

SUOMEN
ILMASTOPANEELI
The Finnish Climate
Change Panel

PUHTAAN TEKNOLOGIAN RATKAISUT: TALOUS JA ILMASTO

MARKKU OLLIKAINEN, MIIMU AIRAKSINEN,
JYRI SEPPÄLÄ JA ELINA BERGHÄLL

Suomen ilmastopaneeli
Raportti 4/2016

PUHTAAN TEKNOLOGIAN RATKAISUT: TALOUS JA ILMASTO

MARKKU OLLIKAINEN[1], MIIMU AIRAKSINEN[2], JYRI SEPPÄLÄ[3] JA ELINA BERGHÄLL[4]

[1]Helsingin yliopisto HY
[2]Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
[3]Suomen ympäristökeskus SYKE
[4]Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO 4

2. PUHTAAN TEKNOLOGIAN RATKAISUT OSANA VALTIOLLISTA POLITIIKKAA 5

2.1 PUHTAAN TEKNOLOGIAN RATKAISUT HALLITUSOHJELMISSA 5
2.2 ARVIOTA HALLITUSOHJELMISTA 6

3. SUOMEN CLEANTECH-ALA TILASTOJEN VALOSSA 8

4. ALAN TOIMIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ 13

4.1 SUOMEN VAHVUUDET 13
4.2 ALAN KEHITTYMISEN PULLONKAULAT 13
4.3 TULEVAT MARKKINA-ALUEET 15
4.4 ALAN TOIMIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ PK-SEKTORISTA JA SEN KEHITYSTARPEISTA 15

5. PANEELIN KOROSTUKSET 18

LÄHTEET 21

LIITE 1. MÄÄRÄLLISIÄ ARVIOITA CLEANTECH-ALAN GLOBAALIN KYSYNNÄN KEHITYKSESTÄ 22

LIITE 2. HAASTATELLUT JA KESKUSTELUIHIN OSALLISTUNEET TAHOT 23

1. JOHDANTO

Ilmastonmuutoksen hillintä ja fossiilisten päästöjen rajoittaminen edellyttävät siirtymistä hiilivapaan, puhtaan teknologian käyttöön ja uusien puhtaiden ratkaisujen kehittämistä. Puhtaalla teknologialla eli cleantechillä tarkoitetaan yleisesti kaikkia tuotteita, tekniikoita ja palveluita, jotka aiheuttavat vaihtoehtojaan vähemmän haittaa ympäristölle tai kuluttavat vähemmän luonnonvaroja. Puhtaan teknologian ratkaisut ovat tulleet kiinteäksi osaksi ilmasto- ja energiapoliittista keskustelua. Puhtaan teknologian ratkaisuihin on kiinnitetty paljon odotuksia. Samalla, kun cleantech auttaa vähentämään kasvihuonekaasu- ja muita päästöjä, se voi luoda uusia työpaikkoja ja uutta kilpailukykyä. Puhtaan teknologian tuomia mahdollisuuksia on myös epäilty: onko cleantech sittenkään kilpailukykyistä markkinaehtoisesti, vai perustuuko se vain ympäristöpolitiikan tuomiin tukiin.

Puhtaan teknologian roolin ja mahdollisuuksien arviointia on rajoittanut se, että käsitteen luonteesta on erilaisia näkemyksiä ja tietopohja cleantech-aloista on ollut rajallinen. Käsitteen genesis on kiinnostava. Nick Parkerin & Keith Raabin yritys pyrki ensimmäisenä erottautumaan markkinoilla puhtaiden ratkaisujen yrityksenä nimellä *Cleantech Venture Network* (nykyinen Cleantech Group)**.** Termi liitettiin alun perin rajatusti aurinkoenergiaan, biopolttoaineisiin, polttokennoihin, uusiutuvan sähkön tuotantoon ja veden puhdistukseen, mutta on laajentunut asteittain kattamaan kaiken tasoiset puhtaat ratkaisut**.**

Cleantech-ala sai lisää kantavuutta, kun USA:ssa kaksi suurta työeläkevakuutusyhtiötä, CalPERS and CalSTRS, alkoivat sijoittaa varojaan ympäristön ja uusiutuvan energian sektoreille**.** Samaan aikaan syntyivät cleantech-blogit. Ilmastopolitiikan synty oli seuraava askel cleantechin kehittymisessä. Kioton sopimusta 1997 pidetään erittäin tärkeänä sysäyksenä cleantechille. Kun riskisijoitukset cleantechiin olivat 0,59 MRD USD 2001, niin vuonna 2010 ne olivat kasvaneet jo tasolle 7,8 MRD USD. Alan sijoitusten notkahtaminen heitti hetkellisen varjon alan kehittymiselle, mutta sittemmin globaalin kysynnän kehitys on jatkunut voimakkaana.

Kolmen suurimman sektorin cleantech-kysynnän kasvuvauhti on ollut 8,8 % ja useilla energian aloilla, kuten rakentamisen energiatehokkuudessa, se on ollut enemmän kuin kaksinkertainen (ks. Liite 1). Gaian Sitralle laatimassa arvioissa (Gaia 2015) todetaan energia-alan osalta, että lähes kaikissa teknologioissa globaali markkinapotentiaali on niin suuri, että se tarjoaa riittävän potentiaalin suomalaisten yritysten vientiponnisteluille. Pariisin ilmastosopimuksesta odotetaan merkittävää lisävauhtia cleantechille. Vastoin globaalin kysynnän kasvua, Suomen vienti on supistunut usean vuoden ajan. Cleantechistä ei ole tullut ainakaan vielä Suomen viennin pelastajaa. Siksi on tärkeää tarkastella cleantech–alaa lähemmin. Kysymme: kuinka merkittävä cleantech–ala on tällä hetkellä Suomen kansantalouden toiminnan ja ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta? Millainen on alan kehittymispotentiaali ja kansantalouden kasvua ja työllisyyttä kohentava vaikutus vuosiin 2020 ja 2030 mennessä? Millaisin toimin cleantech-alaa on edistetty ja edistetään tehokkaimmin?

Tämä raportti luo synteesiä cleantech-alan tilanteesta ja edistämishaasteista. Työn aineistona ovat valtiolliset asiakirjat, muu alan tutkimus sekä Ilmastopaneelin VATT:lta erikseen tilaama uuteen tilastointiin perustuva analyysi puhtaan teknologian alan tilasta (Paneelin raportti 3/2016).

2. PUHTAAN TEKNOLOGIAN RATKAISUT OSANA VALTIOLLISTA POLITIIKKAA

Suomen Itsenäisyyden juhlarahasto, Sitra, oli Suomessa ensimmäinen toimija, joka alkoi systemaattisesti korostaa cleantech-alan merkitystä ympäristön ja talouden kannalta. Sitra julkaisi cleantechiä koskevan strategian vuonna 2007 (SITRA 2007). Jo strategian nimi kertoo, mihin tuli tähdätä: ”Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa. Kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi”. Strategia-asiakirjassa ehdotettiin, että Suomessa käynnistettäisiin vuosina 2007–2012 neljä strategista hanketta. Ensiksi Suomesta tulee tehdä globaalisti tunnetuin cleantech-maa (viennin huippumerkki). Suomeen on luotava paras kasvualusta ympäristöliiketoiminnalle (edelläkävijämarkkinat ja koulutus). Kolmanneksi suomalaista huippuosaamista tulee kehittää fokusalueilla (strategisen huippuosaamisen keskittymä). Neljäntenä hankkeena Suomeen tulee luoda tehokkaimmat kansainväliset yritysverkostot (kasvuyritysohjelma)

Tarvittavat linjaukset toivottiin tehtävän jo vuonna 2007 aloittavan hallituksen toimesta. Kyseessä oli Matti Vanhasen II hallitus. Strategian ohella Sitra perusti Cleantech Finland –yhtymän, joka siirtyi alan yritysten omistukseen ja itsenäiseksi toimijaksi vuonna 2008.

2.1 PUHTAAN TEKNOLOGIAN RATKAISUT HALLITUSOHJELMISSA

Matti Vanhasen II hallituksen (2007–2010) hallitusohjelmassa cleantech–sana ei esiinny. Tästä huolimatta siihen on kirjattu useita cleantechin kannalta relevantteja seikkoja. Näitä ovat innovaatiopolitiikan ja riskirahoituksen kehittäminen, strategisen huippuosaamisen keskusten (SHOK) ja osaamiskeskusten (OSKE) luominen sekä Finnveran aseman ja toiminnan voimistaminen viennin edistämisessä. Päätöksillä oli ilmeinen vaikutus käytäntöön, sillä ne olivat vahvasti läsnä tutkimusrahoituksessa. Ympäristöteknologian todettiin myös olevan ala, jossa Suomi voi kehittyä kansainvälisesti. Lueteltuja keinoja olivat muun muassa ympäristöteknologian tutkimus- ja kehittämistoiminta, kaupallistaminen ja kotimarkkinoiden vahvistaminen.

Kiviniemien hallitus (2010-2011) jatkoi Vanhasen II hallituksen hallitusohjelma ja vaalikauden puolivälin ns. politiikkariihen päätösten toteuttamista. Kivieniemen ohjelmassa korostettiin cleantech-alaa sivuten kilpailukyvyn parantamista vähäpäästöistä Suomea rakentamalla.

Kataisen hallitus (2011–2014) kiinnitti puhtaan teknologian edistämisen osaksi valtiollista politiikkaa hallitusohjelman lukuisissa osa-alueissa. Hallitusohjelman tavoitteeksi asetettiin luoda Suomesta hiilineutraali yhteiskunta sekä ympäristöosaamisen, puhtaan teknologian ja kestävän luonnonvarapolitiikan edelläkävijä. Ympäristö- ja energiateknologiaan perustuva cleantech-toiminta nostettiin yhdeksi elinkeinopolitiikan painopisteeksi. Hallitusohjelmaan sisältyi kolme tärkeää toimintalinjausta. 1) Suomi käynnistää *ympäristöliiketoimintaohjelman* ja se sijoitetaan Työ- ja elinkeinoministeriöön. Ohjelma edistää toimialan kasvua, yritystoimintaa, innovaatioita ja kansainvälistymistä. 2) *Hankintalaki* uudistetaan, jotta innovaatio- ja ympäristöpoliittiset näkökohdat otetaan paremmin huomioon julkisissa hankinnoissa. 3) *Viennin rahoituksen* ja valtion erityisrahoituslaitosten toimintamahdollisuudet ja resurssit turvataan kotimaisten yritysten kilpailukyvyn turvaamiseksi. Viennin rahoituksen mahdollisuuksia riskinottoon lisätään ja Finnveran varainhankintaan perustuva pysyvä vienninrahoitusmalli otetaan käyttöön. Ilmasto- ja ympäristöteknologian tutkimukseen, tuotekehitykseen, palveluihin ja osaamiseen panostetaan pyrkien mahdollisuuteen kehittyä vähäpäästöisten ratkaisujen kärkimaaksi, siten vahvistaen kilpailukykyä, vientiä ja työllisyyttä.

Valtioneuvoston hyväksyi cleantech-liiketoiminnan strategian luomisen vuonna 2014 (TEM 2014). Strategian visio on, että Suomi on vuonna 2020 cleantech-liiketoiminnan globaali suurvalta. Usko alaan oli vahva ja strategiassa asetettiin konkreettisia tavoitteita. Alan yritysten liikevaihdon tulisi olla yli 50 miljardia euroa, josta viennin osuus on 75 %. Samalla kotimarkkina kaksinkertaistuu kasvaen 20 miljardiin euroon.

Yritysten lukumäärä kasvaa tuhannella nousten noin 3000 yritykseen. Kasvava ala luo kotimaahan vähintään 40 000 uutta työpaikkaa.

Strategia hahmotti prioriteettitoimenpiteet ja keinot, joihin mitä ilmeisimmin vaikuttivat Sitra:n strategiassa hahmotetut korostukset. Ensimmäinen prioriteetti on tehdä puhtaan teknologian ratkaisuista Suomen *maabrändin kärkiteema*. Tavoitetta edistetään laatimalla viestintäsuunnitelma, järjestämällä Global Cleantech Summit, asettamalla cleantech-lähettiläät ja myöntämällä vuosittain maailmanlaajuinen cleantech-palkinto. Toinen prioriteetti on *edistää cleantech-investointeja*. Tätä varten pyritään luopumaan haitallisista tuista ja kohdistamaan ne cleantech-alalle. Myös luvitusprosesseja pyritään sujuvoittamaan. Kolmas prioriteetti on luoda cleantech-alalle *demonstraatioympäristöjä*. Niiden luomisen edistämiseen ohjataan investointitukea, luodaan pääkaupunkiseudusta tai jostain muusta soveltuvasta alueesta cleantech-näyteikkuna sekä voimistetaan alaa tukevaa koulutusta. Neljänneksi perustetaan Cleantech Finland Board, joka olisi pääministerin vetämä.

Strategian toteuttamista edistettiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä: kasvun kärkien vauhdittaminen. Se toistaa ja osin konkretisoi strategiaa. Kasvun kärjet ovat biotalous ja cleantech. Kaivostoiminta nostetaan yhdeksi cleantechin painopistealaksi. Luodaan TEAM Finland toimintamalli, jota pilotoidaan Kiinassa. Periaatepäätöksessä kaavaillaan Suomen cleantech-alan osuudeksi 1 % maailmanmarkkinoista, kun BKT-osuutemme on 0.4 %. Strategian tavoite edellyttää 10 % vuotuista cleantech-alan kasvua, ja sen toteutumista pidettiin mahdollisena.

Stubbin hallitus (2014–2015) hyväksyi Kataisen hallituksen ohjelman jatkaen vahvaa cleantech-korostusta yhtenä hallituksen painopistealoista.

Sipilän hallitus (2015–) muotoili tulevan kymmenen vuoden strategisen tavoitteen seuraavasti: Suomi on bio- ja kiertotalouden sekä cleantechin edelläkävijä. Hallitusohjelmaan on kirjattu keskeisenä joukkona toimenpiteitä muun muassa lupaprosessien jouduttaminen (normipurku) ja Team Finland -verkoston vahvistaminen. Uuden teknologian käyttöön ottamista edistetään cleantech-sektorin pilottihankkeilla. Kokeilukulttuurin tärkeyttä korostetaan ohjelman strategisten tavoitteiden saavuttamisessa. Rakennetaan digitaalisen liiketoiminnan kasvuympäristö, millä edesautetaan innovaatio- ja palvelualustojen syntyä sektoreilla, joilla julkishallinnolla on rooli markkinoiden toimivuuden kannalta. Tuetaan puhtaan teknologian teollisuutta innovaatio- ja vientirahoituksen kautta.

2.2 ARVIOTA HALLITUSOHJELMISTA

Sitran strategisella työllä on ollut merkittävä edelläkävijän rooli. Monet hallitusohjelmiin kirjatut asiat on jo hahmotettu Sitran strategiassa. Hallitusohjelmat osoittavat, että cleantech sai lyhyessä ajassa merkittävää huomiota valtiovallan taholta. Hallitusohjelmiin ja cleantech-strategiaan on kirjattu sekä tärkeitä periaatteita että konkreettisia tukevia toimia. Vientiä edistävistä toimista osa, esimerkiksi SHOKit tai Team Finland -verkosto, saatettiin myös nopeasti käytäntöön. Myös Tekesin energia- ja ympäristöalueen rahoitus on ollut kasvussa. Energiatehokkuuden lisäksi hankkeet ovat tukeneet ympäristömyötäisiä prosesseja ja uusiutuvaa energiaa, ICT:n roolin kasvaessa.

Merkittävää on myös, että eri hallitusten ohjelmien ja strategioiden kesken on jatkumoa, vaikka korostuksissa onkin jonkin verran eroja. Alan kehittämiseen on paneuduttu ja useita kriittisiä tekijöitä on tunnistettu. Näihin kuuluvat esimerkiksi demonstraatioalustat tai -alueet, riskirahoituksen kehittäminen, vientitukien ja vientiä edistävien organisaatioiden kehittäminen sekä alan toimijoiden verkostoituminen. Toimistaan Suomi on saanut myös kiitosta: EU:n Eco-Innovation Observatory totesi, että Suomi on ekoinnovatiivisin maa Euroopassa. Suomi tuli toiseksi the Global Cleantech Innovation Index 2014

vertailussa, joka perustui 15 indikaattoriin cleantech-yritysten syntymisestä, niiden kaupallistamisesta ja kasvusta.

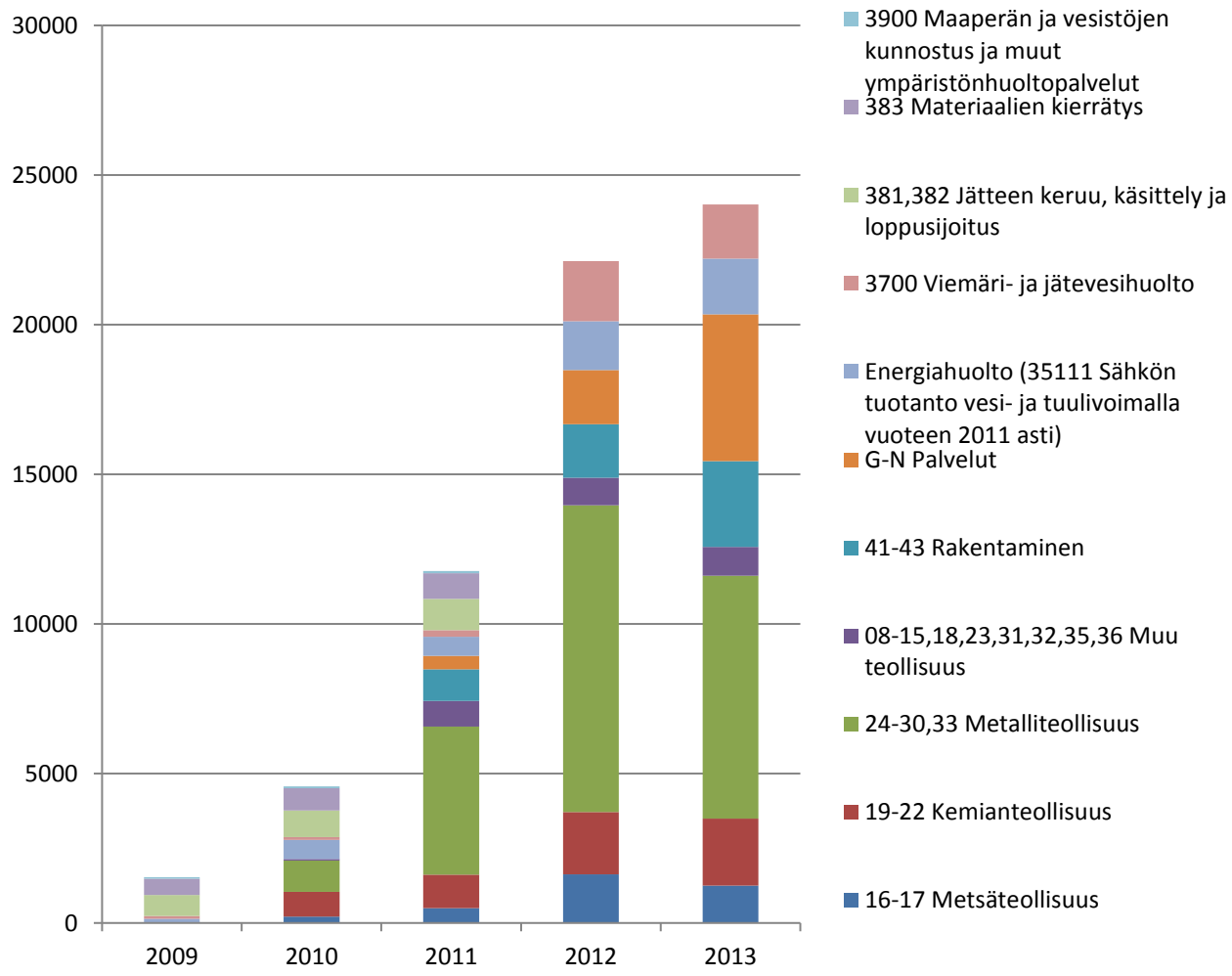
Ohjelmiin liittyy myös ilmeisiä puutteita. Ne on rakennettu optimistisissa taloudellisen kasvun oloissa, mikä näkyy vaikkapa suurissa liikevaihtoa ja työllisyyttä koskevissa tavoitteissa. Vaikka määrällisten tavoitteiden käyttö konkretisoi ohjelmia, ne sopivat paremmin julkisen vallan päätösten kuin markkinoiden toiminnan ohjaamiseen. Strategian toteuttaminen näyttää myös jääneen eräiden korostusten osalta alkutekijöihin – näihin kuuluvat demonstraatioalustojen ja -alueiden luominen.

Onnistumisen paras mittari on luonnollisesti alan kehitys. Seuraavassa luvussa luodaan tiivistetty katsaus Suomen cleantech-alan tilaan, minkä jälkeen pohditaan, mitkä seikat hidastavat ja mitkä jouduttavat alan kehitystä.

3. SUOMEN CLEANTECH-ALA TILASTOJEN VALOSSA

Paras tieto cleantech-alan tilanteesta löytyy Tilastokeskuksen ympäristöliiketoimintatilastosta, joka pohjautuu kyselyyn, jossa yritykset itse arvioivat ympäristöliiketoimintansa osuuden sekä rahamääräisesti että osuutena toiminnasta. Tilastollisesti luotettavin tieto koskee vuosia 2012 ja 2013 ja niiden nojalla on tuotettu Ilmastopaneelin osaraportti (Berghäll 2016), jota tämän jakson analyysi hyödyntää. Cleantechin määrittelyssä on tärkeää huomioida, että tarkkaa virallista rajausta toimialojen välillä ei ole. Jos halutaan pitäytyä tekniikassa, vastaa Tilastokeskuksen sivutoiminen ympäristöliiketoiminta varsin hyvin cleantech-käsitettä.[1]

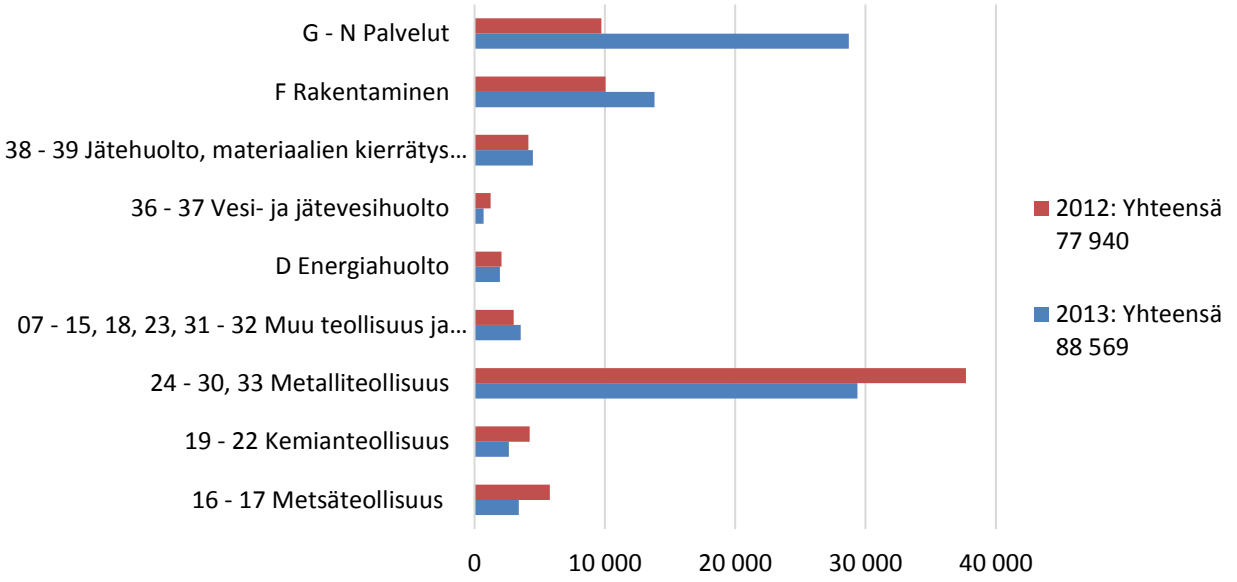
Kuvassa 1 havainnollistetaan ympäristöliiketoiminnan liikevaihtoa teollisuudessa ja palveluissa vuosien 2012 ja 2013 välillä. Tänä aikana liikevaihto nousi 16,7 mrd. eurosta lähes 17,5 mrd. euroon. Jos päätoimisesti ympäristöliiketoimintaa ja rakentamista harjoittavat lasketaan mukaan, nousi liikevaihto 22 mrd. eurosta 24 mrd. euroon. Kyseisellä ajanjaksolla teollisuuden osuus laski, mutta palveluiden ja rakentamisen osuus kasvoi. Ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon lasku oli vahvinta metsä- ja metalliteollisuudessa. Teollisuuden liikevaihdon ja viennin lasku johtuu osittain näiden sektorien ympäristötoimintojen siirtymisestä palvelusektoriin.



Kuva 1. Cleantech-toimialan kehitys tilastotietojen valossa (ympäristöliiketoiminnan liikevaihto, miljoonaa euroa).

[1] Jos mukaan otetaan ympäristön puhtaanapito ja materiaalien, sisällytettäisiin määritelmään myös päätoimiset ympäristöliiketoimintapalvelut.

Kuva 2 kertoo ympäristöliiketoiminnan työllisyyskehityksen vastaavana aikana. Työllisyyskehitys noudatteli suoraan liikevaihdon kehitystä eli työllisyyden kasvu näkyi palveluissa ja rakentamisessa. Metallin tavaraviennin lasku näkyy selvästi työllisyyden laskuna, joten palveluala työllistää vuonna 2013 lähes yhtä paljon kuin metalli. Vuosien 2012 – 2013 välillä ympäristöliiketoiminnan kokonaistyöllisyys pelkästään teollisuudessa ja palveluissa nousi 60 500 henkilötyövuodesta lähes 68 000 henkilötyövuoteen. Mikäli mukaan lasketaan myös päätoimisesti ympäristöliiketoimintaa sekä rakentamista harjoittavat toimialat, nousi ympäristöliiketoiminnan työllistävä vaikutus noin 78 000:sta noin 89 000 henkilötyövuoteen. Alan menestys on erinomainen ottaen huomioon Suomen heikon kokonaistaloudellisen kehityksen. Huomattavaa kuitenkin on, että ympäristöliiketoiminnan liikevaihdon ja työllisyyden kasvu perustui etupäässä kotimarkkinoihin.

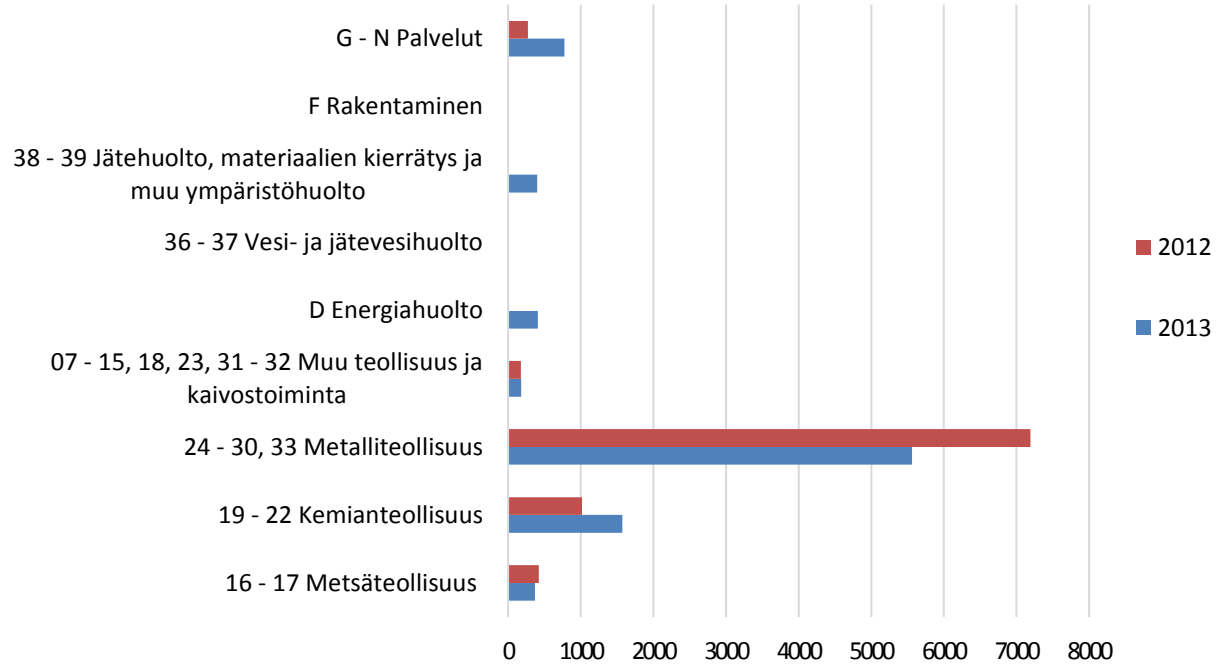


Kuva 2. Ympäristöliiketoiminnan työllisyys 2012–2013.

Kuva 3 havainnollistaa cleantech-alan (ympäristöliiketoiminnan) viennin kehitystä. Ylivoimaisesti suurin vientiala on metalliteollisuus ja sitä seuraavat kemian- ja metsäteollisuus. Vuosien 2012–2013 aikana vienti teollisuudessa ja palveluissa yhteensä laski yli 9 mrd. eurosta lähes 8,5 mrd. euroon. Ympäristöliiketoimintaa kuvaavan aineiston mikroanalyysi osoittaa, että viennin lasku johtui lähes yksinomaan metalliteollisuuden viennin ongelmista, kun taas muilta osin cleantech-alan vienti on menestynyt hyvin.[2] Koska rakentamisessa, energia- sekä vesi- ja jätehuollossa on vähän vientiä, laski koko ympäristöliiketoiminnan vienti 9,5 mrd. eurosta 9,3 mrd. euroon. Ilman rakentamisen toimialaa viennin osuus vastaavasti vuosien 2012 ja 2013 liikevaihdosta laski 47 prosentista 44 prosenttiin.

Suomen cleantech-strategiassa asetettiin merkittävät tavoitteet viennin kasvulle. Tilastotarkastelu osoittaa, että *toistaiseksi suomalaistyritysten vientimenestys ei ole vastannut sille asetettuja odotuksia.* Suomalaisyritysten viennin laskiessakin näyttää cleantechillä olleen pääsääntöisesti hyvin vetävät maailmanmarkkinat. Suomella on siten syytä pohtia vakavasti, kuinka parantaa cleantech-sektorin kilpailukykyä ja vientiä kansainvälisille markkinoille.

[2] Berghäll & Tamminen, esitelmä syyskuu 2016, European Trade Study Group –konferenssissa. https://drive.google.com/file/d/0B0EeprBdIxLSMWtvdnVLZGZjQ3c/view



Kuva 3. Cleantech-alan viennin jakauma ja kehitys vuosina 2012–-2013.

Tilastojen perusteella ympäristöliiketoiminnan viennin kärkialoja ovat vuosina 2010–2013 olleet erilaiset koneet ja moottorit, kuten sähkömoottorien, generaattorien ja muuntajien valmistus; paperi-, kartonki- ja pahviteollisuuden koneiden valmistus; moottorien ja turbiinien valmistus (pl. lentokoneiden ja ajoneuvojen moottorit); höyrykattiloiden valmistus; nosto- ja siirtolaitteiden valmistus; kaivos-, louhinta- ja rakennuskoneiden valmistus; sekä laakereiden, hammaspyörien, vaihteisto- ja ohjauselementtien valmistus. Elektroniikan osalta cleantech-vienti oli vielä suhteellisen pientä. Joukosta erottuu kuitenkin mittaus-, testaus- ja navigointivälineiden ja -laitteiden sekä elektronisten komponenttien valmistus. Lisäksi joukosta erottuu perusmetallien sekä paperin, kartongin ja pahvin sekä muovien valmistusta. Päätoimisten ympäristöliiketoiminta-alojen osalta merkittävää vientiä löytyy lajiteltujen materiaalien kierrätyksestä. Palveluiden osalta viennissä ovat erottuneet kone- ja prosessisuunnittelu; maa- ja vesirakentamisen tekninen palvelu; yhdyskuntasuunnittelu; liikkeenjohdon konsultointi; sekä muut tekniset ja suunnittelupalvelut.

Vuonna 2012 Tilastokeskus arvioi pää- tai sivutoimisesti ympäristöliiketoiminnan piirissä toimivia yrityksiä olevan noin 8 400, joista noin 4000 oli teollisuus- tai palveluyrityksiä. Vuonna 2015 Elinkeinoelämän keskusliiton selvityksen mukaan Suomessa oli yli 3000 cleantech yritystä[3]. Tilastokeskuksen luvuissa on paljon pieniä yrityksiä; todellisuudessa toimialaa hallitsevat kymmenen suurinta vientiyritystä, eli Wärtsilä, Metso, Neste Oil, Outotech, Kemira, YIT, ABB, Kuusakoski, Outokumpu ja Cargotec. Ne tuottavat noin neljä viidesosaa cleantech-sektorin liikevaihdosta.

Taulukko 1 havainnollistaa alan yritysten jakaumaa ja taloudellista menestystä. Se on poimittu julkaisusta Kotiranta ym. (2015). Taulukko jakaa yritykset kolmeen luokkaan. Mikroyritykset ovat uusia, markkinoille tulevia innovaatioyrityksiä. Pienet ja keskisuuret yritykset (pk-yritykset) ovat jo luoneet jonkin vakaan pienen markkinan, johon liittyy kasvumahdollisuus. Suuret yritykset ovat tyypillisesti globaaleja toimijoita. Taulukossa arvioidaan yritysten toiminnan kannattavuutta erilaisin indikaattorein, kuten liikevoitto ja katetuotto. Pääoman tuottoa kuvataan kahdella indikaattorilla: ROI (investointien tuotto) ja ROA (varallisuuden tuotto).

[3] https://ek.fi/wp-content/uploads/Pori_Tulokset_FINAL.pdf

Taulukko 1. Cleantech alan yritykset ja kannattavuus taloudellisten indikaattoreiden valossa (Kotiranta ym. 2015).

	Mikroyritys (0–-9 työntekijää)	Pk-yritys (10–249 työntekijää)	Suuri yritys (yli 250 työntekijää)	Koko ala
Osuus alasta %	41	36	23	**100**
Liikevoitto %	-42	-7	4	**0**
Katetuotto %	-46	-10	5	**1**
Pääoman tuotto ROI	0	12	16	**14**
Pääoman tuotto ROA	1	7	9	**8**

Mikroyritykset ovat tappiollisia liikevoiton ja katetuoton indikaattoreilla, myös pääoman tuotto on alhainen. Tappiollisuus voi olla normaali kehitysvaihe yritysten alkuvaiheessa, mutta yritysten kasvaessa toiminnasta pitää tulla kannattavaa. Pk-yrityksillä on merkittävä rooli koko talouden toiminnassa ja erityisesti työpaikkojen luomisessa. Niiden liikevoitto- ja katetuottoprosentit ovat negatiiviset, mikä on merkki liiketoiminnan taloudellisista vaikeuksista. Pääoman tuottoindikaattorit sen sijaan ovat suhteellisen korkeat osoittaen, että toiminta perustuu alhaiseen pääomapanokseen. Suuret yrityksen menestyvät hyvin.

Jakaumasta riippumatta pääosa yrityksistä on teollisuusyrityksiä, joiden osuus cleantech-liikevaihdosta on 62 % ja työpaikoista 53 %. Pk-yritysten suhteen tilanne on todella huolestuttava. On myös syytä panna merkille, että pk-yritysten heikko taloudellinen menestys tunnistettiin jo Sitran analyyseissa vuonna 2007, joten ongelma on säilynyt samana koko tarkastelujakson ajan. Valitut toimet eivät ole ainakaan vielä tuoneet muutosta tilanteeseen. Pk-yritysten ongelmien ratkaisuun tarvitaan siis uusia keinoja.

Onko Suomi pärjännyt huonommin vai paremmin kuin naapurimaat Ruotsi tai Tanska, jotka ovat olleet varsin aktiivisia ilmastopolitiikassa? Taulukko 2 tarjoaa aineksia arvion laatimiseen. Siinä on kuvattu alan liikevaihto, vienti. työpaikat sekä suhdeluku vienti/työpaikat (v/t).

Taulukko 2. Cleantech alan liikevaihto, vienti ja työpaikat Suomessa, Ruotsissa ja Tanskassa

	Vuosi 2012				Vuosi 2013			
	Liike-vaihto 1000 €	Vienti 1000 €	Työpaikat	v/t	Liike-vaihto 1000 €	Vienti 1000 €	Työpaikat	v/t
Suomi	22 116	9 551	77 940	122	24 018	9 274	88 569	105
Ruotsi	25 933	4 686	72 097	65	25 706	4 284	71 980	60
Tanska	22 847	8 984	60 282	149	22 065	8 774	57 953	151

Suomen cleantech-alan liikevaihto on suunnilleen samaa luokkaa kuin Ruotsissa ja Tanskassa. Erot eivät siis ole merkittäviä. Kansantalouden kokoon nähden Suomen cleantech-ala on selvästi suurempi kuin Ruotsissa ja Tanskassa. Vuonna 2013 cleanteach-alan liikevaihtojen osuudet kansantuotoksesta olivat Suomessa 11,8 %, Ruotsissa 5,8 % ja Tanskassa 9,9 %. Suomessa työpaikkojen määrä kasvoi kansantalouden supistumisesta huolimatta 2012-2013, kun taas Ruotsissa ja Tanskassa cleantech-alan työllisyyskehitys oli negatiivinen kansantalouden kasvusta huolimatta.

Suomi on Ruotsia selkeämmin vientiorientoitunut, mutta viennin ja työpaikkojen näkökulmasta Tanska voittaa selvästi molemmat naapurinsa. Taulukon 2 lukuja voi täydentää Eco-Innovation Observatoryn havainnoilla. Niiden mukaan Suomen innovaatioympäristö on parempi kuin Ruotsilla ja Tanskalla, mutta Tanska on ylivoimainen toteutuneiden demonstraatioiden ja referenssien määrissä. Tämä tarkoittaa, että puhtaaseen teknologiaan liittyvä kokeilukulttuuri on Tanskassa merkittävästi pidemmällä kuin Suomessa ja

Ruotsissa. Suomessa panostetaan parhaillaan kokeilukulttuurin vahvistamiseen, kuten juuri perustetut Smart & Clean –säätiö ja Climate Leadership Council osoittavat.

Pohjoismaisessa vertailussa Suomen suhteelliseen etuun on luettu energiatehokkuus, bioenergia, mittaus- ja monitorointilaitteet ja cleantech ICT. Yritystasolla Suomen suhteellinen bioenergiaetu liittyy sellu- ja paperiteollisuuteen. Muissa Pohjoismaissa etu liittyy tuuleen, veteen, geotermiseen energiaan, vesivoimaan, aurinkoon tai jätteiden energiakäyttöön (Norden 2012). Paneelin osaraportin (Berghäll 2016) mukaan Suomen paljastettu teknologinen etu (maan patentit suhteessa alan patentteihin) liittyy ennen muuta ICT-teknologiaan, vaikka trendi on laskeva (Nokia-efekti). Nousevia aloja ovat lääke- ja bioteknologia.

Johtopäätöksenä cleantech-alan tarkastelusta tilastollisten ja taloudellisten tunnuslukujen valossa voidaan todeta, että cleantech-ala on selviytynyt paremmin kuin muu talous keskimäärin ja osoittanut elinvoimaisuutensa. Alan menestys on ollut hyvä, jopa erinomainen, ottaen huomioon Suomen heikon kokonaistaloudellisen kehityksen. Suomen vientimenestys ei kuitenkaan ole vastannut vientisektorille asetettuja odotuksia: yritykset eivät ole hyötyneet voimakkaasti kasvavasti globaalista kysynnästä. Palvelujen työllistävä vaikutus on noussut merkittävään rooliin, vaikka sen osuus viennistä on pieni. Pk-yritysten ongelmat ovat säilyneet samana aina 2007 lähtien osoittaen, että ainakaan vielä julkisen vallan ponnistelut eivät ole tuottaneet parannusta niiden asemaan. Cleantech-ala on keskittynyt noin kymmenen suurimman yrityksen harteille. Uusien yritysten merkittäviä läpimurtoja alalle ei ole tapahtunut.

Eräs selitys heikolle vientimenestykselle on cleantech-yritysten rakenne. Pääosa yrityksistä on teknologiateollisuudessa, joka tuottaa ennen muuta investointihyödykkeitä ja niihin liittyviä palveluja. Nämä cleantech-yritykset kohtaavat samat rakenne- ja suhdanneongelmat kuin muukin vientiteollisuus; kun kansainväliset investoinnit ovat taantumassa, ei niille ole kysyntää. Suomen talouden rakenteen yksipuolisuus on siis hidaste myös cleantech-alalla. Muistettava on myös, että kilpailu cleantech-alalla on kovaa. Puhtaatkin yritykset tarvitsevat kustannuskilpailukykyä, joka riippuu siitä, kuinka koko kansantalouden kilpailukyky kehittyy. Sitä, millaisia muita toimia tarvitaan, luodataan alan toimijoiden näkemysten avulla seuraavassa luvussa.

4. ALAN TOIMIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ

Tätä tutkimusta varten haastateltiin alan keskeisiä yrityksiä ja hallinnonaloja (ks. Liite 2). Kaikille haastateltaville esitettiin kysymyksiä Suomen cleantech-alan vahvuuksista, edistymisen pullonkauloista, vaikutusmahdollisuuksista sekä näkemyksistä tulevista markkina-alueista. Pienten ja keskisuurten yritysten näkökulmaa selvitettiin erikseen myös keskustelutilaisuuksien avulla, joihin osallistui uusiutuvaa energiaa, teollisuuden ja rakentamisen energiatehokkuutta ja kuluttaja-cleantechiä tuottavia yrityksiä. Liitteessä esitetään henkilöt, joita alun perin haastateltiin sekä henkilöt, jotka ovat osallistuneet yhteisissä keskusteluissa tämän raportin kehittämiseen.

4.1 SUOMEN VAHVUUDET

Alan toimijat arvostavat monessa suhteessa sitä, että julkinen valta pitää asiaa esillä ja panostaa siihen. Suomen lainsäädäntö on osittain kunnianhimoinen, mikä on luonut hyvät edellytykset cleantech-toimintaan esimerkiksi biopolttoaineen jakeluvelvoitteen kautta. Suomesta löytyy paljon metsäbiomassaa ja muita luonnonvaroja, joiden ympärille on kehittynyt cleantech-toimintaa. Vahvuusalueisiin luetaan muun muassa vesiteknologiat, biomassapohjaiset energiajärjestelmät, waste-to-energy ja energiatehokkuus. Laaja-alainen mittari- ja sensori-infrastruktuuri nähtiin myös vahvuutena ja hyvänä pohjana uusille ICT-ratkaisuille. Haastateltavat olivat yhtä mieltä osaamisen korkeasta tasosta Suomessa. Koulutusta arvostetaan Suomessa ja perinteisesti varsinkin insinööritieteet ovat onnistuneet houkuttelemaan lahjakkaita opiskelijoita. Koulutusverkostoja ja niihin liittyvää tutkimustoimintaa pidetään tasokkaina. Alan verkostoituminen on edennyt hyvin ja haastateltavat tahot olivat mukana monissa klustereissa ja tapahtumissa. Slush, Cleantech Thursday, Lahti Cleantech Venture Day ja Global Cleantech Summit 2015 ovat esimerkkejä tapahtumista, joissa cleantech-toimijat ovat verkostoituneet viimeisen vuoden aikana.

Suomella on maailmalla hyvä maine ja Suomi tunnetaan puhtaiden ratkaisujen tuottajana. Vakaa toimintaympäristö on kiitetty ominaisuus, samoin hyvä infrastruktuuri. Haastateltavat myös kehuivat suomalaisten asiakkaiden tapaa vaatia uusia ratkaisuja. Innovatiiviset kaupungit –tapaisten ohjelmien roolia uusien ratkaisujen käyttöönotossa pidettiin tärkeänä.

4.2 ALAN KEHITTYMISEN PULLONKAULAT

Valtion elinkeinopolitiikkaa pidettiin cleantechin osalta keskimäärin kannustavana, mutta yleistä yrittämisen ilmapiiriä ja innovatiivisuutta voitaisiin kehittää edelleen luomalla kevyet rakenteet ja kannusteet yrittämiselle. Tulisi myös ymmärtää, että cleantech on hyvin monipuolinen ala, joka etsii yksittäisen ongelman sijaan systeemisiä ratkaisuja yli koko tuotteen ja toiminnan elinkaaren. Tarvitaan hyvä toimintaympäristö ja korkeatasoista liiketoimiosaamista, eli julkisen vallan toimet, tutkimus ja innovoivat yritykset. Keskeisiä esteitä ja pullonkauloja alan kehittymiselle on koottu taulukkoon 3.

Taulukko 3. Cleantech-alan edistymisen esteitä ja pullonkauloja

	Ongelma	Ratkaisu
Referenssit	ohut kotimarkkina, ei referenssejä	valitulle yritykselle tarpeen
Rahoitus	ongelma pk-yrityksille	kaupallistamis- ja kv-rahoitus
Valtion tuet	vientitakuut ja vastaavat	Finnveran vahvistaminen
Sääntely	monitaho-ongelma	nopeutettu lupakäsittely
Kokonaistalous	työvoiman jousto ja kustannukset	talouspolitiikka
Osaaminen	yrittäjyys	koulutus, kansainvälistyminen
Julkiset hankinnat	eivät tue puhtaita ratkaisuja	hankintalain muutos

Merkittävä este cleantech-toiminnalle on kotimarkkinan heikkous, joka johtuu ensisijaisesti Suomen pienestä koosta ja myös huonosta taloustilanteesta. Kotimarkkinoiden referenssejä pidettiin osalle yrityksistä tärkeinä, mutta niiden luominen eri tukia käyttämällä nähtiin myös ongelmallisena.

Rahoitusta ei pidetty ongelmana suuremmissa yrityksissä, mutta se on sitä pienempien yritysten kohdalla – erityisesti resursseja ei riitä viennin edistämiseen. Suurissa laitostoimituksissa rahoitus voi koitua esteeksi, kun muilla mailla on tarjota parempia asiakasrahoitusratkaisuja. Tutkimus- ja kehitysrahoitusta pidettiin yleisesti ottaen riittävänä, mutta puutetta on tuotteiden kaupallistamis- ja kansainvälistymisvaiheiden rahoituksessa.

Valtion tukia pidettiin tärkeinä kaiken kokoisille yrityksille, ja etenkin pitkäkestoisille hankkeille. Startup-yrityksille ja pienille yrityksille tuet ovat usein elinehto, mutta tuki- ja hakuprosessit koettiin myös liian raskaiksi pk-yrityksille. Varsinkin EU-tukien haku voi olla lähes mahdotonta pienemmille yrityksille, joilta puuttuvat tarvittavat resurssit. Valtiolta toivotaan erilaisia asiakasrahoitustuotteita vientikauppojen tueksi. Muissa Pohjoismaissa on suuria rahastoja, jotka ovat keskittyneet yritysten kansainvälistymiseen. Valtion rooli eri sijoitusinstrumenteissa voisi olla esimerkiksi niin sanottu ”matching fund”, jossa valtio tuplaisi yksityisen sijoittajan sijoituksen. Suomen Teollisuussijoitus Oy on yksi tällainen toimija, mutta sen kriteerejä pidettiin turhan vaativina. Sijoitusten sijaan tai niiden lisäksi voitaisiin käyttää myös pehmeitä lainoja. Finnveran palveluja (vientitakuut ym.) pidettiin tärkeinä ja valtio suunnitteleekin niiden lisäämistä tulevaisuudessa.

EU-tason sääntelyyn katsottiin liittyvän löysän suojelun ja protektionismin ongelmia. Energialainsäädäntö ja energiatehokkuusstandardit ovat löysempiä Euroopassa kuin Yhdysvalloissa, jolloin tehokkaimmat tuotteet eivät välttämättä päädy Euroopan markkinoille. Myös terästulleista voi koitua ongelmia, jos ne aiheuttavat eräiden teräslaatujen alitarjontaa Euroopassa. Ylipäänsä valtioiden protektionismia esiintyy edelleen ja se on este kansainväliselle kaupalle. Suomen tulisi olla aktiivinen EU:n lainsäädännön suhteen, jotta puhtaammille ratkaisuille syntyy lisäkysyntää ja kannustimet uuden teknologian kehittämiseen voimistuvat.

Kansallinen sääntely. Haastattelujen mukaan Suomen virkamieskunta ja lainsäädäntökäytännöt jarruttavat suomalaista investointitoimintaa. Päätöksentekoprosessit ovat hitaita ja investoinnit viivästyvät tai jäävät kokonaan tekemättä. Kehuja sai niin sanottu "Äänekosken malli", jossa toiminnanharjoittaja ja viranomaiset tekivät tiivistä yhteistyötä ja saivat nopeutettua lupaprosessia. Lainsäädäntö ei myöskään aina ole täysin ajan tasalla uusimman kehityksen kanssa esimerkiksi sähkövaraston verotuksen osalta.

Työvoiman kustannukset ja jousto mainittiin toimintaa vaikeuttavina tekijöinä. Lakkoherkkyys ja kaukainen sijainti aiheuttavat myös lisäkustannuksia. Muita pullonkauloja olivat työvoiman saatavuus, hyvien yrittäjien puute, tuettu ydinvoima ja raaka-aineiden pullonkaulat. Yrittämisen kulttuuri on Suomessa hyvin erilaista kuin esimerkiksi Yhdysvalloissa, jossa epäonnistumisen jälkeen on helpompaa yrittää uudestaan. Suomessa tulisi myös painottaa viestintätaitojen ja kansainvälistymisen tärkeyttä koulutuksessa. Uusien kestävien raaka-aineiden tutkimus ja kehitys ovat tärkeä panostus yrityksille.

Julkisilla hankinnoilla nähtiin keskimäärin merkittävää potentiaalia cleantech-toimijoille, vaikka tähän mennessä vaikutus oli ollut melko vähäinen. Julkiset hankinnat ovat tärkeä keinona luoda ensimarkkinaa ja kotimaan referenssejä yrityksille. Kokoavana aloitteena voisi toimia joukkoliikenteen malliesimerkin luominen pääkaupunkiseudulle, jossa käytettäisiin rinnakkain erilaisia uusia puhtaampia joukkoliikenteen energiamuotoja ja muita ratkaisuja (uusiutuvat polttoaineet, älykäs liikenne ja vastaavat ratkaisut). Haasteina julkisten hankintojen osalta pidettiin raskasta hakuprosessia sekä hintakriteerin liiallista korostamista. Hankintahinnan sijaan tai sen ohella pitäisi tarkastella myös laatukriteereitä, joiden pohjana voisi olla esimerkiksi elinkaarianalyysi, systeemianalyysi tai parhaan mahdollisen teknologian (BAT) käyttö. Uusien innovatiivisten hankintojen riskien hallintaan kaivataan uusia toimintamalleja Erilaiset delegaatiot ja

valtuuskunnat nähtiin hyödyllisinä varsinkin vientitoiminnassa hieman konservatiivisempiin maihin kuten Venäjälle ja Kiinaan.

4.3 TULEVAT MARKKINA-ALUEET

Haastateltavat arvelivat, ettei lähitulevaisuudessa tapahdu merkittäviä muutoksia kiinnostavien markkina-alueiden suhteen. Kiinan valtavien markkinoiden potentiaali pysyy vahvana, vaikka Kiinan talouskasvu onkin jo hidastunut. Hidastunut talouskasvu voi kuitenkin muuttaa joidenkin alojen tilannetta, kun esimerkiksi kierrätysmetalleissa Kiina on muuttumassa niiden tuojasta viejäksi. Kehittyvät taloudet kasvavat nopeasti ja niissä on paljon potentiaalia cleantech-tuotteille. Niissä ei myöskään aina ole valmista raskasta energiainfrastruktuuria, joten uudet ratkaisut voivat päästä kivuttomasti aloittamaan puhtaalta pöydältä. Puuttuva infrastruktuuri on kuitenkin myös riski, sillä se muodostaa esimerkiksi kaivosprojektit monimutkaisemmiksi tarvittavien infrastruktuuri-investointien myötä.
Pohjois-Amerikka ja Eurooppa ovat edelleen tärkeimpien markkinoiden joukossa. Cleantech-alalla kysyntä on usein regulaatioperusteista, joten markkinat löytyvät tiukemman regulaation alueilta. Tämä on nähtävissä esimerkiksi biopolttoaineissa, joissa etenkin Yhdysvaltojen Kalifornian osavaltion kaltaisilla alueilla on ollut jo pidemmän aikaa toimintaa. Kierrätystoimiala on toinen esimerkki alasta, joka tarvitsee sekä infrastruktuuria että sääntelyä toiminnan pohjaksi. Sähköinfrastruktuurissa on kahdenlaisia markkina-alueita. Euroopassa on valmis infrastruktuuri, mutta se on monin paikoin jo vanhahkoa eikä toimi optimaalisesti muuttuvien tuotantomenetelmien (tuuli, aurinko) kanssa. Näin ollen sen uudistamisessa on paljon mahdollisuuksia. Toisaalta taas monissa kehittyvissä talouksissa on alueita, joista puuttuu sähköinfrastruktuuri kokonaan ja siellä voidaan rakentaa suoraan kehittyneempi sähköverkko.
Tarkemmin eriteltynä kiinnostaviksi markkina-alueiksi kehittyvistä talouksista identifioitiin Brasilia, Intia, Meksiko ja Iran. Afrikassa nähtiin myös paljon potentiaalia, mutta tällä hetkellä siellä oli vielä melko vähän suomalaisyritysten toimintaa. Venäjällä voisi myös olla paljon kysyntää suomalaiselle cleantech-osaamiselle, mutta nykyinen regulaatio ja ruplan vaihtokurssi jarruttavat toimintaa. Paikalliset luonnonolosuhteet ja raaka-aineiden alueellinen jakauma määrittelevät myös pitkälti eri toimialojen maantieteellisiä painotuksia.

4.4 ALAN TOIMIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ PK-SEKTORISTA JA SEN KEHITYSTARPEISTA

Kuten koko kansantaloudessa, myös cleantech-alalla pienet ja keskisuuret yritykset ovat tärkeitä uusien ratkaisujen tuomisessa ja työllistämisessä. Cleantech-alan parhaille pk-yrityksille on tyypillistä pääomakeveys, ratkaisujen käytettävyys ja älykkyys. Pk-yrityksillä on kuitenkin usein tunne, että ne eivät tule kuulluiksi strategioiden laadinnassa tai päätöksenteossa. Tämän johdosta seuraavaan on koottu erikseen eräitä pk-yritysten onnistumisten kannalta ilmenneitä tärkeitä näkökohtia.

Kokeilujen ja referenssien tärkeys korostui samaan tapaan suurempien yritysten haastattelujen kohdalla, mutta vielä astetta tärkeämpänä seikkana. Referenssejä on olennaista saada pk-yritysten kehittymisen tueksi. Kotimaan referenssien puuttuessa isot yritykset voivat saada referenssejä myös ulkomailta, mutta pk-yrityksille se on harvoin mahdollista kansainvälisten yhteyksien ja verkostojen vähäisyyden vuoksi. Erityisesti uusiutuvan energian osalta referenssit koettiin tärkeiksi, sillä yrityksillä on valtavasti tietoa, jota voisi soveltaa myös Suomen markkinoilla. Pienten yritysten etu on kuitenkin tiettyyn pisteeseen asti ketteryys ja joustavuus, jolloin uuteen kokeiluun lähteminen on yksinkertaisempaa. Kokeilut voivat synnyttää liiketoimintamahdollisuuksia yhdistämällä eri tahoja. Toisaalta, pienillä yrityksillä saattaa ilmetä sekä rahoitus- että henkilöresurssipulaa, jolloin kaikkeen ei ole varaa lähteä mukaan. Joihinkin hankkeisiin osallistuminen vaatii mittavan budjetoinnin tai liikevaihdon, joka estää usein muuten olennaiseen hankkeeseen tai kokeiluun osallistumisen.

Toimintaa ja vientiä tukevat organisaatiot: Tekes, Finnvera ja Finpro on koettu hyviksi kumppaneiksi, joiden kanssa yhteistyö toimii hyvin ja tuloksellisesti yritysten alkuvaiheessa. Tärkein on Tekes: kaikilla Tekesin kanssa toimineilla tahoilla oli siitä vain positiivista sanottavaa. Yleisesti ottaen koettiin että startup-yritysten syntyminen ja menestyminen ilman Tekesiä olisi huomattavasti hankalampaa. Finpron palvelut kohdentuvat enemmän isoihin yrityksiin, ja niistä kokemuksia on vähän. Haastateltujen yritysten kohdalla Finnvera ei ole ollut niin merkittävä tekijä rahoituspuolella kuin oletettiin, mutta yritysten toiminnan ja viennin kasvaessa sen palveluita on ryhdytty hyödyntämään.

Julkiset hankinnat ja hankintalaki todettiin tärkeiksi esimerkinnäyttäjinä ja kysynnän kasvattajina, mutta ongelmana on valintojen kohdistuminen halpoihin ja vähemmän ympäristöystävällisiin vaihtoehtoihin. Toisinaan kunnalliset toiminnot (energia) kilpailevat esimerkiksi energiatehokkuuteen liittyvien cleantech-hankkeiden kanssa. Lain uudistamisen yhteydessä olisi syytä pohtia voisiko pätevän syyn puute olla valitsematta puhtainta ratkaisua johtaa sanktioon. Tämä toimisi kuin negatiivinen tuki tai vero ympäristölle haitallisille ratkaisuille. Ruotsista voisi ottaa mallia, eli annetaan velvoite ostajalle ottaa huomioon asetettuja cleantech- tai muita ilmastokriteereitä. Julkisten hankintojen järjestelmän (HILMA) yhteyteen voisi ottaa huomioon paremmin puhtaammat valinnat ja esimerkiksi paikalliset palvelut halvimman vaihtoehdon sijaan. Liiketoimintamahdollisuuksia voisi lisätä myös HILMAn kautta laatimalla aihioita, mihin pk-yritykset voisivat tarttua yhteistyömielessä, tai suuremmat yritykset voisivat etsiä yhteistyökumppaneita mikroyrityksistä. Sitä kautta muodostuisi konsortioita erilaisista yrityksistä ja löytyisi yhteiskunnalle hyödyllisiä kokonaisvaltaisia ratkaisuja.

Pienyritysten liiketoimintataitojen parantamiseen voisi olla monenlaisia ratkaisuja. Master Class -tyylinen koulutus voisi toimia hyvin, kunhan toiminta on joustavaa eikä ole raskasta toteuttaa. Esimerkiksi web-pohjaisen alusta antaisi mahdollisuuden opiskeluun aina kun on aikaa ja motivaatiota oman osaamisen kerryttämiseksi. Tärkeää olisi toteutustavasta huolimatta käytäntöön perustuva, esimerkiksi moduulirakenteinen ohjelma, josta voisi valita itselle sopivia osia, huomiosi eri toimijoiden vaihtelevat vahvuus- ja heikkousalueet. Loppujen lopuksi kaikki pienyritykset voivat hyödyntää jossain määrin samaa perusinformaatiota, mutta aluksi toiminta voisi kohdistua cleantech-pienyrityksiin ja testata tällaisen toimivuutta liiketoimintataitojen parantamiseksi. Toinen vaihtohehto olisi liiketoimiosaajan määräaikainen (6-8 kk) vierailu pienyrityksiin neuvomaan ja parantamaan vienti- ja myyntitaitoja, jolloin opitut asiat juurtuisivat heti yrityksen toimintaan. Liiketoimiosaamisen parantamisen hyötyjä olisivat tehty yhteistyö ja vientitaitojen oppiminen, sekä toimivien ratkaisujen hyödyntäminen innovaatioiden kaupallistamiseen, monistamiseen ja vientiin.

Uusien, menestyvien pk-yritysten syntymiseksi olisi löydettävä talouden kasvualueet, ja luoda sinne cleantech-liiketoimintaa. Liiketaloudellisesti on tärkeintä identifioida kysyntä, se kenelle myydä, eikä niinkään luoda jotain ja etsiä asiakkaat jälkikäteen, niin kuin tähän asti on yleisesti toimittu. Tärkeää olisivat erityisesti digitalisoitumisen edistäminen ja hyödyntäminen, sekä uudet ansaintamallit, esimerkiksi energia-alan suunnittelu- ja palvelukonseptit, joissa Suomessa on paljon osaamista. Olennaista pitäisi olla tulos, eli saatu palvelu tai tuote ja vähentyneet päästöt tai saasteet, eikä tapa jolla se on saavutettu. Sen vuoksi kun näitä ja muita yhteiskunnallisia tavoitteita edistetään, on tärkeää huolehtia, että toimijaneutraalius toteutuu ohjauskeinoja suunnitellessa ja tuet ovat riittävästi ennustettavissa. Energiatehokkuuden edistämiskeinojen osalta on onnistuttu hyvin sekä teknologianeutraalisuuden että ennustettavuuden periaatteiden toteuttamisessa.

Lupa- ja tukiprosessien jouduttaminen on pk-yritysten kannalta vähintään yhtä tärkeää kuin suurille yrityksille – mikroyrityksille jo 6 kuukautta on toiminnallisesti pitkä aika. Lupa- että tukiprosesseja voitaisiin jouduttaa myös pk-yritysten omaehtoisella toiminnalla. Eräs mahdollisuus olisi sopia pk-yrityksille sellaiset vastuullisuuskriteerit, joita voitaisiin käyttää sellaisenaan tukitasojen määrittelyyn. Tästä menettelystä hyötyisivät sekä hallinto että yritykset.

Verkostot, joiden kautta löytää referenssejä ja yhteistyökumppaneita, eivät ole vielä muotoutuneet edistämään pk-yritysten toimintaa. Pääosa alan pk-yrityksistä kuuluu Cleantech Finlandiin, mutta pk-yritysten yhteisiä tilaisuuksia tai tapahtumia ei ole. Sellaisia tarvitaan, jotta voidaan luoda luottamuksellinen ilmapiiri, jossa kumppanuuksia muodostuisi laajempiin kokonaisuuksiin ja synergiaedut löytyisivät. Kun toinen vähän samaa tekevä yritys koetaan naapuriksi tai mahdolliseksi yhteistyötahoksi eikä kilpailijaksi, löytyisi myös kokonaisvaltaisia ratkaisuja yksittäisten hajanaisten liiketoimien sijaan. Sama pätee pk-yritysten ja suurempien yritysten yhteistyön kehittämisen osalta: pk-yritykset toimivat luontaisesti suurempien yritysten alihankkijoina. Kaikkia mahdollisuuksia ammentaa lisää liiketoimintaa ei ole käytetty hyväksi.

5. PANEELIN KOROSTUKSET

Cleantech-tuotteiden maailmanmarkkinakysyntä on kasvanut ja kasvaa merkittävästi, mutta julkisen vallan panostuksesta huolimatta Suomen cleantech-ala ei ole kasvanut sille asetettujen työllisyystoiveiden mukaisesti. Nykyisen aineiston valossa Suomen ei voi kuitenkaan katsoa menestyneen cleantech-alalla huonommin kuin Ruotsi tai Tanska. Suhteessa Suomen muuhun talouteen cleantech-ala on selvinnyt selvästi paremmin. Suomen innovaatioympäristöä pidetään kansainvälisesti katsottuna erittäin hyvänä. Mikä voi sitten selittää sen, että cleantech-ala ja sen vienti eivät ole kasvaneet toivotulla tavalla?

Käsillä oleva aineisto viittaa siihen, että cleantech-alaa hallitsevat suuret teknologiayritykset, joiden tuotanto liittyy ennen muuta investointihyödykkeisiin. Tähän viittaa myös se, että cleantech-ala kasvoi voimakkaasti ennen lamaa, mutta kasvu heikkeni, kun globaali talous kääntyi taantumaan. Cleantech-ala on siten samalla tapaa herkkä suhdannevaihteluille kuin Suomen muukin teollisuus. Alan menestystä hidastavat samat tekijät kuin muutakin teollisuutta: heikko kilpailukyky, erityisesti kustannustekijät sekä valuuttakurssi. Lisäksi kilpailu myös cleantech-alalla on kovaa ja kiristyvää.

Tarkastelusta voi tehdä kaksi johtopäätöstä.

- *Yleinen talous- ja elinkeinopolitiikka on ratkaisevassa asemassa suurten kotimaisten cleantech-alan yritysten kilpailukyvyn ja menestyksen suhteen.*
- *Tuotantorakenteen monipuolistuminen on tarpeen myös cleantech-alalla Suomen suhdanneherkkyyden vähentämiseksi.*

Gaian selvitys Sitralle (Gaia 2015) osoittaa, että esimerkiksi energiaan liittyen kysyntäpotentiaalia on paljon. Suurimmat vuotuiset investoinnit Suomessa ovat kohdistumassa tuulivoimaan (292M€) ja biomassakattiloihin (388M€). Maailmalla investointitarve arvioidaan olevan tuulivoiman suhteen 191 100M€, ja biomassan 28 300M€ samalla kun niihin liittyy suuri päästövähennyspotentiaali. Niillä on Gaian arvion mukaan myös merkittävä työllistävä vaikutus. Potentiaalista kysyntää Suomen suurille cleantech-yrityksille on siis todella paljon. Toisaalta palvelujen osuuden kasvu osoittaa, että tuotantorakennetta voidaan kehittää ja monipuolistaa, mutta monipuolistumista edistäisi erityisesti pk-yritysten toiminnan ja liikevaihdon kasvu. Palvelujen taustalla on usein myös osaamista algoritmeista, datan käsittelystä ja yhdistelemisestä, jota ei lueta perinteisesti cleantech alaan. Tällisen osaamisen merkitys on suuri ja kasvava; onneksi osaamispohja Suomessa on merkittävä. On syytä kiinnittää huomiota myös suunnittelu- ja konseptipalveluihin, jotka tosin ovat rahallisesti pieniä, mutta tärkeitä muutosten ja innovaatioiden mahdollistajia.

Cleantech-alan monipuolistamisessa Suomella voisi olla erityiset mahdollisuudet käyttää informaatioteknologiaosaamistaan uusissa rakennusten energiatehokkuutta ja vähäpäästöistä liikkumista edistävissä cleantech-ratkaisuissa, joissa myös ns. kuluttajalähtöiset ratkaisut näyttelevät keskeistä osaa. Energiatehokkuus on edelleen selvästi suurin cleantech-sektori maailmamarkkinoilla. Vuonna 2013 sen volyymi oli lähes kaksi kertaa suurempi kuin puhtaan energiatuotannon (BMUB 2014). Suomen mukanaolo kuluttajalähtöisissä ratkaisuissa ei ainoastaan pienentäisi cleantech-alamme suhdanneherkkyyttä, mutta myös vahvistaisi Suomen brändiä globaaleilla cleantech-markkinoilla. Uusimman cleantech-barometrin[4] mukaan cleantech pk-yritykset ovat myös tavallista digi-orientoituneempia. Cleantechiä ja digitaloutta voidaan siis edistää samalla politiikalla suuremmin myönteisin ulkoisvaikutuksin.

Vaikka cleantech-alan suuret yrityksen toimivat kannattavasti, pk-yritykset eivät ole onnistuneet nousemaan selvästi kannattavuusrajan yläpuolelle. Myös pääomainvestointien osuus on pieni suhteessa jalostusarvoon osoittaen, että tuotannon kasvattamisen etuja ei ole hyödynnetty siinä määrin kuin mahdollista. Pk-yritysten tukala tilanne on pysyvää. Tämä ongelma on tunnistettu jo alusta lähtien, mutta parannusta ei ole saatu

[4] Pk-toimialabarometri: Cleantech, toimialaraportti. Työ- ja elinkeinoministeriö, syksy 2016.

aikaan. Yrittämisen puutteesta ei ole kyse, tepsiviä keinoja ei vain ole löytynyt riittävästi. Paneeli päättelee seuraavaa:

- *Tarvitaan erityistoimia pk-yritysten aseman voimistamiseksi tässä raportissa myöhemmin esitettävien suuntaviivojen mukaisesti.*
- *Julkisten hankintojen vaikutus kotimaisen ja vientiin tähtäävien cleantech-alan ja erityisesti pk-yritysten toiminnan edistämisessä on jäänyt tarpeettoman pieneksi.*
- *Paremmin kohdistetut vienti- ja kansainvälistymistuet sekä vientiin liittyvä riskirahoitus voisivat auttaa tehokkaimmin pk-yrityksiä ottamaan tarvittavat askeleet suurempien markkinaosuuksien saavuttamiseksi ja suurempaan yrityskokoon.*
- *Kotimaan markkinoita tulee edelleen vahvistaa siten, että ne palvelevat sekä yritystemme referenssien synnyttämistä, että cleantech-osaamisemme monipuolistamista.*
- *Cleantech-ratkaisujen kestävyyden systemaattisilla arvioinneilla tulisi varmistaa, että ratkaisut pystyvät vastaamaan myös pitkällä tähtäyksellä Pariisin kokouksen jälkeiseen kunniahimoiseen päästövähennyspolkuun ja siten, että ne ovat taloudellisesti ja sosiaalisesti toimivia.*

Sanotun nojalla Suomen ilmastopaneeli esittää, että cleantech-strategian toteuttamista ja Suomen cleantech-sektoria voisi edistää seuraavin lisätoimin.

1. Muutetaan julkista hankintalakia Ruotsin tapaan niin, että mikäli julkinen hankinta ei päädy ympäristöystävälliseen vaihtoehtoon, on erikseen perusteltava miksi sitä ei valittu. Samalla voimistetaan keskitetyn tuen roolia tarjouskilpailujen ohjeistamisesta erityisesti ympäristön laatu/hinta suhteen huomioonottamiseksi tarjouspyynnöissä ja päätöksissä. Palvelujen hankinta kotimaisilta pk-yrityksiltä tulee tehdä nykyistä joustavammaksi selkeyttämällä julkisen hankinnan hinta/laatu -periaatteiden soveltamista.

2. Cleantech-demonstraatioalueiden luomiseen ryhdytään välittömästi aiempien ohjelmien ja esimerkiksi Smart & Clean -säätiön hahmotusten mukaisesti. Siihen soveltuvat parhaiten Tanskan mallin mukaisesti pääkaupunkiseutu sekä ilmasto- ja resurssiviisauden edelläkävijäkunnat. Pilottialueilla toteutetaan liikenteeseen, rakentamiseen ja rakennusten energiatehokkuuteen liittyviä uusia ilmastoystävällisiä kuluttajalähtöisiä ratkaisuja. Demonstraatioalueiden ja sen teemojen kokoamiseksi muodostetaan edelläkävijäkuntien, TEM:n, LVM:n ja YM:n sekä yritysten yhteinen toimeenpanoryhmä, joka valitsee teemat esimerkiksi liikenteen, korjausrakentamisen ja yhdyskuntarakenteen kehittämisen alueilta. Varataan valtion budjettiin oma määräraha kokeilualustan hankkeiden käynnistämiseksi julkisen-yksityisen rahoituksen yhteistoteutuksena.

3. Laaditaan energiatehokkuus Atlas, jossa kartoitetaan suurimmat potentiaalit energiatehokkuuden parantamisen kannalta. Lisäksi Atlas voisi sisältää karkeita arvioita sähkön kysynnän jouston potentiaalista. Hyödynnetään Atlasta kuntien, kansalaisten ja yritysten suhteen sekä havainnollistetaan aluekorjaamisen potentiaalia (win-win).

4. Laaditaan Suomea koskeva uusiutuvien energialähteiden Atlas, jossa kartoitetaan uusiutuvan energian kannalta parhaat alueet. Kun Atlas valmistuu, luodaan yhdessä energiayhtiöiden kanssa kunnille ja kotitalouksille suunnattu tiedotuskampanja uusiutuvan energialähteiden käytöstä. Hyödynnetään atlasta kuntien yhdyskuntasuunnittelussa erityisesti liikekiinteistöjen suhteen. Suomessa on jo tuuli-Atlas, nyt tueksi tarvitaan Aurinko-Atlas, sekä maalämmön käytön mahdollisuuksien tarkastelu.

5. Pk-yritysten liiketoimiosaamista ja kykyä kansainvälisiin vientiponnistuksiin tulee lisätä. Eräs mahdollisuus olisi järjestää tarkasti suunnattu Master Class-tyyppinen koulutusohjelma, joka keskittyy yrityksen liiketoimintaosaamiseen (kaupallistaminen, kannattavuus ja viestintä) ja myynnin edistämiseen kotimaisessa ja kansainvälisessä liiketoimiympäristössä (strategia ja riskinhallinta). Joustava itseopiskelua edistävä moduulipohjainen ohjelma sekä alan huippuosaajien määräaikainen vierailu yrityksissä myynnin edistämiseksi voisivat olla koulutuksen konkreettiset toimivat perusosat.

Alan pienimmille yrityksille myyntituki voisi olla yhteiskunnan tarjoama ja suuremmille yrityksille voitaisiin tarjota palkan tukea.

6. Pariisin ilmastosopimuksen teknologiasiirrot tarjoavat hyvän mahdollisuuden edistää pk-yritysten kansainvälistymistä. Suomen tulee valita yhteistyömaat, järjestää tätä toimintaa varten erilliset vientitakuut. Teknologiavienti alan suurten ja pk-yritysten yhteistyönä voisi avata pk-yrityksille hyvän mahdollisuuden kansainvälistyä.

7. Suomi pyrkii vahvistamaan cleantech-brändiään ja markkinoiden ennustettavuutta edistämällä vahvimpia osaamisalueitaan ja parhaita tuotteitaan sitoutuen kansainvälisiä velvoitteita kunniahimoisempiin ilmasto- ja ympäristölupauksiin. Koko alan cleantech-alan erityisesti pk-yritysten toiminnan kannalta politiikan ennustettavuus on tärkeää, koska kääntyy luottamukseksi toimintaympäristöön ja sen myötä investointeihin.

LÄHTEET

Berghäll E. 2016. Taustaraportti Suomen cleantech: nykyinen laajuus ja kehitysmahdollisuudet tilastojen valossa. Suomen ilmastopaneeli Raportti 3/2016.

BMUB 2014. GreenTech made in Germany 4.0 – Environmental Technology Atlas for Germany. Federal Ministry for the Environment, Nature Concervation, Building and Nuclear Safty, Berlin.

Gaia Consulting Oy 2015. Energiasektorin cleantech-teknologioiden vaikutukset ja mahdollisuudet. Loppuraportti 15.5.2015.

Kotiranta, A. Tahvanainen, A. Adriaens, P. Ritola, M. 2015. From cleantech to cleanweb – The Finnish cleantech space in transition. ETLA reports No 43. http://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-43.pdf

Norden 2012. Strategic global marketing of Nordic cleantech clusters and competencies. Report for the Nordic Council of Minister's lighthouse project on "Communicating Nordic green solutions and competencies". Nordic Innovation Publication 2012:04.
Sitra 2007. Cleantech Finland – ympäristöstä liiketoimintaa. Kansallinen toimintaohjelma ympäristöliiketoiminnan kehittämiseksi. https://www.sitra.fi/julkaisut/muut/ympubstrategia1.pdf

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) 2014. Valtioneuvoston strategia cleantech-liiketoiminnan edistämisestä. http://www.tem.fi/files/39783/TEM_valtioneuvoston_strategia_cleantechliiketoiminnan_edistamisesta_06052014.pdf

LIITE 1. MÄÄRÄLLISIÄ ARVIOITA CLEANTECH-ALAN GLOBAALIN KYSYNNÄN KEHITYKSESTÄ

Taulukko A1. Voimakkaimmin globaalisti kasvavat cleantech-alat

Cleantech-alan sektoreita	Vuotuinen kasvu (%)
Energiatehokkuus	5
Kestävä vesihuolto	8
Älykäs energia	16
Kestävä liikenne	4
Resurssitehokkuus	10
Kierrätys	11

Taulukko A2. Uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden kysynnän maailmanlaajuinen kasvu

	2011–2012	2012–2013	2013–2014*
Liikenteen energiatehokkuus	-3,1 %	8,8 %	8,5 %
Polttoaineiden tuotanto	25,3 %	2,3 %	3,0 %
Polttoaineiden jakelu	-12,7 %	35,3 %	5,8 %
Rakentamisen energiatehokkuus	13,3 %	10,5 %	41,9 %
Teollisuuden energiatehokkuus	9,0 %	15,5 %	6,1 %
Sähkön tuotanto	-32,4 %	1,8 %	16,4 %
Sähkön jakelu ja johtaminen	84,7 %	-21,8 %	32,7 %
Keskimäärin	-9,2 %	4,1 %	16,2 %

* Ennakkoarvio

LIITE 2. HAASTATELLUT JA KESKUSTELUIHIN OSALLISTUNEET TAHOT

Henni Ahvenlampi, Coreorient Oy
Kaisu Annala, työ- ja elinkeinoministeriö
Heikki Aronen, Helsingin Sanomat
Jyri Arponen, Tekes
Ilkka Homanen, Finpro
Simo Honkanen, Neste Oyj
Esa Hyvärinen, Fortum Oyj
Maija Karhusaari, ABB Oy
Timo Linnainmaa, Cleantech Invest
Markku Makkonen, Fourdeg Oy
Kari Knuutila, Outotec Oyj
Juha-Pekka Paavola, FINESS Energy Oy
Risto Pohjanpalo, Kuusakoski Oy
Johanna Pulli, GreenEnergy Finland Oy
Stefan Sundman, UPM Oyj
Marko Vainikka, Wärtsilä Oyj