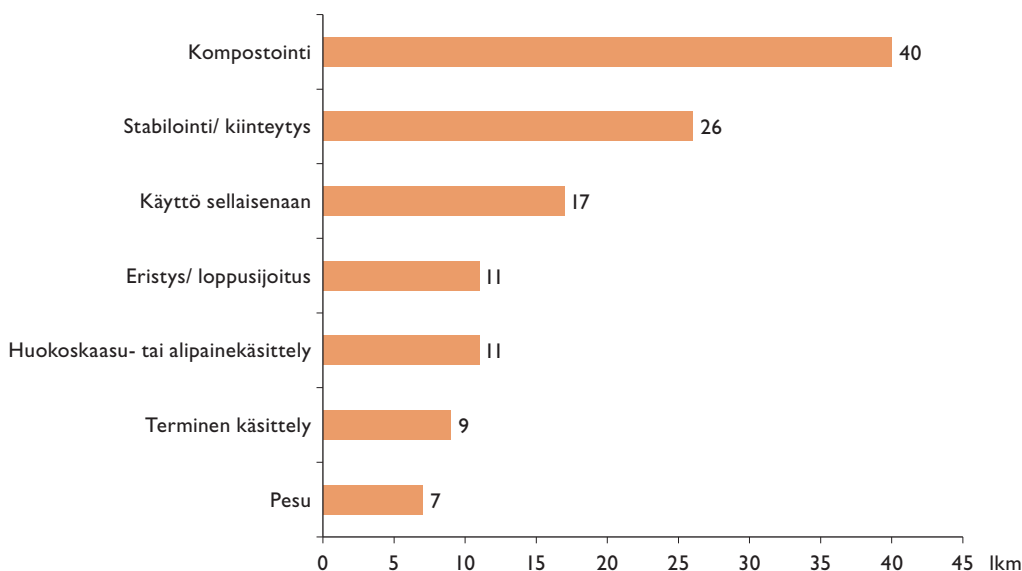
#### 4.5.3

### Kaivettujen maa-ainesten vastaanottopaikat

Valtaosa pilaantuneiden maa-ainesten vastaanottajista on kaatopaikkoja. Joukossa on myös muutamia pilaantuneisiin maa-aineksiin erikoistuneita käsittelylaitoksia sekä kompostointi- ja välivarastokenttiä. Pilaantuneiden maa-ainesten käsittelijöiden ympäristölupien perusteella vuotuinen pilaantuneiden massojen vastaanottokapasiteetti oli vuonna 2008 yli 2,4 miljoonaa tonnia, mikä on huomattavasti enemmän kuin kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten kokonaismäärä vuodessa.



Kaatopaikkojen ja käsittelylaitosten ympäristöluvista on usein sallittu käsittelymenetelmiä, joita ei kuitenkaan käytetä korkean hinnan ja siitä johtuvan vähäisen kysynnän vuoksi (kuva 29). Taloudelliset seikat ohjaavat pitkälti pilaantuneiden maiden käsittelymenetelmän valintaa. Lupatilanne sallisi nykyistä monipuolisemman käytännön.



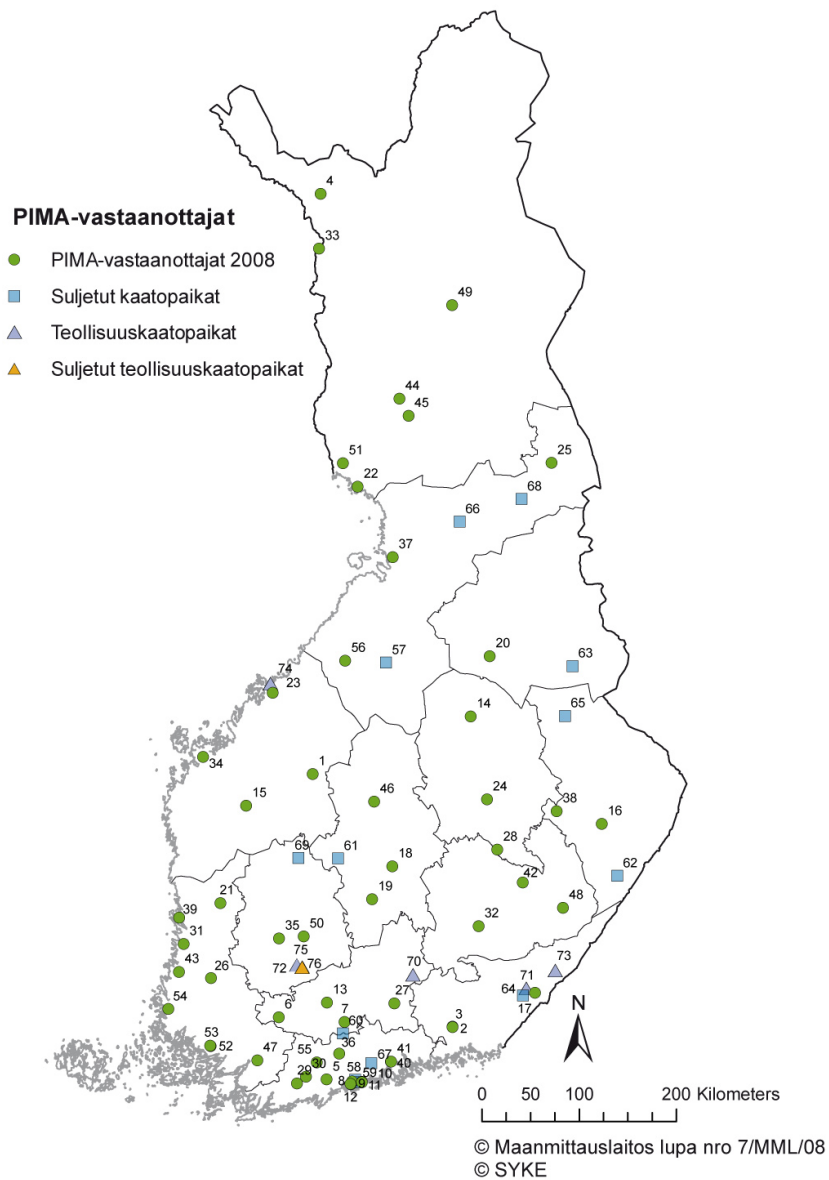
Kuva 29. Pilaantuneiden maa-ainesten käsittelijöiden luvissa sallitut käsittelymenetelmät (lkm) vuonna 2008. Yhdellä käsittelijällä voi olla lupa useaan käsittelymenetelmään.

Vuoden 2008 alussa oli 56 käsittelypaikkaa, joiden ympäristöluvassa on sallittu pilaantuneiden maa-ainesten vastaanotto ja käsittely/loppusijoitus. Määrään eivät sisälly teollisuuskaatopaikat, joille yleensä saa sijoittaa vain teollisuuslaitoksen omilta alueilta syntyvistä kaivu- ja rakennustoimenpiteiden maa-aineksia. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät ainakin osittain suljettavat kaatopaikat, joiden sulkemisessa hyödynnetään pilaantuneita maa-aineksia.

Käsittelypaikkojen vastaanottokapasiteetti vaihteli huomattavasti, 20 - 150 000 tn/a. Vuonna 2008 suuria käsittelypaikkoja, joilla oli lupa vastaanottaa yli 100 000 t/a pilaantuneita maa-aineksia, oli kymmenen.

Pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymahdollisuudet vaihtelevat maan eri osissa huomattavasti. Vastaanottokapasiteettia on eniten eteläisessä ja läntisessä Suomessa (kuva 30). Toisaalta siellä tehdään myös suurin osa maaperäkunnostuksista. Idässä ja pohjoisessa monet vastaanottajat ovat kapasiteetiltaan pieniä ja ottavat vastaan lähinnä maa-aineksia, joissa on alhaiset haitta-ainepitoisuudet. Varsinkin ylemmän ohjearvon ylittäviä sekapilaantuneita massoja voidaan joutua kuljettamaan käsiteltäväksi tai loppusijoitettavaksi pitkiäkin matkoja. (Jaakkonen 2008)

Vaikka vuoden 2008 jälkeen käsittelytilanne on jonkin verran muuttunut, yleisarvio käsittelykapasiteetista ja sen sijoittumisesta on ennallaan.



Kuva 30. Pilaantuneiden maa-ainesten vastaanottoaikat vuonna 2008. (Jaakkonen 2008)

#### 4.6

### Valtakunnalliset kunnostusohjelmat

Pilaantuneiden alueiden kunnostamista on tuettu kahden valtakunnallisen kunnostusohjelman kautta:

- budjettiperusteinen valtion jätehuoltotyöjärjestelmä (646/2011) ja
- öljysuojarahasto (1406/2004) ja siihen liittyvä sopimusperusteinen SOILI-ohjelma.

Näiden ohjelmien toimintaa ja tuloksia on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

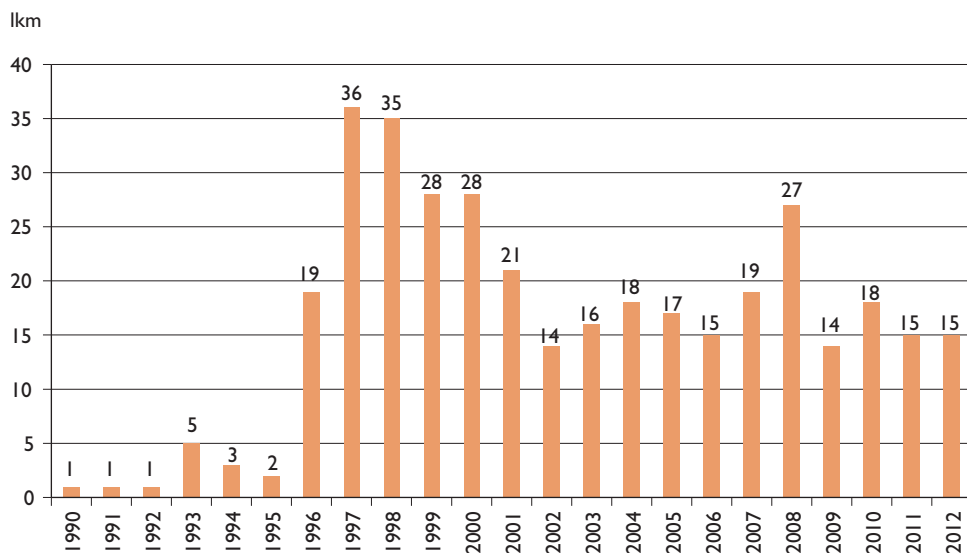
## Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän kunnostusohjelma

Pilaantuneita maa-alueita on kunnostettu valtion jätehuoltotöinä tapauksissa, joissa kunnostuksia ei muutoin ole saatu toteutettua. Järjestelmää on käytetty vanhojen kaatopaikkojen kunnostamisen lisäksi lähinnä akuuttia ympäristö- tai terveysvaaraa aiheuttaneiden ja isännättömien pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen. Pohjaveden pilaantumisen ennalta ehkäisy ja/tai pilaantumisen rajoittaminen ovat olleet merkittävin syy kohteen kunnostamiseen.

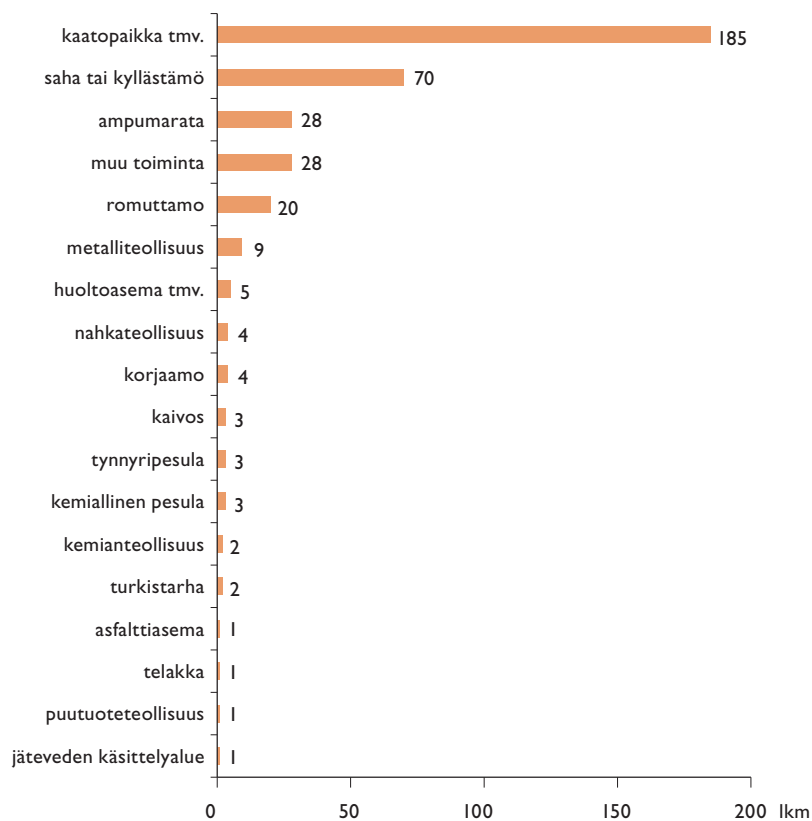
Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän kautta on vuoden 2012 loppuun mennessä valmistunut 370 kunnostushanketta. Kunnostusten määrät olivat korkeimmillaan 1990-luvun lopussa, minkä jälkeen ne ovat vähentyneet alle puoleen, noin 15 kohteeseen vuodessa (kuva 31). Valtion jätehuoltotyöhankkeiden osuus kunnostuksen kokonaismäärästä on myös laskenut vuosituhatosen vaihteen 10 %:sta 5 %:iin prosenttiin.

Valmistuneiden hankkeiden toimialajakaumassa ei ole tapahtunut vuosien myötä juurikaan muutosta (kuva 32). Kaatopaikat ja niiden ohella sahat ja kyllästämöt ovat edelleen merkittävimmät valtionjätehuoltotöiden painopistealueet. Kunnat ovat esittäneet yhteistyökohteiksi vanhojen kaatopaikkojen sulkemisia ja siirtoja. Ympäristöhallinnon tekemät erillisselvitykset sahoilla ja kyllästämöillä, ampumaradoilla sekä taimi- ja kauppapuutarhoilla ovat puolestaan edistäneet tällaisten alueiden kunnostamista.

Valmistuneiden valtion jätehuoltotöiden määrä vaihtelee alueellisesti; Lapin, Hämeen ja Keski-Suomen ELY-keskusten vajaasta kahdestakymmenestä kohteesta Varsinais-Suomen, Kaakkois-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan noin viiteenkymmeneen kohteeseen. Hämeen, Pohjois-Karjalan, Uudenmaan ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueella on kunnostettu muita kalliimpia kohteita.



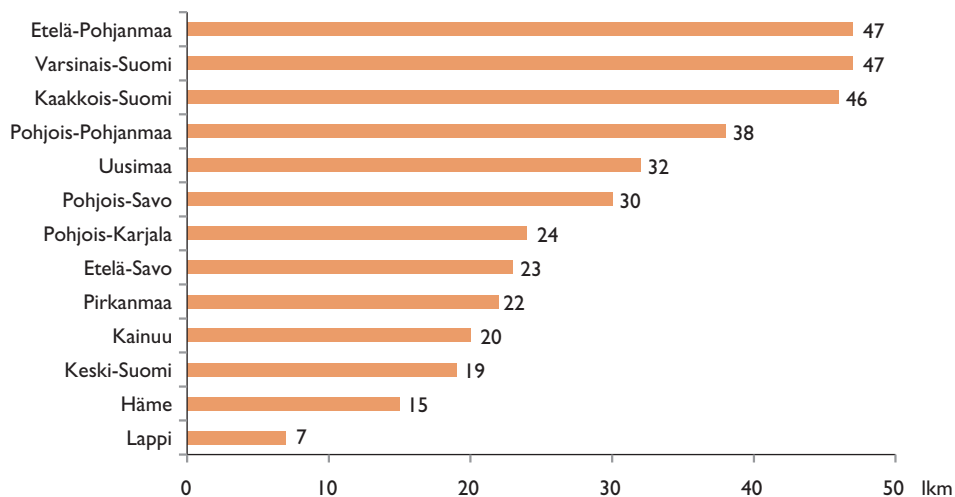
Kuva 31. Valtion jätehuoltotyönä valmistuneiden kunnostushankkeiden määrä vuosittain. Kahden hankkeen osalta valmistumisvuositietoa ei ollut saatavilla.



Kuva 32. Valmistuneiden valtion jätehuoltotöiden lukumäärä toimialoittain vuosina 1990–2012. Muu toiminta sisältää mm. öljyvähinkoalueita kunnostus- ja pohjaveden puhdistustöitä.

Valtion budjetissa on vuosittain varattu alueellisille ympäristökeskuksille töiden suunnitteluun ja toteutukseen 3–4 milj. euroa. Kaikkiaan 370 kunnostushankkeeseen on käytetty n. 68 miljoonaa euroa, josta valtion osuus on ollut n. 30 miljoonaa. Kunnostuskustannusten keskiarvo on 180 000 euroa. Alle 100 000 euron hankkeita on kaikkiaan lähes 60 % kohteista ja yli 300 000 euron kohteita 51 kpl. Hankkeiden keskimääräiset kustannukset ovat kasvaneet vuosien mittaan. Kymmenen vuotta sitten kunnostuskustannusten keskiarvo oli alle 150 000 euroa.

Valtion jätehuoltotyöt ovat suurelta osin alueellisten ympäristökeskusten ja kuntien yhteistyöhankkeita (92 %). Valtion osuus kunnostuskustannuksista on kaikissa hankkeissa ollut keskimäärin 44 %. Osuus on pienentynyt vuosien mittaan, ja nykyisin tavoitteena on valtion osuuden jääminen kolmannekseen kokonaiskustannuksista.



Kuva 33. Valmistuneiden valtion jätehuoltotöiden lukumäärä ELY-keskuksittain vuosina 1990–2012

#### 4.6.2

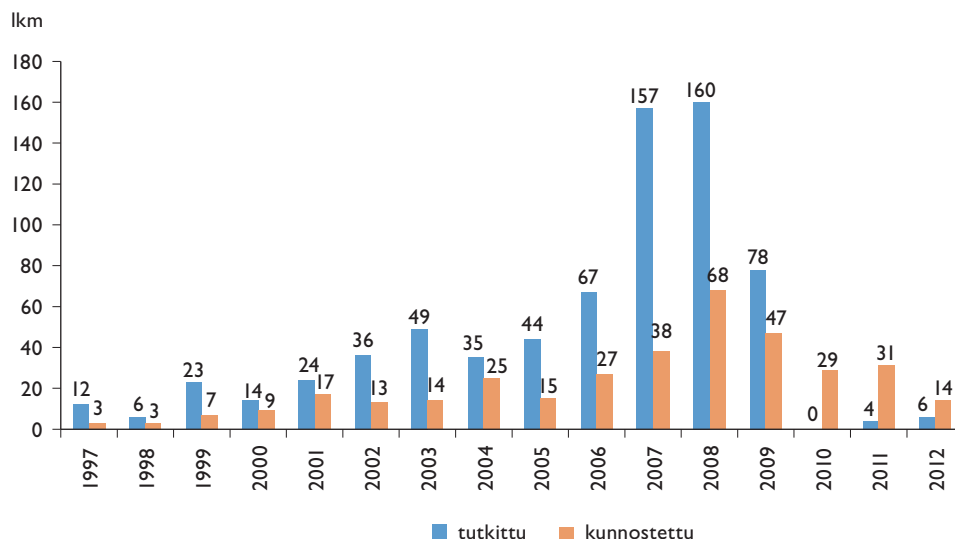
### SOILI-ohjelma

Öljysuojarahasto (ÖSRA) on ympäristöministeriön alainen rahasto, jonka varoista on korvattu vuodesta 1997 alkaen valtakunnallisen SOILI-ohjelman kustannuksia. Ohjelmassa on kunnostettu suljettujen huolto- ja jakeluasemien öljyllä pilaantuneita maa-alueita. Osa SOILI-ohjelman kohteiden kunnostamisesta on ns. yhtiökohteita, joiden rahoituksesta yhtiöt ovat itse vastanneet. Ohjelmaan hakeutuneista 1 400 kohteesta on tutkittu noin 1000 ja kunnostettu noin 650. (Öljyalan palvelukeskus, 2013)

Vuoden 2013 alkuun mennessä SOILI-ohjelman Öljysuojarahaston kohteita oli tutkittu 715 ja kunnostettu 360. Kohteiden tutkimusten ja kuunnostamisen kustannukset olivat yhteensä 21 miljoonaa euroa. Rahaston vuotuinen rahoitus on viimeisten vuosien aikana ollut 2–2,5 miljoonaa euroa. Määrärahaa on osin käytetty myös muiden öljyllä pilaantuneiden maa-alueiden (ESKO-kohteiden) tutkimiseen ja kunnostamiseen. (Huhtala, M. 2013)

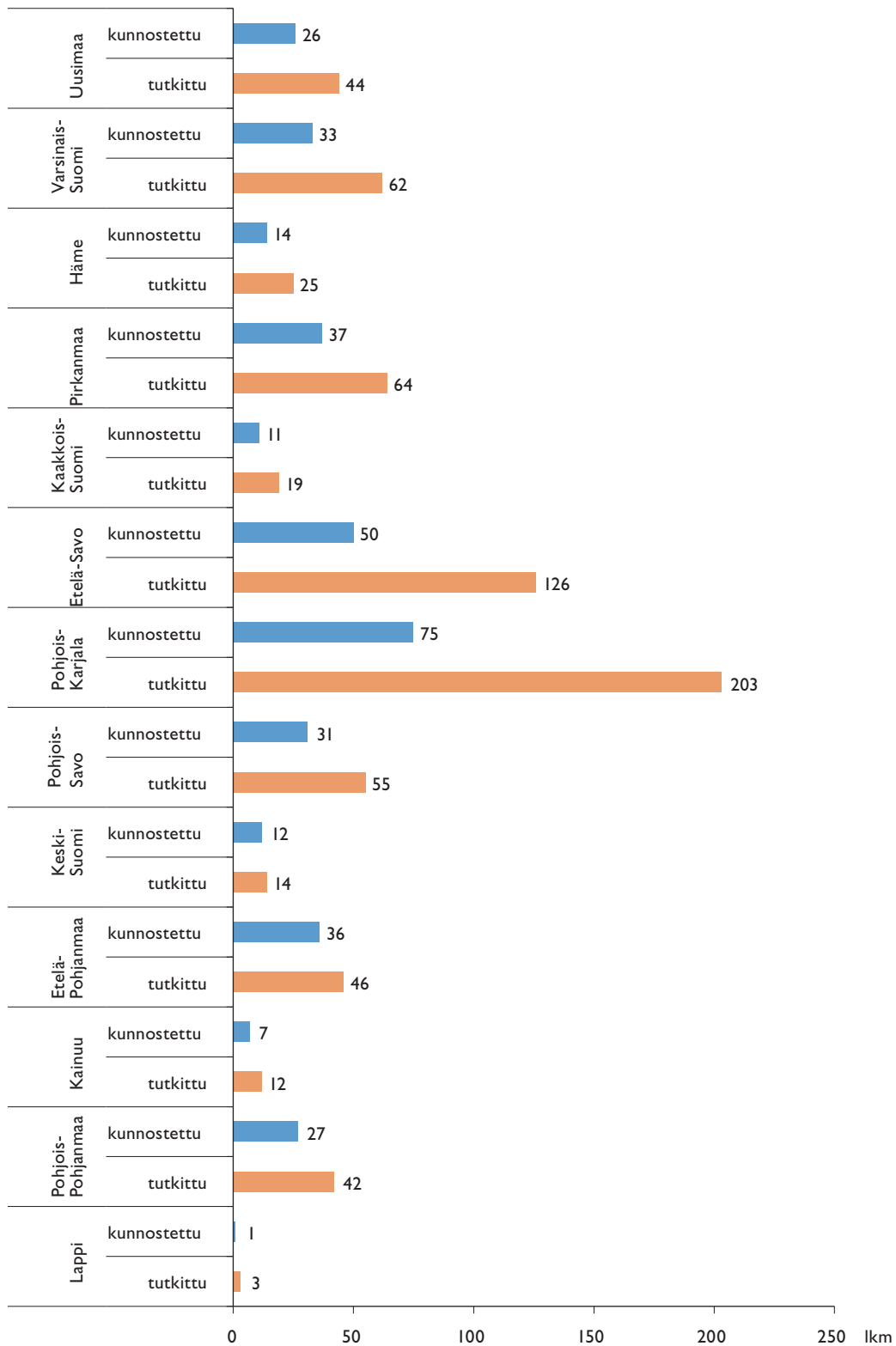
SOILI-ohjelman haku aika päättyi vuonna 2005. Ohjelmaan hyväksytyjen kohteiden tutkimus- ja kunnostushuiput osuvat ohjelman hakuajan päättymisen jälkeisille vuosille 2006–2009 (kuva 34). Tulevat vuodet painottuvat lähinnä keskeneräisten töiden loppuun saattamiseen.

Alueellisesti kohteiden lukumäärä vaihtelee suuresti. Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan ELY-keskukset ovat aktiivisesti kartoittaneet mahdollisia SOILI-kohteita ja siten edistäneet kiinteistön omistajien hakeutumista ohjelmaan (kuva 35). Näillä alueilla tutkittavien kohteiden määrä on ollut moninkertainen muihin alueisiin verrattuna. Toisaalta nämä kohteet ovat keskimääräistä harvemmin johtaneet kunnostamiseen. (Nikunen, S. 2013)



Kuva 34. Öljysuojarahaston rahoittamien SOILI-kohteiden tutkimus- ja kunnostuskohteiden lukumäärä vuosittain. (Nikunen, S. 2913)

Öljynsuojarahaston vuonna 2012 käynnistämästä JASKA-hankkeesta seuraa lähivuosina merkittävä määrä uusia öljyllä pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostustöitä. Hankkeen kohteena ovat erityisesti sellaiset isännättömät kiinteistöt, jotka ovat asuinkäytössä tai sijaitsevat vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella tai muutoin herkällä alueella kuten vesistön välittömässä läheisyydessä. Isännättömyydellä tarkoitetaan sitä, ettei alueen pilaaja tai kunnostamisesta vastuussa olevaa tiedetä tai on kohtuutonta vaatia tätä kunnostamaan alue tai vastuullinen ei pysty esim. varattomuuden vuoksi kunnostamaan aluetta. JASKA-kohteita on alustavasti arvioitu olevan noin 700. (Öljyalan palvelukeskus 2013)



Kuva 35. Öljysuojarahaston rahoittamien SOILI-kohteiden tutkimus- ja kunnostuskohteiden lukumäärä ELY-keskuksittain.

## 5 Yhteenveto

Suomessa maaperän pilaantumista on selvitetty 1980-luvulta lähtien. SAMASE-projektin valmistuttua vuonna 1994 pilaantuneeksi epäiltyjä tai todettuja maa-alueita oli rekisterissä 10 400 kpl. Kohteiden, joista osa on jo kunnostettu, lukumäärä oli vuoden 2013 vaihtuessa yli kaksinkertaistunut 23 850:ksi. Kohdejoukko kasvaa edelleen lähinnä toimialakohtaisten kartoitusten kautta. Tällä hetkellä selvitetään mm. palo- ja harjoitusalueiden ja kaivannaisteollisuuden jätealueiden aiheuttamaa ympäristön pilaantumista. Nämäkin kohteet edustavat useimmin ”vanhaa pilaantumista”. Uusia pilaantuneita alueita syntyy öljy- ja kemikaalivahinkojen yhteydessä ja jätehuollon laiminlyöntitapauksista, mutta määrä on vähäinen ja kohteet yleensä pieniä.

Kolmanneksella MATTI-kohteista on harjoitettu tai harjoitetaan polttoaineen jakelua. Seuraavaksi yleisimmät toimialat ovat kaatopaikat sekä moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus. Toimialajakaumat kuvaavat toimipaikkojen määrää ja paljolti myös kartoituksen painopistealueita, eivät maaperän pilaantumisen aiheuttaman ongelman laajuutta ja laatua. Laaja-alaista maaperän pilaantumista on esimerkiksi teollisuus-, varasto- ja kaivosalueilla sekä ampumaradoilla. Toisaalta hyvinkin pienet kohteet, esim. kemialliset pesulat, metallien pintakäsittelylaitokset tai suola- ja kreosoottikyllästämöt, ovat saattaneet pilata laajalti ympäristöä etenkin pohjavettä.

MATTI-kohteet painottuvat eteläiseen Suomeen ja rannikkoalueille ts. alueille, joilla on runsaimmin teollisuus- ja yritystoimintaa sekä tiheintä asutusta. Noin joka viides kohde sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella ja/tai asutusalueella tai sen läheisyydessä ja joka kymmenes luonnonsuojelualueella. Merkittävä osa pohjavesialueilla sijaitsevista kohteista on Etelä-Suomen harjuilla etenkin 1. Salpausselän alueella. Suurin osa luonnonsuojelualueilla sijaitsevista kohteista on puolestaan Pohjois-Suomessa. Lapin ELY-keskuksen alueella Natura 2000 –alueet kattavat noin kolmanneksen pinta-alasta, joten siellä kohteiden sijoittuminen ympäristöarvoiltaan arvokkaille alueille on myös muuta maata todennäköisempää.

Toiminta jatkuu edelleen joka kolmannessa kohteessa. Näillä alueilla maaperän tila tulisi selvittää viimeistään toiminnan päättyessä. Joka kolmannessa kohteessa pilaantumista mahdollisesti aiheuttanut toiminta on päättynyt, mutta maaperän tilaa ei vielä ole selvitetty. Joka kymmenes kohteista on sellaisia, joissa tutkimusten perusteella tiedetään maaperässä olevan haitallisia aineita. Näiden alueiden osalta seuraavaksi arvioidaan joko puhdistustarve tai on jo päätetty ryhtyä kunnostustoimiin. Lopuilla kohteista ei ole tällä hetkellä toimenpidetarpeita. Niillä ei ole merkittävässä määrin haitallisia aineita tai ne on kunnostettu nykyiseen maankäyttöön soveltuvaksi. Maa-ainesten käyttörajoite on 550 kohteella ja noin 4 000:lla on alueen käyttörajoite.

Ympäristöviranomaiset ovat antaneet vuosina 1986 - 2012 lähes 4 900 pilaantuneen maa-alueen kunnostuspäätöstä. Maankäytön muutos tai kaivu- ja rakennustyöt ovat olleet pääasialliset syyt kunnostustyöhön ryhtymiselle. Kunnostaminen liittyy useimmiten terveystarpeiden vähentämiseen rakennettavilta asutusalueilta tai luokitelluilta pohjavesialueilta. Kunnostustoimet ovatkin kohdistuneet asutusalueille tai



niiden välittömään läheisyyteen noin 3 000:ssa ja luokitelluille pohjavesialueille noin 1 000:ssa tapauksessa.

Vuodesta 2007 lähtien kunnostuspäätöksiä ja –tavoitteiden asettamista ovat ohjanneet PIMA-asetus (214/2007) ja siihen liittyvä ohje (Ympäristöministeriö 2/2007). Niissä korostetaan kohdekohtaisen arvioinnin merkitystä. Arvioinnin osana on maaperästä mitattujen haitta-ainepitoisuuksien vertaaminen asetuksen ohjearvoihin. Kunnostusten tavoitteet on lähes aina (yli 90 %) asetettu alueen nykyisen tai tulevan maankäytön perusteella joko PIMA-asetuksen alempien tai ylempien ohjearvojen ja aikaisemmin SAMASE-ohjearvojen perusteella.

Kunnostettujen kohteiden toimialajakauma poikkeaa jonkin verran kaikkien kohteiden toimialajakaumasta. Toimialakohtaiset selvitykset ovat edistäneet lähinnä polttoaineen jakelupisteiden, sahojen ja kyllästämöiden sekä kaatopaikkojen kunnostamista. Sen sijaan ampumarata-alueiden sekä taimi- ja kauppuutarhojen osalta alueiden kartoitus ei vielä ole merkittävässä määrin johtanut jatkotoimiin.

Pilaantuneiden alueiden kunnostaminen toteutetaan pääosin kaivamalla maa-ainekset ja loppusijoittamalla ne kunnostettavan alueen ulkopuolelle (*off site*). *In situ* –kunnostuksia alkaa vuosittain vain 10 – 15 kohteessa. Kunnostettavassa kohteessa (*on site*) käytössä olleita tekniikoita olivat muun muassa paikalleen eristys, huokosilmapuhdistus, biologiset menetelmät ja kemiallinen hapetus.

Kaivettuja pilaantuneita maa-aineksia viedään vuosittain käsiteltäväksi kaatopaikolle ja muille käsittelylaitoksille lähes 1,5 miljoonaa tonnia. Näistä keskimäärin noin 10 % luokitellaan vaaralliseksi jätteiksi. Lähes 40 %:ssa maa-ainesten haitta-ainepitoisuudet ovat yli ylempien ohjearvon, mutta eivät yli vaarallisen jätteen rajan. Keskimäärin noin 50 %:ssa haitta-ainepitoisuudet ovat kynnysarvon ja ylempien ohjearvon välissä. Maa-ainesten kokonaismäärästä 70 % on pilaantunut orgaanisilla yhdisteillä, 10 - 20 % metalleilla ja loput ovat niin kutsuttuja sekapilaantuneita maa-aineksia.

Pilaantuneiden maa-ainesten hyötykäyttöaste on ollut korkea, 70 – 80 %. Lähes puolet käsittelypaikoilla vastaanotetuista maa-aineksista hyödynnettiin sellaisenaan ilman käsittelyä kaatopaikan peitemaina tai rakenteissa. Lopuistakin käsitellyistä maa-aineksista suuri osa on ohjautunut kaatopaikoille, joko hyötykäyttöön tai jätteenä. Nämä maa-ainekset olivat lievästi pilaantuneita ts. alle ylempien ohjearvon tai SAMASE:n raja-arvon. Maa-ainesten hyötykäyttö muissa kohteissa kuin kaatopaikoilla ja syntypaikalla on tähän mennessä ollut vähäistä.

Valtaosa pilaantuneiden maa-ainesten vastaanottajista on kaatopaikkoja. Joukossa on myös muutamia pilaantuneisiin maa-aineksiin erikoistuneita käsittelylaitoksia sekä kompostointi- ja välivarastokenttiä. Pilaantuneiden maa-ainesten käsittelijöiden ympäristölupien perusteella vuonna 2008 pilaantuneiden massojen vastaanottokapasiteetti oli 56 käsittelijällä yli 2,4 miljoonaa tonnia vuodessa. Tämä on lähes kaksinkertainen kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten kokonaismäärän nähden. Suuria yli 100 000 tonnia vuodessa luvan saaneita käsittelijöitä oli kymmenen. Kaatopaikkojen ja käsittelylaitosten ympäristöluvuissa on usein sallittu käsittelymenetelmiä, joita ei kuitenkaan käytetä korkean hinnan ja siitä johtuvan vähäisen kysynnän vuoksi. Taloudelliset seikat ohjaavat pitkälti vastaanottopaikkojen toimintaa ja pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmien valintaa.

Vastaanottokapasiteettia on eniten eteläisessä ja läntisessä Suomessa. Muualla vastaanottopaikat ovat kapasiteetiltaan pieniä ja ottavat vastaan lähinnä haitta-ainepitoisuudeltaan alhaisia maa-aineksia. Esimerkiksi ylempien ohjearvon ylittäviä sekapilaantuneita massoja voidaan joutua kuljettamaan satojen kilometrien päähän.

Kunnostamista on tuettu kahdella valtakunnallisella kunnostusohjelmalla. Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän kautta oli vuoden 2012 loppuun mennessä valmistunut 370 kunnostushanketta. Niiden toteutukseen oli kulunut noin 68 miljoonaa euroa, josta valtion budjetin rahoittama osuus oli 30 miljoonaa. Öljynsuojarahaston varoin oli tutkittu 715 ja kunnostettu 360 öljyllä pilaantunutta entistä jakeluasemaa

(SOILI-kohdetta). Kustannukset olivat yhteensä 21 miljoonaa euroa. Varat kerätään öljysuojamaksuilla, joita peritään öljyä maanhan tuovilta yhtiöiltä.

Mikäli maaperän pilaantumista koskevaselvitys- ja kunnostustyö etenisi samaa tahtia kuin tähän asti, noin 20 000 MATTI-kohteen pilaantuneisuus olisi arvioitu ja tarvittavat alueet kunnostettu sadan vuoden päästä eli 2110-luvulla. Alustavan arvion mukaan kohteita jouduttaisiin kunnostamaan n. 11 000 kpl. Niiden tutkimisesta ja kunnostamisesta arvioidaan syntyvän yhteensä jopa 4 miljardin euron kustannukset. Suurin osa lankeaa pilaantumisen aiheuttajien ja alueiden haltijoiden maksettavaksi. Yksityiset ovat kunnostaneet tähän mennessä noin 60 % kohteista, lopuista vastaavat lähinnä kunnat ja valtio.

## Summary

Soil contamination has been studied in Finland since the 1980s. After the completion of the SAMASE project in 1994, a total of 10,400 land areas had been entered in a register as suspected or confirmed cases of contamination. By 2013, the number of such sites, some of which have already been remediated, had more than doubled to 23,850. This figure continues to rise, mainly as a result of sector-specific surveys. Investigations are currently under way to study environmental contamination caused by fire drill areas and waste areas used by the extractive industry. Most of these sites too were contaminated years ago. New contaminated areas are created when oil and chemical accidents occur and when waste management is neglected, but their number is limited and the area affected is usually small.

Fuel distribution is or has been practised on a third of all MATTI sites. The next most common sectors are landfills and the servicing and repair of motor vehicles. Sector breakdowns describe the number of locations and, to a large extent, the focus areas of the survey, not the extent and nature of the soil contamination problem. Large-scale soil contamination occurs in industrial, storage and mining areas, as well as on shooting ranges. On the other hand, minor sites, such as dry cleaners, metal finishing facilities or salt impregnation and creosoting facilities, may have caused widespread contamination of the environment – groundwater in particular.

The MATTI sites are concentrated in southern Finland and coastal areas, in other words areas with an abundance of industrial and business operations and the densest population. Approximately one in five of these sites are located in a classified groundwater area one in ten in a conservation area and 20 % in a residential area or near it. A substantial proportion of the sites in groundwater areas are located on eskers in southern Finland, on the Salpausselkä I terminal moraine in particular. Most of the sites in protected areas are found in northern Finland. Because Natura 2000 sites cover around one third of the area of the Centre for Economic Development, Transport and the Environment of Lapland, environmentally valuable areas are more likely to be affected than elsewhere in the country.

Operations are continuing on one-third of these sites. In these areas, soil status should be investigated, at the latest when the operations are terminated. On one-third of the sites, operations that may have caused contamination have ended, but the status of the soil has not yet been examined. On one in ten of the sites, the soil is known on the basis of studies to contain harmful substances. In these areas, the next step is to either assess the need for clean-up or initiate remediation that has already been decided on. The rest of the sites do not require any measures at present. They do not contain significant amounts of harmful substances, or they have been remediated for their current use. Soil use is restricted on 550 sites, and some 4,000 sites are subject to restrictions on the use of the area.

In the years 1986–2012, environmental authorities issued almost 4,900 remediation decisions for contaminated land. Changes in land use or excavation and construction work have been the primary reasons for undertaking remediation. Remediation

is usually related to mitigating health risks in future residential areas or classified groundwater areas. In approximately 3,000 cases, remediation measures have been carried out in residential areas or in their immediate vicinity, and in around 1,000 cases in classified groundwater areas.

Since 2007, remediation decisions and the setting of remediation objectives have been governed by the Government Decree on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs (214/2007) and the related guidelines (Ministry of the Environment 2/2007). They emphasise the importance of site-specific assessment. As part of the assessment, concentrations of harmful substances measured in the soil are compared to the guideline values specified in the Decree. Remediation objectives have almost always (in more than 90% of cases) been set on the basis of the current or future use of the area, using either the lower or higher guideline values provided by the Decree and, previously, the guideline values determined in the SAMASE project.

The sector breakdown of remediated sites differs somewhat from that of all sites. Sector-specific surveys have mainly contributed to the remediation of fuel distribution points, sawmills and impregnation facilities, as well as landfills. With respect to shooting ranges, plant nurseries and market gardens, surveys have so far not led to a significant number of follow-up measures.

Remediation of contaminated land is usually carried out by removing soil and depositing it *off site* (*ex situ*). *In situ* remediation is annually initiated on only 10 - 15 sites. Examples of remediation techniques used *on site* were containment, soil vapour extraction, biological methods and chemical oxidation.

The annual amount of excavated contaminated soils sent for treatment in landfills and other facilities comes close to 1.5 million tonnes. Of this, approximately 10% is categorised as hazardous waste. In almost 40% of excavated soils, concentrations of harmful substances exceed the higher guideline value but not the limit for hazardous waste. In around 50% of soils, concentrations of harmful substances fall between the threshold value and the higher guideline value. Of the total soil volume, 70% is contaminated with organic compounds, 10 - 20% with metals and the rest with mixtures of contaminants.

The reuse rate of contaminated soils has been high, 70 - 80%. Almost half of the soils transported to treatment facilities were used without treatment, as landfill cover material or in landfill structures. Most of the remaining treated soils were also taken to landfills, either for reuse or disposal as waste. These soils were slightly contaminated, i.e. below the higher guideline value or the SAMASE threshold value. So far, little use has been made of soils outside landfills and the original sites.

The majority of the recipients of contaminated soils are landfills. There are also a few treatment plants specialising in contaminated soils as well as composting fields and intermediate storage areas. On the basis of the environmental permits granted to treatment plants for contaminated soils, the annual reception capacity of 56 plants was more than 2.4 million tonnes in 2008. This is almost double the total amount of excavated contaminated soils. Ten major treatment plants are allowed to treat over 100,000 tonnes a year. The environmental permits of landfills and treatment plants often permit treatment methods that are not actually used due to their high cost and the resulting low demand. The operations of reception facilities and the selection of treatment methods for contaminated soils are largely guided by financial factors.

The largest reception facilities are located in southern and western Finland. Elsewhere, facilities have small capacities and mainly accept soils with low concentrations of harmful substances. For example, soil masses with multiple contaminants exceeding the higher guideline value may have to be transported hundreds of kilometres.

Remediation has been supported through two national remediation programmes. By the end of 2012, a total of 370 remediation projects had been completed through the state waste management work system. Their cost was approximately €68 million,

of which €30 million was funded from the state budget. The costs of investigating 715 and remediating 360 former points of distribution contaminated with oil (SOILI sites) were paid from the Finnish Oil Pollution Compensation Fund. These costs amounted to €21 million. Funds are accumulated by collecting oil protection fees from companies that import oil to Finland.

If the surveys on soil contamination and remediation activities continue to progress at the current pace, assessment of the rate of contamination of around 20,000 MAT-TI sites and remediation of the necessary areas will take one hundred years, i.e. be completed in the 2110s. According to a preliminary estimate, remediation is needed on some 11,000 sites. The total costs of investigations and remediation are expected to rise as high as €4 billion. Most of this will have to be paid by those responsible for contamination and the holders of the areas. Private parties have so far remediated around 60% of the sites, while local governments and the state have been responsible for the rest.

## LÄHTEET

- Assmuth, T., Poutanen, H., Strandberg, T., Melanen, M., Penttilä, S. & Kalevi, K. 1990. Kaatopaikkojen ongelmajätteiden ympäristövaikutukset – riskikaatopaikkatutkimuksen pääraportti. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A nro 67. 211 s. ISBN 951-47-4281-8.
- Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. & Suomela, T. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 2009. 75 s. ISBN 978-952-11-3374-9 (nid.), ISBN 978-952-11-3375-6 (PDF).
- Huhtala, M. 2013. Ympäristöministeriö, Helsinki. Sähköposti 2.5.2013. (Huhtalalta saatu ÖSRAn toimintakertomus ja tilinpäätös vuodelta 2013).
- Jaakkonen, S. 2008. Kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittely Suomessa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2008. 45 s. ISBN 978-952-11-3334-3 (PDF).
- Jaakkonen, S. 2011. Helsingin pilaantuneiden kaivumaiden käsittely vuonna 2010. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen muistio 12.6.2011. 16 s.
- Nikunen, S. 2013. Pöyry Finland Oy, Lappeenranta. Sähköposti 27.6.2013. (Nikuselta saatu tiedot SOILI-kohteista ELY-keskuksittain ja vuosittain).
- Puolanne, J., Pyy, O. & Jeltsch, U. 1994. Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa - Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti; loppuraportti. Ympäristöministeriö, Helsinki. Ympäristöministeriön Ympäristön ja luonnonsuojelun osaston muistio 5/1994. 218 s. ISBN 951-47-4823-9.
- Seppänen, A. 1986. Suomen mahdolliset riskikaatopaikat. Ympäristöministeriö, Helsinki. Ympäristöministeriön Ympäristön ja luonnonsuojelun osaston julkaisu Sarja D17/1986. 54 s. ISBN 951-46-9660-3.
- Tuomainen, J., Tikkanen, S.-A. & Pyy, O. 2009. Maaperän puhdistamisen toissijainen vastuu- ja rahoitusjärjestelmä Uudistustarpeet ja -mahdollisuudet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 21/2009. 113 s. ISBN 978-952-11-3593-4 (PDF).
- Tuomainen, J., Retkin, R., Knuutila, J., Pennanen, J. & Mäenpää, M. 2013. Ympäristövahingot vuosina 2006 - 2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ilmestyy Suomen ympäristökeskuksen raportteja sarjassa syksyllä 2013.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta. 13.11.2008 Ympäristöministeriö 1998. Santaholman saha-alueen kunnostamisen yleissuunnitelma. Ympäristöministeriö, Helsinki. 74 s. Ympäristöministeriön Ympäristön ja luonnonsuojelun osaston julkaisu Sarja C 31/1998. ISBN 951-47-0443-7.
- Ympäristöministeriö. 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöministeriö, Helsinki. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007. 210 s. ISBN 978-952-11-2725-0 (nid.), 978-952-11-2726-7 (PDF).
- Öljyalan Keskusliitto. 2013. Lämmitysöljysäiliöt. <http://www.oil.fi/fi> > lämmitys > lämmitysöljy > lämmitysöljysäiliöt [Viitattu 15.8.2013].
- Öljyalan palvelukeskus. 2013. Maaperäkunnostusohjelmat. <http://www.oil.fi/fi> > maaperäkunnostusohjelmat [Viitattu 15.8.2013].

Liite I. Maaperän tilan tietojärjestelmän toimialaluokitus v. 2013

Luokka	Toimiala	Luokka	Toimiala
01	Eläinsuojat	11.3	Yksityinen polttonestesäiliö
01.1	Turkistarha	11.4	Lentokenttä tai lentopaikka
01.2	Kalanviljelylaitos	11.5	Rautatieliikenne
01.3	Suureläinsuoja	11.6	Satama
02	Taimi- ja kauppapuutarhat	11.7	Moottorirata
02.1	Kasvihuone	12	Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus
02.2	Taimi- tai avopuutarha	12.1	Korjaamo
03	Tekstiili- ja nahkateollisuus	12.2	Varikko
03.1	Tekstiiliteollisuus	12.3	Maalaamo
03.2	Nahkateollisuus	12.4	Veneiden talvisäilytyspaikka
04	Puutuoteteollisuus	13	Energialaitokset ja polttonesteiden varastot
04.1	Saha	13.1	Energialaitos (sähkö- tai lämpövoimala)
04.2	Kyllästämö	13.2	Polttonesteiden varasto
04.3	Vaneri-, lastulevy-, kuitulevyteollisuus	13.3	Rakennuksen lämmitysöljysäiliö
04.4	Muu mekaaninen puunjalostus	14	Jätteenkäsittely
05	Kemiallinen metsäteollisuus	14.1	Yhdyskuntakaatopaikka
06	Kemian- ja muoviteollisuus	14.2	Teollisuuskaatopaikka
06.1	Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	14.3	Maankaatopaikka
06.2	Muoviteollisuus	14.4	Lumenkaatopaikka
06.3	Kumiteollisuus	14.5	Ongelmajätteen käsittely
06.4	Akku- tai paristotehdas	14.6	Muu jätteen käsittely
06.5	Lasikuitutuotteiden valmistus esim. veneet	14.7	Pysyvän jätteen kaatopaikka
06.6	Räjähdyssainetehdas	14.8	Romuttamo
06.7	Öljynjalostus ja voiteluaineiden valmistus	14.9	Romunkeräys
07	Metalliteollisuus	15	Jätevedenpuhdistamot
07.1	Pintakäsittely	15.1	Jätevedenpuhdistamo
07.2	Metallien valmistus	15.2	Jäteveden maahan imeytys
07.3	Valimo	15.3	Jäteveden pienpuhdistamo
07.4	Konepaja	16	Muu kemikaalivarasto
07.5	Muu metalliteollisuus	17	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet
08	Graafinen teollisuus	18	Ei metallisten mineraalituotteiden valmistus
08.1	Filmipaino	18.1	Sementin valmistus
08.2	Kirjapaino	18.2	Betoni- ja sementtituotteiden valmistus
08.3	Offsetpaino	18.3	Keraamisten tuotteiden valmistus
08.4	Silkkipaino	18.4	Lasitehdas
09	Elintarvike- ja rehuteollisuus	19	Kaivosalue
09.1	Elintarviketeollisuus	19.1	Kaivannaisjätedirektiivin mukainen jätealue
09.2	Kalankäsittelylaitos	19.2	Muu kaivannaisjätealue
09.3	Meijeri	20	Ampumarata
09.4	Rehuntuotanto	21	Kemiallinen pesutoiminta
09.5	Teurastamo	21.1	Kemiallinen pesula
10	Asfaltti-, öljysora- ja murskausasemat	21.2	Tynnyrien pesu
10.1	Asfalttiasema	22	Muu riskitoiminta
10.2	Öljysora-asema	23	Puolustusvoimien toiminta
10.3	Murskaamo		
11	Polttoaineenjaku ja liikennetoiminta		
11.1	Huoltoasema		
11.2	Polttonesteiden jakeluasema		

## Liite 2. SAMASE-kartoituksen lisärajaukset vesi- ja ympäristöpiireissä

Kohteiden lisärajauksia	VYP <sup>1)</sup>
ei kartoitettu kohteita, joiden <b>toiminnasta ja käytetyistä aineista ei saatu tietoa</b>	Kuvy
ei kartoitettu <b>graafisen teollisuuden laitoksia</b> , joiden toiminta on tapahtunut sisätiloissa	KSvy
ei kartoitettu pieniä <b>painolaitoksia</b>	KSvy
ei kartoitettu keskustojen <b>huoltoasemia</b>	Kovy
<b>huoltoasemista</b> mukana vain ne, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla	Tavy, Kuvy, PKvy, Vavy
ei kartoitettu <b>huoltoasemia</b>	Mivy
<b>palvien nesteiden varastoista</b> mukana lähinnä ne, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla	KSvy
ei kartoitettu <b>palvien nesteiden varastoalueita</b>	PKvy
<b>asfaltti-, öljysora- ja murskausasemista sekä maa-ainesten ottoalueilta</b> mukana vain ne, joissa toiminta on jatkunut pitkään ja joissa sen tiedettiin olleen varmatonta tai sijainneen tärkeällä pohjavesialueella	KSvy
ei kartoitettu <b>asfaltti- ja öljysora-asemia</b>	Kavy
kartoitettu <b>toimivista kaatopaikoista</b> vain ne, joissa on suoritettu haitta-ainemittauksia	PKvy
<b>hautausmaista</b> kartoitettu vain ne, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla	Tavy
ei kartoitettu <b>hautausmaita</b>	Kuvy, Lavy
ampumaradoista kartoitettu vain ne, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla	Vavy
<b>turkistarhoista</b> kartoitettu vain ne, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla	Lavy
vain suuret ja keskikokoiset, yli 5 vuotta toimineet <b>turkistarhat</b> kartoitettu	Ouvy
<b>turkistarhoista</b> tehty erillisselvitys, ei kartoitettu SAMASE-työn yhteydessä	Kovy
ei kartoitettu <b>turkistarhoja</b>	Mivy, PKvy, Vavy
ei puhdistettuja <b>öljy- ja kemikaalivahinkoalueita</b>	KSvy

<sup>1)</sup> Vesi- ja ympäristöpiirien lyhenteet:

Kavy	Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri
Kovy	Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri
Kuvy	Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri
KSvy	Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri
Lavy	Lapin vesi- ja ympäristöpiiri
Mivy	Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri
Ouvy	Oulun vesi- ja ympäristöpiiri
PKvy	Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri
Tavy	Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri
Vavy	Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri



## KUVAILEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus			Julkaisu-aika Syyskuu 2013
Tekijä(t)	Outi Pyy, Teija Haavisto, Kaisa Niskala ja Matti Silvola			
Julkaisun nimi	<b>Pilaantuneet maa-alueet Suomessa – Katsaus 2013</b>			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2013			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana vain internetistä: <a href="http://www.syke.fi/julkaisut">www.syke.fi/julkaisut</a>   <a href="http://helda.helsinki.fi/syke">helda.helsinki.fi/syke</a>			
Tiivistelmä	<p>Tämä katsaus kuvaa maaperän pilaantumiseen liittyvän ongelman laajuutta ja kohteiden tilaa Suomessa vuonna 2013 sekä vertaa tilannetta vuoden 1994 SAMASE-kartoituksen tuloksiin. Tietoja on koottu Maaperän tilan tietojärjestelmästä (MATTI), SAMASE-kartoituksen koosteista sekä pilaantuneen maa-alueen ja -ainesten kunnostamiseen ja käsittelyyn liittyvistä ympäristölupaviranomaisten päätöksistä.</p> <p>Suomessa maaperän pilaantumista on selvitetty 1980-luvulta lähtien. Pilaantuneeksi epäiltyjä tai todettuja taikka jo kunnostettuja maa-alueita oli MATTI:ssa vuoden 2013 helmikuussa noin 23 850 kpl. Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta jatkui edelleen joka kolmannessa kohteessa ja joka kolmannessa toiminta oli päättynyt, mutta maaperän tilaa ei vielä ollut selvitetty. MATTI-kohteet painoutuivat eteläiseen Suomeen ja rannikkoalueille. Noin joka viides kohde sijaitsi luokitellulla pohjavesialueella, joka kymmenes luonnonsuojelualueella ja joka viides asutusalueella. Yleisimmät toimialat olivat polttoaineen jakelu, kaatopaikat sekä moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus.</p> <p>Ympäristöviranomaiset olivat tehneet vuosina 1986 - 2012 lähes 4 900 pilaantuneen maa-alueen kunnostuspäätöstä. Maankäytön muutos tai kaivu- ja rakennustyöt olivat olleet pääasialliset syyt kunnostustyöhön ryhtymiselle. Kunnostustoimet olivat kohdistuneet asutusalueille tai niiden välittömään läheisyyteen noin 3 000:ssa ja luokitelluille pohjavesialueille noin 1 000:ssa tapauksessa. Kunnostusten tavoitteet olivat lähes aina asetettu alueen nykyisen tai tulevan maankäytön perusteella joko SAMASE- tai PIMA-asetuksen ohjearvoksi.</p> <p>Pilaantuneiden alueiden kunnostaminen toteutettiin pääosin kaivamalla maa-ainekset ja loppusijoittamalla ne kunnostettavan alueen ulkopuolelle, lähinnä kaatopaikoille. Kaivettuja pilaantuneita maa-aineksia oli vuosittain viety käsiteltäväksi lähes 1,5 miljoonaa tonnia. Maa-ainesten hyötykäyttöaste oli ollut korkea, 70 - 80 %.</p> <p>Alustavan arvion mukaan noin 20 000 pilaantuneeksi epäillyn tai todetun MATTI-kohteen pilaantuneisuus olisi arvioitu ja noin 11 000 kohteen kunnostaminen toteutettu nykyisellä vauhdilla noin sadan vuoden päästä. Tutkimisesta ja kunnostamisesta arvioitiin syntyvän yhteensä jopa 4 miljardin euron kustannukset. Lisäksi 60 % kunnostuksista arvioitiin lankeavan pilajien ja alueiden haltijoiden maksettavaksi.</p>			
Asiasanat	maaperä, pilaantuminen, kartoitus, kunnostus, Suomi			
Rahoittaja/ toimeksiantaja				
	ISBN	ISBN 978-952-11-4219-2 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (verkkoj.)
	Sivuja 57	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja				
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki			
Painopaikka ja -aika				

## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral			Datum September 2013
Författare	Outi Pyy, Teija Haavisto, Kaisa Niskala och Matti Silvola			
Publikationens titel	<b>Pilaantuneet maa-alueet Suomessa – Katsaus 2013</b> (Förorenade markområden i Finland – Översikt 2013)			
Publikationsserie och nummer	Finlands miljöcentrals rapporter 27/2013			
Publikationens tema				
Publikationens delar/andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: <a href="http://www.syke.fi/publikationer">www.syke.fi/publikationer</a>   <a href="http://helda.helsinki.fi/syke">helda.helsinki.fi/syke</a>			
Sammandrag	<p>I denna översikt beskrivs omfattningen av problemet med förorenad mark och objektens tillstånd i Finland år 2013. Situationen jämförs därtill med resultaten av SAMASE-kartläggningen 1994. Uppgifterna har sammanställts från Datasystemet för jordmånens status (MATTI), från sammandragen av SAMASE-kartläggningen och från tillståndsbeslut av miljömyndigheterna gällande efterbehandling av förorenade markområden och förorenat jordmaterial.</p> <p>I Finland har man utrett föroreningen av jordmån sedan 1980-talet. I MATTI fanns det i februari 2013 ca 23 850 markområden som misstänks eller redan konstaterats vara förorenade eller som redan efterbehandlats. Verksamheten som eventuellt förorenar marken fortsatte i vart tredje objekt medan verksamheten upphört i ytterligare en tredjedel. Markens tillstånd hade dock ännu inte utretts i dessa fall. MATTI-objekten var koncentrerade till södra Finland och kustområdena. Ungefär vart femte objekt fanns på klassificerade grundvattenområden, vart tionde på ett naturskyddsområde och vart femte inom bostadsområden. De vanligaste verksamheterna var distribution av bränsle, avstjälningsplatser samt service och reparation av motorfordon.</p> <p>Miljömyndigheterna har utfärdat nästan 4 900 beslut om efterbehandling av förorenade markområden under åren 1986 - 2012. Ändrad markanvändning och gräv- eller byggarbeten var de främsta orsakerna till att efterbehandlingen inletts. I ca 3 000 av fallen var efterbehandlingen inriktad på bostadsområden eller dess omedelbara närhet och i ca 1 000 fall på klassificerade grundvattenområden. Målsättningarna med efterbehandlingen hade nästan alltid fastställts utifrån områdets aktuella eller kommande markanvändning, antingen på basis av riktvärdena i SAMASE-förordningen eller förordningen om bedömning av markens föroreningsgrad (PIMA).</p> <p>Efterbehandlingen av förorenade områden genomfördes i huvudsak genom att gräva upp jorden och placera den utanför det restaurerade området, oftast på en avstjälningsplats. Nästan 1,5 miljoner ton uppgrävt förorenat mark har årligen förts för behandling. Jordmassornas nyttoanvändningsgrad var hög: 70 - 80 %.</p> <p>Enligt en preliminär uppskattning skulle föroreningen hos ca 20 000 misstänkta eller konstaterade MATTI-objekt ha utvärderats och ca 11 000 objekt efterbehandlats med den aktuella farten om cirka 100 år. Det bedömdes att kostnaderna för undersökning och efterbehandling sammanlagt skulle uppgå till så mycket som 4 miljarder euro. Dessutom bedömdes det att 60 % av kostnaderna skulle falla på de som förorenat marken och på markägarna.</p>			
Nyckelord	jordmån, förorening, kartläggning, efterbehandling, Finland			
Finansiär/uppdragsgivare				
	ISBN	ISBN 978-952-11-4219-2 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (online)
	Sidantal 57	Språk finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/distribution				
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors			
Tryckeri/tryckningsort-år				

## DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute			<i>Date</i> September 2013
<i>Author(s)</i>	Outi Pyy, Teija Haavisto, Kaisa Niskala and Matti Silvola			
<i>Title of publication</i>	<b>Pilaantuneet maa-alueet Suomessa – Katsaus 2013</b> (Contaminated land in Finland – Report 2013)			
<i>Publication series and number</i>	Reports of the Finnish Environment Institute 27/2013			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available in the internet: <a href="http://www.syke.fi/publications">www.syke.fi/publications</a>   <a href="http://helda.helsinki.fi/syke">helda.helsinki.fi/syke</a>			
<i>Abstract</i>	<p>This report describes the extent of the soil contamination problem and the status of sites in Finland in 2013, as well as comparing the situation with the results of the SAMASE survey completed in 1994. Data has been compiled from the soil status data system (MATTI), summaries of the SAMASE survey and decisions of environmental permit authorities related to the remediation and treatment of contaminated land and soils.</p> <p>Soil contamination has been studied in Finland since the 1980s. In February 2013, approximately 23,850 land areas were recorded in MATTI that were suspected or confirmed to be contaminated, or that had already been remediated. Operations possibly causing soil contamination were continuing on one in three of these sites, while on one-third of them operations had ended but the status of the soil had not yet been investigated. The MATTI sites were concentrated in southern Finland and coastal areas. Around one in five of these sites were located in a classified groundwater area, one in ten in a conservation area and one in five in a residential area. The most common sectors were fuel distribution, landfills and the servicing and repair of motor vehicles.</p> <p>In the years 1986 - 2012, environmental authorities issued almost 4,900 remediation decisions for contaminated land. Changes in land use or excavation and construction work were the primary reasons for undertaking remediation. In some 3,000 cases, remediation measures were carried out in residential areas or in their immediate vicinity, and in around 1,000 cases in classified groundwater areas. Remediation objectives were almost always set on the basis of the current or future use of the area, using the guideline values specified in either the SAMASE project or the Government Decree on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs.</p> <p>Remediation of contaminated land was usually carried out by excavating soil and depositing it outside the site, mainly in landfills. The annual amount of excavated contaminated soils sent for treatment came close to 1.5 million tonnes. The reuse rate of soils was high, 70 - 80%.</p> <p>A preliminary estimate was that at the current pace, assessment of the rate of contamination of around 20,000 MATTI sites that are suspected or confirmed to be contaminated and remediation of some 11,000 sites will take one hundred years. The total costs of investigation and remediation were expected to rise as high as €4 billion. In addition, it was estimated that 60% of remediation activity costs would have to be paid by those responsible for the contamination and the holders of the areas.</p>			
<i>Keywords</i>	soil, contamination, survey, remediation, Finland			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN	ISBN 978-952-11-4219-2 (PDF)	ISSN	ISSN 1796-1726 (online)
	<i>No. of pages</i> 57	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>				
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland			
<i>Printing place and year</i>				





Suomen pilaantuneista tai sellaiseksi epäilyistä maa-alueista ryhdyttiin järjestelmällisesti kokoamaan tietoa 1990-luvulla. Ensimmäisen kerran valtakunnallinen yhteenveto kartoituksen tilanteesta julkaistiin SAMASE-projektin loppuraportissa vuonna 1994. Lähes kaksikymmentä vuotta on kartoitus- ja selvitystyötä jatkettu ja osa kohteista kunnostettu.

Tämän katsauksen tavoitteena on kuvata maaperän pilaantumiseen liittyvää ongelmaa, sen laajuutta ja painopisteitä sekä kohteiden nykytilaa Suomessa vuonna 2013 ja verrata niitä vuoden 1994 kartoitustuloksiin. Tietolähteinä on käytetty lähinnä Maaperän tilan tietojärjestelmää, SAMASE-projektin koosteita sekä pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen ja käsittelyyn liittyviä ympäristöviranomaisten päätöksiä.

