



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian ensimmäinen seurantaraportti



Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:15

Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian ensimmäinen seurantaraportti

Outi Pyy ja Henna Jylhä

Ympäristöministeriö

ISBN PDF: 978-952-361-224-2

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Kannen kuva: Henna Jylhä

Helsinki 2020

Kuvailulehti

Julkaisija	Ympäristöministeriö	8.6.2020
Tekijät	Pyy Outi ja Jylhä Henna, Suomen ympäristökeskus	
Julkaisun nimi	Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian ensimmäinen seurantaraportti	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ympäristöministeriön julkaisu 2020:15	
Diaari/hankenumero		Teema Ympäristönsuojelu
ISBN PDF	978-952-361-224-2	ISSN PDF 2490-1024
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-224-2	
Sivumäärä	78	Kieli suomi
Asiasanat	pilaantuneet alueet, strategiat, arviointi, maaperä, puhdistus, riskienhallinta	
Tiivistelmä	<p>Ympäristöministeriön johdolla valmistui vuonna 2015 Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia. Sen päämääränä on saada Suomessa pilaantuneista maa-alueista aiheutuvat riskit terveydelle ja ympäristölle kestäväällä tavalla hallintaan vuoteen 2040 mennessä. Tässä raportissa arvioidaan ensimmäistä kertaa strategian toteutumista sekä esitetään jatkotoimenpiteitä päämäärän ja kuuden tavoitteen saavuttamiseksi.</p> <p>PIMA-strategian valmistumisesta on kulunut vasta muutamia vuosia, mutta viitteitä toiminnan muutoksista on jo havaittavissa. Esimerkiksi in situ -puhdistusmenetelmien käyttö on yleistynyt ja menetelmävalikoima monipuolistunut. Puhdistustöiden yhteydessä kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kaivuualueilla on lisääntynyt. Kunnat ja yritykset yhteistyössä ovat etsineet ratkaisuja, joilla tuetaan ylijäämämaiden käsittelyä ja hyödyntämistä. Valtakunnallinen Maaperä kuntoon -ohjelma on aloitettu ja sitä tukeva rahoitusjärjestelmä uudistettu. Lisäksi vuorovaikutteinen viestintä on yleistynyt laajoissa aluekehitys- ja puhdistushankkeissa.</p> <p>Selvitys osoitti jatkotoimenpiteille tarpeita. Alan toimijoiden käytäntöjä ja osaamista tulee kehittää sekä lisätä yleistä ymmärrystä pilaantuneiden alueiden riskeistä ja niiden hallinnasta. Myös lainsäädännön ja ohjeistusten kehittämiseen, tiedon jakamiseen sekä toimijoiden yhteistyön tiivistämiseen tulee panostaa.</p>	
Kustantaja	Ympäristöministeriö	
Julkaisun jakaja/myynti	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi	

Presentationsblad

Utgivare	Miljöministeriet	8.6.2020	
Författare	Pyy Outi och Jylhä Henna, Finlands miljöcentral		
Publikationens titel	Den första uppföljningsrapporten om den nationella strategin för riskhantering i anslutning till förorenade markområden		
Publikationsseriens namn och nummer	Miljöministeriets publikationer 2020:15		
Diarie-/ projektnummer		Tema	Miljövård
ISBN PDF	978-952-361-224-2	ISSN PDF	2490-1024
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-224-2		
Sidantal	78	Språk	finska
Nyckelord			
Referat	<p>År 2015 färdigställdes under ledning av miljöministeriet en nationell strategi för riskhantering i anslutning till förorenade markområden. Målet med strategin är att de risker för hälsan och miljön som förorenade markområden i Finland orsakar ska hanteras på ett hållbart sätt före 2040. I denna rapport utvärderas för första gången genomförandet av strategin, och det läggs fram förslag på fortsatta åtgärder för att det övergripande målet och de sex delmålen ska nås.</p> <p>Det har bara gått några år sedan strategin färdigställdes, men det finns redan tecken på att verksamheten förändrats. Man tillämpar till exempel i högre grad in situ-saneringsmetoder, och metoduppsättningen har blivit mångsidigare. De grävmassor som uppstått i samband med saneringsarbeten tas bättre till vara. Kommuner och företag har tillsammans försökt hitta lösningar som stöder hanteringen och återvinningen av överskottsjord. Det har inletts ett riksomfattande program för identifiering av förorenade områden (Maaperä kuntoon) och man har sett över det finansieringssystem som stöder programmet. Dessutom har det blivit vanligare med interaktiv kommunikation i omfattande regionutvecklings- och saneringsprojekt.</p> <p>Utredningen visade att ytterligare åtgärder behövs. Man bör utveckla praxisen och kompetensen hos aktörerna i branschen och förbättra den allmänna uppfattningen om riskerna i förorenade områden och om hur de ska hanteras. Man bör också satsa på att utveckla lagstiftningen och anvisningarna, förmedla information och intensifiera samarbetet mellan aktörerna.</p>		
Förläggare	Miljöministeriet		
Distribution/ beställningar	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: vnjulkaisumyynti.fi		

Description sheet

Published by	Ministry of the Environment	8 June 2020	
Authors	Pyy Outi and Jylhä Henna, Finnish Environment Institute		
Title of publication	First monitoring report on the national risk management strategy for contaminated land		
Series and publication number	Publications of the Ministry of Environment 2020:15		
Register number		Subject	Environmental protection
ISBN PDF	978-952-361-224-2	ISSN (PDF)	2490-1024
Website address (URN)	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-224-2		
Pages	78	Language	Finnish
Keywords	contaminated land, strategies, assessment, soil, cleaning up, risk management		
<p>Abstract</p> <p>The national risk management strategy for contaminated sites was adopted in December 2015. The purpose of the strategy is to contain the health and environmental risks associated with contaminated sites in Finland in a sustainable manner by 2040. This report assesses for the first time the implementation of the strategy and proposes follow-up measures to reach the goal and six objectives.</p> <p>The strategy was adopted just a few years ago, but there are already indications of changes in the operations and practices. E.g. in situ clean-up is now increasingly common and the range of measures used has become more diverse. In the excavation sites better use is made of soil material removed in connection with the clean-up. Municipalities and businesses are collaborating in searching for solutions to support the processing and utilisation of excess soil material. The national research and restoration programme 'Maaperä kuntoon' ('Clean soil') has been launched and funding system renewed to support this. Interactive communication is now increasingly common in extensive regional development and clean-up projects.</p> <p>The report also identifies needs for certain follow-up measures. The practices and expertise of those operating in the sector should be further developed and general understanding of the risks and their management should be enhanced. More work is also needed on legislation and guidance, sharing of information, and even closer cooperation between the different actors.</p>			
Publisher	Ministry of the Environment		
Distributed by/ publication sales	Online version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Publication sales: vnjulkaisumyynti.fi		

Sisältö

1 Väliarviointi ja sen tavoitteet	11
2 Pilaantuneet alueet ja niiden puhdistaminen	13
2.1 Puhdistustöiden eteneminen.....	15
2.2 Puhdistamisen tavoitteet.....	17
2.3 Puhdistamisen toteutus.....	19
3 PIMA-strategian seurantamittarit	21
4 Strategian toimenpidesuosituksen eteneminen	26
4.1 Riskikohteiden selvittäminen ja puhdistaminen	26
4.1.1 Maaperä kuntoon –ohjelma isännättömille alueille	27
4.1.2 Öljyllä pilaantuneiden alueiden JASKA-hanke	30
4.1.3 Toissijaisen rahoitusjärjestelmän uudistaminen	31
4.1.4 Arvio 1. tavoitteen edistymisestä.....	32
4.2 Alueidenkäytön suunnittelu.....	35
4.2.1 Pilaantuneisuus ja maankäytön muutokset.....	35
4.2.2 Maa-ainesten kestävä käytön tukeminen	36
4.2.3 Osaamisen ja ymmärryksen kehittyminen.....	37
4.2.4 MATTI-tietojärjestelmä alueidenkäytön suunnittelussa	38
4.2.5 Arvio 2. tavoitteen edistymisestä.....	38
4.3 Tietojärjestelmät	41
4.3.1 MATTI-tietojärjestelmän uudistus.....	41
4.3.2 MATTI- tietojärjestelmän kohdetiedot.....	42
4.3.3 Arvio 3. tavoitteen edistymisestä.....	43
4.4 Riskienhallintamenetelmät.....	45
4.4.1 Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön –kärkihanke	45
4.4.2 Kiertotaloutta ja maa-ainesten hyötykäyttöä edistäviä hankkeita	46
4.4.3 MASA-asetus.....	48
4.4.4 Arvio 4. tavoitteen edistymisestä.....	49
4.5 Menettelytavat, vastuut ja velvoitteet	51
4.5.1 Toimijoiden roolien selkeyttäminen	51
4.5.2 Avoimen tietoportaalien kehittäminen.....	51
4.5.3 Osaamisen parantamiseen liittyvä koulutus	52
4.5.4 Arvio 5. tavoitteen edistymisestä.....	52

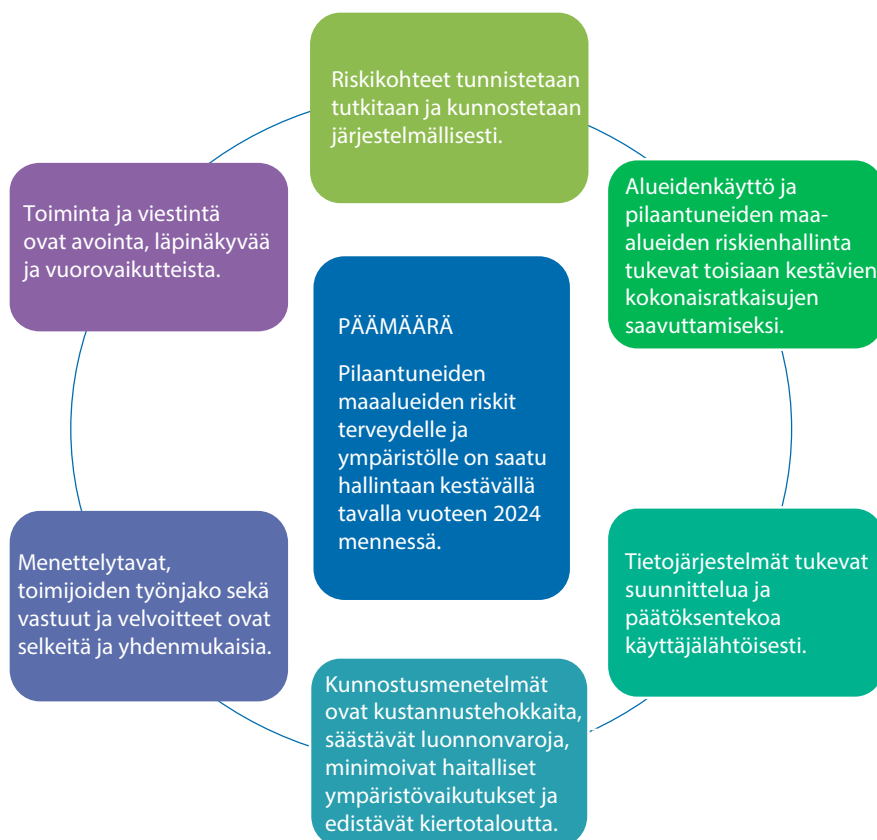
4.6	Vuorovaikutus ja viestintä.....	54
4.6.1	Tietoisuus maaperän pilaantumisesta	54
4.6.2	Hankkeiden vuorovaikutteinen viestintä.....	55
4.6.3	Arvio 6. tavoitteen edistymisestä.....	55
5	Jatkotoimenpide-ehdotuksia	57
6	Yhteenveto.....	61
	Lähteet	63
	LIITE 1. Kokeiluohjelman puitteissa toteutettuja hankkeinta	64
	LIITE 2. Kestävää kunnostamista ja kiertotaloutta edistäviä hankkeita ja ohjelmia	66
	LIITE 3. Esimerkkejä ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa tehdyistä opinnäytetöistä	72
	LIITE 4. Kemikaalit ja ympäristö -täydennyskoulutuskyselyn sekä koulutustarjontaselvityksen yhteenveto.....	75

Käytetyt käsitteet ja lyhenteet	
AVI	Aluehallintavirasto.
Business Finland	Julkinen toimija, joka mm. tarjoaa innovaatiorahoitusta. Perustettiin vuonna 2018, kun Tekes ja Finpro yhdistyivät.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
ESKO-kohde	Öljysuojarahaston rahoittamat, muut kuin JASKA-hankkeen toteuttamat, pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostuskohteet.
EU	Euroopan unioni.
htv	henkilötyövuosi.
in situ -puhdistus	Puhdistusmenetelmä, jossa pilaantuneen maa-aineksen käsittely tapahtuu paikan päällä maa-aineksia kaivamatta.
Isännällinen alue	Alue, jossa pilaaja tai muu puhdistamisvelvollinen vastaa pilaantuneeksi epäillyn tai todetun alueen tutkimuksista ja puhdistamisesta.
Isännätön alue	Alue, jossa pilaajaa tai muuta puhdistamisvastuullista ei tiedetä tai tavoiteta taikka hän ei varojensa vähäisyyden johdosta kykene puhdistamaan aluetta, tai hänen velvoittamisensa alueen puhdistamiseen olisi kohtuutonta tai häntä ei muusta syystä ole mahdollista saattaa puhdistamisvastuuseen.
JASKA-hanke	Ympäristöministeriön ja Öljysuojarahaston vuonna 2012 käynnistämä riskialueilla sijaitsevien öljyllä pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostushanke.
KUPPI-malli	Laskentamalli, jonka avulla asetetaan Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet tärkeysjärjestykseen niiden puhdistamista varten.
Maaperä kuntoon-ohjelma	Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelman osa, jossa keskitytään isännättömien alueiden tutkimiseen ja tarvittaessa puhdistamiseen valtion tuella.
MARA-asetus	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (Vna 843/2017).
MASA-asetus	Valtioneuvoston asetusluonnos maa-ainejätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa.
MATTI-tietojärjestelmä	Maaperän tilan tietojärjestelmä.
MATTI-kohde	Maaperän tilan tietojärjestelmässä oleva kohde.
MUTKU	Maaperän tutkimus- ja kunnostusyhdistys ry.
on site -puhdistus	Puhdistusmenetelmä, jossa pilaantuneet maa-ainekset kaivetaan ja käsitellään puhdistettavalla alueella.
PIMA	Pilaantunut maa-alue.
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (Vna 214/2007).
PIMA-hanke	Hanke, jossa selvitetään alueen pilaantuneisuus sekä tarvittaessa suunnitellaan ja toteutetaan tarvittavat puhdistustoimet.
PIMA-kokeiluhanke	Juha Sipilän hallituskaudella vuosina 2016–2018 toteutettuun Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut -kärkihankkeeseen kuuluva Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksen hanke.
PIMA-määräys	Valtion valvontaviranomaisen on määrättävä pilaantuneen maaperän tai pohjaveden puhdistamisesta, jollei puhdistamisesta vastuussa oleva ryhdy siihen (YSL 137 §).
PIMA-päätös	Ympäristöviranomaisten tekemä ilmoitus- tai lupapäätös pilaantuneen maa-alueen puhdistamisesta (YSL 27 § ja 136 §).
PIMA-strategia	Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia.
PIMA-tukilaki	Laki pilaantuneiden alueiden puhdistamisen tukemisesta (246/2019).
SOILI-ohjelma	Öljyalan vuonna 1996 perustama kunnostusohjelma suljettujen huolto- ja jakeluasemien öljyllä pilaantuneen maaperän puhdistamiseksi. Öljysuojarahasto on rahoittanut ohjelman kautta isännättömien kohteiden puhdistuksia.

Syke	Suomen ympäristökeskus.
Tekes	Innovaatorahoituskeskus (nykyinen Business Finland).
TUOPPI-malli	Laskentamalli, jonka avulla asetetaan Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet tärkeysjärjestykseen niiden tutkimista varten.
VAHTI-järjestelmä	ELY-keskusten valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä.
VJHT-järjestelmä	Valtion jätehuoltotyöjärjestelmä, jonka kautta on rahoitettu ja toteutettu vuoteen 2020 asti pilaantuneiden alueiden puhdistushankkeita.
VJHT-hanke	Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän tukema tai toteuttama pilaantuneen alueen puhdistushanke.
VJHT-kohde	Kohde, jonka tutkimukset ja puhdistaminen rahoitetaan valtion jätehuoltotyöjärjestelmän kautta.
YLVA	Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä (korvannut VAHTI-järjestelmän).
YM	Ympäristöministeriö.
YSL	Ympäristönsuojelulaki 527/2014.
ÖSRA	Öljysuojarahasto. Ympäristöministeriön alaisuudessa toimiva toissijainen rahoitusjärjestelmä, joka rahoittaa öljyllä pilaantuneiden kohteiden tutkimista ja puhdistamista.
ÖSRA-kohde	Kohteen tutkimukset ja puhdistaminen rahoitetaan Öljysuojarahaston varoista.

1 Väliarviointi ja sen tavoitteet

Ympäristöministeriö on julkaissut vuonna 2015 Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian (PIMA-strategia). Sen tavoitteena on luoda kansallinen näkemys ja tavoitela siitä, miten pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinta hoidetaan tulevaisuudessa. PIMA-strategiassa on asetettu päämäärä kahdenkymmenenviiden vuoden päähän, vuodelle 2040. Tuolloin pilaantuneista maa-alueista aiheutuvien merkittävien terveys- ja ympäristöriskien tulisi olla kestävällä tavalla hallinnassa. Strategiatyön aikana on tunnistettu kuusi tavoitetta (kuva 1) ja niihin liittyviä toimenpiteitä, joiden avulla tämä päämäärä olisi mahdollista saavuttaa.



Kuva 1. Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian päämäärä ja sitä tukevat kuusi tavoitetta.

PIMA-strategian toteutuksen keskeisimpiä vaikutuksia odotetaan olevan:

- Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvät toimintakäytännöt kehittyvät ja yhdenmukaistuvat kansallisella tasolla samalla kun riskinhallintamenetelmät ja -ratkaisut monipuolistuvat.
- Terveyden- ja ympäristön kannalta erityisen merkittävät riskikohteet tutkitaan ja tarvittaessa kunnostetaan.
- Tutkimus- ja kunnostusohjelma toteutetaan kustannustehokkaasti voimavaroja keskittämällä ja kilpailuttamalla.
- Ennakoivat toimet ja käytännöt vähentävät tarvetta kiireellisiin ja kalliisiin riskinhallintatoimiin.
- Ohjelma edistää maa-ainesten ja -alueiden hyödyntämistä ja kestävien tutkimus-, arviointi- ja riskinhallintamenetelmien kehittämistä ja käyttöönottoa sekä vauhdittaa cleantech-liiketoimintaa.

Yleistä tietoisuutta ja ymmärrystä pilaantuneista maa-alueista parannetaan, minkä toivotaan edistävän tarkoituksenmukaisten ja kestävien riskinhallintaratkaisujen tekemistä. Tietojärjestelmien kehittämällä pyritään mahdollistamaan tietojen hyödyntäminen nykyistä laajemmin erityisesti alueidenkäytön suunnittelussa.

Tässä raportissa on arvioitu ensimmäistä kertaa PIMA-strategian toteutumista ja toimialan kehitystä strategian julkaisemisen jälkeen. Luvussa 2 on kuvattu pilaantuneita maa-alueita ja niiden puhdistamista ennen strategian julkaisemista, vuonna 2014 ja noin kolme vuotta julkaisun jälkeen, vuonna 2018.¹ Luvussa 3 on esitelty strategian toimeenpanon seurantaan varten määritetyt mittarit ja niissä tapahtuneita muutoksia. Kuuteen tavoitteeseen liittyviä toimenpiteitä sekä arviot niiden toteutumisesta on koottu lukuun 4. Luvussa 5 on ehdotettu PIMA-strategian päämäärän saavuttamiseksi tarvittavia lisätoimia, ja luvussa 6 on tehty yhteenveto strategian voimassaolon aikana tapahtuneesta kehityksestä. Erityisesti tämän raportin luvuissa 2 ja 3 merkittävänä tietolähteenä ovat olleet vuosien 2014 ja 2017 aikana tehdyistä PIMA-päätöksistä laaditut Syken raportit, joiden tavoitteena on ollut muun muassa seurata ohjauskeinojen vaikutusta pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnankehittämiseen ja edistää lainsäädännön soveltamiskäytäntöjen yhdenmukaisuutta. Tästä syystä näiden vuosien tietoja on usein vertailtu toisiinsa.

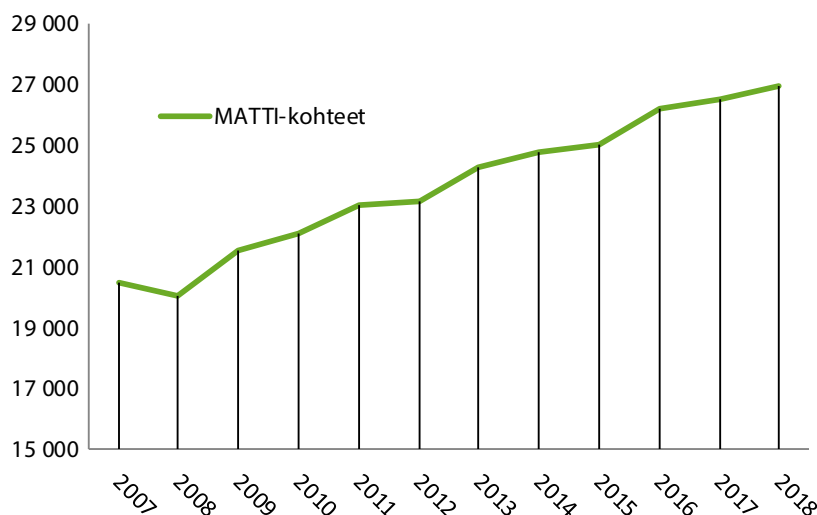
PIMA-strategian päämäärän saavuttamisen on arvioitu vievän yli kaksikymmentä vuotta. Todennäköisesti tuona aikana toimintaympäristö sekä käsitykset toiminnan tavoitteista ja odotuksista muuttuvat. Väliarviointien avulla pyritään selvittämään PIMA-strategian toteutumisen ohella tavoitteiden päivittämisen tarvetta. Laajempi ohjelman väliarviointi tehdään vuonna 2027, jolloin pohjavesialueilla sijaitsevien, kiireellisimpien A1-luokan riskikohteiden tulisi olla tutkittu ja tarvittaessa puhdistettu.

¹ Osa PIMA-päätöksiin ja maa-ainesten käsittelyyn liittyvistä tiedoista on vuodelta 2017, koska vuoden 2018 tietoja ei tätä raporttia koottaessa ollut saatavilla. Joitakin tässä raportissa kuvattuja selvityksiä on tehty myös vuoden 2019 aikana.

2 Pilaantuneet alueet ja niiden puhdistaminen

Suomessa pilaantuneeksi epäillyistä alueista alettiin kerätä tietoa 1990-luvulla. Ensimmäinen valtakunnallinen kartoitus tehtiin vuonna 1994, jonka jälkeen ympäristöviranomaisilla oli rekistereissään yhteensä 10 400 pilaantuneeksi epäillyn tai todetun alueen tiedot. Tuolloin arvioitiin, että pilaantuneiden alueiden määrän nousisi 25 000:en kartoitusten edetessä. Selvästi eniten kohteita oli Varsinais-Suomen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueilla. Kohteiden alueellista jakautumista selittävät mm. väestön ja maaperää mahdollisesti pilaaavan toiminnan keskittyminen rannikkoalueille sekä eteläiseen Suomeen.²

Tiedot koottiin vuonna 2007 valtakunnalliseen Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI-tietojärjestelmä). Yksitoista vuotta myöhemmin, vuonna 2018, tietojärjestelmässä oli mukana jo lähes 27 000 aluetta (kuva 2).

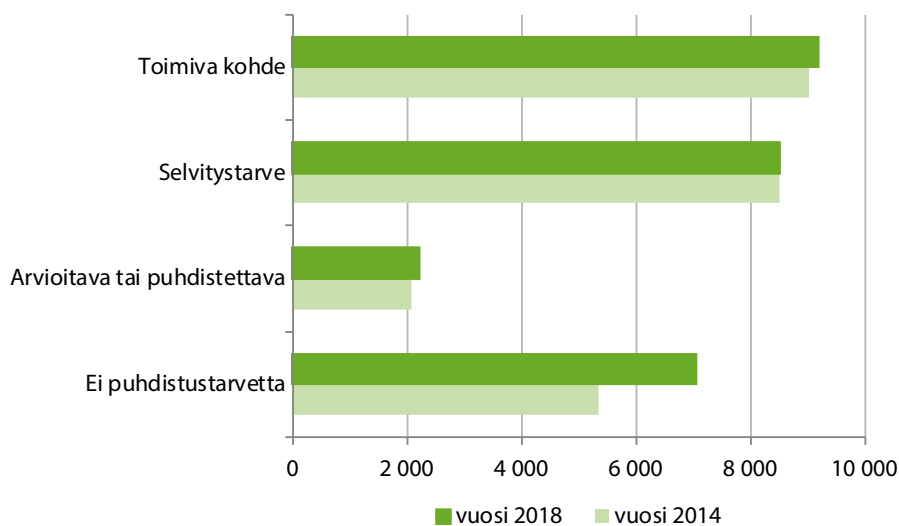


Kuva 2. MATTI-tietojärjestelmän kohteiden lukumäärän kehitys vuosina 2007–2018.

² Puolanne, J., Pyy, O. & Jeltsch, U. 1994.

MATTI-tietojärjestelmään on tallennettu vuosittain lähes 600 uuden pilaantuneeksi epäilyllä, todetun tai puhdistetun alueen tiedot. Uusia pilaantuneita alueita on syntynyt lähinnä äkillisten kemikaali- ja öljyonnettomuuksien seurauksena, mutta myös pitkäaikaiset, vuosia ja jopa vuosikymmeniä kestäneet haitallisten aineiden päästöt ovat voineet johtaa maaperän tilan muutoksiin ja ympäristön pilaantumiseen.³ Merkittävin osa uusista MATTI-kohteista on kuitenkin ollut niin sanottuja vanhoja pilaantumisia, jotka on usein tunnistettu rakentamisen ja alueidenkäytön muutosten yhteydessä. Näillä alueilla on yleensä edetty ripeästi tutkimusten kautta puhdistamiseen. Ympäristöviranomaisten tekemien kartoitusten rooli vanhojen pilaantumistapausten tunnistamisessa on vähentynyt MATTI-tietojärjestelmän kattavuuden parantuessa.

Neljän vuoden aikana, vuosina 2014–2018, MATTI-kohteiden määrä on kasvanut noin 2 100:lla. Huomattavin muutos on tapahtunut ”Ei puhdistustarvetta”-lajin kohteissa, joita järjestelmään on lisätty lähes 1 800. Edelleen lähes kaksi kolmesta MATTI-kohteesta (yli 17 600) on sellaisia, ettei niiden maaperän mahdollisesta pilaantumisesta ole tutkittua tietoa (kuva 3). Tällaisten kohteiden määrä on aikaa myöten lisääntynyt, joskin viime vuosien aikana hitaasti. Pilaantuneeksi epäiltyjen kohteiden tutkiminen ja puhdistaminen ovat edenneet vuosittain lähes 500 alueella.⁴



Kuva 3. MATTI-tietojärjestelmän kohteiden jakautuminen lajeihin vuosina 2014 ja 2018.

3 Tuomainen, J., Retkin, R., Knuutila, J., Pennanen, J., Mäenpää, M 2013. Suomessa kirjattiin vuosina 2006–2012 yhteensä noin 20 000 öljy- ja kemikaalivahinkoa, joista noin 900 arvioitiin aiheuttaneen huomattavaa ympäristövahinkoa päästöjen ja niiden vaikutusten perusteella.

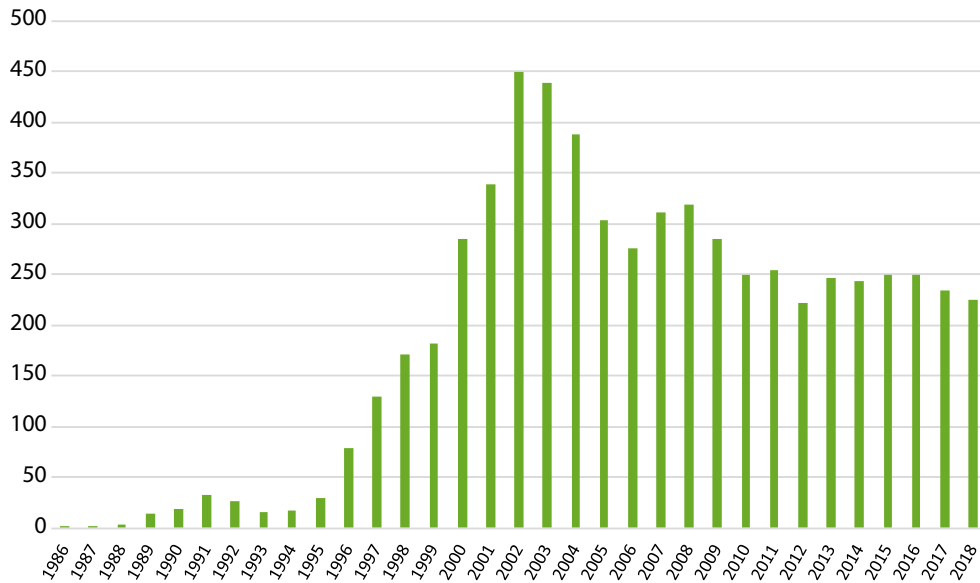
4 Pyy, O., Haavisto, T., Niskala, K. Silvola, M. 2013.

MATTI-kohteet on luokiteltu jatkotoimenpiteiden osalta neljään lajiin:

- **Toimivat kohteet**, joilla maaperän tila tulisi selvittää viimeistään toiminnan päättyessä.
- **Selvitettävät kohteet**, joissa toiminta on päättynyt, mutta joiden maaperän tilaa ei ole selvitetty.
- **Arvioitavat tai puhdistettavat kohteet**, joissa tutkimusten perusteella tiedetään maaperässä olevan haitallisia aineita. Näiden alueiden osalta arvioidaan seuraavaksi joko puhdistustarve tai on jo päätetty ryhtyä tai ryhdytty riskinhallintatoimiin.
- **Ei puhdistustarvetta** -laji sisältää ne kohteet, joissa ei ole merkittävässä määrin haitallisia aineita tai ne on puhdistettu nykyiseen maankäyttöön soveltuvaksi.

2.1 Puhdistustöiden eteneminen

Pilaantuneiden alueiden puhdistaminen edellyttää valtion valvonta- tai lupaviranomaisen (ELY-keskus tai AVI) ilmoitus- tai lupapäätöstä (PIMA-päätös). Ilmoituspäätöksiä tekevät myös Helsingin ja Turun kaupunkien ympäristölupaviranomaiset. Lisäksi vuosittain muutamilla alueilla puhdistustöiden etenemistä edistetään ympäristöviranomaisten hallintopakko-päätöksin. Päätöksiä on tehty 2010-luvulla vuosittain yhteensä 230–250 alueesta (kuva 4). Näiden lisäksi viranomaiset ovat vuosittain määränneet muutamilla alueilla pilaantuneisuuden selvittämisen ja puhdistustyöt aloitettavaksi (PIMA-määräys). PIMA-päätöksiä ja -määräyksiä on vuodesta 1986 lähtien tehty kaikkiaan lähes 6 300 ja PIMA-strategian voimassaolon aikana, vuosina 2015–2018, noin 960.



Kuva 4. Vuosien 1986–2018 pilaantuneiden alueiden puhdistuspäätökset ja -määräykset.

PIMA-päätösten määrä on hienoisesti laskenut viime vuosien aikana. Vuonna 2018 tehtiin alle 230 päätöstä. Tutkituilla alueilla on saatettu hyväksyä aikaisempaa useammin maaperän kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, jos kohdekohtaisen riskinarvioinnin perusteella puhdistustoimiin ei ole ollut tarpeen ryhtyä. Lisäksi pilaantuneen alueen puhdistamisesta ei aina olla tehty päätöstä.

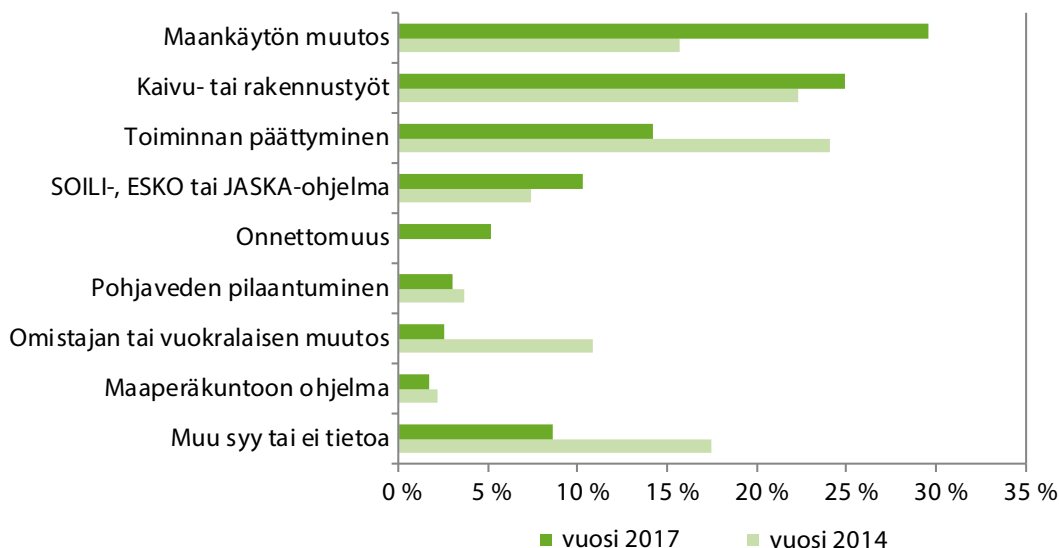
Valvontaviranomaisille vuonna 2019 tehdyssä kyselyssä on pyritty selvittämään, minkälaisissa tilanteissa puhdistustoimista ei tehdä PIMA-päätöstä. Vastausten perusteella tapaukset liittyvät usein rakentamisen yhteydessä havaittuihin, vähäisiin ja yllättäviin haitta-ainehavaintoihin taikka öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntaan. Tiedot näistä tutkimuksista ja toimenpiteistä tallennetaan MATTI-tietojärjestelmään.⁵

PIMA-päätösten määrä on vakiintunut viime vuosikymmenen aikana, eikä siinä ole tapahtunut merkittävää muutosta PIMA-strategian julkaisemisen jälkeen. Toisaalta pelkkä päätösten määrä ei anna kattavaa kuvaa tutkimus- ja puhdistustoiminnan laajuudesta. Osalla alueista ei todeta tutkimusten ja riskinarvioinnin perusteella puhdistustarvetta. Lisäksi vähäisiä ja kiireellisiä puhdistustöitä toteutetaan usein muulla viranomaisohjauksella kuin PIMA-päätöksillä.

⁵ Kyselyn tulosten pohjalta tehty selvitys julkaistaan vuoden 2020 aikana.

2.2 Puhdistamisen tavoitteet

Maaperän puhdistukseen ryhdyttiin vuonna 2017 useimmiten ympäristöluvanvaraisen toiminnan päättymisen, alueen käyttötarkoituksen muuttumisen tai alueella tehtävien kaivu- ja rakennustyöiden vuoksi, kuten aikaisempinakin vuosina (noin 70 %, kuva 5). Usein puhdistushankkeen taustalla oli useita samaan aikaan vaikuttavia syitä. Puhdistamisen tavoitteena ei useinkaan ollut akuuttien ympäristö- tai terveyshaittojen poistaminen tai vähentäminen, vaan tulevien riskien minimointi tai alueiden arvon ja arvostuksen lisääminen. Vaikka haitta-aineista ei tutkimusten ja arvioinnin mukaan aiheutunut merkittävää riskiä, haluttiin niistä ja alueen pilaantuneisuuden leimasta päästä eroon. Samalla edistettiin muun muassa pohjavesialueiden suojelua ja yleistä ympäristön laadun parantumista.

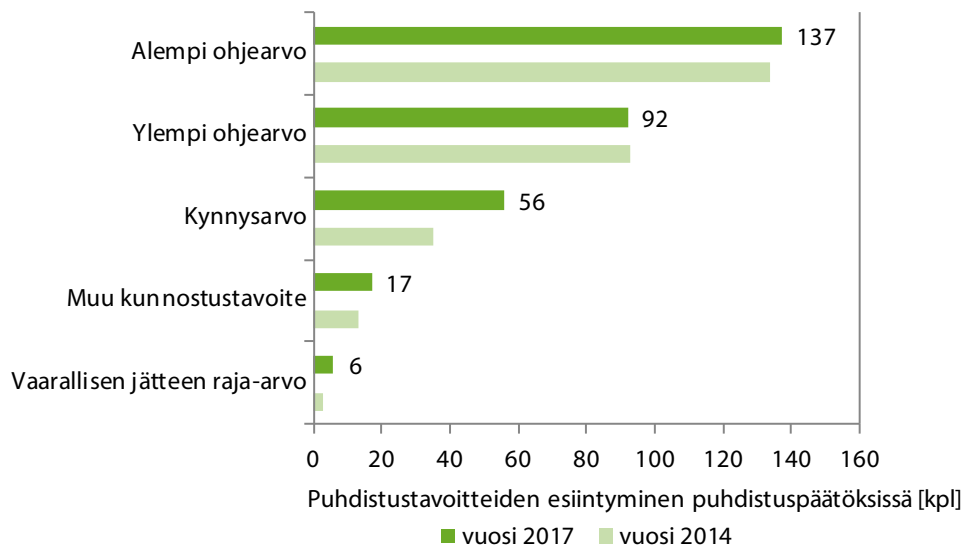


Kuva 5. PIMA-päätösten perusteella tulkittu pääasiallinen puhdistustyöt laukaiseva tekijä vuosina 2014 ja 2017.

Suurimmassa osassa vuoden 2017 PIMA-päätöksistä maaperän pilaantuminen liittyi aiempien vuosien tapaan polttonesteiden jakeluun ja varastointiin, moottoriajoneuvojen huoltoon ja korjaukseen sekä öljyonnettomuuksiin. Päätösten perusteella yleisimmät maaperän pilaantumista aiheuttaneet haitta-aineryhmät olivat öljyt ja oksygenaatit sisältäen bensiini- ja öljyjakeet sekä bensiinin lisäaineet (MTBE ja TAME). Myös kohonneita metallien ja puolimetallien sekä polyaromaattisten ja aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia havaittiin yleisesti. Puhdistettavat alueet olivat useimmiten sekapilaantuneita (vuonna 2017 yli 60 %).

Maaperän puhdistamisen tavoitteena käytettiin yleisesti PIMA-asetuksessa esitettyjä pitoisuustasoja sekä vuonna 2014 että 2017 (kynnys- ja ohjearvot, kuva 6). Puhdistettavalla alueella saattoi olla useita puhdistuksen tavoitetasoja. Tasot oli tällöin määritelty

ominaisuuksiltaan erilaisille haitta-aineille, aineiden esiintymiselle maan eri kerroksissa tai puhdistuskohteen osa-alueiden erilaisten käyttötarkoitusten perusteella.⁶



Kuva 6. PIMA-päätöksissä pilaantuneiden alueiden puhdistamiselle asetetut tavoitetasot vuosina 2014 ja 2017.

Selkein muutos PIMA-päätösten puhdistustavoitteissa PIMA-strategian julkaisemisen jälkeen on ollut kynnysarvojen käytön yleistyminen. Tämä on todennäköisesti seurausta vuonna 2014 julkaistusta ympäristöhallinnon ohjeistuksesta (6/2014), jossa annetaan yleisiä kestävyyttä tukevia suosituksia pilaantuneiden alueiden puhdistuksessa. Yhtenä suosituksena esitetään, että pintamaan (noin 0,5–1 m) haitta-ainepitoisuuksien tulisi alittaa kynnysarvot tai alueelliset taustapitoisuudet uudisrakennuskohteissa asuintonttien ja lasten leikkipaikkojen kohdalla. Aikaisemmin kynnysarvoa on käytetty puhdistustavoitteena lähinnä onnettomuustapausten yhteydessä.

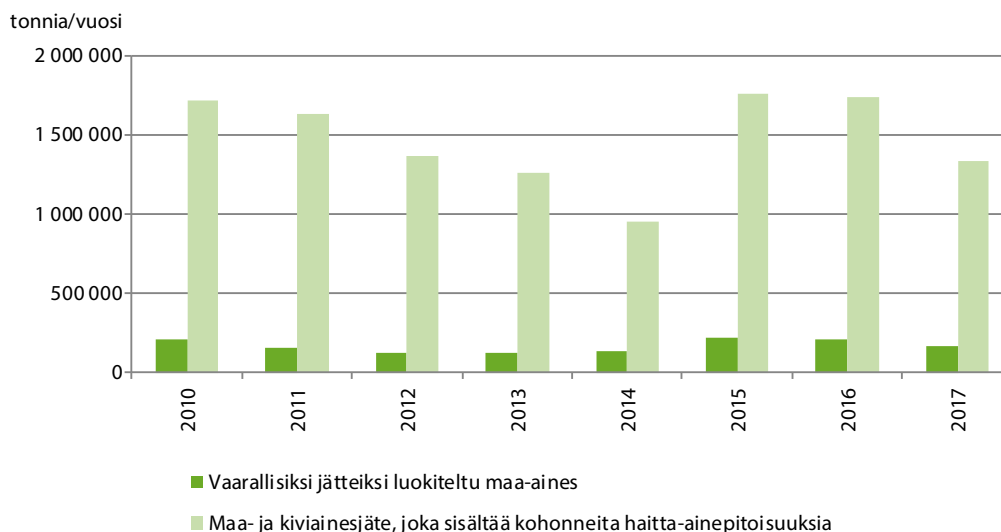
PIMA-päätöksiä tekeville ELY-keskusten ja kaupunkien viranomaisille suunnatun kyselyn perusteella viranomaisten vastaanottamien ympäristönsuojelulain 135 §:n mukaisten maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointien määrä on suurempi, kuin tehtävien PIMA-päätösten määrä. Muissa kuin päätöksiin liittyvissä tapauksissa tehtyjen riskinarviointia toteutustapa, tunnistetut haitta-aineet tai käytetyt vertailuarvot eivät olleet tiedossa tätä raporttia tehtäessä. Pelkästään PIMA-päätösten perusteella ei siten voida kattavasti tietää, millaisia kohteita on minäkin vuonna tutkittu tai millaisia haitta-aineita havaittu, taikka arvioida luotettavasti erilaisten viitearvojen tai tapauskohtaisesti määriteltyjen tavoitetasojen käyttöä pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinneissa.

⁶ Jylhä, H., Pyy, O. ja Tuomainen, J. 2019.

2.3 Puhdistamisen toteutus

Pilaantuneiden alueiden puhdistaminen toteutettiin edelleen pääsääntöisesti massanvaihtona vuonna 2017. PIMA-päätösten mukaan lähes 95 %:lla puhdistettavista alueista maa-aineksia kaivettiin ja kuljetettiin muualle loppusijoitettavaksi, välivarastoitavaksi tai käsiteltäväksi.

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-ainejätteitä (EWC-koodit 170504P ja 170503*) on vastaanotettu käsittely- ja loppusijoituspaikoille vuosittain 1–2 miljoonaa tonnia 2010-luvulla. Näistä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltujen maa-ainesten (EWC-koodi 170503*) osuus on ollut keskimäärin noin 10 %. Vastaanottoaikoilta osa maa-ainejätteestä on jatkanut edelleen matkaa, useimmiten toisille loppusijoituspaikoille. Siirrettävien, kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maa-ainesten määrät ovat olleet VAHTI-tietojärjestelmän mukaan vuosittain 0,1–0,2 miljoonaa tonnia, eli 10 % vastaanotetusta maa-ainesten määrästä (kuva 7).



Kuva 7. Käsittely- ja loppusijoituspaikoille vastaanotettujen, kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maa- ja kiviainesten määrät (tonnia/vuosi) vuosina 2010–2017. (VAHTI)

Vuonna 2014 maa-ainesten vastaanottoaikoja oli 66 ja vaarallisia jätteitä vastaanotti 20 paikkaa. Vuonna 2017 vastaavat luvut olivat 56 ja 39. Merkittävä muutos on tapahtunut vaaralliseksi luokiteltujen maa-ainejätteiden vastaanottoaikojen osalta; niiden määrä oli kaksinkertaistunut (VAHTI).

Vuonna 2014 astui voimaan ympäristönsuojelulain 136 §:n muutos, joka mahdollisti alueen puhdistamisen yhteydessä kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen kaivualueella

ympäristöluvan sijaan ilmoitusmenettelyllä. Tämä säännösuudistus näytti vuoden 2017 PIMA-päätösten perusteella merkittävästi edistäneen kaivettujen maa-ainejätteiden hyödyntämistä. Hyödyntäminen hyväksyttiin noin 70 %:lla puhdistettavista alueista. Suunniteltuja hyötykäyttökohteita olivat kaivantojen täytöt, ampumaratojen vallit, liikenneväylien luiskat ja kaatopaikkojen muotoilu. Hyödynnettävälle maa-ainekselle asetetut haitta-aineiden pitoisuusrajat vastasivat pääosin alueen maaperälle asetettuja puhdistusvoitteita, osin vaadittiin myös tätä alhaisempia pitoisuuksia.⁷ Tätä raporttia laadittaessa ei ollut käytettävissä selvitystä, jonka perusteella olisi voitu arvioida kaivettujen maa-ainejätteiden hyödyntämisen volyymia puhdistettavien alueiden ulkopuolella.

Myös *in situ* -käsittelyyn turvauduttiin aikaisempaa useammin. Vuonna 2017 annetuissa PIMA-päätöksissä tällaisia menetelmiä suunniteltiin käytettävän 21 alueella joko varsinaisena tai täydentävänä puhdistusmenetelmänä, useimmiten massanvaihdon yhteydessä. Vuonna 2014 vastaava luku oli kolmanneksen alhaisempi (14 kpl).⁸

7 Jylhä, H., Pyy, O. ja Tuomainen, J. 2019.

8 Jylhä, H., Pyy, O. ja Tuomainen, J. 2019.

3 PIMA-strategian seurantamittarit

PIMA-strategian toimeenpanon seurantaan varten on määritetty seitsemän mittaria, joiden avulla seurataan strategian päämäärän saavuttamista ja kuuden tavoitteen etenemistä. Mittarit on valittu siten, että ne kuvaavat tavoitteiden tiloissa tapahtuneita muutoksia ja että tietojen kokoaminen voidaan toteuttaa mahdollisimman yhtenäisellä tavalla olemassa olevien tietojärjestelmien avulla.

Alla olevassa taulukossa 1 on verrattu näiden mittareiden avulla vuoden 2014 tilannetta vuosien 2017–2018 tilanteeseen, jolloin strategia on ollut voimassa 3-4 vuotta. ”Tietämyksen ja osaamisen parantaminen”-mittaria varten on tehty erillisselvitys, jonka tuloksia on esitelty liitteessä 4. Tietojen kerääminen ympäristöhallinnon käytössä olleista tietolähteistä on osoittautunut osin haastavaksi, mistä syystä kattavien vertailutietojen kokoaminen ei kaikilta osin ole ollut mahdollista. Tässä luvussa on arvioitu mittareiden perustella PIMA-strategian voimaantumisen jälkeen tapahtuneita muutoksia.

Taulukko 1. PIMA-strategian toteutuksen seurannan mittarit. Viranomaispäätösten osalta tiedot on koottu pelkästään PIMA-päätöksistä, eikä hakijan toimittamia dokumentteja ja taustamateriaaleja ole ollut käytettävissä.

Toimenpide	Mittari	Lähtötilanne vuonna 2014	Tilanne vuonna 2017 tai 2018
Riskikohteet tunnistetaan, tutkitaan ja tarvittaessa kunnostetaan ohjelman tavoitteiden mukaisesti	Kiireellisiksi luokiteltujen kohteiden tutkimusten ja kunnostusten määrä vuosittain	PIMA-päätöksiä tehtiin 241 kpl. Useimmiten toimenpiteiden tavoitteena oli tulevien, asumiseen tai maarakennustöihin liittyvien terveysriskien torjuminen. Oletuksena oli, että terveysriskit kasvavat maankäytön muutoksen tai rakentamisen myötä. Alueen puhdistamiseen ryhdyttiin harvoin akuutin ympäristö- tai terveyshaitan tai -vaaran poistamiseksi. Ekologinen tai kulkeutumisriski todettiin 14 päätöksessä, jolloin kyse oli lähinnä haitta-aineiden kulkeutumisvaarasta vesistöihin. Pohjaveden pilaantuminen tai sen riski mainittiin 15 päätöksessä pääasiallisena puhdistamisen syynä. Pohjavedelle oli asetettu puhdistustavoite 8 päätöksessä.	PIMA-päätöksiä tehtiin 234 kpl (2017) ja 224 kpl (2018). Kuten vertailuvuotenaikin 2014, vuonna 2017 tavoitteena oli lähinnä mahdollisten terveysriskien torjunta alueenkäytön muuttuessa tai pilaavan toiminnan päättyessä. Pohjaveden pilaantuminen tai sen riski mainittiin 11 päätöksessä pääasiallisena puhdistamisen syynä. Pohjavedelle oli asetettu puhdistustavoite 7 päätöksessä.

Toimenpide	Mittari	Lähtötilanne vuonna 2014	Tilanne vuonna 2017 tai 2018
Valtion jätehuolto-työ järjestelmän / Maaperä kuntoon -ohjelman toimivuus	Kiireellisiksi luokiteltujen isännättömien kohteiden tutkimusten ja kunnostusten määrä vuosittain Kustannukset / kunnostettu kohde	Vuonna 2014 valmistui 9 VJHT-hanketta: <ul style="list-style-type: none"> kustannusten keskiarvo oli 250 000 €/kohde valtion osuus oli keskimäärin 47 % valmistuneisiin hankkeisiin käytettiin yhteensä 2,25 miljoonaa € valtion tukiosuus oli yhteensä 930 000 € Kyseisenä vuonna toteutettujen tutkimushankkeiden määrästä ja kustannuksista ei ole tietoa.	Vuosina 2017–2018 valmistui 7 (4 +3) VJHT-hanketta: <ul style="list-style-type: none"> kustannusten keskiarvo oli 300 000 €/kohde valtion osuus oli keskimäärin 57 % valmistuneisiin hankkeisiin käytettiin yhteensä 1,51 miljoonaa € valtion tukiosuus oli yhteensä 610 000 € Maaperä kuntoon -ohjelmassa tutkittiin vuosien 2017–2018 aikana yhteensä 94 kiireelliseksi luokiteltua, pilaantuneeksi epäiltyä aluetta. Näistä puhdistustarve todettiin 14 alueella (15 % tutkituista kohteista).
Alueiden kestävän käytön toteutuminen	Maankäytön muutoksiin liittyvät puhdistukset Asetetut riskinhallintatavoitteet	PIMA-päätöksiä tehtiin 241 kpl. PIMA-päätösten mukaan pääasiallisina puhdistuksen laukaisevina syinä tunnistettiin <ul style="list-style-type: none"> 27 % maankäytön muutos 38 % kaivu- ja rakennustyöt 41 % toiminnan päättyminen PIMA-päätöksissä asetetut puhdistustavoitteet <ul style="list-style-type: none"> alempi ohjearvo 134 kpl ylempi ohjearvo 93 kpl kynnysarvo 35 kpl vaarallisen jätteen raja-arvo 3 kpl muu tapauskohtaisesti määritetty tavoite 13 kpl 	PIMA-päätöksiä tehtiin 234 kpl (2017) ja 224 kpl (2018). PIMA-päätösten mukaan pääasiallisina puhdistuksen laukaisevana syinä tunnistettiin vuonna 2017 <ul style="list-style-type: none"> 29 % maankäytön muutos 25 % kaivu- ja rakennustyöt 14 % toiminnan päättyminen PIMA-päätöksissä asetetut puhdistustavoitteet vuonna 2017 <ul style="list-style-type: none"> alempi ohjearvo 137 kpl ylempi ohjearvo 92 kpl kynnysarvo 56 kpl vaarallisen jätteen raja-arvo 6 kpl muu tapauskohtaisesti määritetty tavoite 20 kpl
Maa-ainesten käsittelyn ja hyödyntämisen kehittyminen	Maa-ainesten hyötykäyttökohteet ja määrät Käytetyt maa-ainesten käsittelymenetelmät ja käsiteltyjen maa-ainesten volyymit	Käsittelijät vastaanottivat 1 050 000 t maa-aineksiä, joissa haitta-aineita oli yli kynnysarvon <ul style="list-style-type: none"> 950 000 t maa-aineksiä, joissa oli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia (EWC: 170504P) 97 000 t maa-aineksiä, jotka luokiteltiin vaaralliseksi jätteeksi (EWC: 170503*) Käsittelypaikoilta lähteneet maa-ainekset <ul style="list-style-type: none"> 84 000 t maa-aineksiä, joissa oli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia (EWC: 170504P) 22 000 t maa-aineksiä, jotka oli luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi (EWC: 170503*) Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen puhdistettavalla alueella hyväksyttiin noin 26 PIMA-päätöksessä.	Käsittelijät vastaanottivat 1 300 000 t maa-aineksiä, joissa haitta-aineita oli yli kynnysarvon (2017) <ul style="list-style-type: none"> 1130 000 t maa-aineksiä, joissa oli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia (EWC: 170504P) 170 000 t maa-aineksiä, jotka luokiteltiin vaaralliseksi jätteeksi (EWC: 170503*) Käsittelypaikoilta lähteneet maa-ainekset <ul style="list-style-type: none"> 130 000 t maa-aineksiä, joissa oli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia (EWC: 170504P) 28 000 t maa-aineksiä, jotka oli luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi (EWC: 170503*) Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen puhdistettavalla alueella hyväksyttiin noin 160 PIMA-päätöksessä (2017).
Luonnonvarojen säästäminen ja kiertotalouden edistymisen	Hyötykäytettyjen maa-ainesten määrä <i>In situ</i> -käsittelyn osuus	Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen puhdistettavalla alueella hyväksyttiin noin 26 PIMA-päätöksessä. <i>In situ</i> -puhdistusmenetelmää esitettiin 14 alueelle <ul style="list-style-type: none"> biostimulaatio huokosilmakäsittely 	Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen puhdistettavalla alueella hyväksyttiin noin 160 PIMA-päätöksessä (2017). <i>In situ</i> -puhdistusmenetelmää esitettiin 21 alueelle <ul style="list-style-type: none"> biostimulaatio huokoskaasukäsittely kemiallinen hapetus elektrolyysiin perustuvaa Ekogrid-menetelmä

Toimenpide	Mittari	Lähtötilanne vuonna 2014	Tilanne vuonna 2017 tai 2018
Tietämyksen ja osaamisen parantuminen	Tuotettu opetus- ja muu viestintämateriaali Koulutuksen järjestäminen		Vuonna 2019 kartoitettiin koulutustarjontaa: <ul style="list-style-type: none"> Konsultti- ym. yritykset järjestivät ympäristöalan täydennyskoulutusta työelämässä oleville henkilöille työntekijöistä toimihenkilöihin. Yliopistot ja ammattikorkeakoulut tarjosivat pilaantuneisiin maihin liittyvää, lähinnä sektori-kohtaista koulutusta tutkinto-opiskelijoille ja muille avoimen väylän kautta. MUTKU ry:n ympäristöministeriön, Syken ja Maaperä kuntoon -ohjelman sekä useiden hankkeiden ja projektien sivustoilla julkaistiin seminaarien sekä neuvottelu- ja koulutuspäivien materiaaleja.
Tietojärjestelmien tietojen kattavuuden ja luotettavuuden sekä tietojen hyödyntämisen lisääntyminen	Kohdetietojen kattavuus ja päivittyminen Tietojärjestelmähaut ja -kyselyt	MATTI-kohteita 24 800 kpl: Toimiva kohde 8 900 kpl ≈ 36 % Selvitystarve 8 600 kpl ≈ 35 % Arvioitava/puhdistettava 2 100 kpl ≈ 8 % Ei puhdistustarvetta 5 200 kpl ≈ 21 % Tietojärjestelmähakujen ja kyselyjen määrästä ei ollut saatavilla tietoja.	MATTI-kohteita 26 900 kpl: Toimiva kohde 9 200 kpl ≈ 34 % Selvitystarve 8 500 kpl ≈ 32 % Arvioitava/puhdistettava 2 200 kpl ≈ 8 % Ei puhdistustarvetta 7 000 kpl ≈ 26 % Tietojärjestelmähakujen ja kyselyjen määrästä ei ollut saatavilla tietoja.

Riskikohteet tunnistetaan, tutkitaan ja tarvittaessa kunnostetaan ohjelman tavoitteiden mukaisesti

PIMA-strategiassa priorisoitiin erityisesti yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevien, pilaantuneeksi epäiltyjen alueiden tilan selvittäminen sekä puhdistustoiminnan edistäminen. Viranomaisten tekemistä puhdistuspäätöksistä koottujen tietojen perusteella ei voitu arvioida, ovatko selvitys- ja puhdistustoimet kohdistuneet strategian valmistumisen jälkeen näille erityisesti terveydensuojelun kannalta merkittävälle alueelle. Päätöksissä mainittujen pohjavesiriskien ja pohjavedelle asetettujen puhdistustavoitteiden perusteella puhdistustoimien kohdentumisessa ei näyttänyt tapahtuneen muutosta.

Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän toimivuus

Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän (VJHT-järjestelmä) kautta rahoitustukea saaneiden kii-reelliseksi luokiteltujen isännättömien kohteiden (VJHT-kohteiden) tutkimusten määrässä tapahtuneita muutoksia ei voitu arvioida, koska tutkimuksista ei aikaisemmin ole kerätty tietoa. Pirkanmaan ELY-keskus on vastannut VJHT-kohteiden pilaantuneisuusselvityksiä ja niiden tukemisesta vuodesta 2016 lähtien, jolloin VJHT-järjestelmän toiminta keskitettiin. Vuosina 2017–2018 pilaantuneisuusselvityksiä tehtiin lähes sadalla alueella. Näistä noin 15 %:lla todettiin maaperän tai pohjaveden puhdistustarve.

Valmistuneiden VJHT-järjestelmän tukemien tai toteuttamien puhdistushankkeiden (VJHT-hanke) lukumäärä romahti vuonna 2018 PIMA-strategiaa edeltävään aikaan verrattuna. Toiminnan keskittämisen jälkeen ja vuonna 2016 käynnistetyn Maaperä kuntoon

-ohjelman kautta tunnistettujen kiireellisten puhdistustöiden eteneminen vaatii aikaa. Toisaalta ohjelman aikana käynnistyneet *in situ* -menetelmiin perustuvat puhdistushankkeet kestävät vuosia, jolloin ohjelman alkuvaiheessa valmistuu tästäkin syystä aikaisempaa harvempia hankkeita. Mittarin muutoksen perusteella ei siten vielä voitu päätellä Maaperä kuntoon -ohjelman toimivuutta.

Alueiden kestävä käytön toteutuminen

PIMA-päätösten perusteella alueiden maakäytön muutokset ja rakentaminen olivat pääasiallisia ajureita maaperän tilan selvittämiseen ja puhdistamiseen. Tämä osoitti, etteivät maaperän mahdollinen pilaantuminen ja puhdistustarve olleet esteenä alueen rakentamiselle, mikäli alueella oli sijaintinsa tai muun vastaavan tekijän vuoksi kehittymismahdollisuuksia.

Pilaantuneisuus ja puhdistustavoitteet määritettiin edelleen lähinnä ohjearvojen perusteella, mikäli vertailuaineistona käytetään pelkkiä PIMA-päätöksiä. Päätösten perusteella näytti siltä, ettei suuria muutoksia puhdistustavoitteiden yleisessä määrittämisessä ollut tapahtunut. Tätä arviointia tehtäessä ei ollut tiedossa, millaisia vertailuarvoja oli käytetty alueilla, joilla ei todettu puhdistamistarvetta. Edellä esitetty johtopäätös ei välttämättä ole koko totuus siitä, miten pilaantuneisuus ja puhdistuksen tavoitetasot määritellään.

Maa-ainesten käsittelyn ja hyödyntämisen kehittyminen

Vuosina 2014 ja 2017 loppusijoitus- tai käsittelypaikkoihin vastaanotettujen maa-ainejätteiden määrät sijoittuivat viime vuosikymmenen tilastoissa havaitun vuosivaihtelun (1-2 miljoonaa tonnia/vuosi) rajoihin. Siksi näiden tietojen perusteella ei voitu päätellä maa-ainejätteiden käsittelytoiminnassa tapahtuneen erityisiä muutoksia.

Maa-ainejätteitä vastaanottaneilta käsittely- tai loppusijoituspaikoilta lähtevien maa-ainejätteiden määrät olivat vertailuvuosina kohtuullisen samalla tasolla. Huomattavaa oli, etteivät lähtevät maa-ainesmäärät kuvanneet hyötykäyttöön ohjautuvien massojen määrää, vaan merkittävä osa maa-aineksista siirrettiin käsittely- tai loppusijoituspaikalta toiselle. Käsittelykeskuksiin vastaanotettujen kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maa-ainejätteiden hyötykäytön yleistymistä ei näiden tilastojen perusteella ollut havaittavissa.

PIMA-strategian julkaisemisen jälkeen merkittävin muutos oli puhdistettavilla alueilla kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen yleistyminen.

Luonnonvarojen säästäminen ja kiertotalouden edistyminen

PIMA-päätösten perusteella *in situ* -puhdistusmenetelmien käyttö näytti yleistyneen ja menetelmien kirjo laajentuneen. Usein näitä menetelmiä käytettiin yhdessä massanvaihdon kanssa. Osa kaivetuista maa-aineksista pyrittiin hyötykäyttämään kaivuualueella, mikä

edelleen vähensi alueelle tuotavien maa-ainesten tarvetta. Sekä *in situ* -menetelmien käytön, että maa-ainesten hyötykäytön yleistyminen puhdistettavalla alueella osoittavat kiertotaloutta edistävien puhdistusratkaisujen yleistyneen.

Tietämyksen ja osaamisen parantuminen

PIMA-strategian mittarin "Tietämyksen ja osaamisen parantumisen" seuranta varten Sykessä tehtiin vuonna 2019 erillinen koulutusselvitys (liite 4). Selvitys osoitti, että kemikaaleista ja ympäristölle haitallisista aineista sekä niistä aiheutuvista ympäristöriskeistä ja -riskienhallinnasta tarjolla oleva opetus oli vaihtelevan tasoista ja eri tieteenaloihin suuntautunutta. Koulutusta, joka sisältäisi laajasti pilaantuneisiin alueisiin liittyvää opetusta ja joka mahdollistasi erikoistumisen pilaantuneiden maa-alueiden tehtäviin, ei tällä hetkellä ollut tarjolla.

Tietojärjestelmien tietojen kattavuuden ja luotettavuuden sekä tietojen hyödyntämisen lisääntyminen

MATTI-tietojärjestelmän kattavuuden ja luotettavuuden osalta tapahtui edistystä. ELY-keskuksissa panostettiin vuosina 2016–2017 tietojen tarkastamiseen ja päivittämiseen. Lisäksi neljässä vuodessa järjestelmään tallennettiin 2 100 uuden kohteen tiedot. Merkittävin muutos tapahtui "Ei puhdistustarvetta" -lajiin kuuluvien kohteiden osalta. Toisaalta edelleen kaksi kolmesta alueesta oli sellaisia, ettei niiden maaperän tilasta ja pilaantuneisuudesta ollut edelleenkään tietoa.

4 Strategian toimenpidesuosituksen eteneminen

PIMA-strategian päämäärän ja tavoitteiden saavuttamisen edellyttämiä toimenpiteitä on kartoitettu strategian väliarviointia varten. Tässä luvussa on kuvattu kunkin strategiassa esitetyn tavoitteen osalta, millaisin keinoin sen saavuttamista on tuettu PIMA-strategian julkaisemisen jälkeen. Toimenpiteiden kirjo on laaja, eikä tätä selvitystä voi pitää kattavana. Tavoitteena onkin ollut arvioida yleisellä tasolla kuuden tavoitteen toteutumista ja strategiassa ehdotettujen toimenpiteiden etenemistä.

4.1 Riskikohteiden selvittäminen ja puhdistaminen

Tavoite 1

Riskikohteet tunnistetaan, tutkitaan ja tarvittaessa puhdistetaan järjestelmällisesti.

Strategian keskeinen tavoite on tunnistaa ja puhdistaa merkittävät pilaantuneet alueet sekä taata, että niiden aiheuttamat ympäristö- ja terveysriskit on saatu kestävästi hallintaan vuoteen 2040 mennessä. Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitseville kohteille tavoiteaika on vesienhoitosuunnitelmien aikataulun mukaisesti vuosi 2027.

Tavoitteen saavuttamiseksi laaditaan ja toteutetaan *Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelma*, joka ohjaa kunnostusta tai muuta riskinhallintaa kansallisella ja alueellisella tasolla kestävyteen, kustannustehokkuuteen ja suunnitelmallisuuteen. Lisäksi luodaan sen toteutusta tukeva valtion toissijainen rahoitusjärjestelmä, jolla taataan ohjelmalle riittävä julkinen rahoitus ja ohjelmaan kuuluvien isännättömien kohteiden selvittäminen ja puhdistaminen.

Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelma

PIMA-strategiassa esiteltiin *Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelman* suunnitelma. Ohjelmassa pilaantuneeksi epäilty alueet tuli asettaa kiireellisyysjärjestykseen. Alueiden priorisoinnissa tuli painottaa ihmisten terveydelle, tärkeille pohjavesialueille ja luontoarvoiltaan merkittävillä alueilla aiheutuvia uhkia ja niiden vähentämistarvetta. Ohjelman toteutuksen toivottiin myös olevan mallina suunnitelmallisesta, kustannustehokkaasta ja kestävästä toiminnasta sekä edistävän alan suomalaista cleantech-liiketoimintaa.

Ohjelman toteutuksen arvioitiin edellyttävän vuosittain 10–12 miljoonan euron panostusta. Tavoitteena oli selvittää vuosittain 50–150 pilaantuneeksi epäillyn alueen tila ja puhdistaa 35–50 aluetta vuodessa. Näistä joka kolmannen arvioitiin olevan isännättömiä alueita, joiden pilaantuneisuusselvitysten ja puhdistamisen toteutumisen edellytyksenä oli julkinen rahoitustuki. *Valtakunnalliseen pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelmaan* kuuluvien puhdistusten osuuden arvioitiin olevan 15 % kaikista vuosittain toteutettavista pilaantuneiden maa-alueiden puhdistushankkeista (230–250 aluetta/vuosi).

Valtakunnalliseen tutkimusohjelmaan kuuluvien isännättömien alueiden pilaantuneisuuden selvittämiseen arvioitiin tarvittavan kaikkiaan 15 miljoonaa euroa ja kunnostusohjelman toteuttamiseen noin 75 miljoonaa euroa eli vuoteen 2040 mennessä yhteensä 90 miljoonaa euroa. PIMA-strategiassa esitettiin, että isännättömiksi luokitelluista kohteista puolet etenisi Öljysuojarahaston (ÖSRA) varoin ja puolet valtion jätehuoltotyömäärärahan turvin.

Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelman isännällisten kohteiden etenemisestä vastaisivat PIMA-strategian mukaan alueelliset ELY-keskukset. Niiden tulisi edistää neuvotteluin, kehoituksin ja tarvittaessa viranomaisten määräyksin ohjelmaan kuuluvien isännällisten alueiden tilan selvittämistä ja puhdistustoimia. Isännättömiin kohteisiin liittyvistä toimista vastaisi keskitetty organisaatio. Ohjelman toteutuksen arvioitiin edellyttävän vuosittain yli 10 henkilötyövuoden (htv) panostusta alueellisissa ELY-keskuksissa ja keskitetyssä organisaatiossa 5–6 htv:n resursseja.

4.1.1 Maaperä kuntoon –ohjelma isännättömille alueille

Isännättömiä pilaantuneita alueita on tutkittu ja puhdistettu valtion budjettirahoitukseen pohjautuvan valtion jätehuoltotyöjärjestelmän kautta vuodesta 1989 lähtien. Järjestelmän uudistaminen on aloitettu vuonna 2016, ja samalla on käynnistetty *Maaperä kuntoon* -ohjelma isännättömien kohteiden selvitystä ja puhdistusta varten. Ohjelman koordinoinnista vastaa PIMA-strategiassa ehdotettu keskitetty organisaatio, joka toimii Pirkanmaan ELY-keskuksessa. Ohjelmaa on kehitetty vuosina 2016–2018 yhteistyössä hallituksen

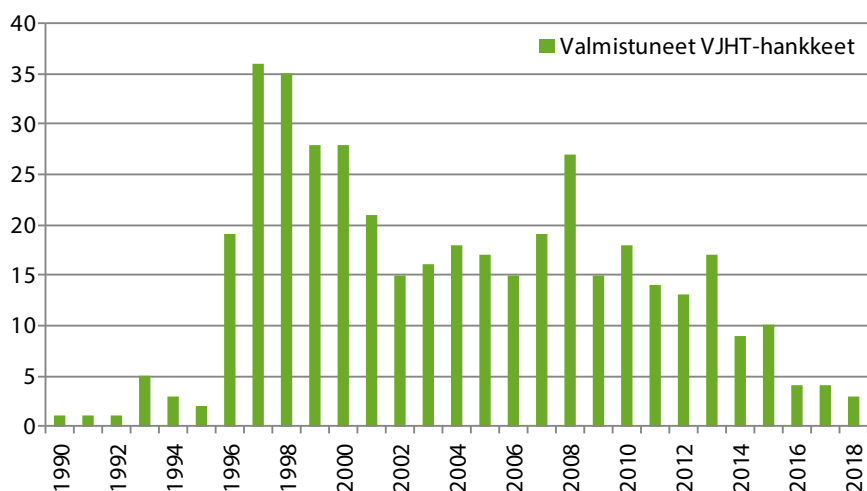
kärkihankkeisiin kuuluvan PIMA-kokeiluhankkeen kanssa. *Maaperä kuntoon* -ohjelman toimintaa on tukenut sen alkutaipaleella ympäristöministeriön asettama seurantaryhmä.

Maaperä kuntoon -ohjelmaa toteuttavaan keskitettyyn organisaatioon kuuluu neljä alueellista yhteys henkilöä, projektipäällikkö, hankinta- ja viestintäasiantuntijat, lakimies sekä assistentti. Vuoteen 2018 asti organisaatioon on kuulunut myös PIMA-kokeiluhankkeesta vastannut projektipäällikkö. Vuonna 2018 ohjelman toteutukseen on käytetty työaikaa yhteensä noin 8 htv:n verran. Vuoden 2019 alusta alkaen organisaatio on vastannut myös Öljysuojarahaston (ÖSRA) rahoittamista, öljyn pilaamien alueiden tutkimus- ja puhdistushankkeista (JASKA-hanke ja ESKO-kohteet) *Maaperä kuntoon* -ohjelman yhteydessä. Samalla keskitetyn organisaation henkilömäärä on kasvanut kahdella, ja se on saanut käyttöönsä yhteensä 10 henkilötyövuoden resurssit.

Maaperä kuntoon -ohjelma sisältää sekä tutkimus- että kunnostusohjelman. Tutkimusohjelmassa pyritään tunnistamaan kiireellisimmät selvittävät alueet vaiheittain etenevän priorisointimallin mukaisesti. Ensin isännättömäksi oletetut MATTI-kohteet, joiden maaperän tila on selvittämättä, pisteytetään TUOPPI-laskentamallilla. Pisteisiin vaikuttavat muun muassa kohteen toimiala, sijainti pohjavesialueella sekä alueen maan- ja pohjavedenkäyttö. Lisäksi selvitetään muita kohteen kiireellisyyteen vaikuttavia tekijöitä, kuten havainnot korkeista haitta-ainepitoisuuksista ja nimeäminen vesienhoitosuunnitelmassa riskikohteeksi. Näiden tietojen perusteella kohteen kiireellisyysluokitusta voidaan muuttaa tarvittaessa. Lopuksi TUOPPI-pisteet kerrotaan alueellisen ELY-keskuksen määrittelemällä kertoimella. Tutkimusohjelmaan valitaan kunakin vuonna eniten pisteitä saaneet kohteet, ja selvitysten perusteella valitaan kohteet kunnostusohjelmaan, jossa kohteet asetetaan tärkeysjärjestykseen puhdistusta varten KUPPI-laskentamallia käyttämällä.

Maaperä kuntoon -ohjelmassa on vuosina 2017–2018 pilaantuneisuus selvitetty 94 alueella. Näistä 14 alueella on arvioitu olevan puhdistustarvetta (15 %). Vuonna 2018 pilaantuneisuusselvitysten keskihinta on ollut 17 400 euroa, mikä on hiukan vähemmän kuin PIMA-strategiassa esitetty arvio (20 000 euroa). Valtio on maksanut selvitykset kokonaan yli puolessa hankkeista. Valtion osuus selvityskustannuksista on ollut keskimäärin 95 %.

Tutkimusohjelmaa on toteutettu vasta muutaman vuoden ajan, minkä takia *Maaperä kuntoon* -ohjelman kunnostusohjelma on vasta käynnistymässä. Ohjelman aikana, vuosina 2017–2018 on valmistunut seitsemän hanketta, mikä on huomattavasti vähemmän kuin VJHT-hankkeita aikaisempina vuosina (kuva 8). Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän tukemana on vuosina 1990–2018 valmistunut kaikkiaan 412 hanketta.



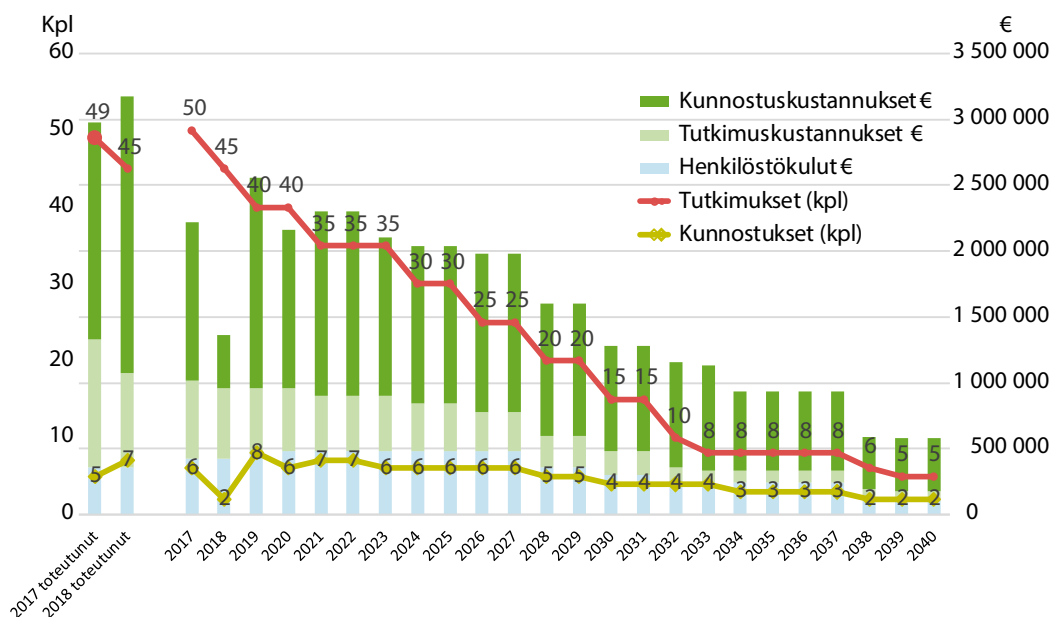
Kuva 8. Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän tukemien ja valmistuneiden puhdistushankkeiden määrä vuosittain.

Kaikkiaan valtion jätehuoltotyöjärjestelmän tukemiin puhdistushankkeisiin on vuoden 2018 loppuun mennessä käytetty yhteensä 83 miljoonaa euroa, josta valtion rahoitustuen osuus on 36 miljoonaa euroa (43 % kokonaiskustannuksista). Vuosina 2017–2018 valmistuneiden seitsemän hankkeen toteutuskustannukset ovat noin 1,5 miljoonaa euroa, josta valtion osuus on noin 0,6 miljoonaa euroa (40 % kokonaiskustannuksista). Hankkeiden keskimääräiset kustannukset ovat kasvaneet, kun puhdistuskohteet ovat tulleet haasteellisemmiksi. Vuonna 2000 kaikkien valmistuneiden hankkeiden puhdistuskustannusten keskiarvo on ollut alle 150 000 euroa, ja vuonna 2018 jo yli 200 000 euroa.

Valmistuneiden hankkeiden toimialajakaumassa ei ole tapahtunut vuosien myötä juurikaan muutosta. Kaatopaikat (45 %), sahat ja kyllästämöt (19 %) sekä ampumaradat (9 %) ovat olleet valtion jätehuoltotöiden painopistealueita. Myös *Maaperä kuntoon* -ohjelman tutkimat alueet vuosina 2016–2018 ovat pääosin edellä mainittuja alueita ja lähes samassa suhteessa kuin aikaisempinakin vuosina.

Maaperä kuntoon -ohjelman ensimmäisten toteutusvuosien perusteella on tehty tarkennettu arvio isännättömien alueiden selvitysten ja puhdistusten toteutuksen resurssitarpeesta vuoteen 2040 mennessä (kuva 9).⁹ Päivitetyin, vuoden 2018 arvion mukaan ohjelmassa selvitetään yhteensä noin 530 isännättömän alueen tila ja puhdistetaan noin 110 aluetta. PIMA-strategian arviot olivat noin 600 selvitettävää ja lähes 370 puhdistettavaa aluetta, joista puolet olisi ÖSRA-kohteita.

⁹ Maaperä kuntoon -ohjelman vuosiraportti 2018.



Kuva 9. Maaperä kuntoon –ohjelman isännättömien pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja puhdistuskohteiden arvioidut määrät ja kustannusarviot vuosittain ohjelman toteutuskautena vuoteen 2040 asti sekä toteutumat vuosilta 2017 ja 2018.

Maaperä kuntoon -ohjelman toteutuksen kustannukset valtiolle ovat päivitetyn arvioin mukaan lähes 36,6 miljoonaa euroa. Mikäli oletetaan, että valtion rahoitusosuus pilaantuneisuus selvitysten ja puhdistusten kustannuksista olisi 40 %, Maaperä kuntoon –ohjelman toteutus vaatii kaikkiaan 80 miljoonaa euroa, mikä on noin 10 miljoonaa vähemmän kuin PIMA-strategiassa esitettiin. Päivitetyn arvioin mukaan pilaantuneisuus selvitysten osuus olisi 17 %, puhdistustoimien 60 % ja keskitetyn organisaation henkilöstökulujen 23 % valtion kokonaiskustannuksista.¹⁰

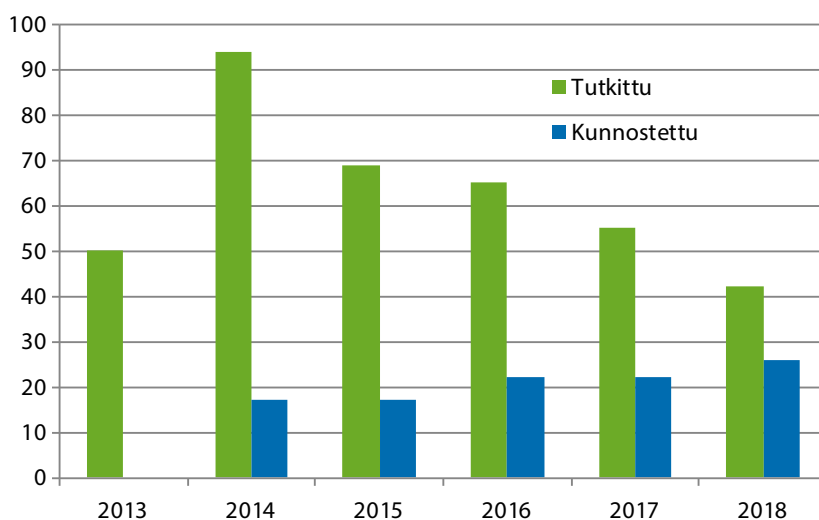
4.1.2 Öljyllä pilaantuneiden alueiden JASKA-hanke

Valtion jätehuoltotyöjärjestelmän lisäksi Öljysuojarahasto (ÖSRA) on ollut merkittävä toissijainen rahoitusjärjestelmä öljyllä pilaantuneeksi epäiltyjen alueiden tilan selvittämisessä ja puhdistamisessa. Rahaston varoista on korvattu vuosina 1997–2015 valtakunnallisessa SOILI-ohjelmassa ja vuodesta 2012 alkaen JASKA-hankkeessa toteutettujen pilaantuneisuus selvitysten ja puhdistustöiden kustannuksia. Vuoden 2018 loppuun mennessä ÖSRA:n rahoituksella on tutkittu noin 1 200 ja puhdistettu noin 500 aluetta. Alueiden selvitys- ja puhdistuskustannukset ovat yhteensä noin 30 miljoonaa euroa. Määrärahaa on

¹⁰ Maaperä kuntoon -ohjelman vuosiraportti 2018.

SOILI- ohjelman ja JASKA-hankkeen lisäksi myönnetty myös muiden öljyllä pilaantuneiden maa-alueiden (ESKO-kohteiden) pilaantuneisuus selvityksiin ja puhdistamisiin.¹¹

JASKA-hankkeen päätavoite, 100–150 isännättömän öljyllä pilaantuneen alueen puhdistaminen, on jo saavutettu. Vuoden 2018 loppuun mennessä alueita on tutkittu 375 ja puhdistettu 104 (kuva 10). JASKA-kohteet ovat pääsääntöisesti olleet pieniä samoin kuin niiden pilaantuneisuus selvitysten ja puhdistustöiden kustannukset.¹²



Kuva 10. JASKA-hankkeessa tutkittujen ja puhdistettujen alueiden lukumäärät vuosina 2013–2018.

4.1.3 Toissijaisen rahoitusjärjestelmän uudistaminen

Vuoden 2019 loppuun asti *Maaperä kuntoon* -ohjelmaa toteutettiin valtion jätehuoltotyöjärjestelmän säädöksiä soveltaen. Tämän rahoitusjärjestelmän toiminta pohjautui kolmenkymmenen vuoden takaiseen niukkaan sääntelyyn ja vakiintuneisiin soveltamiskäytäntöihin. Koska sääntelyn ei katsottu muodostavan tulevaisuudessa riittävää perustaa isännättömien kohteiden tukemiselle, rahoitusjärjestelmän uudistaminen aloitettiin ympäristöministeriössä PIMA-strategian valmistuttua. Uusi laki pilaantuneiden alueiden puhdistamisen tukemisesta (246/2019, PIMA-tukilaki) hyväksyttiin helmikuussa 2019 ja se tuli voimaan vuoden 2020 alussa.

¹¹ Savikko, H., Hokkanen, J., Järvinen, K. ja Rinne, T. 2018.

¹² Savikko, H., Hokkanen, J., Järvinen, K. ja Rinne, T. 2018.

PIMA-tukilain mukaan Pirkanmaan ELY-keskus valtionapuviranomaisena myöntää tukea alueiden pilaantuneisuuden selvittämiseen ja tarvittaessa puhdistamiseen yleisen edun sitä edellyttäessä. Se voi myös järjestää pilaantuneisuuden selvittämisen ja puhdistamisen. Tuki on harkinnanvaraista, ja sen myöntäminen riippuu vuosittain valtion talousarviossa sille varatusta määrärahasta, kuten aikaisemminkin VJHT-järjestelmässä. Avustusta voidaan myöntää maaperän, pohjaveden ja sedimenttien pilaantumisesta terveydelle tai ympäristölle aiheutuvan vaaran tai haitan selvittämiseen ja pilaantuneen alueen puhdistamiseen.

Uudessa rahoitusjärjestelmässä painotetaan aikaisempaa selkeämmin isännättömien alueiden ja pilaantuneen ympäristön puhdistamista jätehuollon laiminlyöntien korjaamisen sijaan. Poikkeuksen muodostavat vanhat suljetut, ympäristö- tai terveysriskiä aiheuttavat kaatopaikat, jossa kunnan katsotaan olevan pilaantumisen aiheuttaja. Kunnalle voidaan jatkossakin myöntää avustusta kaatopaikan tilan selvittämisestä ja puhdistamisesta aiheutuviin kustannuksiin.

Laissa säädetään myös avustuksen kattavuudesta, suuruudesta ja määräytymisperusteista sekä avustuskelpoisista kustannuksista. Pirkanmaan ELY-keskus voi hallintolain mukaisen maksuttoman neuvonnan lisäksi tarjota maksullista asiantuntijapalvelua. Palvelu hinnoitellaan liiketaloudellisin perustein. Lakiin sisältyy useita valtioneuvoston asetuksen antovaltuutuksia, joilla voidaan edelleen täsmentää myöntämisen kannalta tärkeitä tekijöitä kuten avustuksen määräytymisperusteita.¹³ Valtioneuvoston asetus pilaantuneiden alueiden puhdistamisen tukemisesta vuosina 2020–2022 (1239/2019) tuli voimaan samanaikaisesti PIMA-tukilain kanssa.

4.1.4 Arvio 1. tavoitteen edistymisestä

PIMA-strategian päämäärän saavuttamisen arvioitiin edellyttävän vuosittain noin 150 pilaantuneeksi epäillyn alueen tilan selvittämistä *Valtakunnallisessa pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelmassa*. Noin kaksi kolmasosaa alueista olisi isännällisiä kohteita, eli pilaantuneisuusselvitykset ja puhdistustyöt etenisivät alueen pilaantumisen aiheuttajan tai alueen haltijan toteuttamina. Isännättömien alueiden pilaantuneisuusselvitykset ovat edenneet *Maaperä kuntoon* -ohjelman ja JASKA-hankkeen avulla pääosin suunnitellusti, mutta isännällisten alueiden selvittäminen *Valtakunnallisessa pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelmassa* ei ole edennyt yhtä järjestelmällisesti.

Maaperä kuntoon -ohjelmassa tutkituista isännättömistä alueista vain 15 %:lla on ollut tarve riskien hallintaan. Vähäinen jatkotoimenpiteiden tarve on osoittanut, että strategian arvio puhdistuksen tarpeesta olevista alueista on ollut liian suuri tai vaihtoehtoisesti tutkimusohjelmaan ei ole valikoitunut merkittäviä riskikohteita.

¹³ HE 247/2018 vp

Maaperä kuntoon -ohjelman toimilla on pyritty tukemaan vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden toteutumista, joita ovat erityisesti pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen ja yhdyskuntien vedenhankinnan turvaaminen. Ohjelma on vasta käynnistymässä, joten vielä ei olla voitu arvioida, ovatko toteutetut pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnit sekä yksittäisten pilaantuneiden alueiden puhdistustoimet olleet riittäviä toimenpiteitä näiden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Maaperä kuntoon -ohjelmassa toteutettuja pilaantuneiden alueiden puhdistushankkeita on valmistunut lukumääräisesti murto-osa verrattuna aikaisempina vuosina valtion jätehuoltotyöjärjestelmässä toteutettuihin puhdistushankkeisiin. Vuosien 2017–2018 aikana valmistuneet ja alkaneet puhdistushankkeet ovat kohdistuneet lähinnä ennen ohjelman alkamista tiedossa olleille pilaantuneille alueille, eivätkä tutkimusohjelmassa tunnistetuille. Toiminnan keskittäminen on mahdollistanut rahoituksen kohdistamisen aikaisempaa haastavampiin ja kalliimpiin pohjavesien puhdistushankkeisiin, jotka ovat jo pitkään odottaneet toimenpiteitä.

Neljässä PIMA-kokeiluhankkeen käynnistämässä ja *Maaperä kuntoon* -ohjelman toteuttamassa puhdistushankkeessa on aloitettu klooratuilla liuottimilla pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen *is situ* -menetelmillä. Näiden hankkeiden tavoitteena on ollut vauhdittaa erityisesti pohjaveden puhdistamiseen liittyvien menetelmien ja toimintatapojen kehittymistä. Puhdistustyöt kestävät vuosia, joten vielä ei olla voitu arvioida, miten uudenlaiset hankintamenettelyt ja valitut puhdistusmenetelmät tukevat uusien riskienhallintamenetelmien käyttöönottoa ja alan toimijoiden osaamisen kehittymistä.

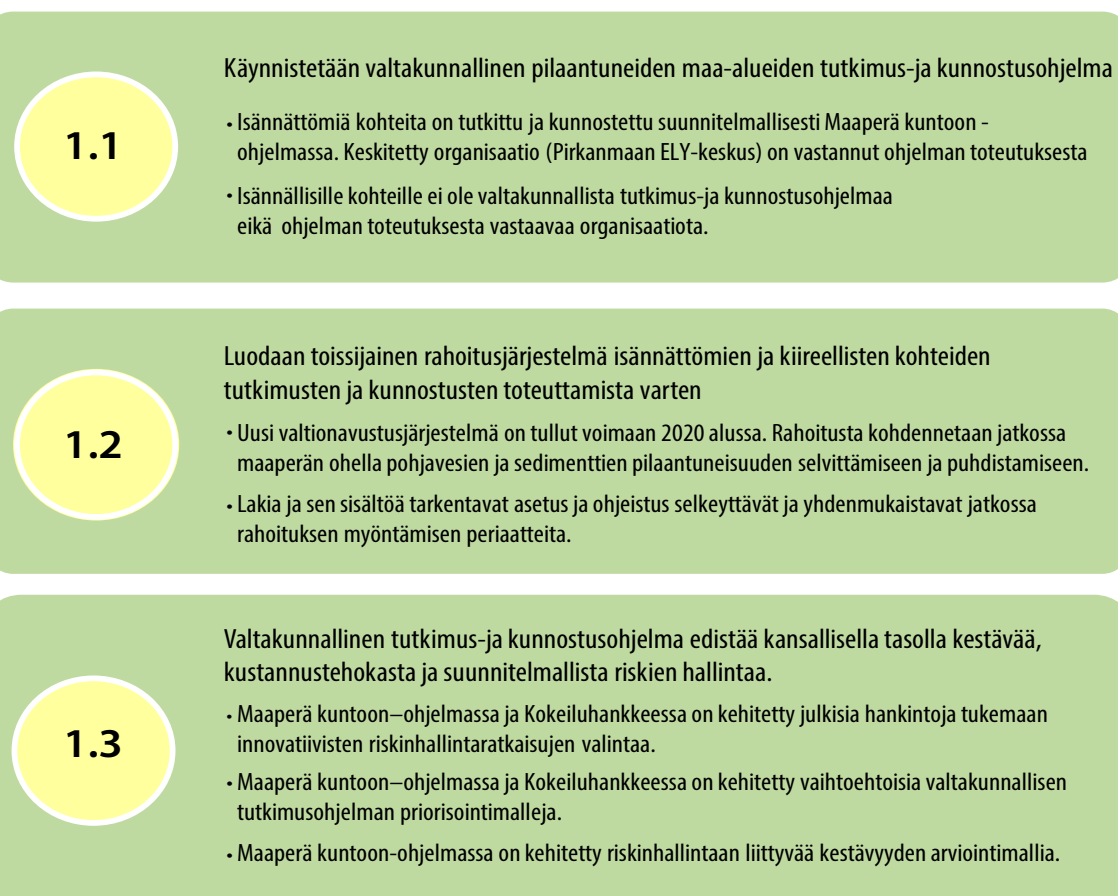
Isännättömiin alueisiin keskittyvän *Maaperä kuntoon* -ohjelman toteutus on vaatinut PIMA-strategiassa arvioitua (5–6 htv) enemmän resursseja (8–10 htv). Ohjelman käynnistämiseen on liittynyt toimintamallien ja työvälineiden kehittämistä, joten jatkossa keskitetyn organisaation resurssitarve todennäköisesti vähenee jonkin verran. Ympäristöministeriön erillisrahoitusta ei enää ole kohdistettu muiden alueellisten ELY-keskusten PIMA-toimintaan toiminnan keskittämisen jälkeen (aikaisemmin vuosittain 10–15 htv). Tämä on todennäköisesti ollut osa syy sille, etteivät isännällisten alueiden selvitykset ole edenneet strategian suunnitelmien mukaisesti.

JASKA-hankkeen vaikuttavuudesta tehty erillinen selvitys on julkaistu vuonna 2018. Johdtopäätöksissä muun muassa todetaan, että valtakunnallisesti JASKA -hankkeen ympäristönsuojelullinen merkitys on ollut vähäinen. Toimet ovat kohdistuneet yksittäisiin, pie-nehköihin kohteisiin, jotka muutoin olisivat jääneet puhdistamatta. Kiinteistön omistajalle puhdistaminen on ollut merkittävä etu. Jatkossa pilaantuneisuus selvitykset tulisivat selvitetyksen mukaan kohdentaa ympäristönsuojelullisesti herkille alueille. Selvityksen mukaan JASKA-hankkeessa on käytetty osin myös ”hybridipuhdistusta”, eli *in situ* -puhdistuksen ja

massanvaihdon yhdistelmää. Selvityksessä ei kuitenkaan oteta kantaa, millainen merkitys *in situ* -menetelmien käytöllä on ollut koko toimialan kehittymiselle.¹⁴

Uudistunut toissijainen rahoitusjärjestelmä maa-alueiden, pohjavesien ja sedimenttien pilaantuneisuuden selvittämiseen ja puhdistamiseen on otettu käyttöön vuoden 2020 alkaessa PIMA-tukilain astuttua voimaan. Rahoitusjärjestelmän vaikutuksia PIMA-strategian päämäärän ja tavoitteiden toteutumiseen ei siten olla vielä voitu arvioida. Selvää on, että siirtyminen puhdistustoimien osalta pääosin avustusmuotoiseen tukijärjestelmään muuttaa Pirkanmaan ELY-keskuksen toimintaa *Maaperä kuntoon* -ohjelman toteuttajana. Tukipäätösten taustalla olevat linjaukset ja perustelut tulevat säädösuudistuksen myötä aikaisempaa läpinäkyvimmiksi ja todennäköisesti yhdenmukaisemmiksi.

Ensimmäisen tavoitteen saavuttamista tukevia toimenpiteitä ja niiden toteutumista on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Arvio tavoitteen 1 etenemisestä (valkoinen: ei merkittäviä muutoksia, keltainen: on edennyt, vihreä: suositukset toteutuneet)

14 Savikko, H., Hokkanen, J., Järvinen, K. ja Rinne, T. 2018.

4.2 Alueidenkäytön suunnittelu

Tavoite 2

Alueidenkäyttö ja pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinta tukevat toisiaan kestävien kokonaisratkaisujen saavuttamisessa.

Alueidenkäyttöön liittyvänä tavoitteena on, että alueidenkäytön suunnittelu ja pilaantuneiden maa-alueiden puhdistaminen tukevat toisiaan tarkoituksenmukaisten ja kestävien kokonaisratkaisujen saavuttamiseksi. Kestävää riskinhallintaa ja kestävien puhdistusmenetelmien käyttöönottoa edistetään tiiviillä tiedonvaihdolla ja yhteistyöllä eri viranomaisten ja muiden toimijoiden välillä jo suunnittelun aikaisessa vaiheessa. Riskialueiden muutoksen hallinnan ja suunnittelun osaamista kehitetään edelleen eri toimijoiden koulutuksella. Vastuullinen, tasapuolinen ja taloudellinen alueidenkäytön suunnittelu on vaativa tehtävä, joka edellyttää kaikilta osapuolilta laajaa osaamista ja tiivistä yhteistyötä.

Alueidenkäytön suunnitteluun liittyvien tavoitteiden saavuttamista edistetään:

- ennakoimalla pilaantuneisuuden aiheuttamat riskit riittävän aikaisessa vaiheessa sekä tarkoituksenmukaisessa laajuudessa ja tarkkuudessa suunnittelun ja kaavoituksen eri tasoilla.
- hyödyntämällä uusien toimintojen sijoittamisessa kestävästi nykyisiä yhdyskuntarakenteita.
- varmistamalla puhdistamisen kokonaistaloudellisuus ja hyödyntämällä tarkoituksenmukaisia työkaluja kestävien ratkaisujen arvioinnissa.

4.2.1 Pilaantuneisuus ja maankäytön muutokset

Maaperän haitta-aineet saattavat asettaa rajoitteita alueen maankäytölle. Siksi alueen käyttöhistoria ja maaperän tila on selvitettävä pilaantuneeksi epäillyn alueen käytön muuttuessa. Myös tekniset mahdollisuudet puhdistaa alue sekä pilaantumiseen ja riskien hallintaan liittyvät taloudelliset vaikutukset on tällöin arvioitava.

Riskinhallintavaihtoehtoja vertailemalla on usein ollut mahdollista saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä. Esimerkiksi erilaisten toimintojen tarkoituksenmukaisella sijoittelulla on voitu jättää osia alueesta puhdistamatta, *in situ* -menetelmien avulla on voitu vähentää maaperän haitta-ainepitoisuuksia ja maa-ainesten kaivutarvetta tai kaivettuja maa-aineksiä on voitu hyödyntää alueen rakenteissa. Tällöin ollaan muun muassa minimoitu maa-ainesten kaivun ja kuljetusten aiheuttamia ympäristövaikutuksia ja kustannuksia. Pilaantuneisuuden tarkoituksenmukainen huomiointi maankäytön suunnittelussa on siten tukenut kestävästä puhdistamisesta ja jätepolitiikan yleisiä tavoitteita.

Pilaantuneita alueita on puhdistettu useimmiten alueenkäytön muuttuessa. Tällöin muutokset ja rakentaminen ovat kohdistuneet lähinnä sijainniltaan yhdyskuntien keskeisille ja arvokkaille paikoille. Pilaantuneiden alueiden puhdistamiseen liittyvät kustannukset eivät tällöin ole olleet este rakennushankkeiden toteutukselle. Yleensä kyse on ollut laajojen, entisten teollisuus-, varasto- ja satama-alueiden käytön muutoksista ja rakentamisesta. Laajoja ja kalliita pilaantuneiden alueiden puhdistushankkeita on toteutettu esimerkiksi Helsingissä Jätkäsaarella ja Kalasatamassa, Turussa Itäharjun entisellä teollisuusalueella, Tampereella Lielahden alueella ja Joensuussa Penttilän saha-alueella. Puolestaan ne pilaantuneet alueet, joilla ei ole ollut paineita alueenkäytön kehittämiseksi, ovat jääneet usein tutkimatta ja puhdistamatta.

Erityisesti suurissa kaupungeissa on panostettu laajojen kehitettävien alueiden pilaantuneisuus selvityksiin. Yleis- ja asemakaavaa laadittaessa alueen toimintahistoria ja mahdollinen maaperän pilaantuminen on pyritty selvittämään. Selvityksen tuloksia on hyödynnetty muun muassa alueelle suunniteltujen toimintojen valinnassa ja sijoittelussa. Kaavamääräyksin on voitu velvoittaa alueen haltijoita selvittämään alueen tila ja puhdistamaan maaperä ennen rakentamista taikka asettaa alueelle sijoitettaville rakenteille erityisvaatimuksia.

Kunnat ovat olleet tietoisia pilaantuneiden alueiden erityispiirteistä ja niiden vaikutuksista alueiden uudelleen kaavoittamiseen ja rakentamiseen.¹⁵ Mahdollinen lisätoimien tarve ja niiden kustannukset sekä alueiden arvostukseen liittyvät riskit on tunnistettu. Se, ettei alueiden toimintahistoriaa ole riittävästi selvitetty eikä mahdollista maaperän pilaantumista tunnistettu, johtaa yllätyksiin maarakennustöiden yhteydessä. Työt ovat viivästyneet ja kustannukset kasvaneet, kun alueen pilaantuneisuutta on selvitetty ja tarvittavat puhdistustoimet toteutettu. Viranomaisille kohdennetun kyselyn perusteella tällaiset ennalta-arvaamattomat tilanteet ovat olleet pilaantuneille alueille rakennettaessa yleisiä.¹⁶

4.2.2 Maa-ainesten kestävä käytön tukeminen

Yleisin pilaantuneiden alueiden puhdistusmenetelmä on ollut maa-aineksen pois kaivaminen ja kuljettaminen alueen ulkopuolelle käsiteltäväksi tai loppusijoitettavaksi. Osa-syyitä tähän ovat olleet massanvaihdon nopeus ja tehokkuus riskien vähentämisessä sekä puhdistustöiden yhteys rakentamiseen, jolloin maata on jouduttu lähes aina kaivamaan ja poistamaan.

Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen puhdistettavalla alueella on yleistynyt. PIMA-päätösten perusteella haitta-ainepitoisten maa-ainesten hyödyntäminen on sallittu 70 %:lla

¹⁵ Joukainen, M. 2019.

¹⁶ Kyselyn tulosten pohjalta tehty selvitys julkaistaan vuoden 2020 aikana.

puhdistettavista alueista vuonna 2017.¹⁷ Toisaalta puhdistettavilta alueilta on kaivettu ja kuljetettu edelleen vuosittain 1–2 miljoonaa tonnia kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa- ja kiviaineksia lähinnä loppusijoitettavaksi kaatopaikoille. Luonnonmateriaalien edullinen hinta sekä maa-ainejätteen hyödyntämiseen liittyvä lupamenettely ja jätteisiin liittyvät ennakkoluulot ovat olleet edelleen merkittäviä esteitä ylijäämäainesten markkinoiden syntyemiselle.¹⁸

Monissa kunnissa on ollut tahtoa edistää maa-ainesten hyötykäyttöä.¹⁹ Useat kaupungit ovat kartoittaneet maa-ainesten välivarastoinnille ja käsittelylle soveltuvia alueita sekä kohteita, joissa erilaisia maa-aineksia voitaisiin turvallisesti hyödyntää. Välivarastointi-alueiden ja maa-ainespankkien tulisi sijaita lähellä sekä maa-ainejätteen syntyalueita että niiden hyödyntämiskohteita. Sijainnin optimoinnilla on minimoitu kuljetukseen liittyviä negatiivisia kustannus- ja ympäristövaikutuksia. Myös kaupunkien hiilineutraalisuustavoitteiden myötä paineet kuljetusten hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ovat kasvaneet.

4.2.3 Osaamisen ja ymmärryksen kehittyminen

Mielikuvat maaperän haitallisista aineista ja niiden aiheuttamista terveyshaitoista ovat aiheuttaneet ihmisissä pelkoa. Tämä puolestaan on vaikuttanut halukkuuteen oleskella tai asua tällaisilla alueilla. Alue on saanut leiman, joka vaikuttaa sen arvoon ja arvostukseen. Tämä lienee ollut merkittävä syy siihen, miksi pilaantuneiden maa-alueiden puhdistamisen lähtökohdaksi on usein ollut haitallisten aineiden poistaminen siinä laajuudessa kuin se on taloudellisesti ja teknisesti mahdollista. Siten sosiaaliset paineet ja alueille asetetut imagotavoitteet ovat ohjanneet puhdistustoimia ja -tavoitteita erityisesti alueita kehitettäessä.²⁰

Kaupunkien aluekehityshankkeissa, joissa on ollut tarkoitus jättää alueen maaperään merkittävässä määrin haitallisia aineita tai joissa on hyödynnetty haitta-ainepitoisia maa-aineksia tai muita jätteitä, on panostettu maaperän tilaan ja haitta-aineisiin liittyvään viestintään. Tavoitteena on ollut kuulla eri tahojen näkemyksiä ja toiveita hankkeen toteuttamisesta sekä kertoa hankkeesta, sen etenemisestä ja vaiheista. Samalla on pyritty auttamaan ihmisiä ymmärtämään pilaantuneisiin alueisiin ja haitta-aineisiin liittyviä riskejä ja niiden hallintaa. Vuorovaikutteiset kuulemistilaisuudet ja työpajat ovat yleistyneet osana laajojen rakennushankkeiden viestintää, usein osana kaavoituksen osallistamismenettelyä. Hankkeisiin osallistuneiden pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvä osaaminen ja ymmärrys on lisääntynyt.

17 Jylhä, H., Pyy, O. ja Tuomainen, J. 2019.

18 Joukainen, M. 2019.

19 Joukainen, M. 2019.

20 Joukainen, M. 2019.

4.2.4 MATTI-tietojärjestelmä alueidenkäytön suunnittelussa

MATTI-tietojärjestelmään on tallennettu valvontaviranomaisten kokoamaa tietoa pilaantuneeksi epäilyistä alueista sekä viranomaisille toimitettua tietoa pilaantuneilla alueilla tehdyistä selvityksistä ja puhdistustoimista. Tietojärjestelmää on kehitetty lähinnä ympäristöhallintoa ja etenkin ELY-keskusten tarpeita ajatellen. Yksityiset yritykset ja henkilöt ovat voineet saada tietoa yksittäisistä MATTI-kohteista pyytämällä niitä alueelliselta ELY-keskukselta.

Kuntien viranomaisilla on ollut mahdollisuus käyttää MATTI-tietojärjestelmää kuntaliittymän kautta. Tietojärjestelmän tunnettavuus on kuitenkin ollut huono ja siten käyttäjien määrä varsin vähäinen. Käyttöönottovuonna 2007 MATTI-tietojärjestelmästä on tiedotettu ja on järjestetty käyttäjäkoulutusta myös kuntien viranomaisille. Sen jälkeen tiedottaminen on riippunut lähinnä ELY-keskusten aktiivisuudesta. Muutamat suuret kaupungit ovatkin kehittäneet omia pilaantuneisiin alueisiin liittyviä tietojärjestelmiä vastaamaan kaupunkien tietotarpeita. Siten tiedot on saatu integroitua tarkoituksenmukaisemmin kaupunkien omiin tietojärjestelmiin.

MATTI-kohteiden tietojen esitystapa ja ajantasaisuus ovat olleet alueidenkäytön suunnittelun ja kaavoituksen kannalta haaste. Alueidenkäytön suunnittelun kannalta oleelliset tiedot ovat useimmiten olleet MATTI-tietojärjestelmään liitetyissä dokumenteissa. Kartalle suoraan tulostuva tietoa on ollut lähinnä kohteen sijaintia osoittava piste sekä valvontaviranomaisen määrittelemä kohteen jatkotoimenpidelaji, kun taas alueidenkäytön suunnittelun kannalta on tarkoituksenmukaista tarkastella maaperän pilaantumiseen liittyviä tietoja kaksi- tai kolmiulotteisina.

Vuonna 2020 käyttöönotettavassa, uudistetussa MATTI-tietojärjestelmässä on pyritty huomiomaan aikaisempaa paremmin myös alueidenkäytön suunnittelun tarpeita muun muassa kehittämällä tietojen karttapohjaista esittämistä. Siten esimerkiksi kaavoitus- ja rakennusviranomaiset voivat jatkossa hyödyntää tietojärjestelmää toiminnassaan paremmin.

4.2.5 Arvio 2. tavoitteen edistymisestä

Alueidenkäytön suunnittelijoiden ja PIMA-asiantuntijoiden tiivis yhteistyö on mahdollistanut tapauskohtaisesti räätälöityjen kestävien puhdistusratkaisujen syntyminen. Osassa aluekehityshankkeita on selvitetty jo kaavoitusvaiheessa alueen pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta. Selvitysten tulokset ovat vaikuttaneet yleis- ja asemakaavoissa muun muassa alueelle suunniteltujen toimintojen ja rakenteiden sijoitteluun. Selvitysten sekä kaavamerkintöjen ja -määräysten tavoitteena on ollut myös tiedottaa maanomistajille ja rakentajille maaperän tilasta ja mahdollisista jatkotoimenpidevelvoitteista.

Vaikka pilaantuneita maita on huomioitu aikaisempaa yleisemmin alueidenkäytön suunnittelussa, suunnittelijoilla ei aina ole ollut käytössään riittäviä resursseja tai omaa osaamista alueen pilaantuneisuuden selvittämiseen ja huomioonottamiseen kaavoitusratkaisuja tehtäessä. Alueidenkäytön suunnittelijoille ei myöskään ole tuotettu ohjeistuksia tai suunnattu koulutusta, jotka yleisesti olisivat tukeneet maaperän pilaantumiseen liittyvää ymmärrystä tai kestävien ratkaisujen tekemistä. Tämä on saattanut rajoittaa tai jopa estää tarkoituksenmukaisten riskienhallintatoimien toteuttamisen.

Suomessa maaperän tilasta ja alueiden pilaantuneisuudesta on koottu tietoa valtakunnalliseen MATTI-tietojärjestelmään sekä kaupunkien ja suurten maanomistajien omiin erillisiin tietojärjestelmiin, mutta tietolähteet eivät ole kattavia. MATTI-tietojärjestelmän tietojen laajemman hyödyntämisen maankäytön suunnittelussa on estänyt muun muassa tietojärjestelmien heikko tunnettuus, tietojen esitystapa ja ajantasaisuus sekä tekniset ratkaisut ja rajoitukset, joilla tietoa on jaettu niitä tarvitseville.

Kaivettuja maa-aineksia on hyödynnetty yleisesti niiden syntypaikoilla. Sen sijaan kierrätyskelpoisten ylijäämämaa-ainesten hyödyntäminen muualla on ollut vähäistä. Hyödyntämisen tehostaminen edellyttäisi erilaisille maa-aineksille välivarastointi- ja käsittelyalueita. Tätä tarvetta ei kuitenkaan usein olla huomioitu kaavoituksessa, vaikka kunnilla on tahtotila maa-ainesjätteiden laajempaan kierrättämiseen.

Toisen tavoitteen saavuttamista tukevia toimenpiteitä ja niiden toteutumista on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Arvio tavoitteen 2 etenemisestä (valkoinen: ei merkittäviä muutoksia, keltainen: on edennyt, vihreä: suositukset toteutuneet)

4.3 Tietojärjestelmät

Tavoite 3

Tietojärjestelmät tukevat suunnittelua ja päätöksentekoa käyttäjälähtöisesti.

Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvien tietojärjestelmien tietojen tulee olla suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden aktiivisessa käytössä. Tämä edellyttää tietojärjestelmiltä helppokäyttöisyyttä sekä järjestelmiin koottavien tietojen kattavuuden ja luotettavuuden parantamista. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että:

- MATTI-tietojärjestelmän käyttäminen toteutetaan asiakas- ja käyttäjälähtöisesti kansallista palveluväylää hyödyntäen. Eri viranomaisten tietojärjestelmien rajapinnat tunnistetaan ja järjestelmien tiedot sovitetaan yhteen.
- tietojärjestelmät ja niiden tietojen hyödyntämismahdollisuudet ovat yleisesti tiedossa ja kaikkien käyttäjien saavutettavissa käyttäjäprofiloinnin mukaisesti. Tietovarantoja avataan vähitellen kohdetietojen päivittämisen ja tietojen luotettavuuden varmistumisen myötä.
- tietojärjestelmiin sisältyvät kohdetiedot ovat luotettavia, kattavia, ajan tasaisia ja ymmärrettäviä sekä kohdennettavissa paikkatietojärjestelmien kautta.
- tietojärjestelmiä hyödynnetään nykyistä laajemmin päätöksenteossa, erityisesti maankäytön- ja rakentamisen suunnittelussa.
- MATTI-tietojärjestelmän tietojen ja priorisointien pohjalta laaditaan valtakunnallista tutkimus- ja kunnostusohjelmaa, päivitetään sitä sekä seurataan sen toteutumista.

4.3.1 MATTI-tietojärjestelmän uudistus

Maaperän tilan tietojärjestelmän uudistaminen ja integrointi osaksi ympäristönsuojelun valvonnan sähköistä asiointijärjestelmää (YLVA) on aloitettu vuonna 2016. Tähän asti MATTI-tietojärjestelmää on kehitetty lähinnä osana ELY-keskusten ja Syken tietojärjestelmiä, mutta uudistuksen myötä se on tarkoitus saada myös kuntien viranomaisten laajempaan käyttöön.

Tietojärjestelmän uudistusta on toteutettu rakenteen sekä vähäisemmässä määrin tietosisällön osalta. Kehitystyön ensimmäisessä vaiheessa on muokattu järjestelmän tietosisältöä, luotu kohdetietojen tuottamista ja siirtoa varten uudet sähköiset lomakkeet ja kehitetty sähköistä asiointia. Kansallisen palveluväylän hyödyntäminen on toistaiseksi rajoittunut Suomi.fi-sivustolla tarjottaviin PIMA- ja MARA-ilmoitusten sähköisiin lomakkeisiin.

MATTI-tietojärjestelmän kehitystyötä jatketaan vielä muun muassa karttaliittymien ja raportointimallien osalta. Kohdetiedot voidaan jatkossa esittää myös paikkatietoaineistona. Osittain uudistunut MATTI-tietojärjestelmä otetaan käyttöön vuoden 2020 aikana ja sen kuntakäyttö toteutuu YLVA:n osana.

MATTI-tietojärjestelmään kootaan maaperän tilaan liittyvää tietoa myös muusta kuin pilaantuneista maa-alueista. Tietojärjestelmään tallennetaan valtioneuvoston MARA-asetuksen²¹ mukaisten rekisteröinti-ilmoitusten yhteydessä esitetyt tiedot suunnitellusta sekä toteutuneesta jätemateriaalien hyödyntämisestä maarakentamisessa. Lisäksi tiedot käytöstä poistetuista tai hylätyistä, vakavaa ympäristön pilaantumista tai ympäristölle mahdollista vaaraa aiheuttavista kaivannaisjätteen jätealueista on tallennettu MATTI-tietojärjestelmään EU:n kaivannaisjättedirektiivin asettamien velvoitteiden mukaisesti.

4.3.2 MATTI- tietojärjestelmän kohdetiedot

MATTI-tietojärjestelmään on tallennettu tietoja lähes 27 000 alueesta vuoden 2018 loppuun mennessä. Pilaantuneeksi epäiltyjä alueita on kartoitettu ja niiden tietoja tallennettu eri ELY-keskuksissa vaihtelevasti. Esimerkiksi osa ELY-keskuksista on keskittänyt selvitykset pohjavesialueille, osa taas tiettyihin toimialoihin, kuten sahoihin ja kyllästämöihin, ampu-maratoihin tai vanhoihin kaatopaikkoihin. Usein näiden alueiden tiedot ovat rajoittuneet MATTI-tietojärjestelmässä lähinnä toimialaan ja sijaintitietoihin. Ennen uudistuvaan MATTI-tietojärjestelmään siirtymistä ELY-keskukset ovat pyrkineet vuosina 2016–2017 tarkistamaan ja päivittämään MATTI-kohteista tietojärjestelmään aikaisemmin tallennetut tiedot.

Jatkossa kohdetietojen päivitystyö saadaan pääosin tehtyä sähköisten lomakkeiden ja asiointin kautta, jolloin viranomaisten MATTI-tietojärjestelmän ylläpitotyö olennaisesti vähenee. Tarjoamalla sähköisiin lomakkeisiin karttasovelluksen käyttömahdollisuus ja esitetyt tiedot saadaan MATTI-tietojärjestelmään todennäköisesti myös nykyistä virheettömämpää ja kattavampaa tietoa.

MATTI-tietojärjestelmän kohdetietoja on hyödynnetty Maaperä kuntoon -ohjelman tutkimuskohteiden valinnassa. Pilaantuneeksi epäillyt (selvitettävät kohteet) sekä alustavasti isännättömäksi arvioidut MATTI-kohteet on pisteytetty tietojärjestelmän tietojen ja TUOPPI-laskentamallin avulla. Lopulliseen tutkimusohjelman kokoamiseen on vaikuttanut myös alueellisen ELY-keskuksen määrittelemä kerroin, jolla kunkin MATTI-kohteen TUOPPI-pisteet on kerrottu.

²¹ Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntäminen maanrakentamisessa (Vna 843/2017)

4.3.3 Arvio 3. tavoitteen edistymisestä

MATTI-tietojärjestelmän uudistaminen on aloitettu, mutta sen hyödyntäminen osana kansallista palveluväylää sekä yhteensovittaminen eri viranomaisten tietojärjestelmien kanssa on vasta kehitteillä. MATTI-tietojärjestelmästä tiedottaminen tai sen käyttöön liittyvä kuntien kaavoittajille ja maankäytön suunnittelijoille suunnattu koulutus ja ohjeistus eivät ole edenneet tietojärjestelmän uudistamisen aikana.

Erityisesti vuosina 2016–2017 ELY-keskuksissa on panostettu MATTI-kohteiden tietojen tarkastamiseen ja päivittämiseen. Osasta MATTI-kohteita on edelleen hyvin rajoitetusti tietoa ja osasta tiedot ovat jääneet päivittämättä.

Maaperä kuntoon -ohjelman tutkimuskohteiden alustava valinta on pohjautunut MATTI-tietojärjestelmän kohdetietoihin ja niiden pohjalta tehtävään priorisointiin. Tutkimuskohteista ainoastaan yhdellä seitsemästä alueesta on todettu puhdistustarve. Tämä on osoittanut, että MATTI-tietojärjestelmään ja sen kohdetietoihin perustuva tutkimuskohteiden valinta ei nykyisellään ole ollut tarkoituksenmukainen tapa tunnistaa merkittäviä pilaantuneita alueita tai vaihtoehtoisesti puhdistustarpeessa olevia pilaantuneita alueita on merkittävästi vähemmän kuin alustavasti oli arvioitu.

Kolmannen tavoitteen saavuttamista tukevia toimenpiteitä ja niiden toteutumista on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Tavoitteen 3 toteutuminen (valkoinen: ei merkittäviä muutoksia, keltainen: on edennyt, vihreä: suositukset toteutuneet)

4.4 Riskienhallintamenetelmät

Tavoite 4

Riskienhallintamenetelmät ovat kustannustehokkaita, säästävät luonnonvaroja, minimoivat haitalliset ympäristövaikutukset ja edistävät kiertotaloutta.

Pilaantuneilla alueilla tehtävien riskinhallintaratkaisujen tulee olla kestäviä. Tällöin riskinhallinnassa käytetään menetelmiä, jotka ovat kustannustehokkaita, säästävät luonnonvaroja, minimoivat haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistävät kiertotaloutta. Tavoitteen saavuttamisen edellytyksenä on, että:

- menetelmien tutkimus- ja kehittämistoiminta on aktiivista ja tulevaisuutta ennakoivaa sekä vauhdittaa cleantech-liiketoimintaa alalla.
- menetelmien kaupallinen tarjonta ja osaaminen ovat riittäviä koko maassa.
- yksittäisessä hankkeessa valitaan aina parhaiten tarkoitukseen soveltuvat ja kestävänn kunnostuksen tavoitteita tukevat menetelmät.
- maa-aineksia hyödynnetään tehokkaasti joko kaivukohteessa tai sen lähialueilla.

Seuraavissa alaluvuissa esitellään laajoja kansallisia hankkeita ja muita toimenpiteitä, joilla on PIMA-strategian voimaantulon jälkeen pyritty edistämään pilaantuneiden alueiden ja maa-ainesten kestävien riskinhallintaratkaisujen yleistymistä.

4.4.1 Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön –kärkihanke

Yksi pääministeri Juha Sipilän hallituksen hallitusohjelman painopistealueista, *Biotalous ja puhtaat ratkaisut*, sisälsi kärkihankkeen *Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön*. Osana tätä kärkihanketta toteutettiin kansallinen *Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostus- ja kokeiluohjelma* vuosina 2015-2018. Ohjelmassa tuettiin kärkihankkeen päämääriä:

- tutkimalla kriittisimpiä pilaantuneeksi epäiltyjä alueita,
- suojaamalla vedenoton kannalta tärkeitä pohjavesialueita,
- edistämällä maa-ainesten hyötykäyttöä ja
- vauhdittamalla kotimaisten puhtaiden teknologioiden kehittymistä.

Kokeiluohjelman rinnalla ja osana kärkihanketta toteutettiin kiviaineshuollon ja rakentamisen kokeiluhanke, jonka tavoitteena oli kehittää sujuvia ja resurssitehokkaita kiviaineshuollon toimintamalleja ja prosesseja.

Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostus- ja kokeiluohjelma koostui Pirkanmaan ELY-keskuksen koordinoimasta Pilaantuneiden maa-alueiden kokeiluhankkeesta

(PIMA-kokeiluhanke) ja Business Finlandin Clean Soil -kokeilurahoituksesta. Ohjelman toteuttamiseen varattiin 4 miljoonaa euroa, josta sekä Pirkanmaan ELY-keskus että Business Finland saivat käyttöönsä 2 miljoonaa euroa.

PIMA-kokeiluhankkeen tavoitteena oli edistää kestäviin puhdistusmenetelmiin liittyvää osaamista ja menetelmien laajamittaista käyttöönottoa toteuttamalla demonstraatiohankkeita. Hankkeissa testattiin erilaisia teknologioita ja riskinhallintaratkaisuja sekä saatiin referenssejä alalla toimiville yrityksille. Lisäksi demonstraatiokohteissa pyrittiin parantamaan suomalaista tutkimus- ja riskinarviointiosaamista sekä kehittämään hankinta- ja kilpailutuskäytäntöjä, jotka tukevat kestävien ja innovatiivisten riskinhallintaratkaisujen käyttöönottoa. Demonstraatiokohteet valittiin ELY-keskusten tunnistamista, kiireellisiä puhdistustoimenpiteitä vaativista alueista, mikä tuki PIMA-strategian tavoitteiden saavuttamista.

Business Finland jakoi Clean Soil –kokeilurahoitusta innovatiivisten, vientiin tähtäävien puhdistusmenetelmien tutkimiseen ja demonstrointiin. Rahoitusta kohdennettiin ensisijaisesti yrityksille, jotka kehittivät tutkimus- ja puhdistusmenetelmiä yhteistyössä alan eri toimijoiden kanssa. Tutkimus- ja kehityshankkeet edistivät erityisesti PIMA-strategian keskeiseen riskienhallintaan liittyvää tavoitetta.

Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostus- ja kokeiluohjelman hankkeita on esitelty tarkemmin liitteessä 1.

4.4.2 Kiertotaloutta ja maa-ainesten hyötykäyttöä edistäviä hankkeita

PIMA-strategian ensimmäisten voimassaolovuosien aikana on ollut käynnissä useita kiertotaloutta ja maa-ainesten hyötykäyttöä tukevia ohjelmia ja hankkeita (taulukko 2). Niissä on pyritty edistämään erilaisten jätemateriaalien ohella pilaantuneiden maa-ainesten monipuolisempaa ja laajempaa hyötykäyttöä. Monissa näistä hankkeista tavoitteina on ollut kehittää digitaalisia järjestelmiä, julkisia hankintakäytäntöjä ja aluesuunnittelua niin, että ne tukevat uusiomateriaalien hyödyntämistä. Samalla niissä on pyritty jakamaan kokemuksia onnistuneista toimenpiteistä. Usein nämä hankkeet ovat tukeneet paitsi kestävään riskienhallintaan, myös alueidenkäyttöön liittyvien PIMA-strategian tavoitteiden toteutumista.

Hankkeita on kuvattu tarkemmin liitteessä 2.

Taulukko 2. Esimerkkejä kiertotaloutta ja maa-ainesten hyötykäyttöä edistävästä hankkeista.

Hanke	Tavoite	Toimenpiteitä	PIMA-kytkös
CIRCWASTE	Edistää materiaalivirtojen tehokasta käyttöä, kehittää resurssienhallinnan konsepteja ja ehkäistä jätteen syntyä.	Osahankkeissa on mm. rakennettu pilottilaitoksia, kehitetty uusia prosesseja ja toimintatapoja sekä laadittu alueelliset tiekartat kierrätyksen tavoitteille ja toimenpiteille.	Kaksi PIMA-osahanketta: - Turussa ylijäämämaa-ainesten digitaalinen kauppapaikka ja kierrätysterminaali - Raumalla satama-alueen rakentaminen heikkolaatuisilla maa-aines- ja ruoppausjätteillä.
CircHubs	Tukea kiertotalousinnovaatioiden kaupallistamista ja uusien liiketoimintamallien kehittämistä sekä luoda uudenlaista yhteistyötä.	On perustettu kiertotalouskeskuksia, jotka toimivat yritysten pilottialustoina niiden testatessa uusia kiertotalousinnovaatioita ja aloittaessa liiketoimintaa.	On järjestetty maarakentamisen työpaja, jossa on innovoitu uusiomateriaalien ja pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämistä edistäviä liiketoimintamalleja.
CircVol	Kehittää ratkaisuja ja kuntien käytäntöjä suurivolyymisten teollisten sivuvirtojen ja infrarakentamisessa syntyvien maa-ainesten hyödyntämiselle.	Jokaisella neljällä hankkeessa mukana olevalla 6Aika-kaupungilla on alue, jonka kiertotalouden kehittämistä hanke on pyrkinyt tukemaan.	Pilot-kohteissa on testattu MASA-asetusluonnoksen ja ohjeistuksen toimivuutta sekä järjestetty koulutusta kuntien hankinnoista vastaaville henkilöille, rakennuttajille ja maankäytön suunnittelijoille.
INSURE	Tukea <i>in situ</i> -puhdistusmenetelmien käyttöönottoa.	Viidessä pilottikohteessa Suomessa, Ruotsissa ja Latviassa on suunniteltu ja toteutettu pilaantuneiden alueiden <i>in situ</i> -puhdistuksia sekä pyritty tunnistamaan toimintaan liittyviä haasteita ja niiden ratkaisuvaihtoehtoja.	
Keino	Tukea ja auttaa julkisia hankkijoita kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintakäytäntöjen kehittämisessä.	Keino-verkosto on tarjonnut osaamista ja ohjausta, toimintamalleja, työkaluja ja tukea sekä yhteistyöryhmiä ja -verkostoja.	PIMA-kehittäjäryhmä on pyrkinyt edistämään kestävien ja innovatiivisten pilaantuneiden maa-alueiden puhdistuksen urakkahankintojen käyttöönottoa kunnissa ja muiden julkistoimijoiden parissa sekä lisäämään vuorovaikutusta ja kokemusten vaihtoa toimijoiden kesken.

Hanke	Tavoite	Toimenpiteitä	PIMA-kytkös
PIRISTE	Edistää kestävien ja kiertotaloutta toteuttavien PIMAriskinhallintaratkaisujen käyttöönnottoa ja kansainvälistä vientiä.	On testattu PIMAriskinhallinnan kestävyysarviointimenetelmiä ja -työkaluja, selvitetty alan toimijoiden kanssa ohjauskeinoja, joilla päätöksentekoa ja toimintaa voidaan suunnata kohti kestävä kiertotaloutta ja suositeltu viiden julkisen sektorin ohjauskeinon muodostamaa kokonaisuutta jatkotarkasteltavaksi.	
Suomen kansallinen kiertotalouden tiekartta	Auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittellä konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta.	Tiekartassa on kuvattu kiertotalouden tehokkaimmat ratkaisut ja toimenpiteet. On tehty kokeiluja yhdessä suomalaisten yritysten kanssa ja selvitetään kiertotalouden mahdollisuuksia.	On tuettu maa-ainespankkien kehittämistä ja julkisten hankintojen uudistumista.
SURE-työkalu	Edistää kestävä kehityksen huomioimista pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnassa.	On kehitetty kaikille avoin SURE-työkalu, joka auttaa valitsemaan kohteeseen sopivimman puhdistustavan ja huomioimaan kestävä kehityksen jo yleissuunnitteluvaiheessa.	
UUMA2 ja 3	Edistää uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa tasavertaisena materiaalina luonnonkiviainesten kanssa.	Demo-hankeissa on pyritty osoittamaan uusiomateriaalien laadulle asetettujen vaatimusten täyttyminen ja niiden käytön kustannustehokkuus, kehitetään hankintamenettelyä sekä luomaan yhteistyö- ja toimintatapoja.	On pyritty lisäämään maa-ainesten hyötykäyttöä tekemällä MASA-asetusta tunnetuksi, kehittämällä elinkaari- ja päästölaskennan periaatteita ja uusiomateriaalien palveluprosesseja sekä järjestämällä alan koulutusta.

4.4.3 MASA-asetus

Jätteiden hyödyntämismahdollisuuksien laajentaminen maanrakentamisessa on ollut osa pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelman kiertotaloutta ja kierrätystä edistävää, vuosin 2015-2018 toteutettua kärkihanketta. Vuodesta 2017 alkaen onkin valmisteltu valtioneuvoston asetusta maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa (MASA-asetus). MASA-asetuksella säädettäisiin ympäristönsuojeluvaatimuksista, joiden täytyessä rakentamisen yhteydessä syntyviä maa-ainesjätteitä voitaisiin hyödyntää ympäristöluvan sijaan rekisteröintimenettelyllä. Siten asetuksella edistettäisiin maa-ainesjätteen turvallista hyödyntämistä ja sujuvoitettaisiin toimintaa koskevaa hallinnollista menettelyä. Samalla maarakennustoiminnalle asetettavista vaatimuksista tulisi nykyistä paremmin ennakoitavia. Asetuksen sisältöä, rajoituksia ja suhdetta muihin säädöksiin on arvioitu uudelleen asetusluonnoksesta lausuntokierroksella saadun palautteen perusteella.

4.4.4 Arvio 4. tavoitteen edistymisestä

Viime vuosien aikana julkinen sektori on tukenut kestävien riskinhallintaratkaisujen kehittymistä ja käyttöönottoa kohdistamalla alalle erillisrahoitusta ja resursseja. Tavoitteena on ollut tukea alan yritystoiminnan ja vientimahdollisuuksien kasvua. Erityisesti *Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostus- ja kokeiluohjelman* 4 miljoonan euron erillisrahoitus on osoittanut, että alan kehittämisen ratkaisuista osa on idea-asteella ja tarvitsee tukea täyden mittakaavan toteutukseen.

PIMA-strategian valmistumisen jälkeen on aloitettu useita hankkeita ja projekteja, joiden tavoitteena on ollut kestävä riskinhallinnan määrittely ja sellaisten toimenpiteiden tunnistaminen, joilla parhaiten edistettäisiin kestävyteen perustuvaa päätöksentekoa pilaantuneisiin maihin liittyvissä hankkeissa. Eri toimijat ovat laatineet tätä varten omia ohjeistuksia, malleja ja työkaluja. Yhteinen näkemys siitä, mitä kestävä kunnostaminen on ja miten sitä erilaisissa tilanteissa arvioidaan, on alkanut hahmottua.

Useissa kiertotalouteen liittyvissä kehityshankkeissa on pyritty lisäämään ja monipuolistamaan ylijäämämaiden käsittelyä ja hyödyntämistä yhdessä kaupunkien kanssa. Rakentamiskohteissa kaivettujen, myös kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maa-ainesten hyödyntäminen on yleistynyt. Sen sijaan kaivalueilta poistettavat ylijäämämaat ovat useimmiten ohjautuneet kaatopaikoille. Kun markkinoilla on ollut rajoitetusti maa-aineksiä käsitteleviä ja hyödyntäviä yrityksiä ja neitseelliset maa-ainekset ovat olleet edullisia, on loppusijoittaminen kaatopaikoille edelleen ollut yleisin, nopein ja halvin ratkaisu.

Neljännän tavoitteen saavuttamista tukevia toimenpiteitä ja niiden toteutumista on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Tavoitteen 4 toteutuminen (valkoinen: ei merkittäviä muutoksia, keltainen: on edennyt, vihreä: suositukset toteutuneet)

4.5 Menettelytavat, vastuut ja velvoitteet

Tavoite 5

Menettelytavat, toimijoiden työnjako sekä vastuut ja velvoitteet ovat selkeitä ja yhdenmukaisia.

Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaan ja puhdistukseen liittyvien toimintakäytäntöjen ja menettelytapojen tulee olla vuorovaikutteisia sekä toimijoiden työnjaon, vastuiden ja velvoitteiden selkeitä. Tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että:

- toimijoiden työnjako ja roolit ovat selkeitä ja ymmärrettäviä.
- lakisäättävät vastuut ja velvoitteet sekä niiden tulkintakäytännöt ovat yhdenmukaisia ja yleisesti tiedossa.
- toteutetuista puhdistushankkeista on saatavilla kootusti olennaisia teknisiä ja kustannustietoja.

4.5.1 Toimijoiden roolien selkeyttäminen

Toimijoiden rooleja ja työnjakoa maaperän tutkimus- ja puhdistushankkeissa hankkeissa on pyritty selkeyttämään ohjeistuksilla, joita useat toimijat ovat tuottaneet. Erityisesti suurilla puhdistushankkeiden tilaajilla on ollut käytössä laadunhallintajärjestelmiä ja ohjeistuksia, joissa on kuvattu hankkeiden etenemistä ja eri toimijoiden tehtäviä sekä vastuita hankkeen eri vaiheissa. Näin on tehty etenkin kaupungeissa, joissa maankäytön muutokset ja rakentaminen ovat kohdistuneet pilaantuneille maa-alueille. Usein myös kiertotaloutta ja maa-ainesten hyötykäyttöä edistävässä tutkimus- ja kehityshankkeissa on pyritty tiivistämään ja selkeyttämään alan toimijoiden välistä yhteistyötä.

Vuonna 2016 on valmistunut Pilaantuneen maa-alueen kunnostushankkeen tilaaminen – raportti (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2016). Raportissa on selostettu pilaantuneen tai pilaantuneeksi epäillyn alueen tutkimus-, suunnittelu- ja puhdistustoimia (PIMA-hanke) ja kuvattu sen etenemisen vaiheet sekä eri osapuolten roolit ja tehtävät. Ohjeistuksen tavoitteena on ollut erityisesti tukea pilaantuneisuusselvitysten ja puhdistus-toimien tilaajaa tekemään oikea-aikaisia ja tarkoituksenmukaisia päätöksiä. Ohjeessa on kiinnitetty huomiota niihin vaiheisiin, joissa tilaajan tulee aktiivisesti ohjata hanketta varmistamaan puhdistamiselle asettamiensa tavoitteiden toteutuminen.

4.5.2 Avoimen tietoportaalien kehittäminen

Tehokkaampaa tiedon jakamista ja kansallisen osaamisen markkinointia varten on vuonna 2017 avattu Maaperakuntoon.fi-sivusto. Sivuston alkuperäisenä tavoitteena on ollut:

- jakaa ajankohtaista tietoa pilaantuneiden maa-alueiden kestävästä riskienhallinnasta,

- tarjota tukea pilaantuneita maa-alueita koskevien töiden suunnittelussa ja tilaamisessa sekä
- tiedottaa Maaperä kuntoon -ohjelman toimeenpanosta.

Sivusto on toiminut lähinnä Maaperä kuntoon -ohjelman sekä PIMA-kokeiluhankkeen tutkimus- ja puhdistushankkeiden sekä niihin liittyvien tilaisuuksien dokumentointipohjana ja alan kirjallisuuden sekä toimijoiden lähdeluettelona. Sivuston tavoitteet ovat siten kutistuneet alkuperäisestä, joten sivuston rakennetta ja sisältöä on katsottu tarpeelliseksi uudistaa. Tavoitteena on määrittää nykyistä selkeämmin sivuston kohderyhmät sekä suunnata sivuston sisältö ja toteutustapa palvelemaan näiden tietotarpeita.

4.5.3 Osaamisen parantamiseen liittyvä koulutus

Sykeessä on tehty PIMA-strategian mittarin ”Tietämyksen ja osaamisen parantuminen” seurantaan varten erillinen selvitys (ks. luku 3). Selvityksessä on kartoitettu suomalaisten korkeakoulujen ympäristöalan koulutustarjontaa. Lisäksi tähän raporttiin on koottu PIMA-aiheisia ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen opinnäytetöitä, jotka ovat valmistuneet PIMA-strategian voimassaolon aikana. Niitä on listattu liitteessä 3.

Kesällä 2019 on käynnistetty Syken ja Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen KEMKO-projekti. Sen tavoitteena on luoda koulutusjärjestelmä, jolla tuetaan osaamisen kehittymistä ja tiedon jakamista kemikaaleista sekä niiden ympäristövaikutuksista ja -riskien hallinnasta. Projektin alussa on toteutettu Webropol-kysely, jonka avulla on pyritty tunnistamaan toimijoiden tietotarpeita ja toiveita koulutuksesta ja sen toteutustavoista. Kyselyn tulosten perusteella on voitu päätellä, että alan toimijoilla on tarve päivittää tietoaan ja syventää osaamistaan. Liitteessä 4 on kuvattu koulutustarjontaselvitystä tarkemmin sekä esitelty tietotarpeidenkartoituskyselyn tuloksia.

4.5.4 Arvio 5. tavoitteen edistymisestä

PIMA-hankkeeseen osallistuvien rooleja ja työnjakoa on pyritty selkeyttämään lähinnä toimijoiden omilla ohjeistuksilla ja laadunhallintajärjestelmillä. Lisäksi on julkaistu tilaajille suunnattu ympäristöhallinnon ohjeistus, jossa on kuvattu PIMA-hankkeen vaiheita ja siihen osallistuvien tahojen tehtäviä hankkeen edetessä.

Alan toimijoiden tutkimus- ja puhdistusmenetelmien sekä riskin- ja kestävyysarviointin osaaminen on perustunut lähinnä työssäoppimiseen ja itsenäiseen opiskeluun. Alalle suuntautuvien ja alalla jo toimivien jatko-opiskelu mahdollisuudet ovat olleet rajalliset. Pilaantuneisiin alueisiin liittyvä koulutustarjonta on ollut hajanaista sekä liittynyt usein laajempiin aihekokonaisuuksiin ja PIMA-toimintaa sivuaviin painotuksiin.

PIMA-strategiassa ehdotettu avoin tietoportaaali on toteutunut vain osittain. Vuonna 2017 käyttöön otettu Maaperakuntoon.fi on rajoittunut Maaperä kuntoon -ohjelman omaan toimintaan keskittyväksi sivustoksi. Myös ympäristöhallinnon ylläpitämän ymparisto.fi -sivuston pilaantuneita maa-alueita koskevien osioiden päivittäminen on jäänyt toteutumatta. Tietoa tutkimus-, riskinarviointi- ja riskinhallintamenetelmien toteutuksesta ja kustannuksista sekä arvioita näiden soveltuvuudesta erilaisissa kohteissa ja suomalaisiin olosuhteisiin on ollut saatavilla hajanaisesti, lähinnä hankkeiden ja projektien omilla sivustoilla.

Viidennen tavoitteen saavuttamista tukevia toimenpiteitä ja niiden toteutumista on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. Tavoitteen 5 toteutuminen (valkoinen: ei merkittäviä muutoksia, keltainen: on edennyt, vihreä: suositukset toteutuneet)

4.6 Vuorovaikutus ja viestintä

Tavoite 6

Toiminta ja viestintä ovat avointa, läpinäkyvää ja vuorovaikutteista.

Vuorovaikutuksen ja viestinnän tavoitteena on lisätä tietoa maaperän pilaantumisesta, parantaa toimintakäytäntöjen läpinäkyvyyttä ja riskinhallinnan tavoitteiden ymmärrettävyyttä sekä edistää toimijoiden keskinäistä luottamusta. Tarkoituksena on muuttaa pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvää asenneilmapiiriä ja mahdollistaa se, että pilaantuneiden maa-alueiden käyttö ja puhdistaminen ovat luonteva ja normaali osa alueidenkäytön suunnittelua ja rakentamista.

Tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että:

- maaperän pilaantumisesta, riskinhallintamenetelmistä ja toimintakäytännöistä on saatavilla ajantasaista ja ymmärrettävää tietoa.
- viranomaisilla ja muilla toimijoilla on valmiudet ja osaamista toteuttaa pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvät riskinhallintatoimet ja viestintä vuorovaikutteisesti ja asiakaslähtöisesti.
- riskinhallintatoimien viestintä on oikein ajoitettua ja kohdistettua sekä selkokielistä ja avointa.
- riskinarviointien perusteet ja puhdistustavoitteisiin vaikuttavat tekijät tunnistetaan ja kuvataan ymmärrettävästi.

4.6.1 Tietoisuus maaperän pilaantumisesta

Pilaantuneen maa-alueen kunnostushankkeen tilaaminen -raportti²² on tukenut pilaantuneisuus selvitysten ja puhdistustoimien tilaajia PIMA-hankkeissa. Samalla raportti on ollut hyvä tietopaketti myös kansalaisille, sillä siinä on kuvattu selkokielisesti muun muassa, milloin ja miksi pilaantuneisuus tulee selvittää ja alue puhdistaa sekä miten hankkeet etenevät. Raportissa on kerrottu yleispiirteisesti myös PIMA-hankkeen tiedottamisesta ja viestinnästä.

Lisäksi tietoisuutta on parannettu Maaperakuntoon.fi -sivustolla, johon on koottu tietoa muun muassa erilaisista puhdistusmenetelmistä ja Maaperä kuntoon -ohjelmaan kuuluvista hankkeista. Erityisesti PIMA-kokeiluhankkeesta ja sen yhteydessä toteutetuista projekteista on uutisoitu, ja samalla kerrottu yleisesti maaperän pilaantumisesta ongelmana ja suomalaisesta osaamisesta sen ratkaisemiseksi.

22 Suomen ympäristökeskus raportteja 1/2016

4.6.2 Hankkeiden vuorovaikutteinen viestintä

Tietoa maaperän pilaantumisesta ja sen merkityksestä on jaettu useimmiten PIMA-hankkeiden toteutuksen yhteydessä, jolloin viestinnästä ovat vastanneet hankkeen toteuttajat ja hanketta valvovat viranomaiset. Viestintään liittyvien kokemusten ja osaamisen karttumisesta sekä hyvien toimintamallien ja -tapojen kehittymisestä ovat hyötöneet lähinnä PIMA-hankkeiden tilaajat ja niitä toteuttaneet yritykset.

Kuulemistilaisuudet ja työpajat ovat yleistyneet osana laajojen PIMA-hankkeiden viestintää. Avoimen ja vuorovaikutteisen viestinnän merkitys on tunnistettu erityisesti laajoissa alueiden kehittämishankkeissa (esim. Helsingissä Jätkäsaari, Tampereella Hiedanranta ja Joensuussa Penttilän alue), kun alueella on ollut tarkoitus hyödyntää haitta-ainepitoisia maa-aineksia tai jättää niitä paikoilleen. PIMA-hankkeiden suunnitteluun on tällöin voitu ottaa mukaan viestinnän ammattilaisia avustamaan eri ryhmille kohdennetun, oikea-aikaisen ja ymmärrettävän tiedon jakamisessa. Tavoitteena on ollut kuulla eri tahojen näkemyksiä ja toiveita hankkeen toteuttamisesta, kertoa hankkeesta ja sen etenemisen vaiheista, sekä auttaa ihmisiä ymmärtämään pilaantuneisiin alueisiin liittyviä erilaisia riskejä, niihin vaikuttavia tekijöitä ja riskinhallinnan mahdollisuuksia.

4.6.3 Arvio 6. tavoitteen edistymisestä

Kokemusta ja osaamista avoimesta ja vuorovaikutteisesta viestinnästä PIMA-hankkeissa on saatu lähinnä laajoissa alueiden kehittämishankkeissa. Alan toimijoiden viestintäosaaminen on kehittynyt hankkeiden toteutuksen yhteydessä, ei niinkään alan ohjeistuksen tai koulutuksen ansiosta.

Kansalaisille suunnattua tietoa maaperän pilaantumisesta ja siihen liittyvien riskien hallinnasta on pyritty jakamaan yleisluonteisen ympäristöhallinnon ohjeistuksen ja Maaperäkuuntoon.fi-sivuston avulla. Käytännössä lähinnä PIMA-hankkeiden tilaajat, suunnittelijat ja toteuttajat sekä lupa- ja valvontaviranomaiset ovat vastanneet maaperän pilaantumiseen liittyvästä yleisestä tiedon jakamisesta ja sen ymmärrettäväksi tekemisestä.

Kuudennen tavoitteen saavuttamista tukevia toimenpiteitä ja niiden toteutumista on esitetty kuvassa 16.

6.1

Lisätään kansalaisten tietoja ja ymmärrystä PIMA-asioista

- PIMA-hankkeen tilaajille on julkaistu ohje.
- Maaperakuntoon.fi –sivustolle on koottu yleistietoa maaperän pilaantumisesta ja puhdistamisesta.
- PIMA-kokeiluhankkeen tuloksista on viestitty lukuisissa tapahtumissa, jatuotettu kirjallisia julkaisuja ja videoita yksittäisistä T&K:ja demonstraatiohankkeista.

6.2

Parannetaan viranomaisten ja muiden toimijoiden vuorovaikuteista viestintäosaamista

- Erityisesti aluekehityshankkeissa, mutta myös kiperissä yksittäisissä PIMA-hankkeissa, on toteutettu ja kehitetty vuorovaikuteista viestintää ja siten parannettu toimijoiden osaamista.

6.3

Tehostetaan vuorovaikuteista viestintää PIMA-käytännöissä kaikkien toimijoiden välillä

- Yksittäisissä, laajoissa PIMA-hankkeissa on panostettu vuorovaikuteiseen ja ymmärrettävään viestintään.

6.4

Toteutetaan osallistaminen laajoissa kohteissa riittävän aikaisin, jolloin on mahdollisuus vaikuttaa päätöksentekoon.

- Yksittäisissä PIMA-hankkeissa on panostettu vuorovaikuteiseen ja ennakoivaan ja aitoon keskusteluun eri tahojen kanssa.

6.5

Kehitetään avoin tietoportaalit, johon kerätään tietoja hyödynnettäväksi julkisista kunnostushankkeista

- Maaperakuntoon.fi –sivustolle on koottu tietoa Pirkanmaan ELY-keskuksen toteuttamista tutkimus- ja puhdistushankkeista.

Kuva 16. Tavoitteen 6 toteutuminen (valkoinen: ei merkittäviä muutoksia, keltainen: on edennyt, vihreä: suositukset toteutuneet)

5 Jatko-toimenpide-ehdotuksia

PIMA-strategian toteutus kestää yli kaksikymmentä vuotta, joten toimintaympäristö sekä käsitykset alan toimintaan liittyvistä tavoitteista ja odotuksista todennäköisesti muuttuvat. Strategian seurantatulosten perusteella arvioidaankin paitsi asetettujen tavoitteiden saavuttamista myös niihin liittyvien toimenpiteiden muutostarpeita. Tässä luvussa ehdotetaan toimia, joilla voidaan nykyistä tehokkaammin edistää PIMA-strategian päämäärän saavuttamista.

Tavoite 1

Laaditaan ja toteutetaan Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelma, jonka tavoitteena on tunnistaa ja puhdistaa merkittävät pilaantuneet alueet sekä taata, että niiden aiheuttamat ympäristö- ja terveysriskit on saatu kestävästi hallintaan vuoteen 2040 mennessä. Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitseville kohteille tavoiteaika on vesienhoitosuunnitelmien aikataulun mukaisesti vuosi 2027. Lisäksi luodaan ohjelman toteutusta tukeva valtion toissijainen rahoitusjärjestelmä, jolla taataan ohjelmalle riittävä julkinen rahoitus ja ohjelmaan kuuluvien isännättömien kohteiden pilaantuneisuusselvitysten ja puhdistamisen eteneminen.

- Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelman kohteiden priorisointia tulee uudistaa, jotta resurssit voidaan suunnata nykyistä tehokkaammin ympäristön ja terveyden kannalta merkittävien kohteiden tunnistamiseen ja puhdistamiseen.
- PIMA-strategian ja vesienhoitosuunnitelmien yhtenevien tavoitteiden saavuttamista varten tulee kehittää huonossa kemiallisessa tilassa oleville pohjavesialueille valtakunnallinen toimintamalli sekä tiivistää pohjavesiasiantuntijoiden ja pilaantuneiden alueiden asiantuntijoiden yhteistyötä.
- Julkisen rahoituksen riittävyys tulee taata, jotta isännättömien pilaantuneiden alueiden selvitys- ja puhdistustyöt etenevät suunnitelmallisesti.
- Isännällisten kohteiden pilaantuneisuusselvitysten ja puhdistusten eteneminen tulee varmistaa. Tämä vaatii paitsi riittäviä resursseja viranomaistoimintaan, myös yhtenäisten käytäntöjen kehittämistä.

Tavoite 2

Alueidenkäyttö ja pilaantuneiden maa-alueiden puhdistaminen tukevat toisiaan kestävien kokonaisratkaisujen saavuttamiseksi. Kestävää riskinhallintaa ja kestävien puhdistusmenetelmien käyttöönottoa edistetään tiiviillä tiedonvaihdolla ja yhteistyöllä eri viranomaisten ja muiden toimijoiden välillä suunnittelun aikaisessa vaiheessa. Riskialueiden muutoksen hallinnan ja suunnittelun osaamista kehitetään edelleen eri toimijoiden koulutuksella.

- Alueiden käytön suunnittelussa tulee tehdä pilaantuneisiin alueisiin ja maa-aineksiin liittyvät selvitykset riittävän aikaisessa vaiheessa. Maan- käyttö- ja rakennuslain uudistuessa säännöksiin tulee lisätä velvoite selvittää kaavoitettavien ja rakennettavien alueiden mahdollinen pilaantuneisuus sekä tehdä ylijäämämaiden välivarastointiin, käsittelyyn ja hyödyntämiseen tarvittavat aluevaraukset.
- Aluekehityshankkeissa saatujen kokemusten ja toimintamallien avointa jakamista varten tulee kehittää yhteisiä viestintäkanavia ja -välineitä.
- MATTI-tietojärjestelmää tulee kehittää palvelemaan alueidenkäytön suunnittelun tarpeita ja sovittaa se osaksi suunnittelussa käytettäviä tietojärjestelmiä. Järjestelmän tunnettavuutta ja hyödyntämismahdollisuuksia tulee lisätä tiedottamisen ja koulutuksen avulla alueidenkäytön suunnittelijoiden parissa.
- Alueidenkäytön suunnittelijoille ja alan opiskelijoille tulee järjestää maaperän pilaantumiseen liittyvää koulutusta ja ohjeistusta.

Tavoite 3

Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvät tietojärjestelmien tiedot ovat suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden aktiivisessa käytössä. Tietojärjestelmät ovat helppokäyttöisiä sekä järjestelmiin koottavat tiedot ovat luotettavia ja kattavia.

- MATTI-tietojärjestelmää tulee voida hyödyntää nykyistä laajemmin. Tätä varten on selvittävä eri toimijoiden tietotarpeita, ja sitä, miten niihin voidaan vastata järjestelmää kehitettäessä.
- MATTI-tietojärjestelmän luotettavuutta ja ajantasaisuutta on parannettava. ELY-keskuksille sekä Helsingin ja Turun kaupungeille tulee varata riittävät resurssit tietojen kokoamiseen, tarkastamiseen ja tallentamiseen. Lisäksi tulee selvittää, miten tehdyt pilaantuneisuus selvitykset saadaan nykyistä kattavammin viranomaisten tietoon ja tallennettua järjestelmään.
- Järjestelmän kehittämisen lisäksi tulee panostaa MATTI-tietojärjestelmästä tiedottamiseen sekä sen käytön koulutukseen ja tuen järjestämiseen.

Tavoite 4

Pilaantuneilla alueilla tehtävät riskinhallintaratkaisut ovat kestäviä. Tällöin riskinhallinnassa käytetään menetelmiä, jotka ovat kustannustehokkaita, säästävät luonnonvaroja, minimoivat haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistävät kiertotaloutta.

- Kestäviä riskinhallintaratkaisuja edistävien tutkimus- ja kehityshankkeiden yhteistyötä ja tiedonvälitystä tulee tehostaa, jotta tieto ja osaaminen saadaan laajasti hyödynnettyä.
- Lainsäädäntöä ja ohjeistusta tulee edelleen kehittää edistämään kestävien riskinhallintaratkaisujen tekemistä.
- Julkista rahoitusta tulee kohdentaa pilaantuneiden maa-alueiden kestävien riskinhallintaratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönoton edistämiseen.
- Erilaisten maa-ainesten hyödyntämisen tehostamiseksi tulee rakentaa nykyistä kattavampi ja monipuolisempi käsittely- ja välivarastointiverkosto.

Tavoite 5

Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaan ja kunnostukseen liittyvät toimintakäytännöt ja menettelytavat ovat vuorovaikutteisia sekä toimijoiden työnjako, vastuut ja velvoitteet ovat selvät.

- Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvää koulutusta ja -koulutusjärjestelmiä tulee kehittää vastaamaan alalla toimivien erilaisia tarpeita.
- Alan hyvistä toimintakäytännöistä ja toimivista menettelytavoista tulee koota tietoa ja jakaa sitä ohjeistusten, koulutuksen ja yhteisten viestintäkanavien kautta.
- Vanhojen pilaantumistapausten, joihin sovelletaan hajanaista ja osin puutteellista vastuusääntelyä, sääntelyn kehittämistarvetta ja mahdollisuuksia tulee selvittää.

Tavoite 6

Vuorovaikutuksen ja viestinnän avulla lisätään tietoa maaperän pilaantumisesta, parannetaan toimintakäytäntöjen läpinäkyvyyttä ja riskinhallinnan tavoitteiden ymmärrettävyyttä sekä edistetään toimijoiden keskinäistä luottamusta. Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvä asenneilmapiiri muuttuu ja mahdollistaa sen, että pilaantuneiden maa-alueiden käyttö ja puhdistaminen ovat luonteva ja normaali osa alueidenkäytön suunnittelua ja rakentamista.

- Toimintakäytäntöjen kehittämisen tueksi tulee koota tietoa toteutuneiden PIMA-hankkeiden viestinnän käytännöistä ja menettelytavoista sekä niiden vaikutuksesta päätöksentekoon.
- Vuorovaikutteisesta viestinnästä tulee laatia ohjeistusta ja järjestää koulutusta alan toimijoille.

- Kansalaisille tulee tarjota tietoa keskitetysti, ymmärrettävästi ja riittävästi. Samalla tulee tarjota viestintäkanava, josta on mahdollista saada lisätietoa ja vastauksia askarruttaviin kysymyksiin.
- Yhteisten, avoimien viestintäkanavien ja -verkostojen tarvetta ja toteutusvaihtoehtoja tulee selvittää.

Seurantaan liittyvät mittarit

PIMA-strategian päämäärän toteutumista seurataan valittujen mittareiden avulla. Niiden on tarkoitus kuvata toimenpiteiden etenemistä ja kuuden tavoitteen saavuttamista. Lisäksi tietojen kokoaminen tulee voida toteuttaa kohtuullisella työpanoksella ja olemassa olevien tietojärjestelmien avulla.

Väliarviointi osoitti, että seurantamittareita tulee edelleen kehittää. Ne eivät kaikilta osin kuvaa tavoitteen saavuttamista. Lisäksi tietojen kokoaminen vaatii edelleen paljon käsityötä. Myös arvioinnissa käytettyjen tietojen kattavuutta tulisi parantaa, jotta johtopäätökset PIMA-strategian etenemisestä ja sen vaikutuksista voitaisiin kuvata nykyistä luotettavammin.

6 Yhteenveto

Ympäristöministeriön johdolla on vuonna 2015 valmistunut Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia (PIMA-strategia). Sen päämääränä on saada Suomessa pilaantuneista maa-alueista aiheutuvat riskit terveydelle ja ympäristölle kestävällä tavalla hallintaan vuoteen 2040 mennessä. PIMA-strategian toteutuksen merkittävimpien vaikutusten odotetaan liittyvän terveyden- ja ympäristönsuojelun edistymiseen, pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja puhdistustoiminnan tehostumiseen, kestävien tutkimus- ja puhdistusmenetelmien kehittymiseen sekä alan cleantech-liiketoiminnan vauhdittamiseen. Tässä seurantaraportissa on ensimmäistä kertaa arvioitu strategian toteutusta ja toimialan kehitystä strategian julkaisemisen jälkeen sekä esitetty jatkotoimenpide-ehdotuksia päämäärän ja kuuden tavoitteen toteutumisen vauhdittamiseksi.

PIMA-strategian valmistumisesta on kulunut vasta muutamia vuosia. Toimintatapojen muutokset ja menetelmien kehitystyö vaativat vuosien, jopa vuosikymmenten työn. Viitteitä toimialalla tapahtuneista muutoksista ja toiminnan kehittymisestä kestävämpään suuntaan on kuitenkin jo havaittu. PIMA-strategian suoraa tai välillistä vaikutusta muutokseen on osin mahdotonta todentaa. Sen sijaan ennen strategian valmistumista tehtyjen säännösmuutosten ja uudistettujen ohjeistusten vaikutuksia on tunnistettavissa.

PIMA-strategian valmistumisen jälkeen toimintaympäristössä havaittuja muutoksia ovat muun muassa:

- *In situ* -puhdistusmenetelmien käyttö on yleistynyt ja menetelmävalikoima on monipuolistunut.
- Puhdistustöiden yhteydessä kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kaivualueilla on lisääntynyt.
- On aloitettu hankkeita, joiden tavoitteena on ollut tunnistaa sellaisia toimia, joilla edistetään kestävään kunnostamiseen perustuvaa päätöksentekoa.
- Kunnat ja yritykset yhteistyössä ovat etsineet ratkaisuja, joilla tuetaan ylijäämämaiden käsittelyä ja hyödyntämistä.

- Kiireellisten, isännättömien pilaantuneeksi epäiltyjen alueiden tilan selvittämistä ja tarvittaessa puhdistamista tukemaan on käynnistetty Maaperä kuntoon -ohjelma ja siihen liittyvä valtion toissijainen rahoitusjärjestelmä on uudistettu.
- Vuorovaikutteinen ja eri tahoille kohdennettu viestintä maaperän pilaantumisesta, siihen liittyvistä riskeistä ja riskienhallinnasta on yleistynyt laajoissa aluekehityshankkeissa sekä julkisin varoin toteutetuissa puhdistushankkeissa.

Tämä selvitys on osoittanut, että PIMA-strategian päämäärän ja sitä tukevien tavoitteiden saavuttaminen vaativat lisätoimia. Monet niistä liittyvät alan toimijoiden käytäntöjen ja erityisosaamisen kehittämiseen. Lisäksi on lisättävä yleistä ymmärrystä pilaantuneisiin alueisiin ja haitta-aineisiin liittyvistä riskeistä ja niiden hallinnasta. Erityisesti lainsäädännön ja ohjeistusten kehittämiseen, osaamisen ja tiedon jakamiseen sekä alan toimijoiden välisen yhteistyön tiivistämiseen panostamalla voidaan edistää PIMA-strategian päämäärän ja tavoitteiden saavuttamista.

LÄHTEET

- Jaakkonen, S. 2008. Kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittely Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2008. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/39820>
- Joukainen Maarit, Pilaantuneiden maiden kiertotalous Pirkanmaalla. <http://urn.fi/URN:NBN:-fi:tyy-201905061525>
- Jylhä, H., Pyy, O. ja Tuomainen, J. 2019. Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistuksiin liittyvät päätökset vuonna 2017. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2019. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299787>
- Maaperä kuntoon vuosiraportti 2018. https://www.maaperakuntoon.fi/fi-FI/Maapera_kuntoon
- Puolanne, J., Pyy, O. & Jeltsch, U. 1994. Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa - Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti; loppuraportti. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, muistio 5 1994. 218 s.
- Pyy, O., Haavisto, T., Niskala, K. ja Silvola, M. 2013. Pilaantuneet maa-alueet Suomessa – Katsaus 2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2013. 57 s. <http://hdl.handle.net/10138/41048>
- Savikko, H., Hokkanen, J., Järvinen, K. ja Rinne, T. 2018. Öljysuojarahasto tilaama JASKA-hankeen vaikuttavuuden arviointi -raportti. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BD9EF06B3-9B3E-4E9B-A929-6013BF8E-D166%7D/140910>
- Söderström, S., Tuomainen, J., Karppanen, J., Mäenpää, M. ja Pyy, O. 2016. Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksiin liittyvät lupapäätökset vuonna 2014. Suomen ympäristökeskus raportteja 44/2016. 26 s. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/170412>
- Tuomainen, J., Retkin, R., Knuutila, J., Pennanen, J., Mäenpää, M. ja Särkkä, E. 2013. Ympäristövahingot Suomessa vuosina 2006–2012. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2013. <https://hdl.handle.net/10138/41754>
- Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Suomen säädöskokoelma 214/2007.
- Ympäristöministeriö, 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007. 210 s. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41523>
- Ympäristöministeriö, 2014. Pilaantuneiden maa-alueen riksinarviointi ja kestävä kunnostaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. 235 s. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/136564>
- Ympäristönsuojelulaki. Suomen säädöskokoelma 527/2014.

Liite 1. Kokeiluohjelman puitteissa toteutettuja hankkeita^{23 24}

Hanke/toimenpide	Lähde
Demonstraatiohanke: klooratuilla liuottimilla pilaantunutta pohjavedettä puhdistettiin innovatiivisia <i>in situ</i> -menetelmiä hyödyntäen neljässä kohteessa yhteistyössä kaupunkien kanssa. Samalla kehitettiin kestävien ja innovatiivisten puhdistusurakoiden kilpailutus- ja hankintamenetelmiä, ja yritykset saavat referenssejä kansainvälisille markkinoille.	Teemajulkaisu s. 18-19
Kehitettiin puihin ja bakteereihin perustuvia <i>in situ</i> -puhdistusmenetelmiä öljypohjaisten ja/tai raskasmetallien saastuttamien alueiden kustannustehokkaan puhdistamiseen.	
Käsiteltiin metalleja sisältäviä vesiä turvesuodatukseen perustuvalla menetelmällä amparata-alueilla.	
Kehitettiin perfluorattujen alkyyliyhdisteiden (PFAS) ympäristötutkimuksia ja riskinarviointia sekä käytettiin passiivikeräimiä ja lysimetrejä PFAS-yhdisteiden tutkimisessa.	
Kehitettiin innovatiivista vanhentamistijärjestelmää pilaantuneiden maiden sekä muiden hyötykäyttö- ja jätemateriaalien liukoisuuden kehittymisen arviointiin pitkällä aikavälillä.	
Maaperän kunnostuksen uudet rahoitusratkaisut -hankkeen tavoitteena oli pienentää uusien innovatiivisten kunnostusmenetelmien käyttöön liittyviä teknisiä, taloudellisia ja aikatauluriskejä luomalla Suomeen uusi, pysyvä rahoitusrakenne.	
Kehitettiin superhydro- ja oleofobisiin pinnoitteisiin perustuva öljynerotin öljyisten vesien käsittelyyn PIMA-kunnostusten yhteydessä.	
Kehitettiin kaupallinen menetelmäpaketti öljyhiilivedyillä pilaantuneen maa-aineksen biohajoamispotentiaalin testaamiseen laboratoriossa. Pakettia voidaan käyttää pilaantuneen maaperän ja pohjaveden <i>in situ</i> - ja <i>on site</i> -kunnostusprojekteissa sekä monitoroidun luontaisen puhdistumisen (MNA) arvioinnissa.	Teemajulkaisun s. 11
Testattiin veteen liuenneiden VOC-yhdisteiden volatilisatiota ja poistumista vedestä, sekä niiden kulkeutumista kaasufaasiin, maa-aineksen kaasutilavuuteen ja sieltä pois maanpäälliseen ilmaan sekä selvitettiin, miten eri tiheyttä, liukoisuutta ja molekyyliä edustavat VOC:it saadaan poistettua vedestä ja tarvittaessa kerättyä talteen INNOVOC <i>in situ</i> -teknologialla.	Teemajulkaisun s. 12

23 Pilaantuneiden maa-alueiden kokeiluhankeen loppuraporttiluonnos 2019

24 Teemajulkaisu: <http://www.bionautit.fi/wp-content/uploads/2019/01/Clean-Soil-Finland-teemajulkaisu-2018.pdf>

Hanke/toimenpide	Lähde
Tuotteistettiin DoAct® CORE -kunnostuslaitteisto vientiin kokeiluohjelman ja pilotoitiin DoAct® DIRECT -suorainjektointilaitteisto, joka täydentää yrityksen viennin tuotelinjaa.	Teemajulkaisun s. 8
Testattiin EKOGRID- menetelmää haitallisen orgaanisen aineksen hajottamisessa Töölönlahden pohjasedimenteistä.	Teemajulkaisun s. 9
Kehitettiin teknologinen ratkaisu, jolla voidaan siirtää raskasmetallit vesifaasiin, ja kehitettiin verkostoveturin roolia.	Teemajulkaisun s. 10
Yritys muutti maaperän kunnostushankkeen cleantech-referenssihankeeksi uusien, tehokkaiden pohjaveden puhdistusmenetelmien löytämiseksi.	Teemajulkaisun s. 20
Pirkanmaan ELY-keskus ja Maaperän tutkimus- ja kunnostusyhdistys MUTKU ry järjestivät yhteistoimintatyöpajoja kestävä riskienhallinnan edistämiseksi. Työpajojen tuloksista koottiin white paper-raportti.	https://www.maaperakuntoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Koulutus_ja_tapahtumat
POAKORI- hankkeessa kehitettiin kemiallisesti huonossa tilassa olevien pohjavesialueiden kokonaisvaltaista riskienhallintaa. Hankkeen toteutus perustuu esimerkkikohteista tehtäviin tarkentaviin selvityksiin ja arviointeihin, kirjallisuustarkasteluihin sekä hankkeen aikana järjestettäviin työpajoihin.	https://www.maaperakuntoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/POAKORI_hankkeessa_kehitetaan_pohjavesia(44897)
PASSIIVI- hankkeessa tutkittiin ja kehitettiin passiivinäytteenoton edellytyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kestävässä riskienhallissa.	http://www.cleansoil.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/PASSII-VI_hankkeessa_kehitetaan_passiivin(46430)

Liite 2. Kestävää kunnostamista ja kiertotaloutta edistäviä hankkeita ja ohjelmia

UUMA2- ja 3 -ohjelmat²⁵

UUMA-ohjelmien tavoitteena on ollut koota alan keskeisiä toimijoita yhteistyöfoorumiksi edistämään kiertotaloutta maarakentamisessa siten, että uusimateriaaleista tulisi tasa-vertaisia luonnonkiviainesten kanssa. UUMA2-ohjelma on toteutettu vuosina 2013–2017, ja sen tavoitteiden toteuttamista on jatkettu UUMA3-ohjelmassa vuosina 2018–2020. UUMA2-ohjelmassa on ollut mukana 27 ja UUMA3-ohjelmassa 36 julkista ja yrityspartneria. Ohjelmia on koordinoanut Ramboll Finland Oy.

UUMA2-ohjelmassa on toteutettu demohankkeita, joiden tavoitteen on ollut uusiomaarakentamisen prosessin kehittäminen, testaaminen ja tuotteistaminen. Samalla on pyritty osoittamaan uusiomateriaalien ja -rakenteiden ja koko tuotantoprosessin teknisten ja ympäristöllisten laatuvaatimusten täyttyminen sekä toiminnan kustannustehokkuus. Liikenneviraston demohankkeissa on kehitetty hankintamenettelyä, joka huomioi uusiomateriaalit paremmin. Ohjelmassa on järjestetty myös alueseminaareja, joihin on kutsuttu edustajia muun muassa alueen kunnista, materiaalityöntekijöistä, urakoitsijoista, jäteyhtiöistä, ELY-keskuksista ja maakuntaliitoista. Seminaarien tavoitteena on ollut käynnistää toimijoiden yhteisiä alueellisia pilottihankkeita, joissa luodaan yhteistyö- ja toimintatapoja. Siten kehitettyjä hyviä käytäntöjä voitaisiin hyödyntää muillakin alueilla.

UUMA3-ohjelma on jatkanut aikaisemman ohjelman työtä keskittymällä erityisesti uusiomateriaalien käytön edistämiseen kaupunkien ja liikenneviraston toteuttamissa maarakennushankkeissa. Maa-ainesten osalta tavoitteena on ollut lähinnä puhtaiden ja lievästi pilaantuneiden maa-ainesten hyötykäytön lisääminen. Ohjelman asettamasta kymmenestä tavoitteesta maa-ainesten kierrättämiseen liittyvät etenkin seuraavat osatavoitteet:

- MASA-asetus on käytössä, ja se tunnetaan hyvin viranomaisten ja toimijoiden keskuudessa,
- elinkaari- ja päästölaskentaan on yleisesti hyväksytyt periaatteet tai ne ovat kehitystyön alla,
- uusiomateriaalien palveluprosessit ovat kehittyneet sekä
- uusiomateriaalien koulutusta laajennetaan yliopistoihin, ammattikorkeakouluihin ja erillisiin koulutustapahtumiin.

²⁵ <http://www.uusiomaarakentaminen.fi/>

UUMA3-ohjelmassa on lisäksi todettu, että ylijäämämaiden tehokas hyödyntäminen edellyttäisi maa-ainesten tiedonhallintajärjestelmien ja kauppapaikkojen, kuten maa-ainespankkien, luomista. Niiden avulla voitaisiin yhdistää ylijäämämaa-ainekset ja potentiaaliset hyötykäyttökohteet. Maa-ainespankissa voisi tehdä ilmoituksen maarakentamiseen soveltuvista ylijäämämaa-aineksista tai etsiä tarvitsemiansa materiaaleja.

UUMA-ohjelmissa on lisäksi julkaistu käsikirjasto, johon on koottu laajasti muun muassa toimialan ohjeita ja ohjekortteja sekä standardeja. Ohjelmissa on käytetty viestimenä vuosiseminaareja, lehtikirjoituksia ja uutiskirjeitä.

CircHubs²⁶

CircHubs on vuosina 2017–2019 toteutettu, Business Tampereen koordinoima hanke, joka on osa Suomen kuuden suurimman kaupungin (Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku ja Oulu) 6Aika-strategiaa. Hanke on saanut osan rahoituksestaan Euroopan aluekehitysrahastolta (EAKR). Hankkeen tavoitteena on ollut tukea kiertotalouteen liittyvien innovaatioiden kaupallistamista, uusien liiketoimintojen ja liiketoimintamallien kehittymistä sekä uudenlaista yhteistyötä 6Aika-kaupunkien alueilla.

CircHubs-hankkeessa on rakennettu kiertotalouskeskusverkostoa Helsingissä, Oulussa, Tampereella ja Turussa. Kiertotalouskeskukset toimivat yritysten pilottialustoina, joissa tuetaan yritysten kiertotalouden liiketoiminnan aloittamista sekä uusien innovaatioiden testaamista. Kiertotalouskeskusten infrastruktuurin ja digitaalisten alustojen kehittämistä on myös pidetty tärkeänä kehityskohteena. Lisäksi CircHubs-hankkeessa on korostettu kiertotalouden periaatteiden ja tarpeiden huomioonottamista kaupunkisuunnittelussa. Kaupunkisuunnittelun älykkäät ratkaisut liittyvät muun muassa rakentamiseen, vesi- ja energiahuoltoon sekä liikkumiseen.

Vuonna 2018 CircHubs-hankkeessa järjestettiin maarakentamiseen liittyvä työpaja. Työpajan tavoitteena oli innovoida potentiaalisia liiketoimintamalleja, jotka edistävät uusiomateriaalien ja pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämistä maarakentamisessa, sekä saattaa yhteen eri osa-alueiden asiantuntijoita verkostoitumista ja näkemysten vaihtamista varten. Työpajan tulosten perusteella uusiomateriaalien ja pilaantuneen maa-aineksen kierrätyksen kasvattaminen edellyttäisi muun muassa:

- yhteistyötä yli kuntarajojen,
- tehokkaita paikallisia mikrotason ratkaisuja maamassojen hyödyntämiseksi paikan päällä,
- kaivujen, kuljetusten ja hyödyntämisen ajoittamista järkevästi sekä
- välivarastojen ennakoivaa hallintaa.

²⁶ <https://circhubs.fi/>

Myös tilaajille olisi luotava paineita vaatia kiertotalousratkaisuja kilpailutuksissaan, ja julki-set toimijat voisivat esimerkiksi nostaa tarjouskilpailuissa rakennusratkaisujen ympäristö-kuormitukset yhtäläiseksi kriteeriksi kustannusten ohella. Myös lainsäädäntöä tulisi kehittää kiertotalousratkaisuja suosivaksi.

Kaatopaikkojen sulkemisten vähentyessä pilaantuneiden maa-ainesten hyötykäyttökoh-teet vähenevät merkittävästi. Hankkeen tulosten perusteella hyötykäyttöä muunlaisissa kohteissa hankaloittavat erityisesti käsittelymenetelmien tehottomuus sekä hyötykäyt-töön liittyvät tiukat vaatimukset. Merkittävänä pullonkaulana pidetään myös monissa käsittelykeskuksissa käsittelyn vaatiman tilan puutetta. Suuri tarve olisi kehittää nopeita ja tehokkaita käsittelymenetelmiä, jotka mahdollistaisivat samalla puhdistettujen maa-aines-ten hyötykäytön muuallakin kuin kaatopaikkojen maisemoinnissa.

CircHubs-hankkeessa tehdyssä materiaalivirtaselvityksessä öljyllä pilaantuneet maa-ai-nekset tunnistettiin innovaatioita kaipaavaksi materiaalivirraksi Oulun ja Turun seuduilla. Selvityksessä todettiin, että öljyn pilaamia maa-aineksia voitaisiin käsitellä ja saada kierrä-tyskelpoiseksi muun muassa kompostoimalla ja termisellä käsittelyllä. Savaterra Oy toteut-taa jo pilaantuneiden maa-ainesten termistä käsittelyä Pohjois-Suomessa. Toisaalta *in situ*-puhdistusmenetelmien käytöllä välttyttäisiin maa-ainesten kuljetuksilta ja täyttömateriaa-lien hankinnalta. Esimerkkinä mahdollisesta ratkaisusta tuotiin esille REMSOIL-hankkeessa tutkittu biostimulointiin perustuvaa maanpuhdistusmenetelmää, jossa maan mikrobitoi-mintaa ja puhdistumista tehostetaan lihaluujauholla.

CIRCWASTE²⁷

CIRCWASTE – Kohti kiertotaloutta on seitsenvuotinen (2016–2023) EU LIFE IP -hanke, jonka tavoitteena on edistää tehokasta materiaalivirtojen käyttöä, vähentää jätteen syntyä ja kehittää resurssien hallinnan konsepteja. Samalla tuetaan valtakunnallisen jätesuunni-telman (VALTSU) toimeenpanoa. Hankkeessa on mukana 20 kumppania ja 10 osarahoit-tajaa, ja sitä koordinoi Suomen ympäristökeskus. Hanke saa suuren osan rahoituksesta Euroopan komission LIFE-ohjelmasta.

Hankkeen toiminta keskittyy neljälle alueelle: Lounais-Suomeen, Keski-Suomeen, Etelä-Kar-jalaan ja Pohjois-Karjalaan. Hankkeessa laaditaan alueelliset tiekartat kierrätyksen tavoit-teille ja toimenpiteille. Lisäksi hankkeessa pyritään katalysoimaan alueilla konkreettisia toimia, synnyttämään uusia tutkimus- ja kehityshankkeita sekä kannustamaan paikallisia toimijoita luomaan uusia ympäristöystävällisiä toimintatapoja.

²⁷ <http://www.materiaalitkiertoon.fi/fi-FI>

CIRCWASTE-hankkeen kumppanit toteuttavat 19 osahanketta, jotka liittyvät muun muassa teollisuusjätteisiin ja teollisuuden sivutuotteisiin, rakennusjätteisiin sekä maa-aineksiin ja pilaantuneisiin maa-aineksiin. Osahankkeissa rakennetaan pilottilaitoksia, kehitetään uusia prosesseja ja toimintatapoja, järjestetään kokeiluja, laaditaan selvityksiä ja suunnitelmia sekä annetaan neuvontaa. Lisäksi Syken vetämä kiertotalouden palvelukeskus tarjoaa alueellisille toimijoille asiantuntijatukea sekä jakaa tietoa kiertotalouden hyvistä käytännöistä.

Pilaantuneiden ja käsiteltyjen maa-ainesten hyödyntämisen edistämiseen liittyy kaksi osahanketta; Turussa ylijäämämaa-ainesten digitaalinen kauppapaikka ja kierrätysterminaali sekä Raumalla satama-alueen rakentaminen heikkolaatuisilla maa-aines- ja ruoppausjätteillä. Hankkeet valmistuivat vuonna 2019.

Turussa Kiertomaa Oy perusti Saramäkeen materiaaliterminaalin ylijäämäkivi- ja maa-ainesten kierrättämiseen ja varastointiin. Yritys kehitti tietoteknisiä ratkaisuja, joilla työmailla syntyvät ylijäämämaterialit voidaan ohjata hyödynnettäväksi mahdollisimman lähelle syntypaikkaa. Digitaalisen sovelluksen avulla maa-aineksia voidaan myydä, ostaa, väliaikais- ja loppusijoittaa sekä optimoida niiden kuljetuksia. Myös alueen maa-ainesten käyttäjät löytävät toisensa entistä helpommin.

Raumalla Ramboll Finalnd Oy:n toteuttamassa osahankkeessa hyödynnettiin pilaantuneita sedimenttejä, heikkolaatuisia maa-ainesjätteitä sekä teollisuusalueella muodostuvia jätteitä Sampaanalanlahden 1,5 hehtaarin suuruisen satama-alueen täytössä. Sedimentit olivat peräisin Rauman väylän ruoppauksesta, ja ne olivat pilaantuneet tributyylitinalla (TBT), hiilivedyillä (erityisesti PCB) ja metalleilla. Teollisuusjättemateriaaleilla (muun muassa erilaiset tuhkat, kipsi, viherlipeäsakka, kaoliinisavi, meesa ja jättekalkki) pyrittiin parantamaan sedimenttien teknisiä ominaisuuksia ja vähentämään ympäristökuormitusta. Lisäksi selvitettiin erilaisten jättemateriaalien prosessointimahdollisuuksia. Valituista rakenteista laadittiin elinkaarianalyysi- ja elinkaarikustannuslaskelmat, joita verrattiin perinteisiin rakenneratkaisuihin.

CircVol²⁸

Suurivolyymisten sivuvirtojen ja maamassojen hyödyntäminen kaupungeissa –hanketta (CircVol) on toteutettu 6Aika-kaupunkien yhteistyönä vuosien 2018–20 aikana. Hanke on saanut osan rahoituksestaan Euroopan aluekehitysrahastolta (EAKR) ja sitä on koordinoitunut Turku Science Park. Hanketta on ollut toteuttamassa yksitoista yritys-, tutkimuslaitos-, korkeakoulu- ja viranomaispartneria. 6Aika-kaupungeista mukana ovat olleet Helsinki, Turku, Oulu ja Tampere. Jokaisella kaupungilla on alue, jonka kiertotalouden kehittymistä hankkeessa on tuettu.

²⁸ <https://circvol.fi/>

Hankkeen tavoitteena on ollut kehittää ratkaisuja (osin myös kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien) suurivolyymisten teollisten sivuvirtojen ja infrarakentamisessa syntyvien maa-ainesten hyödyntämiselle. Hankkeessa on pyritty edistämään alan yritysten, korkeakoulujen ja julkisten tahojen välistä vuoropuhelua sekä kansallisen verkoston syntymistä. Lisäksi hankkeessa on kartoitettu digitaalisia rajapintoja sekä -ratkaisuja, joiden edesauttaisivat suurivolyymisten massojen hyödyntämistä ja kiertotalousalueiden kehittymistä.

Pilaantuneiden maa-ainesten osalta hanke on keskittynyt niiden käsittelyn ja turvallisen kierrättämisen edistämiseen. Ympäristöministeriön johdolla on valmisteltu valtioneuvoston asetusta liittyen maa-ainesjätteiden hyödyntämiseen maarakentamisessa (MASA-asetus). 6Aika-verkoston ja CircVol-hankkeeseen kuuluvien pilot-kohteiden avulla on testattu asetusluonnoksen sekä sitä täydentävän ja tarkentavan ohjeistuksen toimivuutta ja tarkoituksenmukaisuutta. Asetuksen valmistelun tueksi on pyritty tunnistamaan kierrätettäviiin materiaaleihin liittyviä haasteita sekä kehittämään tuotteita ja toimintamalleja, jotka täyttävät lainsäädännön ja ohjeistusten vaatimukset. Erityisesti on panostettu yritysten laadunhallinnan kehittämiseen. CircVol-hankkeen tavoitteena on myös ollut edistää MATTI-tietojärjestelmän integrointia maankäytön suunnittelussa ja ohjauksessa käytettäviin digitaalisiin ratkaisuihin.

CircVol-hankkeessa on järjestetty koulutusta kuntien hankinnoista vastaaville henkilöille, rakennuttajille ja maankäytön suunnittelijoille. Koulutustilaisuuksien tavoitteena on ollut kehittää kuntien käytäntöjä rakentamisen yhteydessä tarvittavien ja syntyvien maa-ainesten ennakoinnissa ja koordinoinnissa, ja niissä on esitelty käytännön keinoja maarakentamisen kelpaavien uusiomateriaalien hyödyntämiseen. Lisäksi hankkeessa on esitetty, että kuntien hankintakäytäntöjä tulisi kehittää tukemaan nykyistä paremmin erilaisten maa-ainesjätteiden käsittelyä ja kierrättämistä.

KEINO²⁹

Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus KEINO on osa pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelman toteutusta. KEINO on konsortio, jonka eri osa-alueiden toteuttamisesta ja yhdessä kehittämisestä vastaavat Motiva Oy, Suomen Kuntaliitto ry, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Innovaatiorahoituskeskus Business Finland, Suomen ympäristökeskus Syke, Hansel Oy, KL-Kuntahankinnat Oy sekä Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra. KEINOn toimintaa ohjaa ja rahoittaa työ- ja elinkeinoministeriö.

KEINO tavoitteena on tukea ja auttaa julkisia toimijoita kestävien ja innovatiivisten hankintakäytäntöjen kehittämisessä. Osaamiskeskuksen päätavoitteet vuosille 2018-2021 ovat:

²⁹ <https://www.hankintakeino.fi/fi>

- lisätä kestävyystavoitetta ja innovatiivisuutta toteuttavia hankintoja Suomessa,
- edistää julkisen hankinnan tunnistamista ja aktiivista käyttöä johtamisen välineenä sekä
- auttaa hankintayksiköitä jakamaan avoimesti tietoa omista kokemuksistaan ja oppimaan toisiltaan.

Osana KEINO-osaamiskeskusta toimii Pilaantuneiden maiden kunnostuksen urakkahankintojen (PIMA) kehittäjäryhmä. Ryhmän tavoitteena on edistää kestävien ja innovatiivisten pilaantuneiden maa-alueiden puhdistuksen urakkahankintojen käyttöönottoa kunnissa ja muiden julkistoimijoiden parissa sekä lisätä vuorovaikutusta ja kokemusten vaihtoa toimijoiden kesken. Kehittäjäryhmän pyrkii tunnistamaan pilottikohteita, joiden kautta saataisiin kirkastettua kestävyuden tavoitteita ja kytkettyä se hankintoihin sekä luomaan kokonaiskuva maankäytönsuunnittelun ja pilaantuneiden alueiden puhdistamisen yhteensovittamisesta. Tavoitteena on myös koota hyviä kotimaisia ja kansainvälisiä esimerkkejä kestävästä ja innovatiivisista puhdistushankinnoista ja soveltaa niistä saatua tietoa pilottikohteissa sekä viestiä esimerkeistä laajemmin.

PIRISTE ³⁰

Vuonna 2017 valmistui valtioneuvoston tilaaman Pilaantuneiden maa-alueiden kestävät riskinhallintakeinot -hankkeen (PIRISTE) loppuraportti. Hankkeessa perehdyttiin riskinhallinnan kestävyysarviointiin ja testattiin sen arviointimenetelmiä. Yhdessä alan toimijoiden kanssa selvitettiin ohjauskeinoja, joilla pilaantuneita maa-alueita koskevaa päätöksentekoa ja toimintaa voidaan suunnata kohti kestäväää kiertotaloutta. Lisäksi tunnistettiin kansallisia erityisosaamisalueita, joilla edellytykset kansainvälisen cleantech-liiketoiminnan ja vientituotteiden kehittämiseksi ovat hyvät.

SURE-työkalu³¹

Ramboll on vuonna 2018 alkanut kehittää SURE-työkalua, jonka tarkoituksena on tukea kestävien riskinhallintaratkaisujen valintaa pilaantuneiden alueiden kunnostuksen yleissuunnitteluvaiheessa. Työkalun arviointi perustuu standardiin ISO 18504:2017 "Sustainable Remediation" ja se sisältää kestävyuden pääkategorioiden (ympäristö, yhteiskunta ja talous) lisäksi 18 alakategoriaa ja 70 kestävyysindikaattoria. Työkalu on luotu kaikille avoimeksi ja se toimii Excel-pohjaisella käyttöliittymällä.

30 Pyy, O.; Tikkanen, S.; Reinikainen, J.; Nihtilä, M.; Sorvari, J. 2017. Pilaantuneiden maa-alueiden kestävät riskinhallintakeinot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisu 25/2017. ISSN Web: 2342-6799, ISBN Web: 978-952-287-359-0. 108 s. <http://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=18101>

31 <https://fi.ramboll.com/projektit/rfi/ramboll-sure-tyokalu-kestavaan-kunnostukseen>

LIITE 3. Esimerkkejä ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa tehdyistä opinnäytetöistä

Brüggemeier Elena, Circular economy in Europe: Soil Management as an example in Germany and Finland (Hämeen ammattikorkeakoulu, 2017)

- The purpose of this thesis was to show in what way the term Circular Economy is introduced and implemented in the European economy and legislation pointing out the meaning and influence on member states. As an example, the situation in Germany and Finland are examined by studying the legislation and developing aims and trends.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/132034>

Ciavatti Giacomo, Risk management of groundwater areas in poor chemical state (Aalto-yliopisto, 2017)

- The aim of the project was to understand if the industrial activities have caused a deterioration of the groundwater quality of the Pursiala aquifer and to study if the use of groundwater at Pursiala may cause significant health risks to the local people.
- <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/27962>

Hyttinen Mia, Pilaantuneiden maa-alueiden ja isännättömien riskikohteiden kartoitus 2019: Heinolan kaupunki (Lahden ammattikorkeakoulu, 2019)

- Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa pilaantuneet alueet ja riskikohteet Heinolan kaupungille sekä selvittää isännättömien kohteiden tutkimus- ja kunnostustoimien rahoitusmahdollisuuksia olemassa olevien valtakunnallisten hankkeiden ja hankerahastojen kautta.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/169687>

Joukainen Maarit, Pilaantuneiden maiden kiertotalous Pirkanmaalla (Tampereen yliopisto, 2019)

- DI-työssä selvitettiin Pirkanmaan jätehuolto Oy:n toiminta-alueella syntyvien haitta-ainepitoisten kaivumaiden ja rakentamisesta muodostuvien ylijäämämaiden määrää ja laatua sekä pyrittiin antamaan kattava kuva pilaantuneiden ja ylijäämämaiden kiertotalouden tilanteesta Pirkanmaalla.
- <http://urn.fi/URN:NBN:fi:tty-201905061525>

Kalliomaa Fiia, Pilaantuneen maaperän puhdistusprosessi (Metropolia ammattikorkeakoulu, 2017)

- Insinööriyössä tutkittiin pilaantuneen maaperän puhdistusprosessia. Työ tehtiin YIT Rakennus Oy Kerrostalot Pääkaupunkiseutu -yksikön toimeksiannosta. Tavoitteena oli selvittää puhdistusprosessin kulkua ja tuoda uusia työkaluja suunnittelun ja toteutuksen avuksi. Näillä pyrittiin myös yhtenäistämään toimintatapoja pilaantuneen maaperän puhdistukseen liittyen
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/125917>

Karineva Aura, Pilaantuneet maat rakennustyömailla: case Turun Kauppatori (Turun ammattikorkeakoulu, 2018)

- Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda menettely ohje NCC:n toimihenkilöille, mitä on hyvä tietää ja miten toimia, kun työmaalla on pilaantuneita maita sekä tiivistää tärkeimmät toimintavaiheet kaavioon.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/158957>

Lallukka Niina, VOC-yhdisteiden poistaminen pohjavedestä vetyperoksidin kuplitus -menetelmällä (Helsingin yliopisto, 2018)

- Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitettiin vetyperoksidin kuplitus -menetelmän soveltuvuutta VOC-yhdisteiden poistamiseen pohjavedestä. Tutkielma koostui laboratorio-, lysimetri- ja kenttäkokeista.
- https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/300894/Lallukka_Niina_Pro_gradu_2019.pdf?sequence=2

Martikainen Kaisa, Aijalan Cu-Zn-Pb-kaivoksen aiheuttama metallikuormitus vesistöön ja kuormituksen mahdollinen hallinta (Helsingin yliopisto, 2016)

- Pro Gradu -tutkielman tarkoituksena oli saada tietoa rikastushiekka-alueelta tulevastasta metallikuormituksesta alueen vesiin, ja mikä kuormitus tulee mahdollisesti olemaan tulevaisuudessa.
- https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/169380/Kaisa_M_Gradu_Valmis_16_11_16.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Niiranen Oona, Pilaantuneiden maa-ainesten paikallinen hyödyntäminen kestävän kaupunkiympäristön tavoittelussa (Aalto-yliopisto, 2016)

- Diplomityössä tutkittiin elinkaariajattelun periaatteita noudattaen pilaantuneiden maa-ainesten paikallisen hyödyntämisen ympäristö- ja kustannusvaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa pilaantuneet maa-ainekset olisi sijoitettu ulkopuolisiin vastaanottopaikkoihin. Työssä tutkittiin myös pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämisen toimintaympäristön mahdollisuuksia ja rajoitteita.
- <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/23974>

Rantanen Ville, Pilaantuneiden maiden ja teollisuuden jätteiden vastaanotto ja käsittely: Lassila & Tikanoja Oy (Turun ammattikorkeakoulu, 2018)

- Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata Lassila & Tikanoja Oyj:n ympäristörakentamisen yksikön pilaantuneiden maiden ja teollisuuden jätemateriaalien vastaanotto ja käyttöprosessi, sekä tutkia prosessin vaiheiden merkitystä kokonaisuuden kannalta ja esittää parannusehdotuksia toimintaan.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/152568>

Suokas Santeri, Huokoskaasututkimustulosten vertailu maanäytetuloiksiin (Metropolia ammattikorkeakoulu, 2019)

- Tämän insinööriyön aiheena oli tutkia maaperän pilaantuneisuustutkimuksiin kuuluvia huokoskaasututkimuksia ja erityisesti niiden edustavuutta maaperässä havaittuihin haitta-ainepitoisuuksiin.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/169479>

Virtanen Ville, Rantakartanon pilaantuneet maat (Hämeen ammattikorkeakoulu, 2019)

- Työn pohjimmaisena tarkoituksena oli perehtyä maaperän pilaantumiseen sekä sen kunnostamiseen tarkemmin Suomessa ja muualla maailmassa. Tarkastelua kohdennettiin Lahden Rantakartanossa olleeseen maaperän kunnostukseen sekä sen toimintamenetelmiin.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/171149>

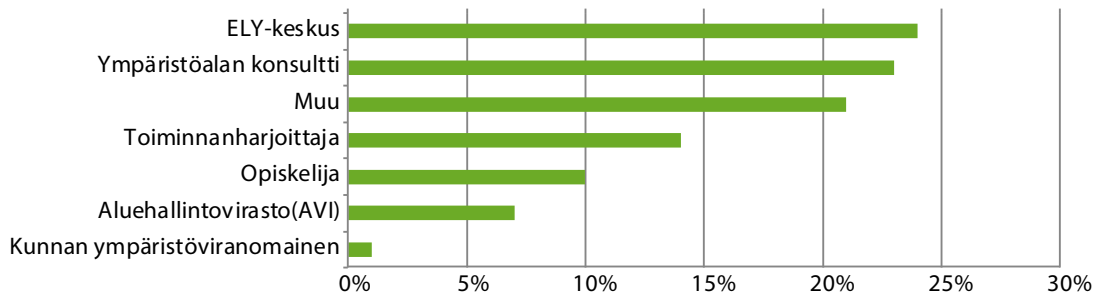
LIITE 4. Kemikaalit ja ympäristö- täydenniskoulutuskyselyn sekä koulutustarjontaselvityksen yhteenveto

Monet toimijat arvioivat työssään kemikaalien ja muiden haitallisten aineiden käyttäytymistä ja vaikutuksia ympäristössä, tai joutuvat ottamaan niihin kantaa. Arvioinnissa tarvittavia tietoja joudutaan kokoamaan usein eri tietolähteistä, jotka muuttuvat ja kehittyvät nopeasti. Lisäksi kemikaaleja ja niiden käsittelyä ohjaavat useat säännökset, standardit ja ohjeistukset, jolloin kokonaiskuvan muodostaminen eri vaatimuksista on haastavaa. Koulutuksen ja tiedon tarve toimijoiden keskuudessa onkin tunnistettu useissa eri yhteyksissä.

Tiedon- ja koulutuksen tarpeeseen vastaamiseksi vuonna 2019 on aloitettu ympäristöministeriön rahoittaman, Syken ja Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen toteuttaman KEMKO-projekti. Projektin tavoitteena on luoda koulutusjärjestelmä, jolla tuetaan osaamisen kehittymistä ja tiedon jakamista kemikaaleista sekä niiden ympäristövaikutuksista ja -riskien hallinnasta. Koulutus koostuu täydentyvistä ja päivittyvistä teemakohtaisista koulutuspaketeista, jotka toteutetaan perinteisen kurssiopetuksen ohella verkkoympäristössä jaettava materiaalina. Kesällä 2019 toteutettiin kysely, jonka avulla pyrittiin tunnistamaan toimijoiden tietotarpeita ja toiveita koulutuksen toteutustavasta, sekä selvitys alan nykyisestä koulutustarjonnasta.

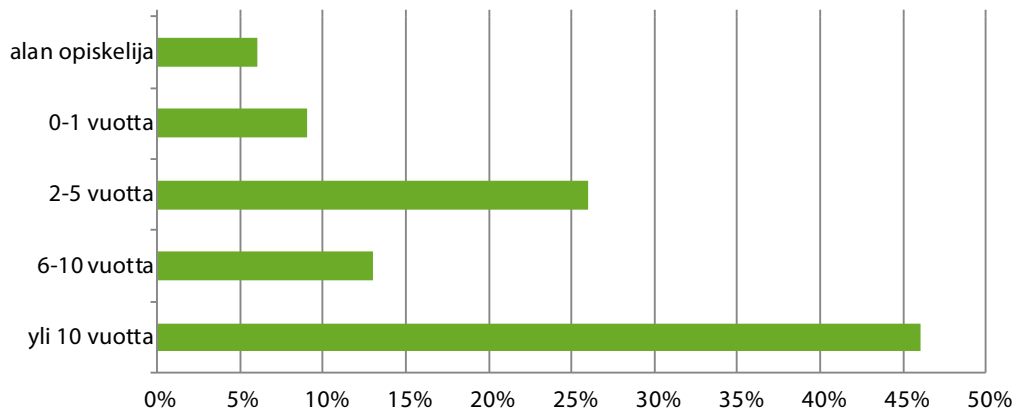
Kysely tietotarpeesta

Webropol-alustalla toteutettuun kyselyyn saatiin kaikkiaan 143 vastausta. Vastajat edustivat laajasti eri kohderyhmiä viranomaisista ja konsulteista opiskelijoihin (kuva 1). Kyselyn ajoittuminen kesälomien aikaa ja kyselystä tiedottaminen lähinnä Twitterin ja rajattujen verkostojen kautta (ELY-keskusten ja AVI:n viranomaiset, koulutustarjontaselvityksen yhteyshenkilöt sekä MUTKU ry) rajoitti todennäköisesti vastaajien joukkoa. Esimerkiksi kuntien ympäristöviranomaisten vastausaktiivisuus saattoi tästä syystä jäädä alhaiseksi.



Kuva 1. KEMKO-kyselyyn vastanneiden henkilöiden taustat

Lähes puolella vastaajista oli alan kokemusta yli 10 vuotta (kuva 2). Vastausten perusteella voitiin päätellä, että alalle suuntautuvien lisäksi ammattilaisilla, joilla on pitkäaikaista kokemusta ja osaamista kemikaaleihin, haitallisiin aineisiin sekä niiden ympäristövaikutusten arviointiin liittyen, oli tarve päivittää tietojaan ja syventää osaamistaan.



Kuva 2. Kyselyyn vastanneiden työvuodet nykyisessä työtehtävässä.

Kyselyn avulla pyrittiin tunnistamaan merkittävimpiä asiakokonaisuuksia, joista koulutusta ensisijaisesti tarvittaisiin. Kyselyn vaihtoehdot skaalattiin siten, että aihe on vastaajan kannalta

- 1 = ei lainkaan tärkeä
- 2 = vähän tärkeä
- 3 = melko tärkeä
- 4 = tärkeä
- 5 = erittäin tärkeä
- 6 = osallistuisin itse, mikäli koulutusta järjestetään

Vastausten perusteella kaikkia kyselyssä esitettyjä aiheita pidettiin koulutuksen kannalta tärkeänä. Erityisen tärkeiksi koulutusaiheiksi nostettiin ympäristövaikutukset ja -riskit sekä niiden hallinta, kemikaalien ja haitallisten aineiden ominaisuudet sekä erilaisten

tietolähteiden käyttö ja alan lainsäädäntö (Taulukko 1). Kun kysyttiin, mihin toimialaan liittyvää tietoa kaivataan, vastaukseksi saatiin laaja kirjo ympäristöä kuormittavia toimintoja, kuten useat teollisuudenalat, jätteiden käsittely ja kierrättäminen sekä energiantuotannon eri sektorit.

Taulukko1. Kyselyyn vastanneiden arviot eri koulutusaiheiden tärkeydestä.

Koulutusaiheet	Vastausten keskiarvo
Ympäristövaikutukset ja -riskit	5,3
Kemikaalien ja haitallisten aineiden ominaisuudet	5,1
Riskien arviointi mukaan lukien käsitteellinen malli	5,0
Ympäristölainsäädäntö ja sen merkitys	4,9
Ohje-, raja- ja muut viitearvot, niiden perusteet ja soveltuvuus eri tarkoituksiin	4,9
Riskinhallintakeinot	4,8
Kemikaalilainsäädäntö ja sen merkitys	4,6
Lupamääräykset ja valvonta (velvoitetarkkailu, vaikutustarkkailu)	4,6
Kemikaalitietolähteet ja niiden käyttö	4,6
Kemikaalitietojen (ja haitallisten aineiden) soveltaminen tapauskohtaisesti	4,5
Eri toimialakohtaiset yleisesti aiheuttamat riskit ympäristölle	4,4
Vaikutusseurannat	4,4
KemiDigi-tietokannan sisältö ja tiedon hyödyntäminen	4,3
Kemikaalien vaaraluokitukset	4,3
Velvoitetarkkailut	4,3
Kemikaalien käyttöturvallisuuslomakkeet tietolähteenä	4,2
Mallien käyttö osana kemikaalien riskinarviointia	4,2
Kemikaali- ja haitallisten aineiden tietojen laatuvaatimukset	4,1
Ympäristöriskilainsäädäntö ja sen soveltaminen	4,0
PIMA kunnostuksen yleisuunnitelman laatiminen	4,0
Ympäristöriskiksiin liittyvien asiantuntijajalautusten valmistelu ja tulkinta (tutkintapyyntö, asiantuntijalausunto)	3,5

Kysymyksen työssä kohdatuista käytännön ongelmista saatiin runsaasti vastauksia. Useissa vastauksissa todettiin vaikeaksi luotettavien ja ajantasaisten tietolähteiden löytäminen, kun joudutaan ottamaan kantaa vastaajalle ennestään tuntemattomien aineiden ominaisuuksiin ja ympäristö- ja terveysvaikutuksiin. Lisäksi kulloisessakin tilanteessa vaikutuksiltaan merkittävien aineiden tunnistamiseen ja niiden vaikutusten tutkimiseen ja arviointiin kaivattiin erityisesti tukea ja asiantuntija-apua.

Kyselyä laadittaessa oletettiin osan vastaajista kaipaavan täydennyskoulutusta, jota pystyisi suorittamaan työn ohella. Tällöin riippuisi koulutuksen toteutustavasta, olisiko vastaajilla käytännössä mahdollista osallistua koulutukseen. Verkko-oppimisympäristö mahdollistaisi opiskelun omaan tahtiin, ja osallistujien matkustamista vaativien lähiopetuspäivien pitämisen minimissään. Toisaalta lähiopetus mahdollistaisi vuorovaikutteisen oppimisen, kun luennoitsijoiden lisäksi mukana olisi eritaustaisia alan toimijoita. Samalla mahdollistettaisiin koulutukseen osallistuvien keskinäinen verkostoituminen. Kyselyn vastausten

perusteella sekä lähiopetusta että itsenäisen koulutuksen mahdollistavaa verkkokoulutusta pidettiin erittäin tärkeänä.

Selvitys alan nykyisestä koulutustarjonnasta

Sykeessä tehtiin vuonna 2019 selvitys pilaantuneisiin maa-alueisiin, kemikaaleihin ja niistä aiheutuviin ympäristöriskeihin liittyvästä koulutustarjonnasta PIMA-strategian mittaria ”Tietämyksen ja osaamisen parantuminen” varten. Selvitys toteutettiin verkkotiedonhakuna ja sähköpostikyselynä. Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa tutustuttiin ympäristöalan koulutusta tarjoavien yritysten ja korkeakoulujen kurssitarjontaan, ja valittiin koulutussisällön kannalta oleellimmat oppilaitokset sähköpostikyselyvaiheeseen. Kysely lähetettiin 22 korkeakoulun ympäristötieteiden, -tekniikan, -teknologian tai kemian tutkinnoista vastaaville henkilöille sähköpostitse. Kyselyssä pyydettiin kuvailemaan muun muassa koulutuksen sisältöä ja toteutustapaa. Vastauksia saatiin n. puolelta oppilaitoksista. Toisen asteen ympäristöalan koulutusta ei tässä selvityksessä kartoitettu.

Pilaantuneista maa-alueista, kemikaaleista ja niistä aiheutuvista riskeistä on enimmäkseen tarjolla kursseja osana laajempia opintokokonaisuuksia. Kurssit on yleensä kohdistettu tutkinto-opiskelijoille, mutta osaan voi osallistua myös avoimen väylän kautta. Koulutusta järjestetään sekä suomeksi että englanniksi, ja toteutuksessa hyödynnetään lähiopetuksen (luennot, harjoitus- ja kenttätö) lisäksi verkkoympäristöä.

Selvitys ei ollut kattava, mutta se osoitti, että kemikaaleista ja niistä aiheutuvista ympäristöriskeistä tarjolla oleva opetus on vaihtelevaa ja poikkitieteellistä. Ammattikorkeakouluissa ympäristötekniikan opetus on tyypillisesti laaja-alaista ja tutkinnot eri korkeakouluissa painottavat eri osa-alueita. Jotkut oppilaitokset tarjoavat useampia aiheeseen liittyviä kursseja ja jotkut sivuavat niitä osana laajempia opetuskokonaisuuksia, jolloin osaaminen voi jäädä pinnalliseksi. Yliopistojen ympäristö- ja luonnontieteellisten tiedekuntien opetuksessa ympäristö- ja kemikaaliasioita voidaan käsitellä syvällisemmin, mutta rajatumasta näkökulmasta.

Ympäristöministeriön johdolla valmistui vuonna 2015 Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia, jonka päämääränä on saada Suomessa pilaantuneista maa-alueista aiheutuvat riskit terveydelle ja ympäristölle kestäväällä tavalla hallintaan vuoteen 2040 mennessä. Tässä raportissa arvioidaan strategian toteutumista sekä esitetään jatkotoimenpiteitä päämäärän ja kuuden tavoitteen saavuttamiseksi.

