

# **Cleantech Finland** **– ympäristöstä liiketoimintaa**

*Kansallinen toimintaohjelma ympäristö-  
liiketoiminnan kehittämiseksi*





# **Cleantech Finland** **– ympäristöstä liiketoimintaa**

*Kansallinen toimintaohjelma ympäristö-  
liiketoiminnan kehittämiseksi*



1. painos

© 2007 Sitra

Layout Evia Oyj  
Kirjapaino Erweko Painotuote Oy



Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa  
Kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi  
ISBN 978-951-563-588-4 (nid.)  
ISBN 978-951-563-589-1 (URL:<http://www.sitra.fi>)

Tämän raportin voi tilata Sitrasta,  
puhelin (09) 618 991,  
sähköposti: [julkaisut@sitra.fi](mailto:julkaisut@sitra.fi)

## Liiketoiminnalla on ratkaiseva rooli ympäristöhaasteiden voittamisessa

Kaikkialla maailmassa on huolestuttu ilmastonmuutoksesta ja ympäristön tilan huononemisesta. Samalla on pohdittu energian ja raaka-aineiden riittävyttä ja hintaa sekä laajenevaa sääntelyä. Nämä seikat ovat alkaneet vauhdittaa tekniikan kehitystä ja ympäristöliiketoiminnan kasvua. Ympäristöosaamisella ja -liiketoiminnalla on tulevaisuudessa ratkaiseva rooli ympäristöhaasteiden voittamisessa. Tämä kuitenkin edellyttää, että ympäristövetoiset markkinat kasvavat nopeasti. Ympäristöosaamiseen perustuvasta teollisuudesta ja palveluista – erityisesti niin kutsutuista puhtaista teknologioista – odotetaan muodostuvan vuositasan suurin kasvusektori. Ympäristöosaamisella tarkoitetaan elinkaariajatteluun perustuvaa suhteellista energia- ja materiaalitehokkuutta sekä ympäristövaikutusten haitattomuutta.

Suomen hyvä maine ympäristömaana ja huipputeknologian osaajana edistävät ympäristöosaamisen vieniä ja teollisuuden ja työvoiman kasvua. Emme ole kuitenkaan tähän mennessä pystyneet riittävästi käyttämään hyväksi mahdollisuuksiamme. Erityisesti pienen ja keskiuuren teollisuuden viennissä ei ole onnistuttu, vaikka Suomi on useasti arvioitu yhdeksi maailman johtavista ympäristöalan maista. Kasvun hitauden syynä on se, että yrityksissä kaupallistamisen osaaminen on heikkoa, yrityskenttä on hajanainen ja kotimarkkinat ovat kehittymättömät uusien innovaatioiden käyttöönotossa. Toisaalta suomalaiset globaalit yritykset edustavat alansa huippua myös ympäristöosaamisessa.

Sitran Ympäristöohjelma perustettiin vauhdittamaan ympäristöliiketoiminnan kasvua ja kansainvälistymistä sekä yhdenmääntämään hajanaista ympäristöalaa. Sitra on ollut aktiivinen toimija ympäristöalalla perustamisestaan alkaen: sen hankkeita ovat muun muassa Suomen ympäristön tilan perusselvitys 1968–70, teollisuuden jäteinventaari 1971–72, mittava yhdyskuntien vesija ympäristöprojekti 1973–77 ja teollisuuden jätevesiprojekti 1978–81. Sitran hankkeet ovat osaltaan vaikuttaneet kauppa- ja teollisuusministeriön energiaosaston perustamiseen vuonna 1975 ja ympäristöministeriön perustamiseen vuonna 1983. Sitran tavoitteena on jälleen olla avaamassa tietä teollisuuden ja palvelujen uudistumiselle; tällä kertaa panostetaan uuden, puhtaisiin teknologioihin perustuvan liiketoiminnan (cleantechin) syntymiseen ja kasvuun.

Kansallisen toimintaohjelman laatiminen on ympäristöliiketoiminnan kehittämisen alku. Ohjelmalla pyritään luomaan tahtotila, joka johtaa elinkeinoelämän, tutkimuslaitosten, julkisen hallinnon ja rahoittajien yhteistyöhön kansallisesti välttämättömissä kehittämishankkeissa.

Toimintaohjelma on laadittu yhteistyössä elinkeinoelämän, järjestöjen sekä hallinnon ja tutkimuslaitosten kanssa. Haluamme kiittää osallistujia innostuneesta ja aktiivisesta työpanoksesta ohjelman laatimisessa syksyn 2006 aikana.

Helsingissä 15. tammikuuta 2007

Sitran Ympäristöohjelma

Esko Aho  
Yliasiames

Jukka Nojonen  
Ohjelmajohtaja

## Sisällys

<b>Yhteenveto: Ympäristöliiketoiminnasta Suomelle uusiin teollisuuden kivijalka – hankkeiden toteutus ja suositukset</b>	<b>7</b>
<b>Määritelmät ja toimialaympäristö</b>	<b>9</b>
Ympäristöosaaminen ja puhtaat teknologiat	9
Ympäristöliiketoiminnan sijoittuminen toimialaympäristöön	11
<b>Ympäristöliiketoiminnassa on paljon kansainvälistä kasvupotentiaalia</b>	<b>12</b>
Ympäristöliiketoiminnan markkinat nopeassa kasvussa	12
Kasvun ajurit yhä useammin markkinaehtoisia	14
Suomella vahva imago ympäristömaana	15
Kansallista yhteistyötä markkinapotentiaalin hyödyntämiseksi	20
<b>Suomesta on rakennettava ympäristöliiketoiminnan johtava maa</b>	<b>22</b>
Toimenpiteet suunnattava tietyille painopistealueille	24
<b>Tavoitteen saavuttamiseksi käynnistetään neljä strategista hanketta</b>	<b>26</b>
Suomi – globaalisti tunnetuin cleantech-maa	26
Suomesta paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle	28
Suomalaista huippuosaamista fokusalueilla	32
Tehokkaimmat kansainväliset yritysverkostot	34
<b>Toimintaohjelma käynnistetään vuonna 2007</b>	<b>36</b>
Ympäristöliiketoiminnan huomioiminen hallitusohjelmassa	36
Kansallisen toimijan luominen	36
<b>English Summary for National Action Plan: Business plays a crucial role in combating global environmental challenges</b>	<b>38</b>
Litteet	39
Osallistujat	39
Työpajat ja opintomatkat	40
Ympäristöliiketoiminnan klusterit ja alatoimialat	41
Ympäristöohjelman julkaisu	42

## Yhteenveto: Ympäristöliiketoiminnasta Suomelle uusin teollisuuden kivijalka – hankkeiden toteutus ja suositukset

Ympäristöliiketoiminnan maailmanmarkkinoiden arvo on noin 600 miljardia euroa. Arvio markkinan suuruudesta painottuu perinteisiin ympäristöteknologioihin. Puhtaat teknologiat eivät ole vielä merkittävästi mukana tilastoissa. Markkinat kasvavat lähes 10 prosentilla vuosittain. Nopeimmin kasvavat puhtaat teknologiat: esimerkiksi aurinko- ja tuulivoimateknologioiden kasvu on jopa 30 prosenttia vuodessa. Kasvun ajurina on perinteisesti toiminut lainsäädäntö. Energian ja raaka-aineiden hintojen kallistuminen on tehnyt puhtaista teknologioista taloudellisesti kannattavampia kuin aiemmin. Ilmastonmuutoksen ja ympäristöhaittojen taloudelliset vaikutukset ovat nousemassa kasvun ajurina lainsäädännön rinnalle ja jopa sitä tärkeämmäksi.

Suomella on vahva imago ympäristömaana. Kansainvälisissä vertailuissa Suomi on sijoittunut maailman kärkimaihin. Suomalaisten yritysten ympäristöliiketoiminnan liikevaihdoksi arvioidaan noin 4,5 miljardia euroa. 2000-luvun alun tilastotietojen kehitystrendi oli huolestuttava, sillä vuotuinen kasvu oli vain noin 3 prosenttia – suomalaisten yritysten ympäristöteknologian liikevaihto siis kasvoi selvästi hitaammin kuin globaalit markkinat. Suomen ympäristöliiketoiminnan vetureina ovat muutamat vahvat, kansainvälisillä markkinoilla toimivat yritykset. Alalla on myös laaja pienten ja keski suurten yritysten joukko, joka luo jatkuvasti uusia teknologioita. Tämän pk-yrityksistä nousevan potentiaalin kaupallistaminen on kuitenkin edelleen suuri haaste, koska niiden kenttä on Suomessa hajanainen. Alan klusterointi on vasta alussa, ja julkisen sektorin sääntely ja kannusteet vaikuttavat markkinoihin merkittävästi. Siksi pienten ja suurten yritysten välillä tarvittaisiin enemmän yhteistyötä.

Kansallisen toimintaohjelman vision mukaan Suomesta luodaan johtava cleantech-maa vuoteen 2012 mennessä.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi ehdotetaan, että vuosina 2007–2012 käynnistetään neljä strategista hanketta:

1. **Suomi – globaalisti tunnetuin cleantech-maa.** Ympäristöosaamisesta rakennetaan viennin keskeinen kilpailutekijä ja huipputuotemerkki.
2. **Suomesta paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle.** Kotimaan liiketoimintaympäristöä kehittämällä luodaan Suomesta edelläkävijämarkkina ja parannetaan ympäristöosaamista. Lisäksi vahvistetaan ympäristöliiketoiminnan osuutta koulutuksessa ja luodaan kasvun edellytyksiä rahoitusjärjestelmällä, joka kannustaa innovaatioihin.
3. **Suomalaista huippuosaamista fokusalueilla.** Muodostetaan strategisen huippuosaamisen keskittymä.
4. **Tehokkaimmat kansainväliset yritysverkostot.** Kehitetään kannusteita yhteistyöhön ja muokataan parhaita käytäntöjä. Käynnistetään kasvuyritysohjelma.



Näiden hankkeiden aloittaminen vaatii merkittäviä toimenpiteitä vuoden 2007 alusta alkaen. Ympäristöliiketoiminnan edellytykset on linjattava hallitusohjelmassa. Toiseksi on huolehdittava fokusalueiden yhteistyöverkostojen toiminnasta. Kolmanneksi on järjestettävä ympäristöliiketoiminnan kehityksen koordinointi. Näistä syistä ympäristöosaamisen kehittäminen menestystekijäksi tarvitsee koordinoivan ja kehitystä vauhdittavan strategisen omistajan.



Hanke	Toimenpide	Vastuutaho*	Aikataulu	Suosituks
Suomi – globaalisti tunnetuin cleantech-maa	Ympäristöosaamisesta huippubrändi	<b>Finpro</b> , yritykset, ympäristöfoorumi, Lahti TYP, Sitra	2007–2012	- Markkinointi- ja viestintäohjelma - Huippubrändin rakentaminen Suomen imagoa hyödyntäen - Suomen ja EU:n kansainväliset verkostot käyttöön kanavana
Suomesta paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle	Suomesta edelläkävijämarkkina	<b>KTM</b> , MMM, VM, ympäristöfoorumi	2007–	- Ympäristömyötäiset ja innovatiiviset julkiset hankinnat - Ekotehokkuuden verifiointi
	Ympäristö- ja liiketoimintänäkökulma koulutukseen	<b>OPM</b> , ympäristöfoorumi	2008–	- Ennakkoluulottomuutta julkisen ja yksityisen yhteistyöhön - Maailman paras materiaalitehokkuuden palvelukeskus
	Innovaatioita tukeva rahoitusjärjestelmä	<b>KTM</b> , Sitra, VM	2008–	- Ympäristöliiketoiminta koulutukseen - Ympäristöpääomarahasto - Referenssilaitosten ja toteutettavuustutkimusten rahoitukseen työkaluja
Suomalaista huippuosaamista fokusalueilla	Strategisen huippuosaamisen keskittymä (SHOK)	<b>Yritykset</b> , Suomen Akatemia, Tekes	2008–	- SHOK kansalliseksi kehityksen veturiksi - Ympäristövetoisen liiketoiminnan kehittäminen mukana kaikissa SHOK:ssa
	Osaamiskeskusohjelma	OSKE/ <b>Lahti TYP</b> , KTM, SM	2007–2012	- Osaamiskeskusohjelma kehittää alueiden yhteistyötä ja työnjakoa, Suomen cleantech-keskittymiä
	Ennakointi	<b>YM</b> , SHOK, Finpro, sektori-tutkimus	2008–	- Ennakointijärjestelmä kuntoon - Ympäristöosaamisen ja tutkimuksen arvioinnilla perusta ja fokus kehittämislle
	Ympäristöosaamisen arviointi	<b>OPM</b> , Suomen Akatemia, SHOK	2008–	
Tehokkaimmat kansainväliset yritysverkot	Verkostoitumislle kannusteet ja käytännöt	<b>Ympäristöfoorumi</b> , Finpro	2008–	- Kärkiyritysmalliin pohjautuvan yhteistoimintakonseptin luominen kansainvälistämään pk-yrityksiä
	Kasvuyritysohjelma	<b>KTM</b> , Finpro, teknologia-keskukset, UM	2008–	- Verkostojen parhaiden käytäntöjen ja veturi- ja pk-yritysten yhteistyön kehittäminen - Nopeampaa kasvua ja keskiuuria yrityksiä kasvuyritysohjelmalla

\*) päävastuutahot lihavoitu

**Kuva 1:** Cleantech Finland - ympäristöstä liiketoimintaa. Kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi. Hankkeiden toteutus ja suosituks.



## Määritelmät ja toimialaympäristö

### Ympäristöosaaminen ja puhtaat teknologiat

Ympäristöosaamisella tarkoitetaan tässä elinkaariajatteluun perustuvaa suhteellista energia- ja materiaalitehokkuutta sekä ympäristövaikutusten haitattomuutta.

Puhtaat teknologiat (cleantech) taas sisältävät kaikki tuotteet, palvelut, prosessit ja järjestelmät, joiden käytöstä on vähemmän haittaa ympäristölle kuin niiden vaihtoehtoista. Puhtaat teknologiat tuovat asiakkaalle lisäarvoa ja samalla vähentävät haitallisia ympäristövaikutuksia joko suoraan tai arvoketjun kautta. Esimerkkejä ovat puhtaat teollisuusprosessit, uusiutuvat energialähteet, energiatehokkuus, materiaalitehokkuus, materiaalien kierrätys, ympäristömittaukset sekä jätehuollon, vesihuollon, ilmansuojelun ja maaperän puhdistuksen teknologiat. Puhtaat teknologiat ovat viime vuosina nousseet yhdeksi painopisteeksi teknologian ja koko yhteiskunnan kehityksessä, koska ympäristöosaamisesta on tullut kilpailutekijä. Elinkeinoelämä ja erityisesti sijoittajat ovat maailmalla jo omaksumassa cleantech-termin käytön.

### Puhtaat teknologiat

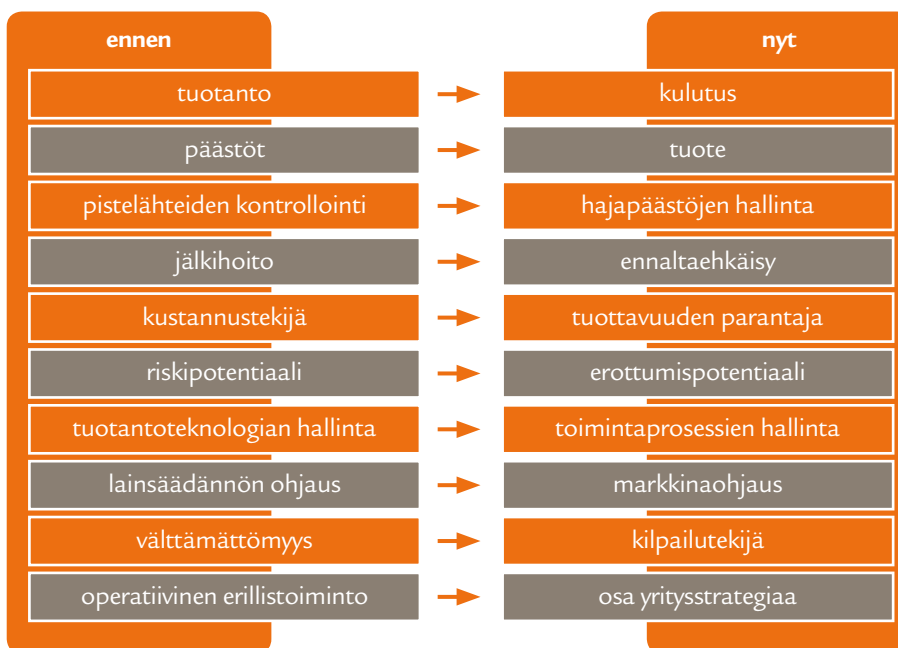
*Puhtaat teknologiat eli cleantech tarkoittaa kaikkia tuotteita, palveluita, prosesseja ja järjestelmiä, joiden käytöstä on vähemmän haittaa ympäristölle kuin niiden vaihtoehtoista. Puhtaat teknologiat tuovat asiakkaalle lisäarvoa ja samalla vähentävät haitallisia ympäristövaikutuksia joko suoraan tai arvoketjun kautta.*

### Ympäristöosaaminen

*Ympäristöosaamisella tarkoitetaan elinkaariajatteluun perustuvaa suhteellista energia- ja materiaalitehokkuutta sekä ympäristövaikutusten haitattomuutta.*

### Ympäristöliiketoiminta

*Ympäristöliiketoiminta tarkoittaa puhtaiden teknologioiden kaupallistamista siten, että ympäristöosaaminen muodostaa liiketoiminnalle keskeisen kilpailutekijän.*



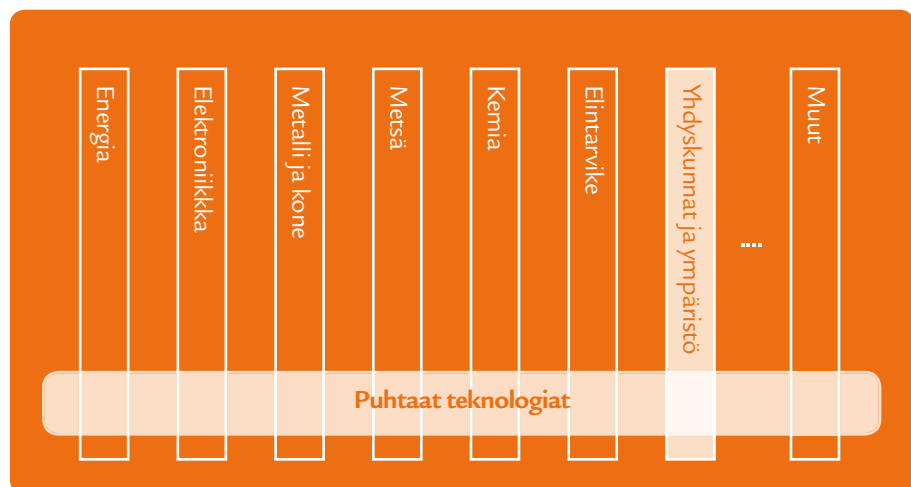
**Kuva 2:** Ympäristöosaamisesta on tullut kilpailutekijä. Piipunpääteknologioista on siirrytty puhtaisiin teknologioihin. Lähde: Linnanen-Markkanen-Ilmola (1997): *Ympäristöosaaminen*

Ympäristöteknologia ja erityisesti ympäristötekniikka on aiemmin mielletty yhdyskuntatekniikan osaksi. Perinteisiä ympäristötekniikoita ovat vesihuolto, jätehuolto ja ilmansuojelu. Kun siirrytään piipunpäätekniikoista ympäristöhaittojen synnyn ehkäisyyn – kuten energian, raaka-aineiden ja materiaalien säästämiseen, vähäpäästöisiin tuotantomenetelmiin ja uusiutuviin energialähteisiin sekä materiakiertojen sulkemiseen – puhtaat teknologiat nousevat kiinnostuksen kohteeksi. Puhtaat teknologiat läpäisevät lähes kaikki teollisuuden alat. Vaikka puhtaat teknologiat kasvavat nopeimmin, niiden tunnistaminen on haasteellista.

Ympäristöliiketoimintaan liittyvien teknologioiden, tuotteiden ja palvelujen määrittely ja tilastollinen mittaaminen vaativat jatkuvaa kehittämistä. Euroopan unionin ja OECD:n määrittelyssä keskeisiä alueita ovat päästöjen hallinta, puhtaammat teknologiat ja tuotteet sekä kestävä tuotanto ja luonnonvarojen säästö. Sitra on osaltaan kehittämässä liiketoiminnan määrittelyä ja tilastointia Suomessa ja Euroopan unionissa (ks. liite Ympäristöliiketoiminnan klusterit ja alatoimialat).

Nykypäivän ympäristöliiketoiminnan laajuutta ei voi verrata perinteisiin toimialoihin tai rakentaa toimialakäsitteiden pohjalta, sillä puhtaat teknologiat läpäisevät koko yhteiskunnan.

**Kuva 3:** Puhtaiden teknologioiden sijoittuminen toimialaympäristöön. Puhtaat teknologiat (cleantech) läpäisevät horisontaalisesti kaikki teollisuussektorit ja perustuvat monenlaiseen ympäristöosaamiseen ja -teknologiaan. Yhdyskunnat ja ympäristö -sektorin tärkeimmät osat ovat vesi- ja jätehuolto, kierrätys, ympäristömittaus, ilman, maaperän ja vesien suojeleminen sekä rakentaminen ja liikenne.



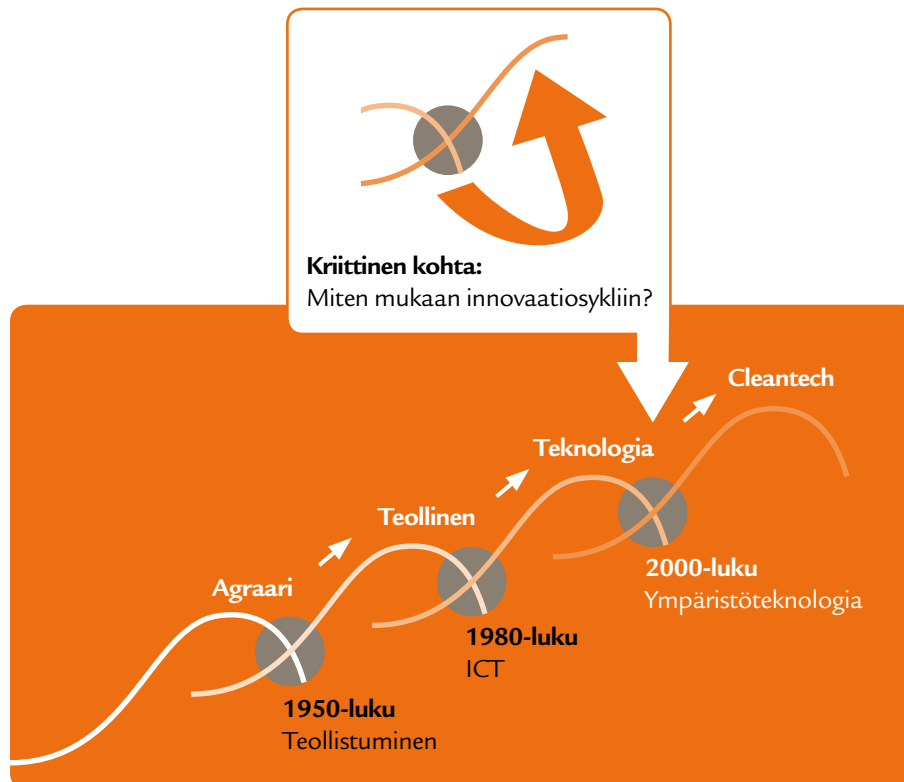
## Ympäristöliiketoiminnan sijoittuminen toimialaympäristöön

Puhdas teknologia on verrattavissa 1970-luvulla alkaneeseen tietotekniikan yleistymiseen. Tietotekniikan ja tietoliikennetekniikan yhdentymisen jälkeen kehitys on viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana suorastaan harpannut eteenpäin. Tämä on tuonut lukuisia innovaatioita ihmisten ulottuville, ja tietotekniikan käyttö on levinnyt kaikille yhteiskunnan alueille. Yhteiskunta on merkittävästi muuttunut taloudellisen kasvun ansiosta, kun tieto- ja tietoliikennetekniikka ovat dematerialisoineet tuotteita ja tuotantoa. Puhtaat teknologiat pureutuvat samalla tavoin kaikkiin elämänalueisiin ja kaikkiin teollisuuden aloihin. Puhtaiden teknologioiden sijoittumista toimialaympäristöön voidaan kuvata sivulla 10 olevan mallin mukaisesti.

Puhtaan teknologian yritykset luovat tuotteita ja palveluja, joiden vahingollinen ympäristövaikutus on vähäisempi kuin aiemmin. Puhtaiden teknologioiden avulla parannetaan laatua, kannattavuutta ja ekotehokkuutta sekä luodaan hyvinvointia.

Suomessa on erinomaiset osaamiseen ja tietoon perustuvat mahdollisuudet ottaa vahva rooli ympäristöliiketoiminnan kehityksessä. Tämä vaatii kuitenkin merkittäviä yhteiskunnallisia panostuksia ja yksimielisyyttä samaan tapaan kuin suomalaisen ICT-teollisuuden nousu on vaatinut.

Puhtaiden teknologioiden avulla parannetaan laatua, kannattavuutta ja ekotehokkuutta sekä luodaan hyvinvointia.



**Kuva 4:** Kehityksen murrosvaiheissa innovaationopeus on tärkeä kilpailutekijä. 2000-luvun vaihteessa ilmastomuutos ja huoli luonnonvaroista kannustavat puhtaiden teknologioiden laajaan käyttöönottoon.

## Ympäristöliiketoiminnassa on paljon kansainvälistä kasvupotentiaalia

### Ympäristöliiketoiminnan markkinat nopeassa kasvussa

Ympäristöliiketoiminnan määrittelyä ja tilastointia ollaan vasta kehittämässä. Puhtaat teknologiat eivät ole vielä merkittävästi mukana kansainvälisissä ja suomalaisissa tilastotutkimuksissa. Ne painottuvat yleensä perinteisiin ympäristöteknologioihin. Maailmanmarkkinat on arvioitu jo 600 miljardin euron suuruisiksi. Tästä Euroopan osuus on noin kolmannes.

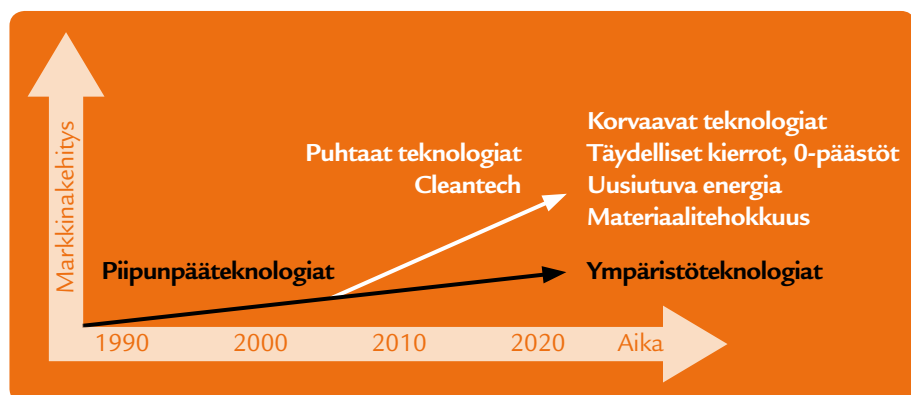
Markkinat kasvavat lähes 10 prosentilla vuosittain. Kasvuluvut kuitenkin vaihtelevat voimakkaasti toimialan mukaan. Nopeimmin kasvavia alueita ovat puhtaat teknologiat ja erityisesti uusiutuvan energian teknologiat. Esimerkiksi aurinko- ja tuulienergiateknologioiden kasvu on jopa 30 prosenttia vuodessa.

Maailmanmarkkinoiden kehitystä ja uusien innovaatioiden markkinoille tuloa ennakoivat myös sijoitusmarkkinoiden muutokset. Pääomasijoittaminen puhtaisiin teknologioihin on lisääntynyt nopeasti. Sijoituksia edistäviä megatrendejä ovat teknologinen kehitys, muutokset markkinavoimissa sekä valtiolliset ja kansainväliset ympäristövelvoitteet. Teknologiset läpimurrot tuottavat ympäristöystävällisempiä ja kustannustehokkaampia ratkaisuja. Näitä on edesauttanut erityisesti elektroniikan informaatio-, bio-, nano-, materiaali- ja sensoriteknologian soveltaminen. Vuonna 2005 Pohjois-Amerikassa riskipääoman virta puhtaiden teknologioiden yrityksiin kasvoi 35 prosenttia. Siellä jo lähes 15 prosenttia kaikista pääomasijoituksista tehdään puhtaisiin teknologioihin. Eniten riskipääomaa on maailmanmarkkinoilla suuntautunut uusiutuvaan energiaan ja materiaalitehokkuuteen, eli energian, materiaalin ja raaka-aineiden säästämiseen. Myös vedestä odotetaan muodostuvan kasvava sijoittamisen alue.

Suomalaisten yritysten ympäristöliiketoiminnan liikevaihdoksi arvioidaan noin 4,5 miljardia euroa. 2000-luvun alun tilastotietojen kehitystrendi oli huolestuttava, sillä vuotuinen kasvu oli vain noin 3 prosenttia: suomalaisten yritysten ympäristöteknologian liikevaihto on siis kasvanut selvästi hitaammin kuin globaali markkinakehitys.

**Kuva 5:** Puhtaat teknologiat – cleantech – ovat nopeimmin kasvava teknologian ja sijoitustoiminnan alue.

Lähde: Helmut Kaiserin esitys Cleantech Forum Lahti 2006





**Kasvun vauhdittajia: ympäristölainsäädäntö, väestönkasvu, ilmastonmuutos, energian ja raaka-aineiden hinta sekä huoli ympäristön tilasta.**

### **Kasvun ajurit yhä useammin markkinaehtoisia**

Ympäristöliiketoiminnan kasvun ajurina on perinteisesti toiminut ympäristölainsäädäntö. Muita yleisiä kasvun vauhdittajia ovat väestönkasvu, ilmastonmuutos ja sen taloudelliset vaikutukset, energian ja raaka-aineiden hinta ja riittävyys sekä huoli ympäristön tilasta. Pakottavien määräysten rinnalle ovat nousemassa ympäristötaloudelliset päästökauppa-järjestelmän kaltaiset ohjauskeinot, jotka ovat lähempänä markkinamekanismeja. Niinpä ympäristöliiketoiminta voi erityisesti markkinaehtoisten mekanismien avulla siirtyä nopean kasvun vaiheeseen.

Markkinoilla perinteisten ympäristötoimialojen rajat hälvenevät ja teknologiaratkaisut lähentyvät toisiaan. Esimerkiksi jätevesien käsittelyssä syntyvän lietteen hävittämisprosessissa voidaan samalla tuottaa biokaasua käytettäväksi liikenteen polttoaineena. Ympäristötoimialan kehittyminen ja uudet innovaatiot kuitenkin edellyttävät lainsäädännöltä, luokituksilta ja julkisen sektorin kannusteilta erityistä herkkyyttä.

Markkinoita ohjaavat seuraavat megatrendit, jotka vaikuttavat vahvasti myös ympäristöalaan:

#### **Globalisaatio**

- Ihmiset, tavarat, pääomat, teknologia ja yritykset liikkuvat vapaasti.
- Kehittyvien maiden kansalaisilla on voimakas halu parantaa elintasoaan.
- Tuotanto siirtyy halvempien tuotantokustannusten maihin.
- Tiedon ja teknologian leviäminen nopeutuu.
- Yhä harvempi yritys hallitsee yhä suurempaa osaa markkinoista.

#### **Ilmastonmuutos**

- Ilmasto muuttuu ihmisten toiminnan seurauksena. Pääsyyinä muutokseen on fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuva kasvihuoneilmiön voimistuminen.
- Kasvihuoneilmiö merkitsee ilmaston lämpenemistä, sateisuuden ja myrskyisyyden lisääntymistä ja sään ääri-ilmiöitä, kuten yhtäällä veden pinnan nousua ja toisaalla pahenevaa kuivuutta.
- Ympäristöasiat ovat nousseet poliittisten päättäjien ja kansalaisten tietoisuuteen, millä on suuri merkitys myös ympäristöalan kehittymiseen.
- Muutokseen sopeutuminen vaatii uudenlaisen infrastruktuurin suunnittelua ja rakentamista. Tämä tarve vauhdittaa teknologjakehitystä.

#### **Kaupungistuminen**

- Ihmiset muuttavat kaupunkikeskuksiin, joiden väkiluku kasvaa sekä absoluuttisesti että suhteellisesti.
- Muuttoliikkeen takia kaupunkialueilla kärsitään ympäristö- ja terveysongelmista.
- Kaupungeissa tarvitaan erityisesti ilmanlaadun parantamista ja vesi- ja jätehuollon kehittämistä.
- Tulevaisuudessa kaivataan entistä parempaa meluntorjuntaa.

### **Keskiluokan vaurastuminen kehittyvissä maissa**

- Runsasväkisillä alueilla vaurastuva keskiluokka on valtava markkinaveturi ja ympäristön kuormittaja.
- Keskiluokan elintavoilla on merkittäviä vaikutuksia ympäristöön muun muassa ruoan tuotannon sekä kulutustavaroiden tuotannon ja käytön kautta.

### **Luonnonvarojen tuhlaaminen ja energian ja raaka-aineiden niukkuus**

- Uusiutumattomien raaka-aineiden ja energian niukkuus lisääntyy, koska helppokäyttöisyytensä vuoksi ne ehtyvät ensimmäiseksi.
- Luonnonvarojen tuhlaamisesta seuraa raaka-aineiden ja energian hintojen nousua. Myös kysynnän kasvu nostaa hintoja, mikä taas lisää energia- ja materiaalitehokkaan teknologian kysyntää.
- Eroosio pahenee kulutuksen kasvun seurauksena.
- Kemikaalien käytön lisääntyminen aiheuttaa ongelmia ympäristöön.

### **Puhtaan veden riittämättömyys**

- Veden riittämättömyys ja laatuongelmat pahenevat ja aiheuttavat ympäristö- ja terveysongelmia.
- Erityisesti kuivien alueiden väestönkasvu saattaa aiheuttaa suuria yhteiskunnallisia ongelmia ja konflikteja.

## ***Suomella vahva imago ympäristömaana***

### **Suomi on jo varhain tiedostanut puhtaan ympäristön merkityksen**

Kansallinen lainsäädäntö on ohjannut ympäristö- ja terveyshaittojen vähentämiseen jo 1950-luvun lopulta alkaen. 1970-luvulla käynnistettiin vesiensuojelu teollisuudessa. Se ja ympäristöministeriön perustaminen ovat osoittautuneet jälkikäteen tärkeäksi tekijäksi, joka on vaikuttanut Suomen imagoon ympäristömaana. 1990-luvun puolivälissä ekovientitoimikunta kannusti ympäristöteknologiaan pohjautuvan liiketoiminnan kehittämiseen. Teollisuus onkin jo 1990-luvun alkupuolelta lähtien korostanut ekokilpailukykyä, ympäristöteknologian käyttöä ja ympäristölähtöistä tuotepolitiikkaa. Suomessa on ollut jo pitkään laaja yhteisymmärrys siitä, että uutta teknologiaa on jatkuvasti kehitettävä. Siten saadaan ratkaistua ympäristöongelmia, turvattua yritysten kilpailukyky ja luotua uutta ympäristöliiketoimintaa.

Suomen imago maailmalla on erinomainen monella tavalla. Suomi on sijoittunut kärkimaiden joukkoon Maailman talousfoorum (World Economic Forum, WEF) globaalissa kilpailukykytutkimuksessa, sukupuolten tasa-arvoa mittaavissa tutkimuksissa sekä OECD:n Pisa-tutkimuksessa, joka selvitti koulutuksen tasoa. Lisäksi Suomi on Transparency Internationalin vertailun mukaan myös yksi maailman vähiten korruptoituneita maita.

Myös ympäristöalan vertailuissa Suomi kuuluu maailman kärkimaihin. WEF:n ympäristöllisen kestävyuden vertailussa Suomi on kolme kertaa sijoittunut maailman parhaaksi. Suomen vahvuuksia ovat olleet erityisesti yhteiskunnan kyky käsitellä ympäristöuhkia ja vastata tehokkaasti ympäristöhaasteisiin. Vuonna 2006 WEF julkaisi ympäristönsuojelun suorituskykyarvion (Environmental Performance Index, EPI), jossa Suomi sijoittui kolmanneksi.

**Ympäristöalan vertailuissa Suomi kuuluu maailman kärkimaihin.**

Suomalaiset ovat saavuttaneet tärkeää kaupallista ja kansainvälistä näkyvyyttä useilla ympäristöliiketoiminnan osa-alueilla.

#### **Ympäristöliiketoiminnan vahvuusalueita**

Suomalainen tutkimustoiminta on joillakin alueilla hyvää kansainvälistä tasoa, mikä on edistänyt suomalaisyritysten menestystä. Suomalaiset ovat saavuttaneet tärkeää kaupallista ja kansainvälistä näkyvyyttä esimerkiksi seuraavilla ympäristöliiketoiminnan osa-alueilla:

#### ***Energiaintensiivisen teollisuuden prosessit***

Suomessa on monipuolista teollisuusprosesseihin liittyvää osaamista varsinkin metsä- ja metalliteollisuudessa. Suomalaisten valmistajien prosessit ovat energiatehokkuudeltaan ja muilta ympäristöominaisuuksiltaan kansainvälistä kärkiluokkaa. Merkittävimpiä toimijoita ovat muun muassa Metso Oyj, Andritz Oy ja Outokumpu Technology Oyj.

#### ***Teollisuusautomaatio ja sähkövoimatekniikka***

Teollisuussovelluksissa voidaan säästää paljon energiaa hyödyntämällä nykyaikaista automaatio- ja säätötekniikkaa. Suomalaisten yritysten toimittamat energiatehokkaat sähkömoottorit, taajuusmuuttajat sekä sähkön laadun hallinnan teknologiat ovat menestyneet kasvavilla maailmanmarkkinoilla. Huomattavimpia kotimaisia yrityksiä tällä alueella ovat ABB Oy, Vacon Oyj ja Nokian Capacitors Oy.

#### ***Poltto- ja kaasutustekniikat***

Suomessa on pitkät perinteet kotimaisten polttoaineiden tehokkaassa käytössä muun muassa sellu- ja paperiteollisuudessa. Suomalaisessa kehitystyössä syntynyttä leijukerros-polttotekniikkaa hyödynnetään vaativien kiinteiden polttoaineiden (mm. puupohjaisten polttoaineiden) käytössä. Suomalaisella leijukerros-polttotekniikalla on merkittävä asema voimalaitoskattiloiden maailmanmarkkinoilla, ja sen suurimpia toimittajia ovat Foster Wheeler Energia Oy ja Metso Power Oy. Suuren hyötysuhteen diesel- ja kaasumoottoreiden osalta taas merkittävin toimija on Wärtsilä Oy. Varaavien tulisijojen maailmanmarkkinoilla puolestaan tunnetaan suomalaiset Tulikivi Oy ja Nunnalahden Uuni Oy.

#### ***Sähkön ja lämmön yhteistuotanto***

Suomalaisia vahvuuksia ovat myös teollisuuden – varsinkin sellu- ja paperiteollisuuden – sekä yhdyskuntien sähkön ja lämmön yhteistuotanto. Kaukolämmön rinnalle kehitetty kaukokylmä on mahdollinen uusi markkina-avaus. Suurimmissa kaupungeissa kaukolämmöllä on hallitseva markkina-asema. Merkittäviä yrityksiä ovat mm. Fortum Oyj ja Pohjolan Voima Oy.

#### ***Puupolttaineiden korjuu- ja käsittelytekniikat***

Suomalainen osaaminen on kansainvälistä huippua puupolttaineiden korjuuketjun hallinnassa. Alan kotimainen teknologiaveturi on John Deere Forestry Oy (ent. Timberjack Oy), joka on kehittänyt mm. risutukkimenetelmän hakkuutähteiden kuljetuslogistiikan tehostamiseksi. Myös Ponsse Oyj on merkittävä kansainvälinen metsäkoneiden toimittaja. Biopolttaineiden käsittelyteknologian toimittajista tärkeimmät ovat Raumaster Oy ja BMH Wood Technology Oy.



### ***Liikenteen biopolttoaineet ja päästöjen hallinta***

Suomessa tehdään laadukasta työtä ympäristöä vähemmän kuormittavien liikennepolttoaineiden jalostamisessa ja pakokaasujen puhdistusteknologiassa. Kansainvälisenä teknologiaveturina raakaöljy- ja biopohjaisten liikennepolttoaineiden valmistuksessa toimii Neste Oil Oyj. Pakokaasujen puhdistusteknologian toimittajista merkittävimmät ovat Finnkatalyt Oy ja Ecocat Oy. Ne toimittavat pakokaasujen puhdistusteknologiaa ajoneuvoihin ja pienlaitteisiin.

### ***Tuulivoima***

Useat suomalaiset yritykset toimittavat maailmanmarkkinoille tuulivoimalaitosten komponentteja. Esimerkiksi ABB Oy, Moventas Oy, Rautaruukki Oyj ja Ahlstrom Oyj ovat kansainvälisesti tunnettuja komponenttitoimittajia. Kokonaistoimituksissa WinWind Oy on kasvanut ja kansainvälistynyt viime vuosina nopeasti innovatiivisen voimalakonseptinsa ansiosta.

### ***Jätehuolto ja kierrätys***

Suomessa on panostettu myös jätehuoltoon ja materiaalikierrätykseen. Kuusakoski Oy on Itämeren alueen johtava metallien kierrättäjä ja yksi maailman suurimmista kierrätysmetallien jalostajista ja toimittajista. Lassila & Tikanoja Oyj on suurimpia kotimaisia jätehuolto- ja kierrätyspalveluiden tuottajia. Sen toiminta laajenee myös Baltiassa, Venäjällä ja Ruotsissa. Vientimarkkinoilla menestyneitä pienempiä yrityksiä ovat esimerkiksi Molok Oy (syväkeräyssäiliöt), Tana Oy (kaatopaikkajyrät) ja Cross Wrap Oy (kirstekalvokäärintälaitteet). Öljyntorjuntaan liittyvien laitteiden ja palveluiden toimittajista Oy Lamor Corporation Ab on saavuttanut huomattavan aseman alan kansainvälisillä markkinoilla.

### ***Vesihuolto***

Suomalaisilla on osaamista yhdyskuntien ja teollisuuden raaka- ja jäteveden käsittelyssä sekä vesi- ja viemärlaitosten ja verkostojen rakentamisessa. Merkittävimpiä kotimaisia yrityksiä ovat Kemira Oyj, Uponor Oyj, Oras Oy ja YIT Oyj.

### ***Ympäristömittaukset***

Ympäristömittauksissa on suomalaisista yrityksistä parhaiten onnistunut Vaisala Oyj, joka on monella liiketoimintansa osa-alueella globaali markkinajohtaja. Vaisalan tärkeimmät tuotteet ovat meteorologisten suureiden mittausslaitteet, -järjestelmät ja -palvelut. Lisäksi suomalaiset ovat kansainvälistä kärkeä terveydelle haitallisten pienhiukkasten mittaamisessa. Tällaisen osaamisen kaupallistamisesta yksi esimerkki on Dekati Oy.

### ***Konsultointi***

Suomalaisista konsultointi- ja suunnitteluyrityksistä kansainvälisesti merkittävin on Pöyry Oyj, joka on keskittynyt energia-, metsäteollisuus- sekä infrastruktuuri- ja ympäristöaloihin. Liikevaihdosta suurin osa tulee pohjoismaiden ulkopuolelta. FCG Suunnittelukeskus on merkittävä toimija erityisesti julkisella sektorilla ja kansainvälisillä markkinoilla.

Seuraavassa kuvaillaan lyhyesti muutamia valittuja suomalaisia veturi- ja pk-yrityksiä.

## Cross Wrap

Cross Wrap Oy perustettiin vuonna 1994 tuotteistamaan ja markkinoimaan pakkauslaite, joka oli yhtiön perustajan Kalle Kivelän oma innovaatio. Cross Wrap Oy toimittaa kiristekalvopakkauslaitteita erilaisten jäte- ja kierrätysmateriaalien pakkaamiseen välivarastointia ja kuljetusta varten. Se on toimittanut yli 100 käärintä laitetta 27 maahan. Laitteilla on pakattu noin 20 miljoonaa tonnia erilaisia jätemateriaaleja. Käärintä laitteiden lisäksi tuotevalikoimaan kuuluvat käärittyjen paalien purkulinjat ja käsittelylaitteet.

Cross Wrap Oy:n asiakkaat ovat jätteenkäsittely- ja -keräisyryrityksiä, kierrätysyrityksiä, jätteenpolttolaitoksia ja prosessiteollisuuden yrityksiä. Kiristyvän eurooppalaisen lainsäädännön vuoksi jätemateriaaleja kuljetetaan ja välivarastoidaan tulevaisuudessa enemmän kuin nykyään. Tämä vaatii turvallisia ja tehokkaita ratkaisuja materiaalien pakkaamiseen. Markkinapotentiaalia kasvattaa myös tarve optimoida kuljetus- ja varastointikustannuksia esimerkiksi energiahyödyntämistä varten.

## Kemira

Kemira Oyj on kemianyhtiö, joka tarjoaa asiakkailleen kokonaisratkaisuja neljällä päätoimialalla: sellu- ja paperikemikaalit, vedenpuhdistuskemikaalit, erikoiskemikaalit sekä maalit. Se on toimialoillaan johtava maailmanlaajuinen yhtiö, joka toimii 40 maassa.

Ympäristö merkitsee Kemiralle paitsi vastuuta myös merkittävää osaamisaluetta ja kasvavaa liiketoimintamahdollisuutta: entistä ympäristömyötäisempien ratkaisujen etsimistä ja toteuttamista. Teollisuuden sivuvirtojen käsittely ja kierrätys ovat voimakkaasti kehittyvä ja kasvava liiketoiminta, jolla on ympäristön tilaa parantavia vaikutuksia. Kemira puhdistaa teollisuuden jätteitä ja jalostaa niistä kemikaaleja muun muassa jäteveden käsittelyyn. Se kehittää myös omassa tuotannossaan syntyvistä materiaalien sivuvirroista uustuotteita. Vesien puhdistuksen ja vesihuollon alueella on paljon mahdollisuuksia toiminnan laajentamiseen. Kemira onkin ripeästi vahvistunut alueella liiketoiminnan volyymin miltei kaksinkertaistuuessa viime vuoden aikana.

## Lamor

Lamor Corporation Ab on vuonna 1982 perustettu suomalainen perheyritys. Yhtiö aloitti toimintansa asentamalla öljyntorjuntalaitteita neuvostoliittolaisiin aluksiin. Se on kehittynyt yksittäisten öljyntorjuntalaitteiden valmistajasta alan edelläkävijäksi öljyntorjuntajärjestelmien kokonaistoimittajana.

Lamorin öljyntorjuntalaitteita ja -järjestelmiä on toimitettu yli 50 maahan eri puolille maailmaa. Esimerkiksi suurin osa Venäjän öljysatamien, jalostamoiden ja siirtoverkoston

öljyntorjuntajärjestelmistä on Lamorin toimittamia. Lamorin päätuotteita ovat öljyn harja-keräyslaitteet ja keräysjärjestelmät, öljypuomit, -siirtopumput ja öljyntorjunta-alukset. Lamor hallitsee öljyntorjunnan koko ketjun: se paitsi suunnittelee, rahoittaa ja valmistaa järjestelmiä myös hoitaa niiden tuotekehitystä, käyttöä ja kunnossapitoa sekä osallistuu öljyntorjuntaoperaatioihin.

## Metso

Metso Oyj on maailmanlaajuinen teknologiakonserni, jonka asiakkaat noin 140 maassa ovat lähinnä luonnonvaroja jalostavan teollisuuden – kuten massa- ja paperiteollisuuden –, kaivos- ja maanrakennusteollisuuden sekä energia- ja öljyteollisuuden yrityksiä. Metson toimittamalla teknologialla ja palveluilla tehostetaan raaka-aineiden käyttöä ja optimoidaan asiakkaiden tuotantoprosesseja. Energiaa säästävät ja ympäristökuormitusta vähentävät ratkaisut mukaan lukien esimerkiksi melun- ja pölynhallinta ovat Metson ydinliiketoimintaa. Ympäristöteknologia ja kestävä kehityksen periaate ovat sisäänrakennettuja lähes kaikkiin Metson liiketoimintoihin. Metso on aktiivisesti kehittänyt mm. kierrätystä ja kierrätysraaka-aineiden käyttöä edistäviä teknologioita ja palveluja.

Metson metallinkierrätysliiketoiminnan liikevaihto on viimeisen viiden vuoden aikana lähes kolminkertaistunut ja toimintojen kannattavuus nelinkertaistunut. Yritys on maailman suurin metallinkierrätysteknologian toimittaja. Sen asiakkaita ovat varsinkin terästehtaat ja valimot sekä autoja ja kodinkoneita murskaavat ja kierrättävät laitokset.

## Pöyry

Pöyry Oyj on 1960-luvulta alkaen ollut kehittämässä nykyaikaista ympäristöteknologiaa. Pääpaino oli 1960- ja 1970-luvulla erilaisissa metsäteollisuuden prosessiteknisissä ratkaisuissa, ja 1980-luvulta alkaen liiketoiminnan laajentamisen ja uudistuvan lainsäädännön myötä mukaan ovat tulleet kasvavassa määrin erilaiset ulkoiset puhdistusratkaisut. Näitä palveluja on ollut tarjolla niin vesien- kuin ilmansuojelussakin, ja toimintaa on laajennettu metsäteollisuuden ohella myös muille teollisuuden aloille sekä yhdyskuntien ympäristönsuojeluun.

Ympäristönsuojelun konsultointi ja suunnittelu on edelleen yksi tärkeimmistä ja nopeimmin kasvavista liiketoiminta-alueista. Pöyry on kasvanut sekä maantieteellistä aluetta laajentavin yritysostoin että kasvattamalla erityisalojen osaamistaan tuotekehityksen, henkilöstön koulutuksen ym. tavoin. Ympäristöalan erityisosaamisesta voidaan mainita mm. erilaiset päästöjen vähentämisteknologiat, satelliittikuvien monipuolinen käyttö, erilaiset laser-skannauksen sovellutukset, maa- ja kallioperän tutkimukset, modernit tiedonhallinta- ja laskentamenetelmät jne. Globaali toimistoverkosto tarjoaa erinomaisen pohjan sekä alan teknisen kehityksen seuraamiseen että konsultti- ja suunnittelupalveluiden myyntiin. Pöyryn palveluksessa on jo yli 6000 asiantuntijaa lähes 50 maassa.

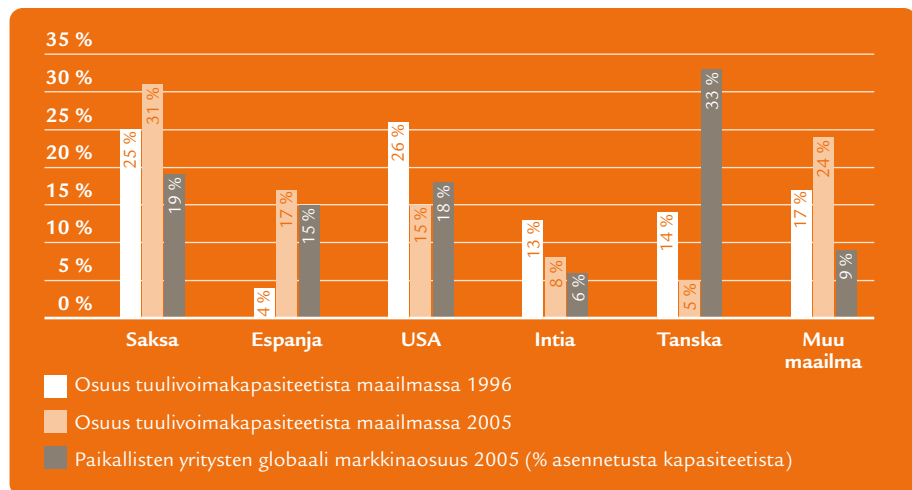
## Pk-yritysten potentiaalin kaupallistaminen on edelleen suuri haaste.

**Kuva 6:** Varhain saavutettu vahva kotimarkkina-asema on usein globaaleilla markkinoilla menestymisen ehto. Esimerkiksi tuulivoima-alalla tanskalaiset yritykset ovat kehittyneet vahvoiksi kokonaistoimittajiksi, koska kotimarkkina on antanut siihen jo varhaisessa vaiheessa hyvät edellytykset. Suomalaisilla yrityksillä on usein vahva markkina-asema arvoketjun komponenttitoimituksissa. *Lähde: P. Mikkonen et al. (2006): Ympäristöteollisuuden kotimarkkinoiden kehittäminen Suomessa*

## Ympäristöliiketoiminnassa nähdään voimakas tarve kansainvälisen liiketoimintaosaamisen vahvistamiseen.

### Kansallista yhteistyötä markkinapotentiaalin hyödyntämiseksi

Suomen ympäristöliiketoiminnan vetureina ovat muutamat vahvat, kansainvälisillä markkinoilla toimivat yritykset. Suomessa on myös paljon pieniä ja keskiuuria yrityksiä, jotka luovat jatkuvasti uusia teknologioita ja ratkaisuja. Pk-yritysten potentiaalin kaupallistaminen on kuitenkin edelleen suuri haaste. Tehokkaassa kaupallistamisessa kotimarkkinoilla on tärkeä osuus: usein kasvu ja kansainvälistyminen riippuvat menestyksestä kotimarkkinoilla. Vientimenestyksen ja kotimarkkinakasvun välillä näkyy selvä korrelaatio esimerkiksi kansainvälisissä tuulivoima-alan menestystarinoissa (kuva 6).



Ympäristöliiketoiminnassa menestymiseen tarvitaan teknologiaosaamisen lisäksi yhteiskunnallisia edellytyksiä, jotka luovat hyvän mahdollisuuden uusille ympäristöinnovaatioille. Jos tavoitteena on tehdä Suomesta energiätehokas, lähes suljettujen kiertojen mallimaa, jonka talouskasvu noudattaa kestävää kehitystä, jokaisen on kannettava vastuunsa. Ympäristötietoisuutta tarvitaan kaikkialla: meidän on huolehdittava ympäristöstä, ovatpa kyseessä yksittäiset kuluttajat tai teollisuus. Niinpä odotuksia suunnataan sekä kuluttajiin, koulutusjärjestelmään, tutkimuspolitiikkaan, poliittisiin päättäjiin että julkiseen sektoriin. Vaikka ympäristötoimialan markkinaehtoisuus on lisääntynyt, julkisen sektorin sääntelyn ja kannusteiden rooli on edelleen merkittävä.

Ympäristöliiketoiminnassa nähdään voimakas tarve kansainvälisen liiketoimintaosaamisen vahvistamiseen. Menestyminen edellyttää läsnäoloa kasvavilla markkinoilla. Olisi tärkeää esimerkiksi verkottaa ympäristöalan toimijat niin, että pienet ja suuret toimijat pääsisivät toisiaan hyödyttäviin yhteistyösuhteisiin.

Uusien menestystarinoiden luominen Suomen kaltaisessa pienessä maassa edellyttää selvää fokusointia ympäristöalalla, jotta suomalaisen osaamisen ja yritysten vahvuudet ja markkinapotentiaali kohtaavat. Yksi keino nostaa ympäristöalan ja suomalaisen osaamisen profiilia on tuoda tietoisesti esille ympäristöliiketoiminnan menestystarinoita.

Koska ympäristötietoisuus on lisääntynyt muun muassa ilmastonmuutoksen takia, ympäristöliiketoiminnan mahdollisuudet on ymmärretty maailmalla laajalti. Euroopan

unioni on jo viitoittanut tietä ympäristöliiketoiminnan kasvulle. Unioni laatii alalle kehittämishdotouksia, jotka pohjautuvat Euroopan laajuisen toimintaohjelman (Environmental Technology Action Plan, ETAP) kansallisiin etenemissuunnitelmiin. Unioni on myös perustanut Ekoinnovaatio-foorumin edistämään ympäristöliiketoiminnan kehittämistä palvelevaa tiedonvaihtoa.

Pohjoismaissa Tanska on ollut aktiivinen varsinkin 1990-luvun alkupuolella Itä-Euroopan ympäristömarkkinoiden avautuessa sekä tuulivoimateollisuuden kehittämisessä. Ruotsi on puolestaan perustanut valtionhallinnon osana toimivan Swentec-organisaation kehittämään Ruotsin ympäristöteollisuutta. Pohjoismaiden neuvoston alainen Nordic Innovation Centre (NICe) on ottanut ympäristöliiketoiminnan yhdeksi rahoituskohteekseen. Se on alkanut rahoittaa hankkeita, joiden tavoitteena on mm. verkottaa pohjoismaisia ympäristöyhtiöitä kansainvälisille markkinoille. Kansallisia kehittämissyörykymiä on muuallakin Euroopassa ja useassa Pohjois-Amerikan osavaltiossa.

### **Innovatiiviset ratkaisut käyttöön**

Suomalaisissa yrityksissä ja tutkimuslaitoksissa kehitetään jatkuvasti uusia ja parempia ympäristöteknologian ratkaisuja. Pullonkaulaksi on kuitenkin muodostunut uusien ideoiden muuttaminen kannattavaksi liiketoiminnaksi. Suomalaisen ympäristöliiketoiminnan liikevaihto ei ole kasvanut niin paljon kuin alan kansainvälinen kehitys ja Suomen imago ympäristömaana olisivat suoneet. Teollisuudessa ympäristöalan kehitystä on nopeuttanut tehokas ympäristömääräysten voimaan saattaminen, mutta julkisella sektorilla ja infrastruktuurihankkeissa kehitys ei ole ollut niin nopeaa kuin toivottiin. Uusien ratkaisujen käyttöönotossa on riskejä, joita varsinkaan julkista infrastruktuuria rakennettaessa ei usein olla halukkaita ottamaan. Nykyisen kilpailulainsäädännön ja hankintalain vuoksi uudet – usein pienistä yrityksistä lähtöisin olevat – ratkaisut jäävät toteuttamatta.

Potentiaalisille innovatiivisille ratkaisuille tulisi luoda paremmat rahoitusjärjestelmät. Tuotekehitysrahoitus on Suomessa varsin laajaa, mutta hyvätkään tulokset eivät riittävän usein johda kaupallisiin läpimurtoihin. Erityisesti kehitystulosten siirtäminen käytäntöön vaatii lisää panostusta innovatiivisten markkinoiden, niin sanottujen ensimmäisten markkinoiden, luomiseen.

### **Kansallisen yhteistyön aika**

Ympäristöalan kansallista yhteistyötä on syytä tiivistää. Suomen ympäristöhallinto on hajallaan useassa ministeriössä, ja alan yritys- ja järjestökenttä on hajanainen. Lisäksi ympäristöosaamisen verkottuminen ja klusterikehitys ovat vasta alussa. Alan toimijat ovat kuitenkin pikkuhiljaa löytämässä toisensa: sisäasiainministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön osaamiskeskusohjelmaan on perustettu ympäristöteknologiaklusteri, jossa on mukana laaja joukko tärkeitä alueellisia toimijoita.

Ympäristöliiketoiminnan kansallista toimintaohjelmaa on laadittu osallistavassa prosessissa yksimielisesti. Sekä julkisella että yksityisellä sektorilla on tahtoa viedä Suomea eteenpäin puhtaisten teknologioiden hyödyntämisessä ja niiden kaupallistamisessa globaaleille markkinoille. Yhteinen tahto ja Suomen kilpailukykypotentiali luovat erinomaiset mahdollisuudet luoda puhtaista teknologioista uusin suomalaisen teollisuuden tukijalka.

**Ympäristöliiketoiminnan mahdollisuudet on ymmärretty maailmalla laajalti.**

**Kehitystulosten siirtäminen käytäntöön vaatii lisää panostusta innovatiivisten markkinoiden luomiseen.**

## Suomesta on rakennettava ympäristöliiketoiminnan johtava maa

Ympäristön uhkakuviin vastaaminen sekä luo että edellyttää uutta liiketoimintaa.

Ympäristöliiketoiminnan visio lähtee siitä, että ympäristöongelmien ratkaiseminen ja puhtaisten teknologioiden markkinoiden kasvu on tunnistettu merkittävänä liiketoiminnan kasvattamisen mahdollisuutena. Tämän seurauksena on syntynyt kansallinen päätös ryhtyä nopeasti rakentamaan yhteistyötä ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi. Ympäristön uhkakuviin vastaaminen sekä luo että edellyttää uutta liiketoimintaa. Suomi on päättänyt tehdä puhtaisiin teknologioihin perustuvasta liiketoiminnasta kasvun ja kansainvälistymisen alan. Suomi vahvistaa asemaansa maailman johtavana ympäristömaana ja ympäristöliiketoiminnan edelläkävijänä.

**Ympäristöliiketoiminnan kansallisen toimintaohjelman tavoitteena on rakentaa puhtaista teknologioista suomalaisen teollisuuden uusin tukijalka.**



Kansallisen toimintaohjelman tavoitteena on, että vuoteen 2012 mennessä Suomi on globaalisti tunnetuin cleantech-edelläkävijä. Sitä ennen on luotava fokusalueille huippuosaamista ja parhaat edellytykset ympäristöliiketoiminnan kehittymiseen ja kansainvälistymiseen. Kun nämä ehdot täyttyvät, liiketoiminnan 15 prosentin vuotuinen kasvu on mahdollista. Silloin ympäristöliiketoiminnan liikevaihto kaksinkertaistuu viidessä vuodessa, niin että vuoteen 2012 mennessä se on kymmenen miljardia euroa. Puhtaat teknologiat muodostavat elinkeinoelämän yhden merkittävän tukijalan.



Tavoitteen saavuttamiseen vaadittavat toimenpiteet on ryhmitelty neljäksi kokonaisuudeksi:

#### **Suomi – globaalisti tunnetuin cleantech-maa.**

Suomi on maailman tunnetuin ympäristömaa. Sen ympäristöklusteri on luonut itsestään mielikuvan, joka palvelee yritysten kansainvälistymistä ja perustuu vahvaan ympäristöosaamiseen. Mielikuvasta kehittyi globaalisti tunnettu cleantech-brändi. Tämä puolestaan verkottaa ja kansainvälistää suomalaisia yrityksiä ja kertoo Suomesta korkean teknologian ja ympäristöosaamisen maana, johon kannattaa sijoittaa ja sijoittua.

#### **Suomesta paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle.**

Toimivat kotimarkkinat ja innovaatioympäristö luovat perustan kansainvälistymiselle ja 15 prosentin vuotuiselle kasvulle. Ympäristö- ja innovaatiomyönteisyyttä tukevat hankinta-, rahoitus- ja tukijärjestelmät mahdollistavat sen, että uudet ratkaisut pääsevät markkinoille oikeaan aikaan. Ympäristöasiat, yrittäjyys ja liiketoimintaosaaminen kytketään yhteen ja niitä tuodaan näkyvästi esille opetuksessa peruskoulusta korkeakouluihin.

#### **Suomalaista huippuosaamista fokusalueilla.**

Ympäristö- ja energiasektoreille on vuonna 2008 luotu strategisen huippuosaamisen keskittymä. Se yhdistää parhaan suomalaisen ja kansainvälisen yksityisen ja julkisen huippuosaamisen. Näin luodaan uusia, merkittäviä avauksia kansainvälisen kasvun ja kilpailukyvyyn parantumiselle.

#### **Tehokkaimmat kansainväliset yritysverkostot.**

Ympäristöliiketoiminnassa kehitetty yhteistyömalli yhdistää yrityksiä, hallintoa, tutkimusta ja rahoittajia. Näin muodostuu hyvä lähtökohta suomalaisen osaamisen vientiin kansainvälisille markkinoille. Verkostomuotoinen yhteistyö antaa suomalaiselle ympäristöteollisuudelle merkittävän kilpailuedun.

Pidemmän aikavälin visiossa Suomesta kehittyi vuoteen 2020 mennessä lähes täydellisesti suljettujen materiakiertojen yhteiskunta. Tähän päästään luomalla ekoinnovaatioita, kehittämällä kotimarkkinoita ja puhtaita teknologioita sekä viemällä suomalaista osaamista tehokkaasti maailmanmarkkinoille.

#### **Toimenpiteet suunnattava tietyille painopistealueille**

Painopisteet valitaan käytännössä markkinoilla: vientiponnistelut edellyttävät osaamisen ja markkinapotentiaalin lisäksi vahvoja veturiyrityksiä ja tehokkaita kansainvälisiä yritysverkostoja. Kansallista kehittämistä on tehtävä erityisesti tietyillä painopistealueilla.

Kansallisessa toimintaohjelmassa valittiin viisi ympäristöliiketoiminnan osa-alueita, joilla on vahvoja yrityksiä ja kasvupotentiaalia.

Pidemmän aikavälin visiossa Suomesta kehittyi lähes täydellisesti suljettujen materiakiertojen yhteiskunta.



### **Uusiutuva energia**

Eryteisesti bioenergiaa pidettiin Suomen vahvana alueena. Sen keskeisiä yrityksiä ovat kattilavalmistajat Metso Power Oy ja Foster Wheeler Energia Oy, bioenergian hankintaketjun teknologiatoimittaja John Deere Forestry Oy sekä maailman johtavaksi biodieselin valmistajaksi tähtäävä Neste Oil Oyj. Meillä on myös vahvoja tuulivoiman komponenttitoimittajia, kuten ABB Oy ja Moventas Oy sekä kokonaistoimituksiin pystyvä WinWind Oy.

Suomalaisissa tutkimuslaitoksissa, esimerkiksi VTT:ssä, on kansainvälisesti erittäin korkeatasoista uusiutuvan energian osaamista. Lisäksi siihen on Suomessa kohdistettu jo pidemmän aikaa mittavia julkisia kehityspanostuksia muun muassa Tekesin teknologia-ohjelmien kautta.

### **Materiaalien kierrätys**

Materiaalien kierrätys ja jätteiden hyötykäyttö lisääntyä tulevaisuudessa voimakkaasti. Alalla toimivista kotimaisista yrityksistä vahvimmat ovat Lassila & Tikanoja Oyj ja Kuusakoski Oy.

Lainsäädännön kehitys ja julkiset kehityspanokset (mm. Tekesin Streams-ohjelma) ovat kehittäneet alaa nopeasti. Jätteen määrittely sivutuotteeksi ja käyttö uutena raaka-aineena on jo innovaatioiden kohteena. Jätteen ja tuotteen käsitteellinen eriyttäminen tulee edistämään markkinoiden kehitystä.

### **Raaka-aineita säästävät prosessit**

Materiaalivirtojen hallinnan merkitys on kasvanut. Luonnonvarojen niukkeneminen ja raaka-aineiden kallistuminen ohjaavat yrityksiä kiinnittämään huomiota materiaalitehokkuuden parantamiseen. Taloudellisen hyödyn ja ympäristövaikutusten pienentämisen kannalta on tärkeää, että teollisten prosessien saantoa kyetään parantamaan. Tällaisten järjestelmien kehittämisen edelläkävijä on suomalainen metalliteollisuus. Toinen raaka-aineita säästävä menetelmä ovat suljetut kierrot, joita kehitetään metsäteollisuuden yrityksissä. Kärkiyrityksiä näillä alueilla ovat Metso Oyj, Outokumpu Oyj ja Andritz Oy.

### **Energiaa säästävät teknologiat**

Vapaaehtoiset energiansäästösopimukset ja mittavat julkiset kehityspanokset ovat luoneet energiaa säästäville teknologioille hyvät edellytykset menestyä globaaleilla markkinoilla.

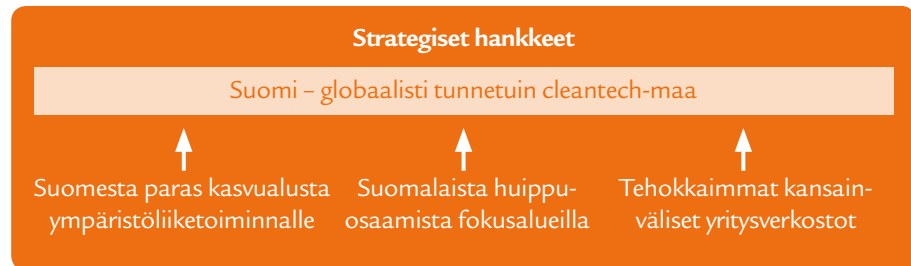
Suurimmat energiantensiivisen teollisuuden teknologiatoimittajat ovat Metso Oyj ja Outokumpu Technology Oyj. Teollisuuden sähkön käytön tehostamisen teknologiassa tärkeimmät toimittajat ovat ABB Oy, Vacon Oyj ja Nokian Capacitors Oy.

### **Vesien käsittely**

Puhdas vesi on korvaamattoman arvokasta. Sen tuottamiseen ja siirtoon liittyvät globaalit markkinat kasvavat vesivarojen riittämättömyyden ja raakaveden laatuongelmien seurauksena. Samoin jätevesien käsittelyyn tullaan investoimaan yhä enemmän. Aiempaa suurempi huomio tulee kiinnittämään mikropollutanttien poistoon juomavedestä, käsitellyn jäteveden suoraan hyötykäyttöön, teollisuuden vesien kierrättämiseen, ravinteiden talteenottoon jätevesistä ja lietteiden käsittelyyn. Markkinoiden odotetaan kasvavan niin yhdyskuntien kuin teollisuudenkin vesihuollossa sekä kehittyneissä että kehittyvissä maissa. Alan keskeisiä kotimaisia toimijoita ovat Kemira Oyj, Pöyry Oyj ja FCG Suunnittelukeskus Oy.

## Tavoitteen saavuttamiseksi käynnistetään neljä strategista hanketta

### Suomi – globaalisti tunnetuin cleantech-maa



Suomi tunnetaan hyvänä ympäristömaana. Kansainvälisissä ympäristöluokitteluisissa Suomi on sijoittunut erinomaisesti. On kuitenkin huomattava, että luokittelututkimusten lukijakuntana ovat lähinnä tutkijat ja poliitikot – eivät niinkään yritykset ja ympäristösektorin asiakkaat. Suomen tunnettuudelle ympäristömaana ja puhtaana teknologian ratkaisujen

parhaana toimittajana tulee luoda kansallisesti hyväksytty sisältö, nimetä se ja rakentaa siitä vahva mielikuva. Tämä vaatii uskottavaa perustaa, ympäristöystävällisten menetelmien laajaa käyttöä sekä yritysten pitkäjänteistä yhteistyötä ja johdonmukaisuutta asenteiden muovauksessa.

### **Markkinointi- ja viestintäohjelma**

Jotta suomalaista ympäristöosaamista voitaisiin hyödyntää ja muokata sitä kansainvälisesti kasvavaksi liiketoiminnaksi, tarvitaan koordinoitua ja tehokasta markkinointia yhteisestä teemasta, jonka nimi voisi olla esimerkiksi ”Cleantech Finland”. Ympäristöliiketoiminnan avainyritykset ja yritysten järjestöt sekä julkiset kehittäjät käynnistävät markkinointi- ja viestintäohjelman, jossa rakennetaan ammattimaisesti Suomeen liittyvää mielikuvaa ja tehdään tunnetuksi ”Cleantech Finland” -nimeä eri sidosryhmille.

Yhteiseen nimeen liittyvän viestinnän tavoitteena on parantaa yritysten tunnettuutta kansallisten ja kansainvälisten asiakkaiden ja rahoittajien keskuudessa. Samalla pyritään houkuttelemaan yrityksiin alan parhaita osaajia ja muuttamaan yleistä asenneilmapiiriä esimerkiksi koulutuksella. Markkinointiviestinnän tulisi sisältää yhteiskuntapoliittisesti edistysellisten ratkaisujen esilletuontia ja myös kaikkien julkisten toimijoiden tulisi olla siinä mukana.

Alalle yhteinen  
markkinointi- ja  
viestintäohjelma.



Alan suuryritykset, verkostoveturit ja pk-yritykset tulee saada toimimaan yhteisen ”Cleantech Finland” -nimen hyväksi. Näin yritykset vauhdittavat omaa menestystään ja samalla tukevat kansallista kokonaiskehitystä: karttuvaa osaamispotentiaalia, ammattitaitoisia tekijöitä ja lisääntyviä innovaatioita. Tunnettuutta parantaa myös suomalaisten yritysten esiintyminen yhteisesti messuilla, foorumeissa ja muissa tilaisuuksissa. Kansainvälisten kohdemarkkinoiden avaamisessa tulisi käyttää järjestelmällisesti hyväksi esimerkiksi Finpron, Tekesin ja ulkoministeriön laajaa ulkomaista verkostoa.

### Suomesta paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle



Ympäristö- ja innovaatiomyönteisyyttä tukevat hankinta-, rahoitus- ja tukijärjestelmät takaavat ratkaisujen pääsyn markkinoille oikeaan aikaan.

Ympäristöliiketoiminnasta houkutteleva sijoituskohde.

Toimivat kotimarkkinat ja innovaatioympäristö luovat perustan kansainvälistymiselle ja **15 prosentin vuotuiselle kasvulle**. Ympäristöteollisuus saavuttaa 10 miljardin liikevaihdon vuonna 2012. Ympäristö- ja innovaatiomyönteisyyttä tukevat hankinta-, rahoitus- ja tukijärjestelmät takaavat sen, että uudet ratkaisut pääsevät markkinoille oikeaan aikaan.

Poliittisen sitoutumisen, kehittyneen julkisen ja yksityisen sektorin työnjaon ja yhteistyön ansiosta kotimaisen teollisuuden kannusteet ja ohjauskeinot ovat kehittyneet ja käytössä.

Kuva suomalaisesta ympäristöliiketoiminnasta on yhteistyön avulla selkeytynyt. Ympäristöliiketoiminnasta on muodostunut houkutteleva sijoituskohde. Elinkeinoelämä ja kansalaiset tunnistavat sen teollisuuden ja palvelujen tukijalkana, joka kehittyy koko ajan.

Pitkäjänteinen ympäristöalan vahvistaminen perustuu myös koulutukseen. Opetuksessa korostetaan positiivisia ympäristöasenteita, innovatiivisuutta ja yrittäjyyttä. Niitä tuodaan esille peruskoulusta aina korkeakouluun saakka.

Uusien innovaatioiden syntymiseen – ja erityisesti niiden parempaan tuotteistamiseen ja kaupallistamiseen – luodaan edellytyksiä kehittämällä ympäristöliiketoiminnan rahoitusjärjestelmää.

### Suomesta edelläkävijämarkkina

Suomesta tulee luoda tehokas ensimarkkina ympäristöinnovaatioille. Kaikki kansalliset toimijat on haastettava kehittämään ympäristöliiketoimintaa. Tavoitteena on luoda yhteisymmärrys siitä, että ympäristöliiketoiminnan kotimarkkinoihin panostamalla saadaan parannettua Suomen kilpailukykyä ja luotua uusia työpaikkoja. Energia- ja ilmastopoliittikka voi toimia tässä tienavaajana. Suomeen tulee luoda pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategia, jossa innovaatioiden edistäminen nostetaan keskeiseen asemaan.

Toimivien kotimarkkinoiden luominen vaatii useita toimia. Kotimarkkinaa tulee kasvattaa kannustamalla kuluttajia ympäristömyötäisiin hankintoihin ja vaikuttamalla tulevaisuuden kuluttajien asenteisiin. Tiedottamisella ja markkinointiviestinnällä pyritään vaikuttamaan kuluttajien ympäristöasenteisiin. Asennemuokkausta kaivataan esimerkiksi kierrätykseen, energiansäästöön ja energialähteiden valintaan.

Julkisia hankintoja kohdennetaan ympäristömyötäisiin ja innovatiivisiin ratkaisuihin. Tämä luo tehokkaan ensimarkkinan suomalaisten yritysten kehittämille ratkaisuille. Julkisten hankintojen kokonaisarvo on Suomessa lähes 25 miljardia euroa, joten markkina on merkittävä. Tärkein toimija on kauppa- ja teollisuusministeriö, jonka osaamista ja resursseja vihreiden hankintojen edistämässä ja ympäristöliiketoiminnan kehittämisessä tulisi vahvistaa. Motiva Oy:n yhteyteen voitaisiin perustaa aluksi neuvontapalvelu julkisten hankintojen tekijöille (valtio, kunnat), jotta kokonaistaloudellisesti edullisimman ratkaisun etsimisessä otettaisiin vahvemmin huomioon ympäristö- ja innovaationäkökulmat. Tärkeitä yhteistyö- ja asiantuntijatahoja ovat Suomen ympäristökeskus SYKE ja Suomen Kuntaliitto.

Julkisen sektorin on myös saatava rahoituksensa vastineeksi todennettua tietoa uudesta ja paremmasta teknologiasta. Tämä vaatii teknologian ekotehokkuuden todentamista eli verifiointia, mikä on tärkeää myös kansainvälisen kilpailukyyn kannalta. Niinpä on syytä osallistua aktiivisesti EU:n EETVS-verifiointijärjestelmän (European Environmental Technologies Verification System) kehittämiseen.

Julkisen ja yksityisen sektorin työnjakoa tulee tarkastella ennakkoluulottomasti. Sektorien tulee yhdessä rohkeasti arvioida rooleja uudelleen. Näin voidaan parantaa tehokkuutta ja saada synergiaetuja sekä edistää kotimarkkinoiden kansainvälistä kilpailukykyä ja kasvattaa suomalaisen ympäristöosaamisen ja esimerkiksi hyvän hallinnon vientiä. On mahdollista muun muassa yhtiöittää sektoritutkimuslaitosten kansainvälisen liiketoiminnan palveluja.

Säädökset vaikuttavat ympäristöalan yritysten toimintaan voimakkaasti. Niitä on siis valmisteltava ja laadittava vuorovaikutuksessa hallinnon ja yksityisen sektorin kesken. Jätelainsäädännön kokonaisuudistuksen yhteydessä seuraavalla hallituskaudella tulee testata erilaisia yhteistyömalleja, jotka nostavat hyötykäyttöastetta ja parantavat markkinoita kehittyneemmille kierrätysratkaisuille sekä toisaalta vähentävät kaatopaikkasijoitusta. Yksityisen ja julkisen sektorin tulee toimia ennakoivasti ja aktiivisemmin varsinkin kansainvälisen tason säädöstyössä ympäristöliiketoiminnan mahdollisuuksien edistämiseksi.

Materiaalitehokkuuden parantamiseksi perustetaan Motiva Oy:n yhteyteen materiaalitehokkuuden palvelukeskus. Siitä on rakennettava kansainvälisesti kilpailukykyinen keskus, joka tukee yrityssektoria ja erityisesti pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Keskuksen tärkeimmät toiminnot olisivat materiaalikatselmusten tekeminen sekä materiaalitalinpidon

Suomeen tulee luoda pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategia, jossa innovaatioiden edistäminen nostetaan keskeiseen asemaan.

Julkisia hankintoja kohdennetaan ympäristömyötäisiin ja innovatiivisiin ratkaisuihin.

Kehitetään teknologian ekotehokkuuden todentamista eli verifiointia.

Materiaalitehokkuuden parantamiseksi perustetaan kansainvälisesti kilpailukykyinen materiaalitehokkuuden palvelukeskus.

## Tuetaan uusiutuvaa energiateknologiaa ja -tuotantoa.

kehittäminen ja sen käyttöönoton tukeminen yrityksissä. Palvelukeskuksen toiminnan tulee edistää MASCO-konseptin (Material Service Company) käyttöä.

Tuetaan uusiutuvaa energiantuotantoa jatkamalla järkevällä tavalla Suomelle keskeisten energiantuotantomuotojen tukemista päästökaupan tuomasta kilpailuedun paranemisesta huolimatta. Tällä varmistetaan, että uusiutuvien energialähteiden markkinaosuus kasvaa ja teknologiayritysten kilpailukyvyyn paranee. Nykymallille – investointituille ja sähköveron palautukselle – voidaan antaa vaihtoehdoksi niin sanottu syöttötariffi eli takuuhintajärjestelmä uusiutuville energialähteille. Tämä mahdollistaisi nopean markkinapenetraation. Kotitalouksien uusiutuvan energian käyttöä ja energiansäästöä tulee tukea taloudellisilla kannusteilla, esimerkiksi lisäämällä Valtion asuntorahaston kautta jaettavan investointituen määrää muun muassa pellettikattiloihin ja lämpöpumppuihin.

### **Ympäristö- ja liiketoimintanäkökulma koulutukseen**

Koulutuksessa tulee ottaa nykyistä paremmin huomioon puhtaiden teknologioiden ja elinkeinoelämän näkökulma. Koulujen toimintaan lisätään ympäristöasioita merkittävästi, koska tarvitsemme laajaa ymmärrystä niistä kaikilla tasoilla. Opetuksessa tulee käsitellä ympäristöasioita biologian, ekologian, terveyden, fysiikan ja tekniikan kautta. Opetusvälineeksi rakennetaan esimerkiksi ympäristöosaamista, teknologiaa ja teollisuutta sekä yrittäjyyttä käsittelevä www-tietopaketti opettajille ja oppilaille. Lisäksi kehitetään edelleen peruskoulujen ympäristösertifikaattikoelua. Ympäristöalan ammattiopetuksessa ja korkean asteen opetuksessa tuodaan vahvemmin esiin yrittäjyys- ja teollisuuskanta: opiskelijoille on annettava tietoa liiketoiminnasta jo opiskeluaikana. Näin houkutteellaan alalle työvoimaa ja lisätään ympäristöliiketoiminnan tuotteiden ja palveluiden kysyntää, kun kansalaisten ympäristötietoisuus paranee.

Ympäristöala on korkeakouluissa varsin vetovoimainen ala. Opetuksessa ja siihen hakeutuvien opiskelijoiden mielikuvissa alaan eivät kuitenkaan kuulu riittävän vahvasti liiketoiminta, teollisuuden kehittäminen ja yrittäminen. Sen vuoksi ympäristöteknologian opetusta pitäisi kehittää kauppakorkeakoulujen kanssa yhteistyössä tai jopa niiden ohjauksessa.

Energia- ja ympäristöalan huippuosaamisen keskittymä suuntaa tutkimusta elinkeinoelämän tärkeille alueille. Koulutuksen järjestämiseksi olisi harkittava erityisen cleantech-akatemia perustamista. Akatemia tuottaisi räätälöityä koulutusta ympäristöalan yritysten tarpeisiin. Malliksi sopisi jonkin kaupallisen toimijan järjestämä koulutus, joka ei kilpaile julkisen koulutuksen kanssa. Pidemmällä aikavälillä akatemian koulutusmallin tulisi vaikuttaa myös korkeakoulujen opetussuunnitelmiin.

### **Innovaatioita tukeva rahoitusjärjestelmä**

Jotta ympäristöalasta muodostuu Suomessa houkutteleva sijoituskohde, on parannettava pk-yritysten kykyä ja halua kasvuun ja kansainvälistymiseen. Tarvitaan puhtaisiin teknologioihin sijoittava pääomarahasto, joka vahvistaisi ja kansainvälistäisi hajanaista pk-sektoria. Ympäristöpankkitoiminnan synnyttämiseksi ja kansalaisten vastuullisen ympäristösijoittamisen edistämiseksi tarvitaan verokannuste. Sen avulla lisääntyvä vastuullinen sijoittaminen (socially responsible investment, SRI) tukisi osaltaan suomalaisen ympäristöliiketoiminnan rahoitusta. Toimenpiteillä lisätään alan kasvurahoitusta ja kansalaisten ympäristövastuullisuutta sekä ympäristöhankkeiden pääomittamista.

## Tarvitaan puhtaisiin teknologioihin sijoitettava pääomarahasto.

Ensimmäisille kotimaahan ja mahdollisesti kohdemarkkinoille toteutettaville ympäristömyötäisille ja ekotehokkaille referenssihankkeille tarvitaan referenssilaitosten rahoitusmalli. Tämä koskee investointivaltaisia ratkaisuja, joista on olennaista saada ensimmäinen referenssi osittain julkisten tukien avulla. Referenssilaitoksella tarkoitetaan laitosta, jonka teknologia on jo demonstroitu ja todettu kaupallisesti lupaavaksi. Tällaisten laitosten myyntityön tueksi tarvitaan toimiva näyttö eli referenssi. Referenssilaitosten rahoituksen tarkoituksena on auttaa ympäristöinnovaatio nopeammin markkinoille.

Referenssilaitosrahoitus tulisi ulottaa myös muualle kuin kotimaahan. Eri maissa saattaa olla erilaiset olosuhteet, jolloin Suomessa toimiva laitos ei välttämättä ole paras referenssi. Kioton pöytäkirjan puhtaan kehityksen mekanismi (CDM) ja yhteistoteutus (JI) tarjoavat mahdollisuuden referenssien saamiseen Kioton sopimuksen mukaisille kohdealueille. Tämä edellyttää ympäristö-, ulko- ja kauppa- ja teollisuusministeriöiden yhteistyötä.

Demonstraatioiden rahoitusta pitää laajentaa ja nykyisistä mahdollisuuksista on tiedotettava paremmin. Kauppa- ja teollisuusministeriön demonstraatorahoitus tulee laajentaa myös muihin kuin energia-alan hankkeisiin.

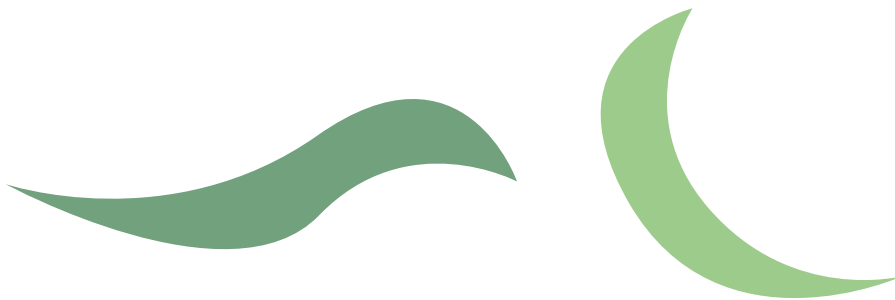
Ympäristöhankkeiden toteutettavuustutkimuksiin (feasibility study) tarvitaan rahoitusinstrumentti. Varhainen mukanaolo hankkeiden valmistelussa ja ratkaisu- ja rahoitusmallien kehittämisessä on usein avain kilpailukyvyllä ja mukaanpääsyyllä hankkeiden toteuttamiseen. Riittävän varhain luodut asiakassuhteet tarjoavat etulyöntiaseman toteuttamisvaiheessa. Liiketaloudellisten ja kansantaloudellisten toteutettavuustutkimusten rahoitus pitää kohdistaa ympäristöviennin keskeisille kasvutoimialoille ja kohdemaihin. Tällaista rahoitusta tarvitsevat sekä tutkimuslaitokset että yritykset. Kehittämisvastuun tulisi olla kauppa- ja teollisuusministeriöllä.

Spin off -rahoitusta on kehitettävä. Innovaatiot syntyvät usein teollisuuden valtavirran ulkopuolella ja eri alojen rajapinnoissa. Tavoitteena on, että teollisuudessa syntyneitä "rönsyjä" kyetään tuotteistamaan ja toteuttamaan erillisinä yrityksinä, joiden rahoitukseen "emoyhtiö" voi osallistua. Keinoja ovat pääomasijoitus ja lainoitus sekä rahaston perustaminen.

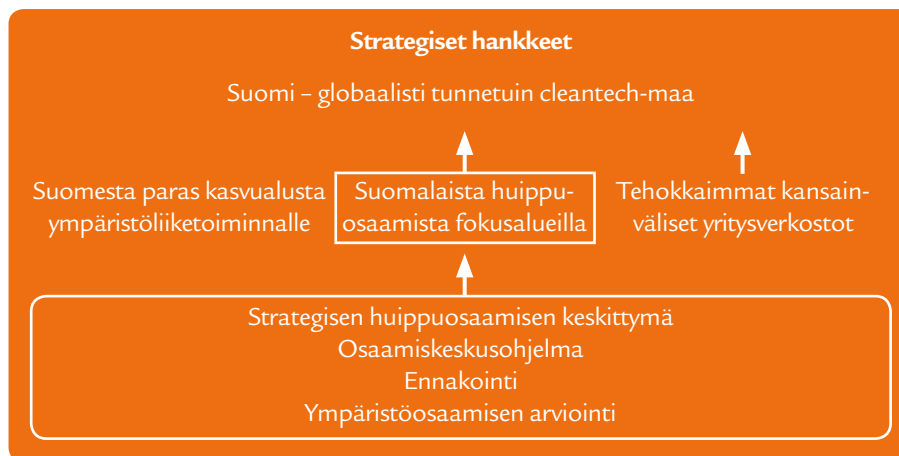
Ympäristömyötäisille ja ekotehokkaille referenssilaitoksille rahoitusratkaisu.

Ympäristöhankkeiden toteutettavuustutkimuksiin rahoitusinstrumentti.

Spin off -rahoitusta kehitettävä. – Innovaatiot syntyvät usein teollisuuden valtavirran ulkopuolella ja eri alojen rajapinnoissa.



## Suomalaista huippuosaamista fokusalueilla



### Energia- ja ympäristösektoreille strategisen huippuosaamisen keskittymä.

Edelläkävijäksi nouseminen edellyttää valintoja ja keskittymistä tietyille vahvuusalueille, joilla on pitkäjänteisesti mahdollista luoda ylivoimaista osaamista. Energia- ja ympäristösektoreille on tärkeää nopeasti rakentaa strategisen huippuosaamisen keskittymä, joka yhdistää parhaan suomalaisen ja kansainvälisen sekä yksityisen ja julkisen huippuosaamisen. Siten luodaan uusia merkittäviä avauksia kansainväliseen kasvuun ja kilpailukyyn parantumiseen.

Huippuosaamisen keskittymän lisäksi kehitetään alueellisiin erityisosaamisiin perustuvia osaamiskeskuksia, “cleantech-keskuksia”, joilla on yhtenäinen kansallinen tavoite ympäristöteollisuuden kasvattamiseksi. Yliopistoissa tehtävän perustutkimuksen kehittämisen ja fokuosoinnin perustana on ympäristöosaamisen kansallinen arviointi.

#### Strategisen huippuosaamisen keskittymä

Yritysten muodostamaa ja johtamaa, ympäristöön ja kestävään energiaan suuntautunutta huippuosaamisen keskittymää tarvitaan suuntaamaan ja resursoimaan tutkimustoiminnan ja liiketoiminnan kehittämistä kansallisesti tärkeimmille kasvualueille. Keskittymän avulla voidaan myös nopeuttaa ja tehostaa innovaatiotoimintaa. Julkisella rahoituksella on tärkeää ohjata perustutkimusta yhteisen strategian suuntaisesti.

Huippuosaamisen keskittymää perustettaessa pitää muistaa ympäristöosaamisen merkitys ja ympäristövetoisen liiketoiminnan mahdollisuudet myös muissa tiede- ja teknologianeuvoston esittämissä keskittymissä.

Huippuosaamisen keskittymä tehostaa ja suuntaa tutkimus- ja kehitystoimintaa poistamalla sen päällekkäisyyksiä ja nopeuttamalla tutkimuksen soveltamista yrityksissä. Keskittymän tulisi ottaa yhdeksi keskeiseksi tavoitteekseen ympäristöliiketoiminnan merkittävä kasvattaminen.



Muita keskittymään sopivia toimintoja ovat:

- arviointi (huippuosaamiset)
- ennakointi (teknologia, lainsäädäntö, markkinat)
- teknologiatutkimuksen kansainvälinen verkottuminen
- koeympäristöjen kehittäminen sekä pilotti- ja demohankkeiden toteuttaminen
- alan korkean profiilin rakentaminen varsinkin kansainvälisesti.

### **Osaamiskeskusohjelma**

Osaamiskeskusohjelmalla (OSKE) on tärkeä rooli ympäristöklusterin kehittämisessä ja alueellisten resurssien kokoamisessa ja suuntaamisessa. OSKE jatkaa osaltaan Sitran Ympäristöohjelman toteuttamista, mikä tuottaa vahvoja toimijoita ja alueellisia osaamiskeskittyviä, "cleantech-keskuksia". Osaamiskeskusohjelmassa uudistetaan alueiden välistä työnjakoa. Kehittämisen ja tukipalveluresurssit suunnataan ympäristöliiketoiminnan kasvatamiseen ja kansainvälistämiseen. Näin cleantech-liiketoiminnasta rakennetaan Suomen teollisuuden uutta tukijalkaa.

Osaamiskeskusohjelman ympäristöteknologiaklusterin ja tulevaisuuden energiateknologiat -klusterin toiminta tulee integroida huippuosaamisen keskittymän toimintaan ja kansallisen toimintaohjelman toteuttamiseen.

### **Ennakointi**

Ympäristöliiketoiminta ja alan kehittäminen tarvitsevat laaja-alaista sektorien yhteistyöhön ja vahvaan kansainväliseen osaamiseen nojautuvaa ennakointia. Se tuottaa yrityksille tietoa teknologian ja lainsäädännön sekä markkinoiden kehityksestä ja kansainvälisestä ennakointitoiminnasta. Yritysten strateginen ennakointi rajoittuu usein oman erikoisalan työkaluihin ja osaamistaustaan. Laajemmassa ennakoinnissa tarvitaan yritysten ja hallinnon koordinoitua yhteistyötä. Merkittävä rooli voi tässä olla ympäristöministeriöllä, huippuosaamisen keskittymällä, Finprolla ja sektoritutkimuslaitoksilla.

### **Ympäristöosaamisen arviointi**

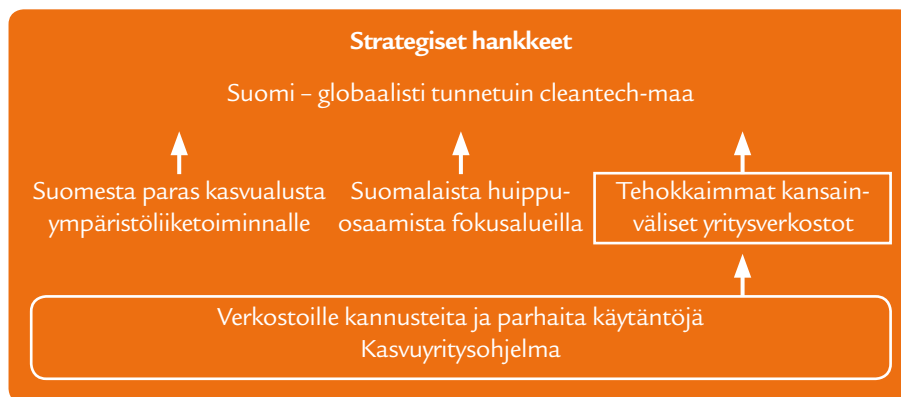
Ympäristöalan julkinen tutkimus- ja kehitystoiminta (t&k) on hajautunut moniin yksiköihin koko maassa. Toiminnan yhdensuuntaisuudesta ja tehokkuudesta ei ole riittävästi tietoa. Vaikka ympäristöosaamistamme pidetään yleisesti korkeatasoisena, tarvitaan kriittistä kansainvälistä ympäristöosaamisen ja -tutkimuksen arviointia. Sen avulla voidaan selvittää Suomen todellinen ympäristöosaaminen ja suunnata t&k-toimintaa tukemaan teollisuuden kasvua ja kansainvälistymistä. Arviointityöhön tarvitaan vahva liiketoiminnan ymmärrys ja toisaalta tieteellinen tausta.

Ympäristöosaamisen ja tutkimuksen arviointi vaikuttaa myös laajempien toiminnallisten kokonaisuuksien muodostumiseen. Yliopistoissa tehtävän perustutkimuksen tehostamiseksi on tarpeen koota nykyisin hajallaan olevat tutkijaryhmät työskentelemään sekä kotimaisena että kansainvälisenä verkostona. Verkoston toiminnan pitäisi olla ympäristöliiketoiminnan tarpeet huomioivaa ja yhteistyöhön motivoitunutta.

Osaamiskeskusohjelmalla tärkeä rooli ympäristöklusterin kehittämisessä.

Ympäristöliiketoiminta tarvitsee ennakointia.

## Tehokkaimmat kansainväliset yritysverkostot



Verkostojen hallinnasta ja yhteistyöstä kilpailutekijä. Haasteena erityisesti suurten ja pk-yritysten yhteistyö.

Ympäristöyritysten kenttä on kaikkialla hajanainen, koska ala on nuori. Verkostojen hallinnasta ja yhteistyöstä on muodostumassa kilpailutekijä. Haasteena on erityisesti suurten ja pk-yritysten yhteistyö. Siinä muun muassa hollantilaiset ja tanskalaiset ovat menestyneitä suunnannäyttäjiä.

Suomeenkin on pyrittävä luomaan tehokas toimintamalli (platform, alusta) puhtaiden teknologioiden yritysten verkottumiseen, koska laajojen hankkeiden toteuttaminen ja toisaalta kansainvälinen kilpailutilanne edellyttää verkostomaista toimintaa. Useissa tapauksissa yksi yritys ei pysty vastaamaan kokonaistoimituksissa asiakkaan tarpeisiin.

### Verkostoille kannusteita ja parhaita käytäntöjä

Verkostoihin on haettava sekä kansallisesti että kansainvälisesti alan paras osaaminen. Verkostomahdollisuudet on tärkeää selvittää myös muiden toimialojen yritysten sekä julkisen sektorin kanssa. Yritysverkostojen muodostamiseen on luotava riittävät kannusteet.

Kannusteina voivat toimia vaikkapa

- verkostojen muodostaminen alusta alkaen kotimaisista yrityksistä, kansainvälisistä kumppaneista ja julkisista toimijoista
- pitkäjänteinen yhteistyö
- riittävät alku- ja valmisteluvaiheen rahoitusvaihtoehdot
- valmennus ja koulutus pysyviin ja toistettaviin yhteistyömalleihin
- riittävät ja ripeät mallit tuottaa uusia projekteja
- järjestelmätöimittäjien ja osahankkijoiden yhteistyön parantaminen.

Verkostotoiminnassa asiakaskeskeisyys tarkoittaa yleensä kokonaisvaltaisia järjestelmätöimintöitä. Niiden edellytyksenä taas on tavalla tai toisella syntynyt klusteri. Tehokkaimmat yritysverkostot ovat niin sanottuja kärkiyritysverkostoja, joita johtavat suoraan asiakkaiden kanssa toimivat kärkiyritykset. Siksi on tunnistettava ja perustettava suomalaisia tai kansainvälisiä kärkiyrityksiä. Kansainvälistymisen avulla havaitaan, että kaikkea ei tarvitse tehdä Suomessa.

Verkostojen tärkeimmät tehtävät ovat

- ympäristötekniikan verkostomallien kehittäminen ja testaus
- ipr-kysymykset ja voitonjakomallien pohtiminen
- joukkuepelimäisen toimintatavan valmennus ja harjoittelu
- pk-yrityksien tuki ja valmennus yritysverkoston kehittämiseen.

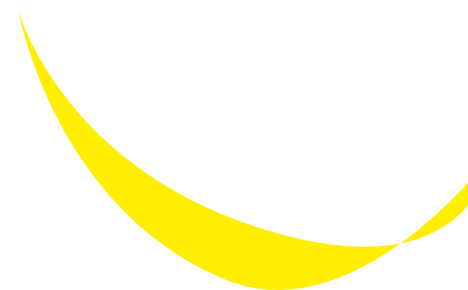
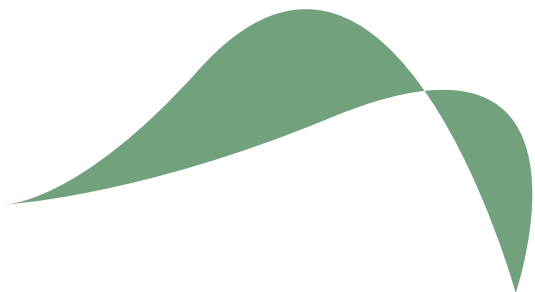
Verkostot kootaan fokusalueittain niin, että teknologia ja liiketoiminta sekä parhaat kansainväliset kumppanit toimivat yhteistyössä. Verkostot siis kokoavat yhteen yritykset, hallinnon, tutkimuksen ja rahoittajat, jolloin syntyy hyvä ponnistusalusta osaamisen viennille.

### **Kasvuyritysohjelma**

Ympäristötoimialalla toimii paljon pieniä, kehityksensä alkuvaiheessa olevia yrityksiä. Alalla on puutetta kansainvälistymisvaiheessa olevista keskisuurista yrityksistä. Niinpä pitäisi käynnistää ympäristöalan kasvuyritysohjelma, jonka tehtävänä on tuoda kohdeyritysten saataville räätälöidyt kasvun mahdollistavat keinot, kuten kehitys, koulutus ja rahoitus. Ohjelmassa on analysoitava klusterien ja kärkiyritysverkostojen yritysten kasvupotentiaali kansainvälisillä markkinoilla. Analyysin perusteella yrityksille voidaan esittää verkostoyhteistyömalli, jolla kaikki osapuolet saavuttavat entistä parempia kasvu- ja tuottomahdollisuuksia, ja tarjota kannusteita mallin käyttämiseen.

On tunnistettava ja perustettava suomalaisia tai kansainvälisiä kärkiyrityksiä.

Alalla on puutetta kansainvälistymisvaiheessa olevista keskisuurista yrityksistä.



## Toimintaohjelma käynnistetään vuonna 2007

Kansallisen toimintaohjelman toteuttaminen edellyttää laajaa yksituumaisuutta ja yhteistyötä yritysten ja hallinnon välillä. Ympäristöliiketoiminnan pitkän aikavälin kehittäminen tarvitsee strategisen omistajan, jolla on veturi- ja pk-yritysten tuki ja joka ottaa kokonaisvaltaisen kehittämism vastuun. Yhteistyö strategisen omistajuuden luomiseksi tulee aloittaa heti.

Vuonna 2007 toimintansa aloittavan uuden hallituksen pitää ensi työkseen linjata ympäristöliiketoiminnan kansallista politiikkaa. Hallituksen tulisi tehdä toimintaohjelma ympäristöosaamiseen perustuvan liiketoiminnan edistämisestä.

### Ympäristöliiketoiminnan huomioiminen hallitusohjelmassa

Uudelta hallitukselta odotetaan toimintaohjelmaa vuonna 2007. Siinä eri ministeriöt valjastetaan edistämään toimintaa, jonka tavoitteena on luoda ympäristöosaamiseen perustuvasta liiketoiminnasta merkittävä kansainvälistyvä kasvuala ja tärkeä työllistäjä.

Ohjelmassaan hallituksen pitäisi korostaa kuluttaja- ja kysyntälähtöisyyden merkitystä, kansalaisten ja elinkeinoelämän osallisuutta ympäristöasioissa. Lisäksi olisi painotettava julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä ympäristöongelmien ratkaisuisissa, ympäristöliiketoiminnan rahoituksessa sekä tutkimuksessa ja koulutuksessa. Energia-, ympäristö- ja innovaatiopolitiikat lähennettäisiin siinä toisiaan tukevaksi kokonaisuudeksi.

### Kansallisen toimijan luominen

Toimintaohjelman koordinointiin tarvitaan kansalliseksi toimijaksi strateginen omistaja. Tämä on ensimmäinen ja tärkein hanke ympäristöliiketoiminnan eteenpäin viemisessä. Vastuiden hajauttaminen ei johda riittävän nopeaan kehitykseen eikä tavoiteltuun ympäristöteollisuuden liikevaihdon kaksinkertaistumiseen vuoteen 2012 mennessä.

Alan pitkäjänteisen kehittämisen kannalta keskeisessä asemassa on myös energiaan ja ympäristöön suuntautuvan strategisen huipputoiminnan keskittymän sisällön, osallistujien ja toimintatapojen muotoutuminen. Toimijoiden yhteistyön ja verkottumisen edistämiseksi merkittävää lisäarvoa tuo myös kansallinen osaamiskeskusohjelma ja erityisesti siihen hyväksytyt ympäristöteknologiaklusteri ja tulevaisuuden energiateknologia -klusteri.

Kansallisen toimijan syntyminen on kehitysprosessi. Ympäristöliiketoiminnan kehittämistä koordinoivaksi toimijaksi ehdotetaan ensivaiheessa yritysten ja elinkeinoelämän liittojen muodostamaa, useita toimialoja kokoavaa **ympäristöfoorumia**. Sen keskeisenä tehtävänä on käynnistää ja koordinoida kansallisen toimintaohjelman toteutus.

Elinkeinoelämän piirissä perustetaan liittojen ja yritysten yhteistyöelin, ympäristöfoorumi, joka koordinoi ja edistää elinkeinoelämän osallistumista ympäristöliiketoiminnan kehittämiseen ja kansainvälistymiseen. Käytännön tehtäviä varten muodostetaan esimerkiksi Ympäristöyritysten liittoon foorumia palveleva sihteeristö. Yritysten foorumin tulee olla

Uudelta hallitukselta odotetaan toimintaohjelmaa vuonna 2007.

Elinkeinoelämän piirissä perustetaan liittojen ja yritysten yhteistyöelin, ympäristöfoorumi.

kiinteässä yhteistyössä hallinnon kanssa ja hyvin verkottunut tutkimukseen, koulutukseen ja järjestöihin. Toiminta voitaisiin aloittaa ympäristöliiketoiminnan kehittämisen kannalta keskeisiltä aloilta pilottiluonteisena ja fokusoidusti. Foorumi tulisi perustaa vuoden 2007 aikana – tarvittaessa Sitran Ympäristöohjelman tukemana. On mahdollista, että toimialan kehittyessä ja ympäristöliiketoiminnan kasvaessa foorumin toiminta organisoituu kiinteämmäksi.

Foorumin toiminnan organisoimiseen on useita eri vaihtoehtoja. Se voi muodostaa lupaavimmille toimialoille alustoja (platform-malli) edistämään ja koordinoimaan kansainvälistymistä. Perustajina olisivat tällöin toimialan johtavat yritykset ja organisaatiot. On mahdollista myös, että perustetaan yhtiömuotoinen alusta “Suomen Ympäristö Oy/ Cleantech Finland”, jonka osakepääoma kootaan yrityksiltä, yritysten järjestöiltä ja julkisilta toimijoilta. Yritys voisi markkinoida ja myydä sateenvarjo-organisaationa suomalaista ympäristöosaamista.

### ***English Summary for National Action Plan: Business plays a crucial role in combating global environmental challenges***

The global concern over climate change and the direction in which the environment is developing, the “supply and price of energy and raw material, as well as the expanding regulations have served to give new impetus to the development and growth of environmentally friendly technologies. Innovative technology applications require a strong growth of business in the field. They will play a crucial role when combating environmental challenges. Industries and services based on environmental know-how, particularly the so-called clean technologies, or cleantech, are expected to become the growth sector of the century.

The global markets of the environmental business are estimated to amount to €600 billion. The markets are growing at an annual rate of nearly 10 per cent. The fastest growing field is cleantech applications. Growth in the environmental business has traditionally been driven by legislation, but now the increased prices of energy and raw materials have made sustainable technologies more profitable. The cost effects of climate change have also been generally acknowledged. Market-driven environmental business has, in fact, grown in significance and reached that of legislation-driven business or even surpassed it.

Finland’s good reputation as a country with environmental and high technology know-how provides a solid basis for the development of innovative cleantech solutions even for global demand. Finland holds a strong international position in environmental know-how: in international comparisons, Finland has ranked among the leading countries in the world. Leading Finnish environmental businesses are at the very top in their niche. The field also has a wide group of SMEs, which continually introduce new technologies and innovative solutions. The commercialisation of the potential nurtured by SMEs is, however, still a great challenge.

The Environmental Programme of Sitra, the Finnish Innovation Fund ([www.sitra.fi](http://www.sitra.fi)), was established to boost the growth of the environmental business and its internationalisation and to streamline the field and its development. Sitra has been an active partner in the environmental field for several decades. In collaboration with its partners, it produced the general survey of the state of the Finnish environment 1968–1970, the waste inventory of the industry 1971–1972, an extensive community water and environment project 1973–1977, and the industrial waste water project 1978–1981. Sitra’s aim is again to pave the way for the renewal of the industry and services and for the emergence and growth of the new cleantech industries. Environmental know-how is worth the investment.

Drafting a national action plan is a start for the systematic development of the environmental business. The challenge of the programme is to create a strategic intent to facilitate collaboration between the business sector, research institutes, public administration and investors to successfully implement necessary development projects.

The national action plan has the aim of making Finland the pathfinder for global cleantech development by 2012.

To secure the achievement, four national strategic projects have been proposed: to make Finland’s excellent cleantech know-how globally renowned, to create a good climate for environmental business in Finland, to build a Finnish centre of excellence involving key focus areas, and to develop measures to create effective international business networks.

## Liitteet

### Osallistujat

Aho Esko, yliasiamies	Sitra
Anttonen Mika, hallituksen puheenjohtaja	St1 Biofuels Oy
Dahl Olli, professori	TKK Puunjalostustekniikan osasto
Eloranta Jorma, toimitusjohtaja	Metso Oyj
(Hakovirta Marko, vice president technology	Metso Oyj)
Hautojärvi Sirkka, kansliapäällikkö	Ympäristöministeriö (YM)
Hietaniemi Lauri, toimitusjohtaja	Green Net Finland ry
Kauppi Lea, pääjohtaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE)
Ketonen Pekka, toimitusjohtaja	Vaisala Oyj
Kivelä Satu, toimitusjohtaja	Cross Wrap Oy
Larsen Bent, toimitusjohtaja	Lamor Corporation Ab
Laukkanen Risto, liiketoimintaryhmän johtaja	Pöyry Oyj
(Anhava Juhani, johtaja	Pöyry Oyj)
Leppävuori Erkki KM, pääjohtaja	VTT
Noponen Lassi, executive director	Winwind Oy/Proventia Group Oy
Penttinen Katri, toimitusjohtaja	Ympäristöyritysten Liitto ry
Pitkänen Harro, johtaja	Nordic Investment Bank (NIB)
Saarnivaara Veli-Pekka, pääjohtaja	Tekes
(Lahti-Nuuttila Teija, toimialajohtaja	Tekes)
Sarjo Jari, toimitusjohtaja	Lassila & Tikanoja Oyj
Tanninen Timo, pääsihteeri	WWF Suomi
Toivonen Hannu, R&D- ja teknologiajohtaja	Kemira Oyj
(Jantunen Aija, yksikön päällikkö	Kemira Oyj)
Tuomisto Jouko, professori (emeritus)	Kansanterveyslaitos (KTL)
Turunen Jorma, toimitusjohtaja	Finpro ry
Virtanen Erkki, kansliapäällikkö	Kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM)
Ylä-Jääski Juha, johtaja	Teknologioteollisuus ry
<i>Varajäsenet sulussa varsinaisen jäsenen alla.</i>	

### Asiantuntijat

Bakke Even, managing director	BankInvest Group, Tanska
Brunila Anne, toimitusjohtaja	Metsäteollisuus ry

### Projektitiimi

Järvinen Laura, projektipäällikkö	Sitra
Noponen Jukka, ohjelmajohtaja	Sitra
Sundquist Heikki, liiketoimintajohtaja	Sitra
Tuhkanen Sami, kehityspäällikkö	Sitra
Kankare Ilkka, senior consultant	Capgemini
Orjatsalo Jarkko, managing consultant	Capgemini
Puustinen Jukka, managing consultant	Capgemini

**Ekskursiojärjestelyt**

Jarimo-Lehtinen Mirja, projektipäällikkö Sitra  
 Sipiläinen Taru, ohjelma-assistentti Sitra

**Työpajat ja opintomatkat**

Kansallinen toimintaohjelma laadittiin neljässä eripituisessa työpajassa. Työpajoihin ja opintomatkoihin käytettiin kaikkiaan 16 työpäivää.

*Työpajat:*

22.–23.8.2006 ja 29.–30.11.2006, Capgeminin ASE-Center, Helsinki  
 Lisäksi järjestettiin kaksi pienempää työpajaa 31.10. ja 11.12.2006.

*Opintomatkat:*

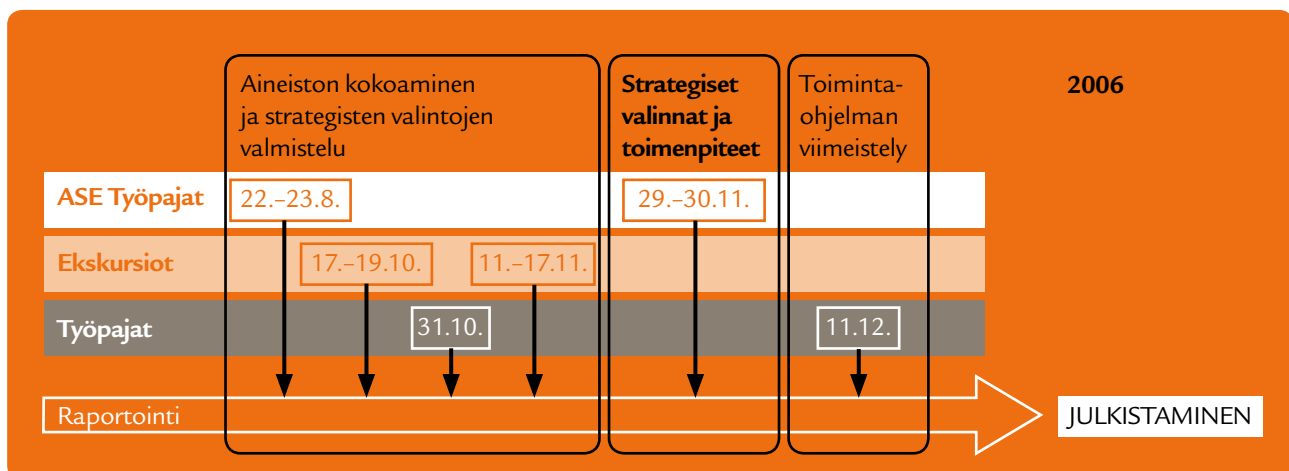
Kansallisen toimintaohjelman laatimista varten järjestettiin kaksi opintomatkaa.

*17.–19.10.2006 Hollanti ja Tanska*

Euroopan ekskursion teemoina olivat ympäristötekniikan liiketoimintapotentiaali, innovaatiot ja rahoitus, vastuullinen sijoittaminen, ympäristötekniikan viennin edistäminen sekä toimijoiden yhteistyö.

*11.–17.11.2006 Japani*

Japanin matkalla perehdyttiin muun muassa ennakoitiin, kierrätysyhteiskuntastrategiaan, innovaatiotoimintaan ja teollisuus- ja tiedepolitiikkaan sekä cleantech-yritys-toimintaan. Tekes osallistui matkan järjestelyihin.





## Ympäristöliiketoiminnan klusterit ja alatoimialat

Päätoimialat	Alatoimialat
Puhtaat prosessit, materiaalit ja tuotteet	Raaka-aineita säästävät tuotantomenetelmät Vähäpäästöiset tuotantomenetelmät Raaka-aineita säästävät lopputuotteet Ekologisesti hävitettävät tuotteet Ekologisten materiaalien tuotanto (nano-, biomateriaalit jne.)
Energian tehokas käyttö ja säästö	Energiantuotannon ja -käytön mittaus, auditointi, sertifiointi Energian talteenottolaitteet ja järjestelmät Energian säästön koneet, laitteet ja järjestelmät Matalaenergialaitteet, eristeet jne.
Puhtaan energian tuotanto	Bioenergia ja liikenteen biopolttoaineet Tuulienergia Aurinkoenergia ja maalämpö Vety- ja polttokennoteknologia Muu vähäpäästöinen energianteknologia
Kierrätys	Materiaalien talteenotto, kierrätys ja uudelleenkäyttö Kompostointi ja mädätys
Jätehuolto	Jätteen keräily ja kuljetus Jätteiden käsittely Jätteen säilytys ja loppusijoitus Jätteen energiakäyttö
Vesihuolto ja jäteveden käsittely	Veden ja jäteveden analysointi, mittaus ja kartoitus Käyttöveden tuotanto, käsittely ja puhdistus Teollisuuden jäteveden käsittely ja puhdistus Asumisen jäteveden käsittely ja puhdistus Muu vesiensuojeluun ja -käsittelyyn liittyvä toiminta
Ilmansuojelu	Ilman puhtauden ja päästöjen mittaaminen Ilmastointi, ilmansuodatus ja hengityksen suojaus Savu- ja pakokaasujen puhdistus CO <sub>2</sub> -talteenotto ja loppusijoitus
Maaperän ja maiseman suojeleminen ja kunnostus	Maaperäanalyysit, -mittaukset ja tutkimukset Maa-aineksen puhdistus ja maaperän kunnostus Ympäristörakentaminen ja maisemointi
Melun torjunta	Melun ja äänen voimakkuuden mittaus Melun ja äänen eristys ja kuulosuojaus Akustiikan ja äänieristyksen suunnittelu
Ympäristötiedon tuotanto, viestintä ja ympäristöhallinto	Tutkimus ja koulutus Julkaisu- ja näyttelytoiminta, konferenssit Tieto- ja viestintäjärjestelmät Yleinen konsultointi, arviointi, rahoitus, lakipalvelut Ympäristöalan verkostot ja järjestöt Julkisen vallan viranomais- ja yhteistyötoiminta

## **Ympäristöohjelman julkaisuja**

URL:<http://www.sitra.fi>

### **Cleantech-rahoitusmarkkinat**

Cleantech Invest Oy, T. Teppo, T. Linnainmaa. 2006.

### **Cleantech-yritysten rahoitusmallit**

Cleantech Invest Oy, T. Teppo, T. Linnainmaa. 2006.

### **Esiselvitys Kouvolan seudun vesihuollon alueellisesta järjestämisestä**

Kiuru & Rautiainen Oy, E-L Puhakka, T. Vehmaskoski. 2006.

**Jätehuolto- ja kierrätysalaan liittyvän tekniikan ja osaamisen kartoitus yritysverkkojen kehittämiseksi kansainvälisille markkinoille (+ liite: Viennin edistämisen instrumentteja koskevat selvitykset)** Finpro, J. Loikala. 2006.

### **Opportunities for Finnish environmental technology in India (+ annexes)**

J. Loikala & al. Sitra Reports Series 63. 2006.

### **Pääomasijoitukset ympäristöalalla ja tilastollisen seurannan kehittäminen**

Etlatieto Oy, H. Hernesniemi, E. Viitamo. 2006.

### **Vientiä ympäristölle: Seminaariraportti**

L. Järvinen, E. Kuusisto (toim.) Sitran raportteja 59. 2005.

**Ympäristöalan viennin rahoitus- ja liiketoimintamallit (FENEX)** Toimintaympäristön selvitys: Baltian maiden, Venäjän ja Ukrainan vesi-, jäte- ja energiasektorin investointitarpeet ja niiden rahoitusmekanismit, palveluiden ulkoistaminen ja suomalaisten vientiyritysten kokemukset

Green Net Finland ry, L. Hietaniemi, A. Hassinen. 2006.

**Ympäristöliiketoiminnan määrittely ja tilastollinen seuranta:** Ympäristöalalle lisää kilpailukykyä

Etlatieto Oy, E. Viitamo, H. Hernesniemi. 2006.

### **Ympäristömittauksen ja -monitoroinnin arvoketjujen tuotteistaminen**

Gaia Consulting Oy, J. Vanhanen, P. Mikkanen, J. Nikula, J. Hiltunen. 2007.

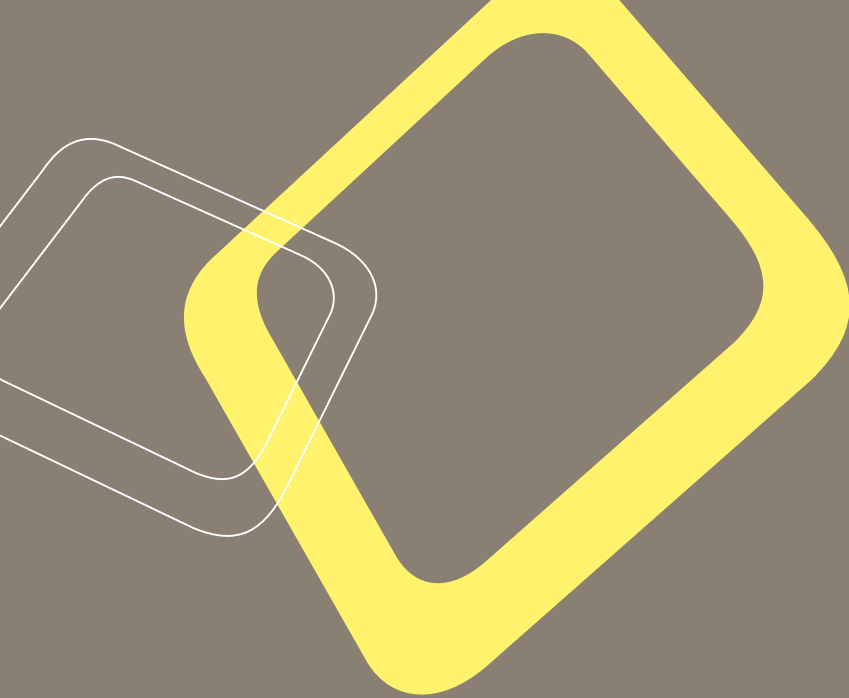
### **Ympäristöteknologian ennakointi:** Taustoja ja puheenvuoroja

L. Järvinen (toim.) Sitran raportteja 61. 2006.

### **Ympäristöteollisuuden kotimarkkinoiden kehittäminen Suomessa**

Gaia Consulting Oy ja GreenStream Network Oy, P. Mikkanen & al. 2006.





# SITRA

Sitra kutsui elinkeinoelämän, hallinnon, tutkimuslaitosten ja järjestöjen edustajia laatimaan kansallista toimintaohjelmaa ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi.

Kansallisen toimintaohjelman visiossa Suomesta luodaan johtava cleantech-maa. Tavoitteena on, että vuoteen 2012 mennessä cleantech on suomalaisen teollisuuden uusi tukijalka ja alan liiketoiminnan vuotuinen kasvu on 15 prosenttia.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi määritellyt toimenpiteet on raportissa ryhmitelty neljän strategisen hankkeen alle: Suomi – globaalisti tunnetuin cleantech-maa, Suomesta paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle, suomalaista huippuosaamista fokusalueilla ja tehokkaimmat kansainväliset yritysverkostot.

Strategisten hankkeiden koordinoitu toteuttaminen edellyttää eri toimijoiden yhteistyötä sekä toimintaohjelmaan sitoutumista. Sitran pyrkimyksenä on varmistaa toimintaohjelman toteutuminen.

**Suomen itsenäisyyden juhlarahasto**  
**Finnish Innovation Fund**