

VNS 11/2010 vp

Älykäs ja vastuullinen luonnonvaratalous

Valtioneuvoston luonnonvaraselonteko
eduskunnalle

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja
Energia ja ilmasto
69/2010



Tekijät Författare Authors Työ- ja elinkeinoministeriö	Julkaisu-aika Publiceringstid Date Joulukuu 2010	
	Toimeksiantaja(t) Uppdragsgivare Commissioned by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	
	Toimielimen asettamispäivä Organets tillsättningsdatum Date of appointment	
Julkaisun nimi Titel Title Älykäs ja vastuullinen luonnonvaratalous – Valtioneuvoston luonnonvaraselonteko eduskunnalle		
Tiivistelmä Referat Abstract <p>Suomen kansantalous perustuu teollisuusmaaksi poikkeuksellisen vahvasti luonnonvaroista saatavaan arvonlisään. Met-sävaramme asukasta kohden ovat runsaat. Kiviaines-, mineraali- ja turvevarantomme ovat merkittävät. Muita tärkeitä luonnonvarojamme ovat mm. puhdas vesi, viljelykelpoinen ja rakentamaton maa sekä monet luonnontuotteet. Myös ekosysteemipalvelujen kulttuuriset ja virkistysarvot tarjoavat kestäviä hyödyntämismahdollisuuksia matkailun ja hyvinvointipalvelujen aloilla.</p> <p>Globaalisti kiristyvässä kilpailussa luonnonvarat ovat Suomelle suuri mahdollisuus, mutta meidän on luotava hyvinvointia ja vaurautta kestävämmiin. Luonnonvarapolitiikan tulee pohjautua ymmärrykseen siitä, mitkä toimintamallit luonnonvarojen käytössä ja suojelussa luovat tulevaisuuden menestystä. Selonteko perustuu biotalousstrategiaan ja mineraalistrategiaan, mutta se kokoaa näiden lisäksi yhteen lukuisia muitakin näkökulmia (mm. vesitalous, ekosysteemipalvelut, materiaali- ja energiatehokkuus) yhtenäiseksi kokonaisuudeksi.</p> <p>Työ- ja elinkeinoministeriön yhteyshenkilö: Strategia- ja ennakointi/Mika Honkanen, puh. 010 606 4904</p>		
Asiasanat Nyckelord Key words luonnonvarat, biotalous, mineraalit, vesi, energiatehokkuus, materiaalitehokkuus, kestävä kehitys, ekosysteemipalvelut		
ISSN 1797-3554	ISBN 978-952-227-476-2	
Kokonaissivumäärä Sidoantal Pages 68	Kieli Språk Language Suomi, finska, finnish	Hinta Pris Price 15 €
Julkaisija Utgivare Published by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy		Kustantaja Förläggare Sold by Edita Publishing Oy / Ab / Ltd



Sisältö

Yhteenveto	7
1 Johdanto: Suomesta kestäväen luonnonvaratalouden edelläkävijä	9
1.1 Luonnonvarat tulevaisuudenkysymyksenä.....	9
1.2 Selonteko osana jatkumoa.....	10
1.3 Lähtökohdat, tavoitteet ja rajaukset	12
2 Luonnonvaratalouden muutostekijöitä	15
2.1 Globaalit markkinat ja politiikka.....	15
2.2 Yhteiskunnan ja tuotantorakenteen murros	17
2.3 Huoltovarmuus ja paikalliset voimavarat.....	19
3 Suomi globaalissa ainekierrossa	22
3.1 Suomen ainekierto ja sen ympäristövaikutukset	22
3.2 Materiaali- ja energiatehokkuus	24
3.3 Ainekierto kytkee luonnonvarat ilmasto- ja energiakysymyksiin.....	25
4 Suomen luonnonvarat strategisena mahdollisuutena	27
4.1 Biotalous uutena toimintatapana.....	27
4.2 Mineraalitalous kasvavana mahdollisuutena.....	29
4.3 Vesitalous tulevaisuuden voimavarana.....	30
4.4 Luonto aineettomien arvojen, hyötyjen ja palvelujen lähteenä.	33
4.5 Saarekkeisista synergisiin sektoreihin	34
5 Luonnonvarapolitiikan haasteet	37
5.1 Luonnonvarapolitiikan johtaminen.....	37
5.2 Tulevaisuuden ymmärrys ja innovatiiviset ratkaisut.....	38
5.3 Mahdollistavat rakenteet	40
5.4 Valtavirtaistaminen ja arjen ratkaisut.....	41
6 Valtioneuvoston linjaukset	43
6.1 Linjausten lähtökohdat.....	43
6.2 Strateginen ydin: visio, tavoitteet ja muutosalueet.....	47
6.3 Ensimmäisiä lähivuosina otettavia askeleita	50
Tausta-aineistot	55
Liite 1 Strategioiden toimenpide-ehdotukset.....	59
Liite 2 Luonnonvaratalouden reunaehdot ja sitoumukset.....	61
Liite 3 Selonteon valmisteluryhmä	64
Liite 4 Keskeisten käsitteiden määritelmät	65



Yhteenveto

Suomen kansantalous perustuu teollisuusmaaksi poikkeuksellisen vahvasti luonnonvaroista saatavaan arvonnisään. Metsävaramme asukasta kohden ovat runsaat. Kiviaines, mineraali- ja turvevarantomme ovat merkittävät. Muita tärkeitä luonnonvarojamme ovat mm. puhdas vesi, viljelykelpoinen ja rakentamaton maa sekä luonnontuotteet, kuten marjat, sienet, kalat ja riista. Myös ekosysteemipalvelujen kulttuuriset ja virkistysarvot tarjoavat uusia kestäviä hyödyntämismahdollisuuksia matkailun ja hyvinvointipalvelujen aloilla.

Suomen runsaissa luonnonvaroissa ja osaamisessa piilee merkittäviä uusia mahdollisuuksia tuottaa vastuullisesti kansallista arvonnisää ja hyvinvointia myös tuleville sukupolville. Niihin liittyy merkittäviä uusia tuotantopotentiaaleja, uusia avautuvia markkinoita sekä mahdollisuuksia teknologiseen johtajuuteen ja osaamisen vientiin. Keskeisimmät mahdollisuudet perustuvat biotalouden, mineraalitalouden ja vesitalouden kehittämiseen. Vastuun kantaminen materiaali- ja energiatehokkuudesta, ekosysteemipalvelujen turvaamisesta sekä paikallisesta hyvinvoinnista on yhtä aikaa sekä menestyksen edellytys että sen mahdollistaja.

Kilpailu globaaleilla luonnonvaramarkkinoilla kiristyy ja kansainvälinen luonnonvarapolitiikka on vasta ottamassa ensimmäisiä askeliaan. Luonnonvarat ovat Suomelle suuri mahdollisuus, mutta meidän on luotava hyvinvointia ja vaurautta kestävämmiin. Luonnonvarapolitiikan tulee pohjautua ymmärrykseen siitä, mitkä toimintamallit luonnonvarojen käytössä ja suojelussa luovat tulevaisuuden menestystä. Näihin kysymyksiin vastaamisen aika on nyt. Edelläkävijyyys tulevaisuuden luonnonvarataloudessa edellyttää sekä kiireellisiä alakohtaisia toimenpiteitä että uutta, kokonaisvaltaista luonnonvarapolitiikan johtamismallia.

Selonteko perustuu syksyllä 2010 julkaistuihin biotalousstrategiaan ja mineraalistrategiaan, mutta se kokoaa näiden lisäksi yhteen lukuisia muitakin ajankohtaisia näkökulmia (mm. vesitalous, ekosysteemipalvelut, materiaali- ja energiatehokkuus) yhtenäiseksi kokonaisuudeksi.

Selonteko asettaa Suomen luonnonvaratalouden visioksi vuodelle 2050 älykkään luonnonvaratalouden vastuullisen edelläkävijyyden. Visiota kohti vieviksi strategiseksi tavoitteiksi asetetaan: 1) Luonnonvaratalous ja siihen yhdistyvä osaaminen ja palvelut muodostavat merkittävän arvonnisän ja hyvinvoinnin lähteen, 2) Luonnonvaroja hyödynnetään materiaali- ja energiatehokkaasti ja pyrkien suljettuun kiertoon, joka vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja jätettä eikä vaaranna luonnon ekosysteemipalveluja, 3) Suomen huoltovarmuus on turvattu kriittisten luonnonvarojen osalta ja lähituotannon ratkaisut luovat paikallista hyvinvointia sekä 4) Suomi on arvostettu kansainvälinen vaikuttaja luonnonvarakysymyksissä.

Linjausten toteuttaminen lisää hyvinvointia ja kilpailukykyä, parantaa Suomen huoltovarmuutta sekä auttaa toteuttamaan monia muita luonnonvarojen käyttöön

liittyviä poliittisia tavoitteita, jotka liittyvät esimerkiksi ilmasto- ja energiapolitiikkaan, luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen sekä metsäsektorin uudistumiseen. Selonteon linjauksia ehdotetaan toteutettavaksi neljällä muutosalueella: 1) luonnonvarapolitiikan vastuullinen johtaminen, 2) tulevaisuuden ymmärrys ja innovatiiviset ratkaisut, 3) mahdollistavat rakenteet sekä 4) valtavirtaistaminen ja arjen ratkaisut.

Tavoiteltava muutos edellyttää, että julkinen sektori, elinkeinoelämä ja kansalaisyhteiskunta yhdessä pyrkivät samaan suuntaan. Luonnonvarakysymyksiin liittyvää kansalaiskeskustelua on aktivoitava. Siinä edelläkävijäyritysten ja kansalaisjärjestöjen rooli on keskeinen.

1 Johdanto: Suomesta kestäväen luonnonvaratalouden edelläkävijä

1.1 Luonnonvarat tulevaisuudenkysymyksenä

Luonnonvarat mahdollistavat ihmisten hyvinvoinnin ja niiden kestävä käyttö luonnonvaratalouden perustan. Ekosysteemien terveys ja tuottavuus asettavat rajat luonnonvarojen käytölle. Väestön ja kulutuksen kasvu on kuitenkin johtanut siihen, että luonnonvarojen käyttö on lisääntynyt ja kielteiset ympäristövaikutukset ovat kasvaneet. Ilman toimenpiteitä esimerkiksi luonnon monimuotoisuus vähenee edelleen, ekosysteemien toimintakyky heikkenee ja kasvihuonekaasupäästöt kasvavat. Samalla maailmanlaajuinen kilpailu raaka-aineista kiristyy. Tuottavasta maasta ja vedestä muodostuu niukkuustekijöitä. Kilpailua voimistaa biomassan ja mineraalien kysynnän kasvu. Kilpailu luonnonvaroista muuttaa myös geopolittisiä voima-suhteita ja heikentää yleistä turvallisuutta.

Suomen kansantalous perustuu teollisuusmaaksi poikkeuksellisen vahvasti luonnonvaroista saatavaan arvonsisältöön, ja tulevaisuudessa resurssiemme kysyntä kasvaa. Metsävaramme asukasta kohden ovat runsaat. Puusta valmistetaan pitkälle jalostettuja tuotteita vientiin. Pääosin kotimaassa hyödynnettävät kiviaines- ja turvevarantomme ovat merkittävät. Suomessa on myös huomattavia mineraalisia varantoja. Muita tärkeitä luonnonvarojamme ovat mm. puhdas vesi, viljelykelpoinen ja rakentamaton maa sekä luonnontuotteet, kuten marjat, sienet, kalat ja riista. Myös ekosysteemipalvelujen kulttuuriset ja virkistysarvot tarjoavat uusia kestäviä hyödyntämismahdollisuuksia matkailun ja hyvinvointipalvelujen aloilla.

Suomessa käytetään luonnonvaroja enemmän henkilöä kohden kuin muissa EU-maissa. Ekologinen jalanjälkemme on asukasta kohden suuri. Toisaalta Suomen biokapasiteetti on kansainvälisesti katsoen erittäin suuri. Yhtäältä meillä on siis mahdollisuus arvonsisältöön tyydyttämällä globaalia luonnonvarojen kysyntää, mutta toisaalta emme menesty tulevaisuuden luonnonvaramarkkinoilla, ellemmme itse toimi luonnonvarojen käytössä kestävästi ja mallikelpoisesti.

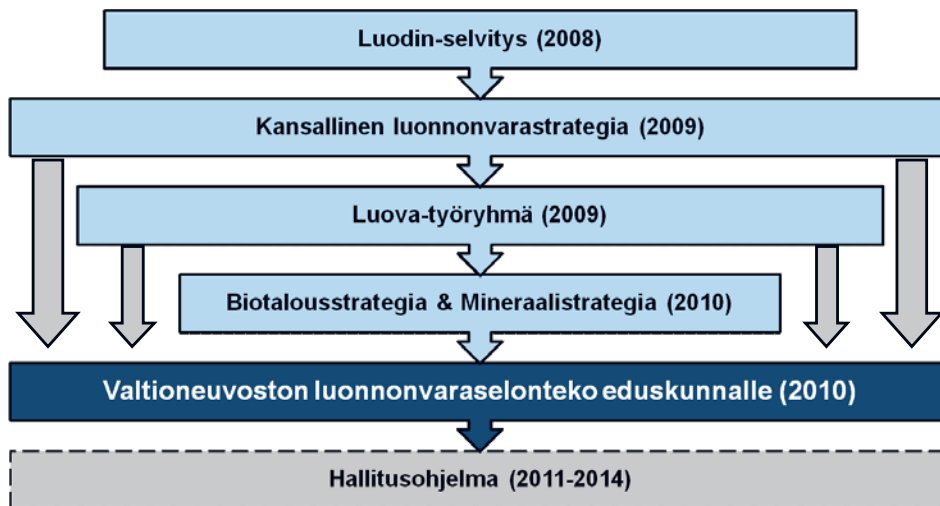
Luonnonvarat ovat suuri mahdollisuus, mutta meidän on luotava hyvinvointia ja vaurautta kestävämmiin. Luonnonvarapolitiikan tulee pohjautua ymmärrykseen siitä, mitkä toimintamallit luonnonvarojen käytössä ja suojelussa luovat tulevaisuuden menestystä. Uusia toimintamalleja tarvitaan sekä politiikassa, talousajattelussa, liiketoiminnassa että arjen käyttäytymisessä. Investoimalla kestävään tuotantoon ja osaamiseen varmistamme suomalaista kilpailukykyä, työllisyyttä ja aluekehitystä. Luonnonvarojen kestävä käyttö, vihreän talouden osaaminen sekä esimerkillinen ja aloitteellinen toiminta kansainvälisessä politiikassa mahdollistavat korkeatasoisen osaamisen viennin. Samalla kannamme osaltamme globaalia vastuuta.

Valtioneuvoston selonteko edustaa kokonaisvaltaisia luonnonvarojen käytön linjauksia, jotka yhdistävät sekä eri luonnonvarasektorit että eri kestävyiden ulottuvuudet yhteiseen viitekehykseen. Sen suosituksia toteuttamalla Suomella on erinomaiset mahdollisuudet globaaliin edelläkävijyyteen luonnonvarakysymyksissä.

1.2 Selonteko osana jatkumoa

Luonnonvaraselonteko on osa pitempää jatkumoa (kuva 1), joka sai alkunsa keväällä 2007, kun Suomen Metsäyhdistyksen aloitteesta käynnistettiin luonnonvaradiologin ja -osaamisen kehittämiseen tähtäävä Luodin-hanke. Sen mukaan Suomessa oli määrätietoisesti valmistauduttava murrokseen luonnonvaramarkkinoilla ja luonnonvarojen käytön globaalissa ohjauksessa. Hankkeen monialainen ohjausryhmä ehdotti tammikuussa 2008 kansallisen strategian valmistelua.

Kuva 1. Valtioneuvoston luonnonvaraselonteko osana luonnonvarapolitiikan prosessia.



Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra otti vetovastuun **kansallisen luonnonvarastrategian** valmistelusta. Huhtikuussa 2008 alkaneeseen työhön osallistui 35 hengen monialainen strategiaryhmä ja laaja asiantuntijaverkosto. Lisäksi kaikille kiinnostuneille annettiin mahdollisuus vaikuttaa verkon kautta. Strategia "*Älykkäästi luonnon voimin*" on maailman ensimmäisiä kansallisia luonnonvarastrategioita, joka kokoaa kaikki luonnonvarat yhteisen strategisen viitekehyksen alle. Strategia luovutettiin pääministeri Matti Vanhaselle huhtikuussa 2009.

Strategian keskeiset linjaukset pyrittiin jo tätä ennen ottamaan huomioon käynnissä olevassa hallitusohjelman välitarkistuksessa. **Politiikkariihessä** 24.2.2009

hallitus totesi: "Lähtökohdan tulevalle nousulle tarjoavat Suomen runsaat uusiutuvat luonnonvarat, niiden kestävä käyttö ja luonnonvarojen hyödyntämisessä käytettävän modernin teknologian kehittäminen. [...] Käynnistetään valmistelu luonnonvarapolitiikan koordinaation vahvistamiseksi tavoitteena Suomen nostaminen johtavaksi luonnonvarojen ja materiaalien kestävä ja taloudellisen hyödyntämisen maaksi."

Syksyllä 2009 useiden ministeriöiden edustajista koostunut **Luova-työryhmä** valmisteli valtioneuvoston kanslian muistion luonnonvarapolitiikan koordinaatiosta valtionhallinnossa. Sen pohjalta pääministeri Matti Vanhasen esityksestä elinkeinoministeri Mauri Pekkarisen johtama **ilmasto- ja energiapoliittinen ministerityöryhmä** päätti 15.12.2009 ryhtyä koordinoimaan **valtioneuvoston luonnonvarastrategian** valmistelua. Työn tueksi asetettiin kaksi työryhmää: Biotalousryhmän tehtävänä oli laatia kuvaus ja strateginen arvio biotalouden konsepteista ja kehityksestä vuoteen 2050. **Mineraalistrategiaryhmän** tarkoituksena oli laatia Suomelle mineraalistrategia. Molempien työryhmien raportit luovutettiin ministeri Pekkariselle lokakuussa 2010.

Kuvassa 1 esitettyjen strategioiden lisäksi Suomessa ja muualla on laadittu useita luonnonvara- tai sektorikohtaisia strategioita ja ohjelmia (ks. liite 1). Lisäksi on olemassa lukuisia muita luonnonvarapolitiikkaan vaikuttavia valtioneuvoston asiakirjoja. Esimerkiksi 2009 hyväksytty ilmasto- ja energiapoliittinen tulevaisuusselonteko viitoittaa tietä kohti vähäpäästöistä Suomea. Tavoitteena on vähentää Suomen ilmastopäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä osana kansainvälistä yhteistyötä.

Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle kokoaa yhteen edellä esitellyissä prosesseissa esiintyvät näkökulmat yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Liitteeseen 2 on koottu kolmessa eri ydinstrategiassa esiintyvät tulevaisuuden visiot, strategiset tavoitteet ja toimenpide-ehdotukset. Niistä on löydettävissä selkeät yhteiset nimitäjät Suomen luonnonvarapolitiikan perustaksi (taulukko 1).

Taulukko 1. Sitran kansallisen luonnonvarastrategian (2009), Biotalousstrategian¹ (VNK 2010) ja Suomen mineraalistrategian (TEM 2010) keskeiset yhteiset elementit.

Visio ja strategiset tavoitteet	Keskeiset toimenpiteet
<ul style="list-style-type: none"> • Pitkä aikajänne (2050) • Kansallinen ja paikallinen hyvinvointi • Globaalit ratkaisut, edelläkävijyys ja vastuu • Luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen, tehokas ainekierto ja ympäristöhaittojen vähentäminen • Kilpailukykyä edistävä liiketoiminta- ja innovaatioympäristö • Monialainen ajattelu ja ennakoiva osaaminen menestyksen mahdollistajana 	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnonvarapolitiikka kansalliselle agendalle • Uudet rahoitusratkaisut • Maankäytön suunnittelun sekä normien ja hallintokäytäntöjen kehittäminen • Uusien yritysrahoitusmallien ja riskirahoituksen kehittäminen • Kansainvälinen vaikuttaminen

¹ Biotalousstrategialla tarkoitetaan selonteossa biotaloustyöryhmän loppuraporttia: Biotalous Suomessa -arvio kansallisen strategian tarpeesta, VNK 15/2010.

Biotalousstrategia ja mineraalistrategia muodostavat selonteon keskeisen rungon. Mutta niissä tarkastelun ulkopuolelle jäivät vesi ja rakentamaton maa luonnonvaroina, eräät ehtymättömiin virtoihin perustuvat luonnonvarat (mm. tuuli ja aurinko) sekä luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut. Kumpikin raportti keskittyi Suomessa sijaitseviin luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämispotentiaaleihin. Suomen talouden luonnonvarojen kokonaiskäytöstä puolet on tuontituotteisiin sisältyvää luonnonvarojen käyttöä maamme rajojen ulkopuolella ja niihin voi sisältyä merkittäviä, ympäristöä rasittavia piilovirtoja. Sama koskee myös vientiä. Raporteissa painopiste on tuotannon kehittämisessä, eikä niissä oteta huomioon luonnonvarojen kulutusta Suomessa.

1.3 Lähtökohdat, tavoitteet ja rajaukset

Luonnonvaraselonteon keskeisenä strategisena lähtökohtana on laajapohjaisesti valmistellun, Sitran koordinoiman kansallisen luonnonvarastrategian (2009) linjaukset. Siinä tavoitellaan koko yhteiskuntaa läpileikkaavaa luonnonvara-ajattelun ja toimintatapojen muutosta.

Luonnonvaraselonteon lähtökohdissa huomioidaan erityisesti pyrkimykset

- siirtyä vihreään talouteen, jossa ekosysteemipalveluista ja luonnonvarojen riittävydestä huolehditaan
- sovittaa yhteen kestävän käytön, kansallisen kilpailukyvyn ja hyvinvoinnin sekä globaalin vastuun tavoitteet,
- yhdistää resurssitalouteen ja osaamistalouteen perustuvat Suomen vahvuudet,
- kytkeä luonnonvarakysymykset, ilmasto- ja energiakysymykset sekä luonnon monimuotoisuus yhteiseksi kokonaisuudeksi sekä
- uudistaa luonnonvaroihin liittyviä ajattelu- ja toimintamalleja.

Luonnonvaraselonteon tarkoituksena on

- kartoittaa luonnonvarapolitiikan keskeisiä muutosvoimia ja -suuntia, luonnonvarojen käytön nykytilannetta sekä tähänastisten strategioiden nykytilaa ja toteutushaasteita;
- kiteyttää kansallisen luonnonvarastrategian, biotalousstrategian² ja mineraalistrategian keskeiset linjaukset rungoksi Suomen luonnonvarapolitiikalle, ottaen huomioon strategioiden keskeisimmät sekä yhteiset että erilliset kysymykset;
- tuoda lisäarvoa aiemmin tehdyille strategiatyölle täydentämällä niiden rajouksista johtuneita puutteita, tunnistamalla eri luonnonvarasektorien välisiä kytkentöjä sekä vahvistamalla luonnonvarapolitiikan kytkentää ilmasto- ja energiapolitiikkaan;
- esittää valtioneuvoston linjaukset Suomen luonnonvarapolitiikalle sekä
- ehdottaa lähivuosina tarvittavia keskeisiä toimenpiteitä.

² Biotalousstrategialla tarkoitetaan selonteossa biotaloustyöryhmän loppuraporttia: Biotalous Suomessa -arvio kansallisen strategian tarpeesta, VNK 15/2010.

Luonnonvaraselonteon eri osa-alueet eivät ole tavoitteiden asettelussa yhtä pitkällä. Siksi luonnonvarapolitiikan yhteisten mittareiden luomiselle ei ollut tässä vaiheessa edellytyksiä. Kun edellytykset ovat olemassa, on yhteisten tavoitteita mittaavien mittareiden käyttöönotto välttämätöntä.

Luonnonvaroile ei ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Ne voidaan määrittellä esimerkiksi talous-, yhteiskunta-, luonnon-, tai ympäristötieteellisestä näkökulmasta. Aikaisemmat ja perinteiset luonnonvaramääritelmät perustuvat usein vain raaka-ainenäkökulmaan, eli taloudelliseen tarkasteluun. Luonnonvara nähdään tällöin varallisuutena, jota voidaan hyödyntää. Tämä ajattelu on kuitenkin väistymässä modernimman kestävän käytön ja vihreän talouden näkökulman vahvistuessa. Luonnonvarojen käyttö liittyy niin kiinteästi ihmiskunnan keskeisimpiin haasteisiin, kuten väestönkasvuun, kansainvälisiin konflikteihin, ilmastonmuutokseen ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemiseen, että luonnonvarat tulee talouden lisäksi ymmärtää ja määrittellä ekologisesta ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta.

Luonnonvarat nähdään selonteossa **ekosysteemipalvelujen** viitekehyksessä. Ekosysteemipalvelut tarkoittavat kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Aineellisia hyötyjä ovat esimerkiksi luonnon raaka-aineet. Aineettomia palveluja ovat esimerkiksi biologinen monimuotoisuus, virkistys- ja matkailupalvelut sekä maisema. Ekosysteemipalvelujen merkitys ihmisten hyvinvoinnille kasvaa, mikä luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Niiden hyödyntämisen tulee kuitenkin tapahtua ekosysteemejä eli luonnon toimintoja ja monimuotoisuutta turvaten. Ekosysteemilähestymistavalla tarkoitetaan siten luonnonvarojen käytön ja suojelun strategiaa, jossa painotetaan erityisesti luonnon elementtien toiminnallisia vuorovaikutuksia ja jossa ihminen ymmärretään osaksi luontoa.

Ekosysteemipalvelut muodostuvat sekä biologisista että geologisista systeemeistä. Biologiset systeemit toimivat perustana luonnon biologiselle monimuotoisuudelle: geneettiselle monimuotoisuudelle, lajien monimuotoisuudelle sekä elinympäristöjen monimuotoisuudelle. Geologiset systeemit toimivat perustana luonnon geologiselle monimuotoisuudelle: pinnanmuodoille ja maisemalle, ilmastotekijöille, vesialueille, maaperän kosteudelle ja mineraaliravinteiden saatavuudelle. Rajanveto biologisten ja geologisten systeemien välillä ei ole jyrkkä. Esimerkiksi vesi sekä pintamaa ovat vuorovaikutuksessa kummankin kanssa. Maa ja kallioperä tarjoavat myös uusiutuvan energialähteen (maalämpö).

Kuva 2. Strategian rakenne.



Selonteossa pyritään kokonaisvaltaiseen näkemykseen kaikille luonnonvaroilte yhteisistä kysymyksistä. Sen lisäksi siinä tarkastellaan alakohtaisia erityiskysymyksiä (kuva 2). Käytännön syistä joudutaan tekemään eri luonnonvarojen osalta seuraavia rajauksia ja painopistevalintoja:

- Selonteko keskittyy niihin ekosysteemipalveluihin, joita ihminen hyödyntää suoraan oman aineellisen tai henkisen hyvinvointinsa lähteenä. Aineellisten luonnonvarojen osalta selonteko keskittyy kolmeen keskeiseen varantoon eli **biovaroihin, mineraali- ja kiviainesvaroihin** sekä **vesivaroihin**. Lisäksi selonteossa tarkastellaan **ekosysteemipalvelujen kulttuuri- ja virkistysarvoihin** liittyviä hyödyntämismahdollisuuksia.
- Muut, luonnon toimintoihin ja prosesseihin (mm. ravinne- ja vedenkierto, ilmastonsäätely) liittyvät ekosysteemipalvelut nähdään selonteossa kaiken elollisen toiminnan ytimenä, jonka turvaaminen on edellytys kaikelle muulle luonnonvarojen hyödyntämiselle.
- Edellä mainittujen lisäksi **maa** voidaan mieltää ehtyväksi luonnonvaraksi, jonka kysyntä kasvaa tulevaisuudessa. Tila onkin eräs Suomen luonnonvararesurssien vahvuuksista. Maa luonnonvarana rajataan kuitenkin selonteon ulkopuolelle, joskin aihetta sivutaan selonteossa aluetalouden ja maankäytön näkökulmasta.

Luonnonvarojen käyttöä ohjataan monin sekä kansallisin että kansainvälisin sopimuksin, strategioin ja ohjelmin. Tavoitteiden toteuttamiselle asetetaan seuraavia reunaehtoja (listattu tarkemmin liitteessä 3):

- Luonnonvarapolitiikassa huomioidaan Suomen kansainväliset sitoumukset sekä EU:n strategiat.
- Luonnonvaroja hyödynnetään Suomen luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta sekä ilmastotavoitteita ja energiapoliittisia ratkaisuja tukien.
- Luonnonvaroja hyödynnetään kestävyden ja biokapasiteetin rajoissa, luonnon monimuotoisuutta ja muita ekosysteemipalveluita turvaten.

2 Luonnonvaratalouden muutostekijöitä

2.1 Globaalit markkinat ja politiikka

Maapallon väkiluvun on arvioitu kasvavan 9 miljardiin vuoteen 2040 mennessä. Väkiluvun kasvuun liittyvä kiihtyvä kaupungistuminen ja elintason nousu tulevat ylläpitämään vesivarojen, metallien, mineraalien ja kiviaineksen jatkuvasti kasvavaa käyttöä, joka tulee vaikuttamaan globaaleihin markkinoihin seuraavien vuosikymmenten ajan. Tulevaisuuden ruokahuolto edellyttää maatalouden tehostamista sekä (mineraalipohjaisten) lannoitteiden, koneiden ja laitteiden lisääntyvää käyttöä.

Globaalien markkinoiden kehitysmuutosta on Suomen luonnonvaratalouden kannalta elintärkeä asia. Suomen tulisikin luonnonvaroja koskevassa kansallisessa ja kansainvälisessä politiikassa tähdätä ylätasolla vakaaseen hintakehitykseen, kysynnän vähentämiseen sekä tarjonnan turvaamiseen. Laajasti käytetyt raaka-aineet kuten öljy, maakaasu ja fosfori hupenevat, makeasta vedestä tulee monilla alueilla entistä suurempi pula.

Luonnonvarojen tulevaisuuden kysyntään, tarjontaan ja laatuun vaikuttavat väestön ja kulutuksen kehityksen lisäksi, sääntely, kansainvälisen kaupan kehitys, taloudelliset olosuhteet ja teknologiset innovaatiot. Erityisesti ilmastonmuutos vaikuttaa luonnonvarojen määrään, laatuun, alueelliseen jakautumiseen ja hyödynnettävyyteen. Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen ja väestömuutokset heijastuvat sekä tuotanto- että kulutusrakenteisiin. Edessä oleva kehitys korostaa vääjäämättä luonnonvarojen käytön ja energiatuotannon strategista merkitystä sekä globaalisti että kansallisesti. Se korostaa myös Suomen mahdollisuuksia runsaiden uusiutuvien luonnonvarojen maana.

Luonnonvaramarkkinoilla esimerkiksi EU on maailman suurimpia metallin käyttäjiä, mutta vain alle viisi prosenttia maailman metallien tuotannosta on peräisin sen alueelta. Raaka-aineiden lyhytaikaiset hintavaihtelut ovat osoittautuneet vaikeasti ennakoitaviksi. Kansainvälisen talouden epävarmuus on entisestään vaikeuttanut luonnonvaramarkkinoiden ennakkointia.

Luonnonvarojen käyttöä on ohjailtu kansainvälisesti erityisesti kestävä kehityksen strategioiden alla. Luonnonvarojen kestävä käyttö nousee todennäköisesti vielä tämän vuosikymmenen aikana kansainväliseen politiikan keskiöön, kun YK:n luonnonvarapaneelin työ etenee ja jos kansainväliset neuvottelut luonnonvarojen käytön vähentämisestä alkavat. EU on ollut aloitteellinen luonnonvarapolitiikassa viime vuosikymmenellä. EU:n tavoitteena on ollut luonnonvarojen käytön irtikyttäminen talouskasvusta, luonnonvaratehokkuuden lisääminen ja globaalin luonnonvarapolitiikan edistäminen. Luonnonvarojen näkökulmasta keskeisiä EU:n strategioita ovat mm. kestävä kehityksen strategia, luonnonvarastrategia ja raaka-ainealoite.

Ilmastonmuutoksen torjunnasta on tullut yksi keskeisiä politiikkoja, tekoja ja investointeja ohjaava pakote. Energiapolitiikan toimintaympäristöä määrittävät kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen, energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvien energiamuotojen suosiminen. Toimenpiteet kasvihuonekaasujen päästöjen rajoittamiseksi ovat osin taloudellisesti raskaita mutta välttämättömiä. Ilman näitä toimenpiteitä seuraukset muodostuisivat vielä merkittävästi kalliimmiksi. Bioenergian osalta erityishaasteena on lisäksi kilpailu osittain samoista resursseista ravinnontuotannon ja metsäteollisuuden raaka-ainetarpeen kanssa. Perusedellytys on, että luonnonvarojen käytössä otetaan huomioon luonnon toimintakyvyn turvaaminen. Vaikka päästöjen rajoittaminen nostaa kustannuksia lyhyellä aikavälillä, tarjoaa ilmastonmuutoksen hillintä myös uusia mahdollisuuksia teknologian tuottajille ja viejille. Edessä on vahvasti kasvava bioenergian, tuulivoiman ja tehokkaan energiankäyttötekniikan globaali kysyntä, jonka tuloksena syntyy myös uusia yrityksiä sekä työpaikkoja. On väistämätöntä, että fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta taloudesta siirrytään yhä enemmän biotalouteen ja uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä korvataan uusiutuvilla raaka-aineilla. On syytä painottaa että luonnonvaroja käytetään kestävästi ja että materiaalien kierto on suljettu.

Kuva 3. Luonnonvarojen markkinatasapainoon vaikuttavia tekijöitä.



World Economic Forum julkaisi vuonna 2010 kaivosalalle kolme vaihtoehtoista skenaariota, jotka ulottuvat vuoteen 2030. Näiden perusteella voidaan tehdä vaihtoehtoisia malleja. Yhdessä skenaariossa maailma on kulkemassa ympäristötietoisempaan ja luonnonvaroja säästävämpään suuntaan ja koko yhteiskunnan kehityksessä kestävä kehityksen mittarit ovat tärkeässä asemassa kansantuotteen ohella. Tähän kehityskulkuun on vaikea saada mukaan kaikkia kehittyviä maita. Toinen skenario lähtee siitä, että maailmaan syntyy uudenlainen globalisaatio, jossa kehittyvät maat Kiinan johdolla ottavat hallitsevan aseman. Vapaa maailmankauppa jatkuu, mutta suuret kaivosyhtiöt ja alan teknologiateollisuus siirtyvät kehittyvien maiden omistukseen. Kolmannessa skenaariossa kehittyvien maiden ja niiden liittoutumien itsekäät pyrkimykset saavat ylivallan ja vapaan maailmankaupan jatkumisen sijaan protektionismi ja kahdenväliset sopimukset tulevat toimintatavoiksi. Todennäköisesti mikään näistä skenaarioista ei sellaisenaan tule toteutumaan, mutta varsinkin Kiinan kasvava rooli ja mahtiasema luonnonvaramarkkinoilla tulee korostumaan. Jos Kiina saa muut kehittyvät maat omaan blokkiinsa, se voi toiminnallaan määrittää luonnonvaroihin liittyviä globaaleja kilpailuasetelmia.

2.2 Yhteiskunnan ja tuotantorakenteen murros

Luonnonvarakysymykset ovat ilmasto- ja energiakysymysten tavoin laajoja, koko yhteiskuntaa läpileikkaavia asioita. Luonnonvarakysymyksiin liittyvien ongelmien ratkaisu ja mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttävät kokonaisvaltaista politiikkaa, joka yhdistää sekä eri luonnonvarat, eri sektorit ja kestävyuden eri ulottuvuudet. Tämä ei ole mahdollista ilman luonnonvarapolitiikan ajattelu- ja toimintamallien kokonaisvaltaista uudistamista.

Tarvittavien yhteiskunnallisen ajattelu- ja toimintatapojen muutosta perätään mm. kolmessa viimeaikaisessa, suomalaisen yhteiskunnan ja talouden muutosta kuvaavassa raportissa (Elinvoimainen Suomi, Teollinen Suomi, Missä arvo syntyy?). Niiden keskeiset viestit osoittavat samaan suuntaan: Kestävä talouskasvun ja työllisyyden edistämisyhtymyksissä ei tule nyt keskittyä vain ajankohtaisiin ongelmiin ja jämähtää vanhoihin ajattelu- ja toimintamalleihin, vaan etsitään tietä syvempään ja pidemmän aikavälin uudistumiseen. Tarvitaan kokonaisvaltaista muutosta, joka koskee sekä yhteiskunnan rakenteita että yksittäisiä toimijoita, mutta jatkossa ennen kaikkea toimintatapoja. Uuden, kilpailukykyisen luonnonvaratalouden osatekijöitä ovat ympäristö- ja energiatehokkuus, innovatiiviset ratkaisut ja uudistuvat palvelut sekä tulevaisuuden ymmärrys.

Maailmaa ravistelleen talouskriisin seurauksena vihreän talouden mahdollisuudet oivallettiin entistä vahvemmin niin YK:ssa, OECD:ssä kuin EU:ssa yhdeksi keinoksi luoda kestävää hyvinvointia ja nousta taantumasta. Talous- ja ympäristöongelmia voidaan ratkaista samanaikaisesti, jos taloutta jälleenrakennetaan tavalla, joka vähentää päästöjä ja säästää luonnonvaroja. Vihreässä taloudessa kasvua, työtä ja hyvinvointia luodaan niin, että ympäristölle, ilmastolle ja luonnolle aiheutuu

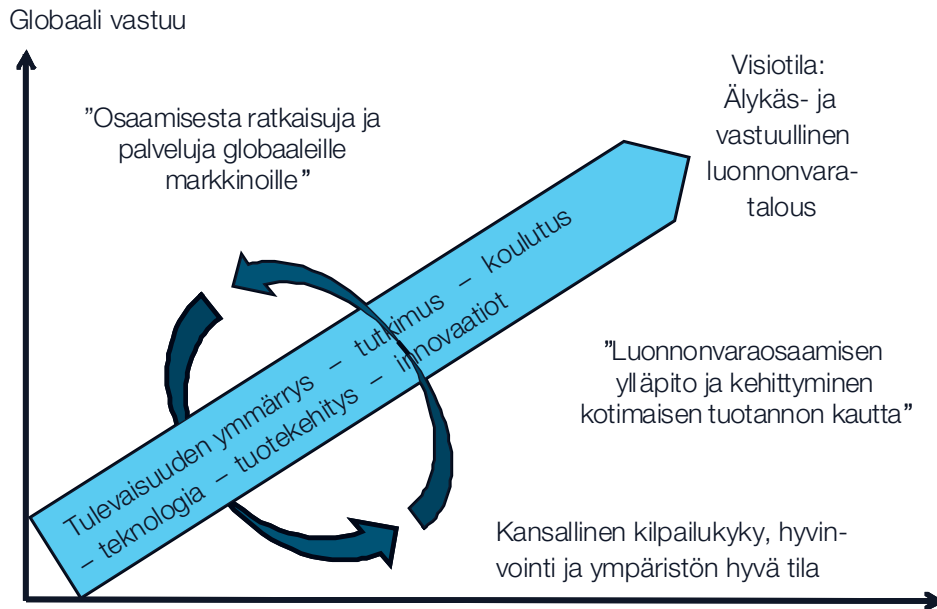
mahdollisimman vähän haittoja. Talouskasvua ja työpaikkojen syntyä voidaan edistää luonnonvarojen ja energian tehokkaammalla käytöllä sekä uusilla vihreillä teknologioilla ja nykyisen teknologian uudenaikaistamisella.

Vihreässä taloudessa resurssitalouden innovatiivinen yhdistäminen osaamistalouteen, ympäristöosaaminen, materiaali- ja energiatehokkuus sekä luonnon tasapainon säilyttäminen ovat välttämättömiä reunaehtoja ja menestyksen mahdollistajia. Vihreän talouden synty edellyttää panostuksia osaamiseen, koulutukseen, tutkimukseen ja kehitykseen sekä yritystoiminnan yleisten edellytysten vahvistamiseen. Erilaisilla pitkäjänteisillä taloudellisilla ohjaukeinoilla, kuten tuilla ja veroilla, luodaan markkinoille imua, joka on edellytys innovaatioiden laajamittaiselle kaupallistamiselle.

Globaalisti on käynnissä siirtymä teollisuusajan tuotantoyhteiskunnasta ratkaisukeskeiseen palveluyhteiskuntaan. Se ei tarkoita, että teollisuus kokonaan korvautuisi palveluilla, vaan että teollisessa tuotannossa omaksutaan modernin palveluyhteiskunnan rakenteita ja toimintatapoja. Teollisuutta tarvitaan edelleen ja luonnonvarat ovat sen keskeinen perusta. Tuote- ja teknologiainnovaatioiden rinnalle menestyksen lähteiksi nousevat kuitenkin uudet liiketoimintamallit ja toimintatavat. Lisäarvo syntyy yhä useammin tuotantoon kytketyistä palveluista. Kyse ei ole vain yritysten sisäisistä palvelutoiminnoista, vaan kokonaan uusista palvelumuodoista - ratkaisujen tuottamisesta. Keskeinen kysymys on, mitkä ovat ne ilmastonmuutoksen ja luonnonvarojen niukkenemisen luomat uudet tarpeet, joita luonnonvaratalous voi olla täyttämässä - asiakas- ja ratkaisukeskeisesti.

Avoimessa taloudessa Suomea tulee tarkastella osana globaalia ainekiertoa ja kansainvälistä työnjakoa. Suomella on luonnonvaroiltaan suhteellisen rikkaana ja osaamiseltaan korkeatasoisena maana erityisiä vahvuuksia ja intressejä edistää luonnonvarojen kestävä ja innovatiivista hyödyntämistä. Korkeaan osaamiseen perustuvat materiaali- ja energiatehokkaat tuotteet, teknologiat ja toimintamallit luovat sekä kansallista lisäarvoa että auttavat ratkaisemaan globaaleja ongelmia (kuva 4). Pidemmällä tähtäimellä tämä kannustaa tarkastelemaan myös maatalous- ja elintarviketuotannon mahdollisuuksia globaalissa viitekehyksessä.

Kuva 4. Osaaminen tulevaisuuden luonnonvarataloudessa.



Tulevaisuuden ja toimintaympäristön muutoksen ymmärtämiseksi on yhä tärkeämpi ennakoita ja seurata epäjatkuvuuksia, megatrendejä ja riskiskenaarioita sekä luoda kokonaisvaltaisia strategioita. Luonnonvarataloudessa erityisesti eri luonnonvarojen keskinäisiin riippuvuuksiin, luonnonvarojen käytön vaikutuksiin ja luonnonvaramarkkinoihin liittyvien monimutkaisten kytkentöjen ymmärryksen tarve kasvaa.

Kestävän luonnonvaratalouden nostaminen Suomen tulevaisuuden tukipilariksi edellyttää edellä kuvatun kaltaista muutosta mahdollistavia ja siihen kannustavia rakenteita. Valtaosa luonnonvarojen käyttöön liittyvistä instituutioista, normeista ja käytännöistä on rakentunut saarekkeisten sektoreiden sekä tuotanto- ja hyödyntämis- tai tuotelähtöisen ajattelun pohjalle. Vaikka toimintoja ja ajattelua on monin osin modernisoitu, tämä näkyy edelleen mm. luonnonvaraosaamisen, hallinnon ja luonnonvarojen käyttöä ohjaavan normiston pirstoutumisessa ja erityisesti luonnon ekosysteemien toimivuuden ja säilymisen kustannuksella.

2.3 Huoltovarmuus ja paikalliset voimavarat

Useimmiten huoli luonnonvarojen loppumisesta on liitetty uusiutumattomien luonnonvarojen ehtymiseen kuten öljyn ja mineraalien loppumiseen. Viimeaikaisessa keskustelussa on tuotu esille myös uusiutuvat luonnonvarat, kuten puhdas makea vesi ja viljasadot. Niiden riittävyys on uhattuna mm. väestönkasvun, kulutustottumusten, luonnon katastrofien ja luonnonvarojen epätasaisen jakautumisen vuoksi.

Maaailman varantojen riittävydestä huolimatta tiettyjen luonnonvarojen saatavuus voi heikentyä myös geopolittisista syistä. Asialla on merkitystä myös Suomen huoltovarmuuden kannalta.

Yleisesti huoltovarmuudella tarkoitetaan kykyä sellaisten yhteiskunnan taloudellisten perustoimintojen ylläpitämiseen, jotka ovat välttämättömiä väestön elinmahdollisuuksien, yhteiskunnan toimivuuden ja turvallisuuden sekä maanpuolustuksen materiaalistien edellytysten turvaamiseksi vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa.

Huoltovarmuustoiminnan tarkoituksena on analysoida kriittisiin toimintoihin kohdistuvia uhkia ja riskejä ja kehittää keinoja haavoittuvuuksien hallintaan. Häiriöissä ja poikkeusoloissa taloudelliset toiminnot pyritään säilyttämään mahdollisimman lähellä normaalitilaa. Suomessa huoltovarmuuden käsitteeseen sisältyy myös yhteiskunnan kriittisten järjestelmien toimintavarmuus.

Yhä useammat kehittyvät taloudet pyrkivät strategioillaan suojaamaan omat raaka-ainevaransa turvatakseen huoltovarmuuttaan. EU:lle tämä on merkittävä kysymys sillä EU on hyvin riippuvainen high tech -metallien tuonnista. Ne ovat ratkaisevassa asemassa kehittäessä kaikkia korkean teknologian tuotteita muun muassa innovatiivisia ympäristöteknologioita, joilla parannetaan energiatehokkuutta ja vähennetään kasvihuonekaasujen päästöjä. Lisäksi Euroopan perinteiset energiavarannot ovat niukat ja niiden hyödyntämien on kallista. Tämän takia valtaosa energian tarpeesta on katettava tuonnilla. Huoltovarmuutta voidaan parantaa mm. kansainvälisin sopimuksin, parantamalla maa-alueiden käytettävyyttä luonnonvaratuotantoon, lisäämällä materiaali- ja energiatehokkuutta, edistämällä kiertäytystä sekä korvaamalla tuontia kotimaisella tuotannolla.

Monet luonnonvarat ovat paikkasidonnaisia. Luonnonvaratuotannolla on siten alueellisesti ja paikallisesti merkittävä vaikutus työllisyyteen, väestön hyvinvointiin sekä asutusrakenteen pysyvyyteen. Mineraaliesiintymien löytäminen usein syvältäkin kallioperästä vaatii tehokasta malminetsintää. Mineraalien tuotanto voi tapahtua ainoastaan täsmälleen siitä paikasta, jossa esiintymä sijaitsee, vaikka kulutus tapahtuisikin kaukana kaivoksesta. Suomen mineraalivaroilla on kasvavaa globaalia kysyntää, ja ne voivat vahvistaa aluetaloutta etenkin Pohjois- ja Itä-Suomessa. Biomassa taas on jakautunut melko tasaisesti maan pinnalle. Se tarjoaa vaihtoehtoja siihen, missä sitä voidaan tuottaa, jalostaa ja käyttää. Näitä mahdollisuuksia ei ole kuitenkaan aluetalouden näkökulmasta käytetty täysimääräisesti hyväksi.

Hajautetut tuotantomallit mahdollistavat paikallisten resurssien jalostamisen kestävästi, lähellä loppukäyttöä. Ne vähentävät luonnonvarojen kuljetuksen tarvetta, mahdollistavat joustavasti eri raaka-aineiden käytön, tehostavat ainekiertoa, vahvistavat aluetaloutta ja parantavat huoltovarmuutta. Biomassapohjaisten tuotteiden kysynnän kasvu sekä uudet tavat hyödyntää materiaali-, sivutuote- ja jätevirtoja edellyttävät yritysten ja maatilojen yhteisiä arvoketjuja sekä hallinnollisten esteiden poistamista.

Liiketoiminnallisesti elinkelpoiset biolaitokset ovat tällä hetkellä sellaisia, jotka korkean lisäarvon tuotteiden tuottamisen lisäksi ratkaisevat jonkin alueensa

jätehuolto-ongelman sekä tuottavat energiaa lähialueelleen. Kun raaka-aine tuodaan lähialueelta, ei tarvita kalliita ja päästöjä aiheuttavia pitkiä kuljetuksia. Hajautetun biotalouden kehittämisen pullonkauloja ovat mm. keskittämistä suosivat tuotanto ja kaupan rakenteet, kankeat viranomaiskäytännöt sekä alan toimijoiden asenteet, sisäänpäin kääntyneisyys ja siiloutuminen.

Nykyisin Suomen sähköntuotanto perustuu keskitettyyn suurtuotantoon. Hajautettu energiantuotanto tarkoittaa tuotantomallia, jossa suhteellisen pienikokoiset sähkön-, lämmön- ja kylmäntuotannon laitokset on hajautettu lähelle kulutus-pisteitä. Hajauttaminen varmistaisi sähköntuotannon omavaraisuutta ja luotettavuutta, toisi työpaikkoja sekä antaisi myös kansalaisille konkreettisen mahdollisuuden osallistua ilmastotalkoisiin ja ”oman” sähköenergian tuottamiseen. Etenkin kriisiaikoina tällä voi olla huomattavaa merkitystä koko yhteiskunnankin kannalta.

Suomen monipuolinen luonto tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia paikalliselle, luontoon tukeutuvalla yritystoiminnalla. Ympäristön kauneuteen, puhtauteen, hiljaisuuteen, terveysvaikutuksiin jne. perustuville palveluille on kasvava kysyntä. Joidenkin luonnonvarojen käytöstä elinkeinotoimintaan on olemassa jo pitkät perinteet, mutta viime vuosina on syntynyt myös uutta, luontoa aikaisempaa monipuolisemmin hyödyntävää yrittäjyyttä. Useita luonnon tarjoamia mahdollisuuksia on kuitenkin vielä käyttämättä.

”Paikan laatu” vaikuttaa myös merkittävästi alueen kilpailukykyyn ja erityisesti sen mahdollisuuksiin houkutella ja säilyttää liikkuvia resursseja, kuten investointeja ja koulutettua työvoimaa. Kunkin maakunnan tai seutukunnan luontoon ja kulttuuriin liittyvien vahvuksien arvon nostaminen ja markkinoiminen voi edistää liiketoiminnan kehittymistä. Ne voivat olla merkittävä - toisinaan jopa ainoa - kilpailuetu joillakin maaseutualueilla. Lisäksi luontoon perustuvien vetovoimatekijöiden korostaminen on usein paras kannustin niiden suojelemiseen. Maakuntaliitot ovat jo toteuttaneet tai ovat juuri toteuttamassa maakuntastrategioita ja maakuntasuunnitelmia, joissa luonnonvarat ovat monella tavalla esillä ja painotettuna. Niitä laadittaessa ja tarkistettaessa on tärkeää, että ne perustuvat paikallisiin vahvuuksiin ja raaka-ainevarantoihin, että asioita tarkastellaan yli maakuntarajojen ja että prosesseissa otetaan huomioon resurssitehokkuusnäkökohdat.

3 Suomi globaalissa ainekierrrossa

3.1 Suomen ainekierto ja sen ympäristövaikutukset

Teollisuusmaiden materiaalikulutus on noin 40–70 miljardia tonnia vuodessa. Uusiutuvia luonnonvaroja käytetään jo nyt 30 prosenttia enemmän kuin maapallo pystyy tuottamaan vuosittain. Jos maailman väestö on seuraavan 50 vuoden aikana kasvanut yhdeksään miljardiin ja luonnonvaroja käytetään samaa tahtia, tämä tarkoittaisi materiaalivirtojen kaksin- tai jopa viisinkertaistumista.

Suomen kansantalouden ainevirrat tunnetaan kansainvälisesti vertaillen hyvin. Suomen ympäristökeskuksen ja Oulun yliopiston ENVIMAT-hankkeessa kansantalouden panos-tuotos tarkastelu on yhdistetty elinkaariarvioihin. Näin on saatu entistä selkeämpi kuva erilaisiin materiaalivirtoihin ja tuotteisiin liittyvistä ympäristövaikutuksista ja Suomen roolista globaalissa ainekierrrossa. Laskelmassa ovat mukana myös piilovirrat (esim. maan siirrot ja hakkuutähteet), jotka jäävät taloudellisen hyödyntämisen ulkopuolelle.

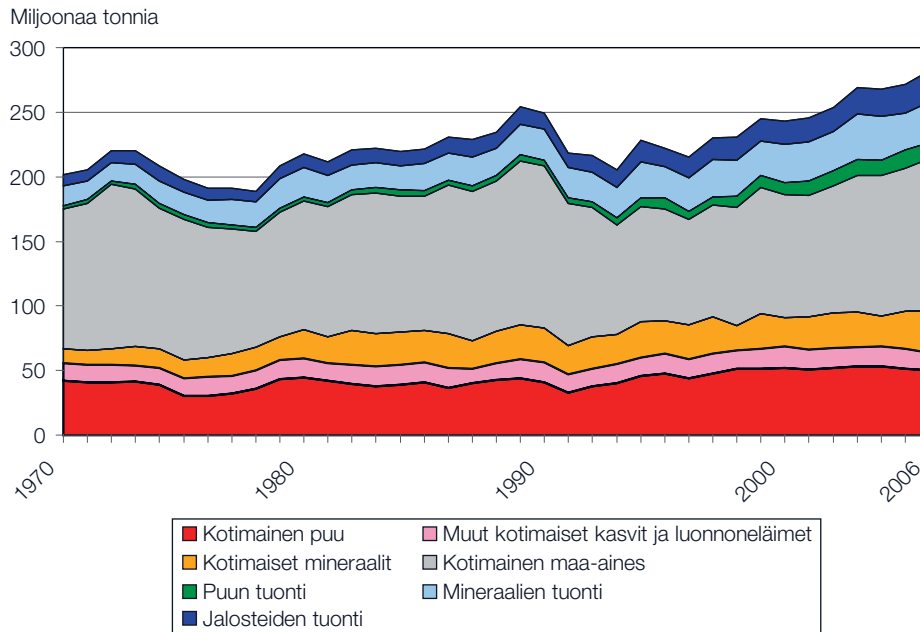
Kansantaloutemme on kytkeytynyt globaaliin ainekiertoon sekä tuojana että viejänä. Noin puolet ainevirroistamme johtuu vientituotteiden valmistuksesta ja loput kotimaisesta kulutuksesta. Käytämme tuontiluonnonvaroja suunnilleen yhtä paljon kuin kotimaisia luonnonvaroja. Suurimmat kotimaiset virrat syntyvät kiviaineksista ja ulkomailla metalliteollisuuden raaka-aineista ja tuotteista sekä energiamineraaleista ja tuotteista. Kotimainen kulutus on pysynyt melko vakiona. Materiatehokkuuden säästöt on kuitenkin käytetty lisääntyvään aineelliseen kulutukseen. Tuonnin ja viennin ainevirrat ovat jatkuvasti kasvaneet. Tuonnin ympäristövaikutukset ovat kotimaan toimintojen ympäristövaikutusten suuruusluokkaa.

Tuotannossa oikeudenmukainen taakanjako eri maiden välillä on vaikea toteuttaa. Paljon raaka-ainevarantoja omaavat maat, kuten Suomi, kuluttavat enemmän energiaa ja niillä on suuremmat materiavirrat verrattuna maihin, jotka ovat kansainvälisessä työnjaossa erikoistuneet tuottamaan lopputuotteita. Tämän vuoksi tuotannon päästöjä ei tulisi tarkastella pelkästään kansallisvaltioiden rajojen mukaan, vaan maailmanlaajuisesti ja jakaa päästöoikeudet tuotannon koko elinkaaren aikaisen ympäristösuorituskyvyn mukaan. Näin ympäristöön kohdistuva paine minimoituu paremmin kuin maakohtaisessa jaossa. Kansallisvaltioiden rajojen mukaan tapahtuva jako on kuitenkin sikäli oikeudenmukainen, että vientitulot käytetään lähinnä kyseisessä maassa, jolloin käytäntö noudattaa ”saastuttaja maksaa” periaatetta.

Suomen luonnonvarojen kulutus ylittää kestävät rajat ja Suomi käyttää paljon materiaaleja. Tämä johtuu ennen muuta rakentamisen maankäytöstä ja teihin käytettyjen maamassojen suuruudesta (kuva 5), jotka selittyvät pohjoisella sijainnilla ja harvalla asutuksella. Esimerkiksi tienrakentaminen edellyttää routasuojauksen

takia suurta kiviaineksen käyttöä (50 milj.t/v). Materiaalien kulutus on niin korkealla tasolla, että pelkästään kierrätystä ja jätteiden hyötykäyttöä lisäämällä sitä ei voida saada lähelle eurooppalaista keskitasoa.

Kuva 5. Luonnonvaroja käytetään yhä enemmän Suomessa.



Lähde: Ilmo Mäenpää, Thule-instituutti.

Teollisuudessamme löytyy kuitenkin edelleen selviä jätejakeita, joiden synnyn ehkäisyyn tai hyödyntämiseen kaivataan uusia innovaatioita. Runsaasti materiaaleja käytävillä teollisuustoimialoilla näitä uusiokäyttöön soveltuvia jättejakeita löytyy esimerkiksi elintarviketeollisuuden ja kaupan eloperäisistä jätteistä ja pakkausmateriaaleista, kaivannaisteollisuuden sivukivistä ja rikastushiekoista, metalliteollisuuden kuonista ja prosessisakoista, massa- ja paperiteollisuuden soodasakoista ja tuhkista, lannoiteteollisuuden pasutteista ja kipsijätteestä, korjausrakentamisen sekajätteistä sekä maa- ja vesirakentamisen ylijäämämateriaaleista. Esimerkiksi Ruotsissa on otettu käyttöön maltillinen maa-ainesvero, jolla pyritään vähentämään neitseellisten materiaalien käyttöä ja ohjaamaan käyttöä kierrätykseen.

Asuminen ja ravinto, autoilu ja vapaa-aika ovat tarvelähtöisen tarkastelun perusteella suurimmat aineellisen kulutuksen ja ympäristövaikutusten aiheuttajat. Kolmanneksi eniten kulutuksen ympäristövaikutuksia aiheutuu vapaa-ajasta. Suurimmat yksikköpäästöt tuotteista ovat sementillä, elintarvikkeilla, lannoitteilla ja teräksellä. Pienimmät yksikköpäästöt ovat palveluilla ja raakapuulla.

Palveluiden kuten asuminen, tukku- ja vähittäiskauppa, koulutus ja terveydenhuolto aiheuttaa lähes kolmanneksen Suomen käyttöpohjaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Näiden palveluiden suuri määrä, ennakoitavissa oleva kasvu ja tuotanto aiheuttavat suurimpia teollisuudenaloja vastaavat kasvihuonekaasupäästöt. Palveluiden ympäristövaikutuksiin ei ole kiinnitetty huomiota, koska on katsottu niiden vaikutuksien olevan vähäisiä niiden matalan energiantensiivisyyden takia. Tulevaisuudessa palvelujen suhteellinen merkitys väestön ikääntyessä vain kasvaa.

3.2 Materiaali- ja energiatehokkuus

Materiaali- ja energiatehokkuuden keskeiset muutostekijät voidaan jakaa talouteen ja kilpailukykyyn, luonnonvarojen kestäväan käyttöön sekä ympäristönäkökohtiin. Materiaali- ja energiatehokkuus on erittäin kustannustehokas keino vaikuttaa näihin kolmeen päätavoitteeseen.

Luonnonvarojen käytön irtikykentä ympäristöhaitoista edellyttää materiaali- ja energiatehokkuuden huomattavaa parantamista sekä materiaalikulutuksen kohdistumista vähemmän haitallisiin materiaali-kiertoihin. Luonnonvarojen käytön tuottavuus on moninkertaistettava seuraavina vuosikymmeninä, jotta kaikille pystytään turvaamaan ravinnon, energian ja raaka-aineiden saanti ja elintason nousu ja silti pysytään maailmanlaajuisesti ekosysteemien kanto- ja sietokyvyn rajoissa.

Säästävällä luonnonvarojen käytöllä saadaan pienempiä ympäristöhaittoja. Tällöin pienempi uhka kohdistuu luonnon monimuotoisuuteen, ja vähemmän uusiutuvia luonnonvaroja tarvitaan ilmastomuutoksen hillintään ja olemassa olevan järjestelmän ylläpitoon.

Kansallisessa luonnonvarapolitiikassa on syytä tarkastella erikseen vientiteollisuutta ja kotimaista kulutusta vientiteollisuudessa. Tärkeitä tavoitteita ovat tuotannon materiaali- ja energiatehokkuus ja kotimaisessa kulutuksessa hyvinvoinnin tuottaminen vähemmällä aineellisilla panoksilla ja ympäristövaikutuksilla.

Suomessa kansantalouden tasolla materiaalitehokkuuden keinoin saavutettavaa tehostamista taloudellisessa ja ympäristön suojelussa ei ole kunnolla selvitetty. Materiaalitehokkuuden tilaa on selvitetty vain melko karkeilla massapohjaisilla kansantalouden mittareilla. Suomen kansantalous perustuu suurien materiaaalimäärien käyttöön. Suomen luonnonvarojen kokonaiskäyttö (TMR) suhteessa bruttokansantuotteeseen (kg/eur) on laskenut tasaisesti vuodesta 1970, mutta suhdeluku ei kuvaa luonnonvarojen kokonaiskäytön merkitystä luonnonvarojen kestäväan käytön kannalta.

Luonnonvarojen kestäväa käyttöä voidaan parantaa mm. asettamalla materiaali- ja energiatehokkuudelle tavoitteita, kehittämällä taloudellista ohjausta kuten tukia, veroja ja maksuja sekä muita ohjauskeinoja. Tavoitteena olisi oltava, että keskeisillä sektoreilla on vapaaehtoiset materiaalitehokkuussopimukset. Käytännön tehostamistoimet voivat liittyä paitsi raaka-aineiden käyttöön ja tuotantotapojen parantamiseen, mutta myös sellaisten innovaatioiden kehittämiseen

koko tuoteketjussa, jotka auttaisivat vähentämään ja optimoimaan luonnonvarojen käyttöä.

Energiatehokkuudessa Suomi on Euroopassa kärkijoukossa etenkin teollisuuden ja elinkeinoelämän alueella, jossa toimenpiteet ovat olleet tuloksellisia mm. energia-katselmus- ja energiatehokkuussopimustoiminnan ansiosta. Suomi on materiaali- virtojen hallintaan liittyvän osaamisen viejä. Energiatehokkuuden ja energiansäästämisen maailmanlaajuiset markkinat ovat nykyisin energiantuotantoakin suuremmat, minkä takia tämän alueen vahvuuksien säilyttäminen ja uusien osa-alueiden kehittäminen on materiaali- ja energiatehokkaan Suomen keskeisiä haasteita. Meidän tulisi aktiivisesti vaikuttaa Euroopan raaka-ainepolitiikan materiaali- ja energiatehokkuusteemaan. Kansallisessa luonnonvarastrategiassa ehdotetun kansallisen resurssitehokkuusohjelman valmistelu ja toteuttaminen on tärkeää, sillä materiaali- ja energiatehokkuuden edistämiseen on Suomessa toistaiseksi panostettu vähän suhteessa saavutettavissa olevaan hyötyyn niin talouden kuin ympäristönkin kannalta.

3.3 Ainekierto kytkee luonnonvarat ilmasto- ja energiakysymyksiin

Ilmastonmuutos ja luonnonvarojen käyttö ovat kytkeytyneet voimakkaasti toisiinsa. Valtaosa ilmastolle vahingollisista kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu luonnonvarojen käytöstä. Kasvavat biovarat toimivat puolestaan hiilen nieluina. Lisäksi ilmastomuutos voi edetessään olennaisesti vaikuttaa luonnonvarojen saatavuuteen.

Ainekierron näkökulmasta ilmasto- ja energiapolitiikka sekä luonnonvarapolitiikka muodostavat toisistaan erottamattoman ja monimutkaisen kokonaisuuden, jossa materiaali ja energia ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään. Energiantuotantoon tarvitaan materiaaleja, kuten laitteita ja polttoaineita. Materiaalien tuotantoon puolestaan tarvitaan energiaa, kuten sähköä tai lämpöä. Energiantuotannosta aiheutuu erisuuruisia kasvihuonekaasupäästöjä, luonnonvarasta ja energian tuotantotavasta riippuen. Vastaavasti materiaalien tuotannosta aiheutuu erisuuruisia sivuvirtoja ja jätteitä, luonnonvarasta ja energian tuotantotavasta riippuen.

Silloin, kun pyritään vähentämään tarvittavien luonnonvarojen määrää tuotettua energiayksikköä kohden, puhutaan **energiatehokkuuden** lisäämisestä. Silloin kun pyritään vähentämään tarvittavien luonnonvarojen määrää tuotettua materiaaliyksikköä kohden, puhutaan **materiaalitehokkuuden** lisäämisestä. Yhdessä näitä kutsutaan materiaali- ja energiatehokkuudeksi, joka noudattaa ”vähemmällä enemmän” -periaatetta. Jos tuotannon kokonaismäärä kasvaa materiaali- ja energiatehokkuuden lisääntymistä nopeammin, myös kasvihuonekaasupäästöt ja jätteen määrä kasvavat.

Suljetusta kierrosta voidaan puhua silloin, kun luonnonvaroja käytetään energian tai materiaalin tuotantoon siten, että tuotannosta ei synny nettona kasvihuonekaasupäästöjä eikä jätettä. Suljetun kierron periaatetta noudattamalla voidaan

ehkäistä ilmastonmuutosta. Pienimuotoisissa, paikallisissa olosuhteissa ja biotalouden prosesseissa päästään lähimmäksi suljetun kierron systeemejä, jotka tarvitsevat vain vähän panoksia systeemin ulkopuolelta. Esimerkki tällaisesta on mm. bioenergian lähituotanto, yhdistettynä ravinteiden talteenottoon. Huoltovarmuuden näkökulmasta erilaiset ulkopuolisista panoksista mahdollisimman riippumattomat lähituotannon mallit ovat tärkeitä. Avoimessa taloudessa Suomi nivoutuu kuitenkin osaksi globaalia ainekiertoa, jolloin mahdollisuudet ainekierron täydelliseen sulkemiseen ovat rajalliset. Tavoitetta voidaan kuitenkin lähestyä askel askeleelta.

Luonnonvarojen käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä ja jätteitä voidaan vähentää mm. kulutusta vähentämällä, lisäämällä materiaali- ja energiatehokkuutta tuotannon kasvua nopeammin, kehittämällä suljettuja kiertoja sekä hiilen sidonnalla ja varastoinnilla tai kehittämällä jätteiden uusiokäyttöä (mm. urban mining). Käytännössä kestävä luonnonvaratalous edellyttää kaikkia näitä toimenpiteitä, rinnan ilmasto- ja energiapolitiikan kanssa.

Tähän asti luonnonvarapolitiikkaa ja ilmasto- ja energiapolitiikkaa on toteutettu erillisinä prosesseina. Tämä on ollut perusteltua siitä syystä, että luonnonvarastrategiatyön alkaessa ilmasto- ja energiapolitiikka oli jo yhteiskunnassa saanut vakiintuneen aseman, eivätkä luonnonvarakysymykset olisi todennäköisesti saaneet ilmasto- ja energiapolitiikan yhteydessä riittävää painoarvoa. Luonnonvarapolitiikan sekä ilmasto- ja energiapolitiikan tulisi kuitenkin muodostaa yhtenäinen synerginen kokonaisuus.

Hallituksen huhtikuussa 2010 hyväksymä mittava uusiutuvan energian edistämispaketti on ajankohtainen esimerkki ilmasto- ja energiapolitiikan sekä luonnonvarapolitiikan välisistä kytkennöistä. Tukipaketilla Suomi aikoo täyttää EU:n veloitteen nostaa uusiutuvan energian osuuden 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Liikenteessä uusiutuvan energian osuus aiotaan kasvattaa vuoteen 2020 mennessä 20 prosenttiin. Suunnitelman mukaan uusiutuvan energian lisäyksestä pääosa, noin 50 prosenttia saadaan puusta. Kolme suunnilleen yhtä suurta osaa, noin 15 prosenttia kukin, ovat liikenteen biopolttonesteet, lämpöpumput ja tuulivoima. Muita uusiutuvan energian lisäyksiä on mm. biokaasussa ja aurinkolämmössä. Vuoteen 2020 mennessä käytetään uusiutuvan energian käytön tukemiseen arviolta noin 340 miljoonaa euroa sekä investointitukiin noin 50-70 miljoonaa euroa vuodessa. Puolet kivihiilen käytöstä sähkön ja lämmön tuotannossa aiotaan korvata biopolttoaineilla. Tuulivoimaloiden rakentamista vauhditetaan antamalla tuulivoimalle takuuhinta.

4 Suomen luonnonvarat strategisena mahdollisuutena

4.1 Biotalous uutena toimintatapana

Biotalous on uusiutuvien luonnonvarojen kestävää hoitoa ja käyttöä sekä niistä valmistettujen tuotteiden ja palveluiden tuotantoa. Kyse on pitkälti siitä, millaisiin jalostaviin käyttöihin saatavilla oleva tai tunnistettu biomassa voidaan ohjata. Teollisessa tuotannossa käytetyt, mm. entsyymeihin ja bakteereihin pohjautuvat biologiset prosessit ovat myös osa biotaloutta. Koska biotalouden tuotteet ovat bioperäisiä, ne ovat myös biohajoavia, eli niitä määrittelee uusiutuvuus elinkaaren alussa ja lopussa. Biotalous tavoitekuvasssa kaikki tuotannon sivuvirrat joko hyödynnetään tai ne palaavat osaksi luonnon kiertoja. Biotalous on siten teollisen tuotannon ja luonnon kiertojen yhteen rakentamista.

Biotalouteen tyypillisesti mielletäviä toimialoja ovat mm. maatalous, metsätalous, kalatalous, elintarvikkeiden tuotanto, kemian teollisuus ja biopolttoaineet. Metsäteollisuus on tänä päivänä johtava puun ja biomassan hyödyntäjä, joka valmistaa tuotantonsa ohella bioenergiaa, biopolttoaineita ja tulevaisuuden biojalostamoissa myös monia biokemikaaleja. Biotaloudella on paljon erilaisia mahdollisuuksia myös esim. lääketeollisuudessa, kosmetiikassa, rehuissa, ruokateollisuudessa, liimoissa, pinnoitteissa, biopolttoaineissa, biokomposiiteissa ja muissa pitkälle jalostetuissa tuotteissa. Biotalous ei ole vain suurten biomassamäärien hyödyntämistä alhaisen arvonlisän massatuotantona (esimerkiksi bioenergiana), vaan sen vastapainona voidaan puhua myös biospoteista eli pienistä, mutta korkean arvonlisän tuotteista (esimerkiksi biopohjaiset lääkkeet).

Biotaloudessa biomassoja, niiden hyödyntämistä ja markkinoita sekä näihin liittyviä palveluja tarkastellaan kokonaisvaltaisesti. Biotalous on uusi tapa tehdä asioita, joka vaatii uusien sektori- ja toimialarajat ylittävien ajatus- ja toimintamallien omaksumista. Biotaloudessa raaka-ainekohtaisuus, vakiintuneet toimintatavat ja sektori-ajattelu luovat kuitenkin vielä raja-aitoja alan kehittymiselle. Esimerkiksi maataloudessa biotalous voisi merkitä siirtymistä ruokajärjestelmä-ajattelusta ajatteluun, jossa maatalous ja ruoan tuotanto nähdään osana laajempaa biomassaperustaisia tuotannon ja kulutuksen järjestelmiä. Vastaavalla tavalla metsäklusteri on nähtävä osana laajempaa biotalouden järjestelmää.

Biotalouteen pohjaavien ratkaisujen merkitys ilmastonmuutokseen ja luonnonvarojen käytön kestävytyteen liittyvien haasteiden ratkaisemisessa tulee olemaan keskeinen. Biotalous pyrkii löytämään uusia ratkaisumalleja, jotka vähentävät riippuvuutta fossiilisesta energiasta, ehkäisevät ekosysteemien köyhtymistä sekä edistävät talouskehitystä ja luovat uusia työpaikkoja. On väistämätöntä, että jollakin aikataululla maailmassa siirrytään fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta

taloudesta biotalouteen. Maa, joka pystyy ensimmäisenä tekemään johtopäätökset biotalouteen johtavasta kehitysurasta, hankkii itselleen kauan kestäväen kilpailuedun. Sekä resurssiensa puolesta että kulttuurisesti Suomella on mahdollisuus tähän.

Suomen biomassavarat kuuluvat Euroopan laajimpiin. Silti metsien, soiden ja peltojen sekä orgaanisista jätteistä syntyvä biomassapotentiaali on vain osittain hyödynnetty tehokkaalla tavalla. Hyödyntämättömiä sivuvirtoja on tuntematon määrä. Biomassavarojen nykykäytön jopa kaksinkertaistaminen olisi teoreettisesti mahdollista. Rajoitteet liittyvät kustannuksiin ja hintakilpailukykyyn sekä uusien tuotanto-, hankinta- ja käyttöketjujen sekä liiketoimintamallien kehittämiseen kestävästi, ympäristövaikutukset huomioon ottaen. Biomassan kuten metsien lisääntyvä käyttö ei esimerkiksi saa vähentää maaperään ja kasvillisuuteen sitoutuvan hiilen määrää pitkällä aikavälillä. Voimakas kiinnostus biotalouteen ei ole vielä tavoittanut sitä tutkimuksellista tai tilastollista tasoa, jonka sen merkitys olisi vaatinut. Näin ollen biotaloudesta kokonaisuutena ei ole virallisia tilastoja.

Suomen puuston vuotuinen kasvu on noin 100 miljoonaa m³. Puun käyttöä on mahdollista lisätä huomattavasti, sillä metsävarat lisääntyvät jatkuvasti ja viime vuosina metsien ainespuun hakkuut ovat olleet vain noin 75 % kestävästä hakkuumahdollisuuksista. Metsien muiden tuotteiden kuten marjojen, sienien, jäkälien ja muiden metsäkasvien hyödyntämisessä on käyttämätöntä potentiaalia. Suomen suopinta-ala on lähes 10 miljoonaa hehtaaria, josta ojitettuja soita on noin 5 miljoonaa hehtaaria ja suojeltuja soita 1,1 hehtaaria. Turvetuotantoon soveltuvaa suota on 1,2 miljoonaa hehtaaria (lukuun sisältyy myös suojeltuja soita). Soihin kertynyt turvevaranto on arviolta yhteensä 69 miljardia m³. Suomen peltoala on noin 2,3 miljoonaa hehtaaria, mistä tarvitaan ruokaomavaraisuuden turvaamiseen sekä elintarvike- ja rehuteollisuuden tarpeisiin noin 1,8 milj. hehtaaria. Täten noin 500 000 hehtaaria voitaisiin tarvittaessa käyttää muuhun tuotantoon. Maatalous tuottaa myös merkittävät määrät bioenergiaksi hyödynnettävissä olevaa lantaa. Suomella on laajat rannikkovedet ja maa-alasta noin 10 % on veden peittämää. Vuonna 2008 Suomessa kalastettiin tai kasvatettiin 162 miljoonaa kiloa kalaa. Rapusaalis vuonna 2009 oli noin 7 miljoonaa kappaletta. Yhdyskuntajätteestä 80 prosenttia on biohajoavaa. Hyödynnettäviä jätteitä ja sivutuotteita päätyy edelleen suuria määriä kaatopaikalle.

Biotalouden kotimarkkinoiden kehittyessä kehittyä myös biomassan jalostamisen teknologia ja logistiikka. Biotalousosaamisen, teknologian, liiketoiminnan ja viennin vauhdittaminen voi tehdä Suomesta merkittävän toimijan maailmassa. Suomi on jo nyt puun ja muun biomassan energia- ja jalostuskäytössä EU:n johtava maa, ennen kaikkea metsäteollisuudesta johtuen. Kokonaisvaltaiseen biotalouteen siirtyminen ja johtavan aseman omaksuminen edellyttää vielä teknologiaharppauksia sekä uusia, eri raaka-aineketjuja ja ainevirtoja yhdistäviä, globaalisti monistettavia ratkaisuja.

4.2 Mineraalitalous kasvavana mahdollisuutena

Metallit, teollisuusmineraalit, kiviaines ja luonnonkivi ovat perusraaka-aineina välttämättömiä lähes kaikelle inhimilliselle toiminnalle. Niiden kysyntä on voimakkaasti kasvanut ja hinnat kohonneet väkirikkaiden kehittyvien maiden elintason nopean nousun seurauksena. Teräksen ja perusmetallien lisäksi uusi teknologia on lisännyt monien sellaisten harvinaisempien hi-tech-metallien kysyntää, joiden tuotanto on aiemmin ollut vähäistä. Kaupungistumisen kiihtyminen on johtanut pulaan käytetyissä olevasta kiviaineksesta.

Suomessa toimii 47 kaivosta, joista suurin osa on avolouhoksia. Kaivostoimintaan varattujen alueiden kokonaispinta-ala on 288 km². Toimintaa harjoittavista 22 yhtiöstä valtaosa on ulkomaisessa omistuksessa. Kaivosten liikevaihto on vuonna 2010 (Etla, ennakkotieto) 808 milj. € ja se on vahvassa kasvussa. Suomessa on huomattavat tunnetut mineraalivarannot (mm. nikkeli, kromi, kupari, sinkki, koboltti, fosfori, kulta, platinametallit, karbonaattikivet ja talkki), ja hyvä potentiaali uusien esiintymien löytämiselle. Viime vuosina on avattu merkittäviä kaivoksia, toimivien kaivosten tuotantoa lisätään, ja uusia kaivoksia on rakenteilla tai suunnitteilla erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomeen. Kaivostuotannon arvioidaan moninkertaistuvan tällä vuosikymmenellä. Kaivoksen sijainnin määrää hyödyntämiskelpoisen esiintymän sijainti maankamarassa. Kaivokset joutuvat kilpailemaan maankäytössä muun muassa luonnonsuojelun, matkailun ja muiden elinkeinojen kanssa. Kaivostoiminta voi myös edistää muita elinkeinoja parantuvien palveluiden ja liikenneyhteyksien avulla.

Suomessa tuotetut mineraalit jatkojalostetaan kotimaassa. Mineraalialan keskeiset asiakastoimialat ovat rakentaminen, metallien jalostus, sekä massan, paperin, kemikaalien ja ei-metallisten tuotteiden valmistus. Kaivostoiminta on synnyttänyt Suomeen maailmanlaajuisesti korkeatasoista ja kilpailukykyistä metallinjalostusta, laite- ja konevalmistusta, prosessiosaamista sekä erilaisia palveluyrityksiä. Globaalisti maanalaisten kaivosten teknologiasta 70–90 % tulee suomalaisilta ja ruotsalaisilta yrityksiltä riippumatta kaivosten sijainnista. Mineraalialan nopea kehittyminen on johtanut pulaan sekä asiantuntijoista että ammattitaitoisesta työvoimasta Suomessa ja globaalisti.

Suomen kiviaines- ja luonnonkivivarat ovat Euroopan mittakaavassa huomattavat. Sora- ja hiekkaesiintymät kattavat noin 5 prosenttia Suomen pinta-alasta ja sijaitsevat lähinnä Salpausselkien vyöhykkeellä. Kalliomurskeen tuotanto on kasvussa ja kattaa nyt noin puolet kiviainesten kokonaiskäytöstä, joka vuonna 2008 oli 114 milj. tonnia. Suurin osa kiviaineksesta käytetään liikenneväylien ja yhdyskuntien rakentamisessa. Luonnonkiviä, lähinnä graniittia ja vuolukiveä, louhitaan vuosittain noin 4 milj. tonnia. Kiviainesliiketoiminta on kansallista ja kohdistuu pääosin lähiseudun tarpeisiin. Luonnonkiviteollisuus tuottaa erilaisia rakennus- ja tarvekivituotteita, ja sen liikevaihdosta noin puolet tulee viennistä. Kiviainesten pitkän aikavälin saatavuus suurimpien kasvukeskusten ympäristöissä ei ole turvattu, joten

kestävä yhdyskuntarakentaminen on uhattuna. Kuljetusmatkojen pidetessä kiviainesten hinta ja kuljetuksen päästöt nousevat jyrkästi. Koska nykyisen lainsäädännön mukaiset lupajärjestelmät eivät riitä ohjaamaan kiviainesten alueellista saatavuutta, tarvitaan eri maankäyttötarpeita yhteen sovittavan maakunnallisen alueidenkäytön suunnittelun tehostamista. Myös kiviainesten kierrätystä ja uusiokäyttöä on tehostettava.

Mineraalivarat ovat jakautuneet maantieteellisesti epätasaisesti, ja yli puolet maapallon mineraalituotannosta tulee poliittisesti epävakailta alueilta. Eurooppa on monien kriittisten metallien ja mineraalien suhteen täysin tuonnin varassa, ja raaka-aineiden saatavuuden häiriötilanteet ovatkin merkittävä uhka. EU on tarttunut ongelmaan julkistamalla raaka-aineita koskevan aloitteensa vuonna 2008. Sen mukaan avoimuuden säilymistä raaka-aineiden maailmanmarkkinoilla on tuettava. Tuotannossa ja kulutuksessa on pyrittävä raaka-aineiden säästöön, kestävään käyttöön ja kierrätykseen. EU:n ja sen jäsenmaiden toimenpitein on edistettävä EU-alueen omien raaka-ainevarojen hyödyntämistä ja kehitettävä alan tietämystä sekä uutta teknologiaa. Alan toimintaedellytyksiä on varmistettava kehittämällä lainsäädäntöä, lupakäytäntöjä ja alueidenkäytön suunnittelua. Raaka-ainealoitteen tavoitteena on luoda EU:lle ja sen jäsenmaille yhdenmukainen mineraalipolitiikka. Tämä voisi toimia pohjana myös tulevaisuuden globaaleille mineraalipoliittisille toimenpiteille.

Mineraalialan globaalit muutokset ovat Suomelle mahdollisuus ja alasta voi muodostua uusi kansantalouden tukijalka erityisesti alueellisen kehityksen näkökulmasta. Omien varantojemme suunnitelmallinen ja kestävä hyödyntäminen turvaa kansallista raaka-ainehuoltoa ja luo edellytyksiä tasapainoiselle kehitykselle pitkälle tulevaisuuteen. Kaivosalan työpaikat ovat pysyviä pitkällä aikajänteellä ja niillä on suuri kerrannaisvaikutus. Suomen merkittävät mineraalivaroannot ja löytymispotentiaali mahdollistavat kaivostoiminnan huomattavan kasvun erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomessa. Mineraalien tuotanto turvaa alueiden kehittymistä ja teollisuuden tarvitsemien kriittisten raaka-aineiden saatavuutta pitkälle tulevaisuuteen.

Suomalaisen osaamisen viennille avautuu merkittäviä uusia mahdollisuuksia. Mineraalialan pitkän aikavälin tavoitteena on green mining -konsepti, joka tähtää mahdollisimman materiaali- ja energiatehokkaisiin ja älykkäisiin prosesseihin sekä tuottavuuden kasvuun ja ympäristövaikutusten minimointiin. Osa tulevaisuuden kaivostoiminnasta voidaan toteuttaa kokonaan maan alla ilman näkyviä ympäristövaikutuksia. Alan kokonaisuosaamisesta voidaan kehittää uutta liiketoimintaa, joka perustuu ympäristöön, kaivostuotantoon, prosessiteknologiaan, metallien jalostukseen ja kierrätykseen liittyvän osaamisen yhdistämiseen.

4.3 Vesitalous tulevaisuuden voimavarana

Vesi vaikuttaa maapallon laajuisesti hyvinvointiin, taloudelliseen kehitykseen ja ympäristöön. Se on kriittinen tekijä YK:n vuosituhattavoitteiden saavuttamisessa

- niin köyhyden vähentämisessä ja ihmisarvoisen elämän turvaamisessa, ruokatuotannossa kasvavalle väestölle, terveyden ja tasa-arvon edistämässä kuin koulutuksessakin. Sanitaation ja puhtaan veden puute on keskeinen syy miljoonien kehitysmaiden ihmisten, erityisesti naisten ja lapsien sairauksiin ja aliravitsemukseen.

Vesivarojen niuketessa korostuu tarve arvioida eri toimintojen vesijalanjäljen vaikutuksia. Tarvitaan materiaali- ja energiatehokkaita ratkaisuja, joilla parannetaan veden saatavuutta sekä tehostetaan veden käyttöä ja kierrätystä. Suomalaisten vesijalanjäljestä noin 40 % on muodostunut Suomen ulkopuolelta, vaikka olemmekin yksi maailman vesirikkaimmista valtioista.

Vedet ovat Suomelle korvaamattoman tärkeä luonnonvara, onhan yli 10 % maapinta-alasta veden peittämää. Suomi on myös osa Itämeren valuma-aluetta ja meillä on yhteisiä rajavesistöjä Venäjän, Norjan ja Ruotsin kanssa. Maapallon laajuisesti arvioituna Suomen vesivarat ovat runsaat, noin 22 000 m³/henkilö/vuosi.

Pohjavesivarat ovat arvokas luonnonvara vedenhankinnalle ja ekosysteemeille. Nykyisin vesilaitosten tuottamasta vedestä 60 % on pohja- tai tekopohjavettä. Järvet, joet ja merialue ovat tärkeitä virkistyskäytölle ja asuinympäristön viihtyisyydelle. Vesiympäristö mahdollistaa matkailu-, kulttuuri- ja muiden palveluiden kehittämisen ja lisää Suomen kiinnostavuutta maailmalla. Suurin osa lähes puolesta miljoonasta vapaa-ajanasunnosta on vesistöjen äärellä. Vapaa-ajankalastajia on lähes 2 miljoonaa. Vuonna 2008 ammattikalastajarekisteriin ilmoittautuneita kalastajia oli 2079, joista kolmannes sai ammattikalastajaluokituksen mukaan vähintään 30 % tuloistaan kalastuksesta. Monet muut elinkeinot kuten energiatalous, vesiliikenne ja kalatalous hyödyntävät myös vesivarojamme. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen varmistaa ekosysteemien tuottamien palvelujen säilymisen myös tulevaisuudessa. Vesiekosysteemipalvelujen tärkeys tulisi tunnistaa ja muodostaa sille arvo luonnon ja myös ihmisen kannalta.

Pitkäjänteisen vesiensuojelutyön tuloksena pistekuormitus aleni 1970- ja 1980-luvulla ja monien aiemmin pahoin likaantuneiden vesialueiden tila parani. Vesiensuojelutyön haasteena on edelleen maa- ja metsätalousalueilta tulevan kuormituksen hallinta. EU:n velvoittama vesienhoito on kautta aikojen laajin vesiä koskeva kehittämistyö Suomessa. Valtioneuvosto hyväksyi joulukuussa 2009 koko maan kattavat vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2015. Niissä on esitetty kullakin toimialalla tarvittavat toimet ja keinot vesien hyvän tilan turvaamiseksi. Suunnitelmien mukaan hyvä tila voidaan vuoteen 2015 mennessä saavuttaa tai turvata yli 90 prosentissa tarkastellusta järvipinta-alasta, noin 70 prosentissa jokipituuksista ja lähes kaikilla pohjavesillä. Rannikkovesien ja jokien tila on tarkoitus saada hyväksi viimeistään vuonna 2027. Pääosa pohjavesistä saadaan hyväksi vuoteen 2015 mennessä, mikäli riskialueilla tarvittavat toimet toteutetaan. Pinta- ja pohjavesien hyvän tilan savuttaminen ja ylläpitäminen edellyttää, että vesienhoitosuunnitelmat toteutetaan laajapohjaisena yhteistyönä ja rahoitus varmistetaan valmisteilla olevan toteutusohjelman pohjalta.

Itämeren tila on huolestuttava valuma-alueilta tulevan liiallisen ravinnekuormituksen aiheuttaman rehevöitymisen, meriliikenteen ja haitallisten aineiden aiheuttamien riskien sekä luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen takia. Itämeren suojelun toimintaohjelmassa sekä EU:n Itämeristrategiassa on määritelty kattavasti Itämeren tilan tavoitteet ja tarvittavat toimet. Suomen tulee edelleen toimia aktiivisesti EU:n, HELCOM:in, kansainvälisen merenkulkujärjestön ja kansainvälisten rahoitusjärjestöjen kautta sekä kahdenvälisellä yhteistyöllä Itämeren tilan parantamiseksi.

Ilmastomuutoksen seurauksena talvi- ja rankkasadetulvien on ennustettu lisääntyvän Suomessa. Rankkasadetulvat vaikeuttavat mm. yhdyskuntien jäteveden käsittelyä. Ilmastomuutos lisää myös aineiden kulkeutumista vesistöihin ja heikentää siten vesien tilaa. Ilmastomuutokseen varautumista onkin tarpeen parantaa kaikilla vesiin vaikuttavilla toimialoilla. Tulvariskien hallintaa parannetaan etenkin vuoteen 2015 mennessä laadittavien EU:n tulvadirektiivin mukaisten tulvariskien hallintasuunnitelmien avulla. Maankäytön suunnittelulla on keskeinen merkitys hulevesien hallinnassa.

Tarve hallita ja sovittaa yhteen vesivaroihin kohdistuvia muutostekijöitä ja niiden vaikutuksia kokonaisuutena valuma-alueilla ja merenhoidon suunnitteluun yhden tään lisääntyy. Työtä tarvitaan myös esimerkiksi rehevöitymisen vähentämisessä, vesistöjen kunnostuksessa, kalojen elinolojen parantamisessa, pohjavesien suojelussa, luonnon monimuotoisuuden suojelussa sekä tulvariskien hallinnassa. Riskeihin vesihuollossa tulee varautua nykyistä paremmin vesiepidemioiden estämiseksi ja onnettomuustilanteiden varalta.

Vesivarojen globaalisti niuketessa tulee entistä tärkeämmäksi arvioida myös eri toimintojen vesijalanjäljen vaikutuksia. Tarvitaan materiaali- ja energiatehokkaita ratkaisuja, joilla parannetaan veden saatavuutta sekä tehostetaan veden käyttöä ja kierrätystä.

Suomi on menestynyt useissakin vesialan kansainvälisissä vertailuissa. Suomen osaamista tuleekin hyödyntää vesialan kansainvälisessä yhteistyössä. Vuonna 2009 ulkoasiainministeriön johdolla laadittu Suomen vesialan kansainvälinen strategia linjaa vesialan kansainvälistä yhteistyötä painottaen erityisesti laajaa vesiturvallisuutta. Vesiteknologia on yksi nopeimmin kasvavia aloja. Suomen korkeatasoista osaamista tulee hyödyntää vesiteknologian viennin edistämässä ja palvelujen tuoteistamisessa. TEKESin Vesi-ohjelma vuosille 2008-2012 on merkittävä panostus suomalaisen veteen liittyvän liiketoiminnan kansainvälisen kasvun ja menestyksen vauhdittamiseksi. Vuonna 2009 perustettu Suomen vesifoorumi ry luo myös osaltaan tärkeän yhteistyömekanismin, jolla saatetaan yhteen eri toimialojen osaamista.

Suomessa on yli 200 vesivoimalaitosta. Niiden yhteenlaskettu teho on lähes 3 000 MW. Tuulivoiman kasvava osuus ja siitä aiheutuva tuotannon voimakas vaihtelu lisää tarvetta tehonsäätöön, johon vesivoima on käytännössä ainoa ei-fossiilinen energialähde. Sähköntuotannon lisäämiseksi voidaan selvittää jo rakennettujen vesistöjen nykyisen kapasiteetin käyttöasteen nostamista olemassa olevia voimalaitoksia lisärakentamalla ja tulvavesien varastoimismahdollisuuksia parantamalla.

Tämä palvelisi myös tulvariskien hallinnan tarpeita. Vesivoiman tuotanto ei aiheuta päästöjä, mutta voimalaitosten, patojen ja altaiden rakentaminen muuttaa yleensä vesiympäristöä ja vaatii vesistön säännöstelyä, jonka seurauksena vedenkorkeuden ja virtaamien vaihtelu vaikuttavat haitallisesti vesiluontoon, kalastukseen ja virkistyskäyttöön. Oikealla toteutuksella haitallisia vaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää.

4.4 Luonto aineettomien arvojen, hyötyjen ja palvelujen lähteenä

Perinteiset luonnonvaramääritelmät perustuvat usein raaka-ainenäkökulmaan, missä toistuvat seuraavat kolme avainkohtaa: luonnossa esiintyvä, ihmiselle arvokas ja materiaallinen. Parhaillaan ollaan siirtymässä kokonaisvaltaiseen näkökulmaan, jossa otetaan huomioon talous, tuotanto ja ympäristö sekä niiden yhteydet sosiaalisiin ja yhteiskunnallisiin tekijöihin. Ekosysteemilähestymistapa on osa tätä muutosta ja sillä tarkoitetaan luonnonvarojen käytön ja suojelun strategiaa, jossa painotetaan erityisesti ekosysteemien toiminnallisia vuorovaikutuksia ja jossa ihmiset ja kulttuurinen monimuotoisuus ymmärretään olennaiseksi osaksi ekosysteemejä.

Ekosysteemilähestymistapaa voidaan käyttää hyväksi tarkasteltaessa luonnonvaroja esimerkiksi ekosysteemipalveluiden näkökulmasta. Ekosysteemipalveluihin kuuluvat myös muun muassa biologinen monimuotoisuus ja niin kutsutut ”kulttuuripalvelut”, joilla tarkoitetaan mm. luonnonvarojen aineettomia hyötyjä ja arvoja ja joita voidaan hyödyntää. Tällaisia hyötyjä voivat olla esim. luonnonvaroihin liittyvä virkistyskäyttö (esim. metsästys, kalastus, retkeily, marjastus), luontomatkailu ja turismi, mutta myös esim. tutkimus, tiede ja opetus, kuten myös kulttuuriarvot ja taide voivat pohjautua luonnonvarojen aineettomiin hyötyihin. Tässä selonteossa ekosysteemipalvelunäkökulmaa tarkastellaan lähinnä ekosysteemien ihmisille tuottamien aineettomien hyötyjen osalta.

Luonnonvaroihin liittyvät aineettomat hyödyt, arvot ja palvelut ovat tyypillisesti julkishyödykkeitä, joiden arvoa ei suoraan voida päätellä markkinahinnoista. YK:n the Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) -raportissa vaaditaan, että yritysten ja valtioiden tulisi jatkossa julkaista laskelmat luontoarvoista, joita ne vuosittain kuluttavat. Erilaisille luonnon ekosysteemipalveluille luotaisiin siis hinta, joka vaikuttaisi yritysten tuloksiin ja valtioiden budjetteihin, ja toimisi samalla kannustimena vähentää luonnon kulumista. Jos luontoarvot jätetään tulevaisuudessa huomiotta, johtaa se ennen pitkää nopeaan sukupuuttoaaltoon, jolla puolestaan olisi valtavat taloudelliset vaikutukset, arvioidaan YK:n raportissa. Tavoitteena on, että kun yritykset ja valtiot kuluttavat luontoa, niille syntyisi korvausvelvollisuus.

Luonnonvaratuotannolla on usein alueellisesti ja paikallisesti merkittävä vaikutus työllisyyteen, väestön hyvinvointiin sekä asutusrakenteen pysyvyyteen. Lisäksi paikalliset luonnontuotteet sekä luonnonvarojen tuottamat aineettomat hyödyt,

arvot ja palvelut (esim. maisema ja virkistys) sisältävät merkittäviä mahdollisuuksia lisätä ihmisten hyvinvointia ja luoda liiketoimintaa. Ympäristön kauneuteen, puhtauteen, hiljaisuuteen, terveysvaikutuksiin jne. perustuville palveluille on kasvava kysyntä.

Luontoyrittäjyys tarkoittaa luonnon antimisiin ja luonnon tarjoamiin elämyksiin perustuvaa vastuullista yrittäjyyttä. Ala koostuu useasta erilaisesta toimialasta: mukana on esimerkiksi elintarvike-, käsityö- ja matkailuyrittäjyyttä. Kuitenkin kaikkien näiden yritysten yhteisenä ja keskeisenä tuotannontekijänä on suomalainen luonto. Luontoyrittäjyydessä korostuvat erityisesti luonnonvaroihin liittyvien aineettomien arvojen ja palvelujen sekä uusiutuvien luonnonvarojen käyttö.

Luonnonvarat ovat merkittävässä roolissa myös monissa matkailuun liittyvissä elinkeinoissa. Etenkin luontomatkailulle aineettomat luonnonvarat, kuten kauniit maisemat ja puhdas luonto, ovat elinehto. Aineettomia arvoja on yritetty tuotteistaa esimerkiksi kehittämällä maisema- ja virkistysarvokauppaa. Suomen matkailusta noin neljännes on luontomatkailua. Luonnolla on keskeinen merkitys matkailussa etenkin Pohjois- ja Itä-Suomessa sekä saaristoalueilla. Luontomatkailun aluetaloudelliset vaikutukset ovat paikoin merkittävät.

Luontomatkailu sekä elämyspalvelut perustuvat valtaosin yksityisessä omistuksessa olevaan omaisuuteen. Luonnontuotteiden hyväksikäyttö nojautuu pitkälti jokamiehenoikeuksiin, joilla tarkoitetaan luonnossa liikkumisen mahdollisuuksien ja rajoitusten kokonaisuutta. Jokamiehenoikeudet perustuvat pohjoismaiseen historiaan ja ne ovat yleisesti hyväksytyt maan tapa ja oikeustila.

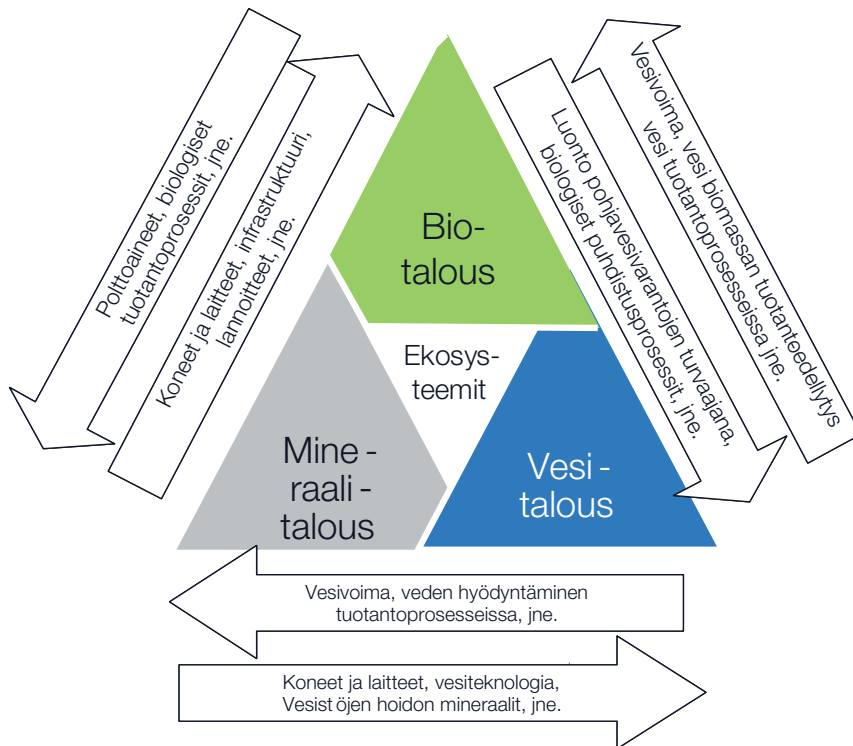
Sitran laatiman Kansallisen luonnonvarastrategiassa yhtenä muutosaskeleena on, että Suomessa edistetään luonnonvaroihin perustuvia aineettomia palveluita sekä niihin perustuvaa osaamista, innovaatioita, tuotteistamista, markkinoita ja liiketoimintaa sekä luonnonvarojen hallinta- ja omistusoikeudet huomioon ottaen markkinalähtöisiä mekanismeja. Maa- ja metsätalousministeriön alaisilla tutkimuslaitoksilla on useita luonnonvarojen tarjoamiin aineettomiin arvoihin, palveluihin ja hyötyihin liittyviä tutkimushankkeita, mutta paljon on vielä tutkittavaa markkinalähtöisten ohjauskeinojen sekä elinkeinomahdollisuuksien löytämiseksi esim. virkistys- ja matkailutuotteille. Luonnonvarojen tarjoamista aineettomista palveluista ja hyödyistä on myös mitattavaa tietoa vähän tai sitä ei tilastoida ollenkaan.

4.5 Saarekkeisista synergisiin sektoreihin

Biotalous, mineraalitalous ja vesitalous ovat kytkeytyneitä toisiinsa monenlaisin linkein (kuva 6). Niiden tarkastelu toisistaan erillisenä on yhteiskunnan näkökulmasta osaoptimointia. Esimerkiksi veden saatavuus vaikuttaa suoraan biomassan tuotantoon. Mineraalitalouden kestävyttä voidaan lisätä bioenergiaa ja biologisia prosesseja hyödyntämällä. Biomassojen hyödyntäminen ei ole mahdollista ilman mineraalitalouteen perustuvia laitteita. Biotalous kestävyyttä voidaan

lisätä materiaali- ja energiatehokkaalla teknologialla, mikä edellyttää kehittyntä mineraalitaloutta.

Kuva 6. Luonnonvarapolitiikan peruselementit ja esimerkkejä niiden välisistä yhteyksistä.



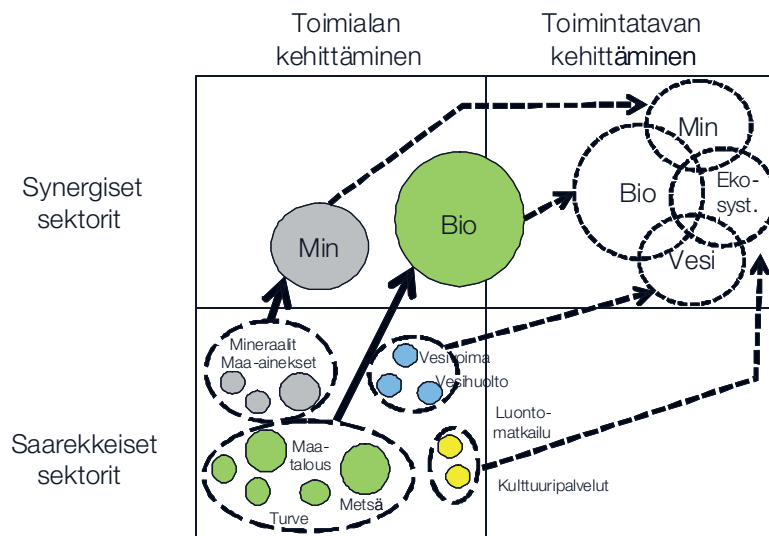
Eri luonnonvarasektoreita ei voida enää tarkastella toisistaan erillisinä saarekkeina. Tarvitaan kokonaisvaltaista tarkastelua, jossa eri luonnonvaroja sekä kestävyiden eri ulottuvuuksia tarkastellaan yhteisessä viitekehyksessä. Siinä ekosysteemipalvelut muodostavat luonnonvarakolmion ytimen, joka hyvin hoidettuna tuottaa sekä aineellisia luonnonvaroja (raaka-aineita) että maisema- ja virkistysarvoja ja mahdollistaa niiden hyödyntämistä.

Tarvetta tarkastella eri luonnonvaroja yhteisessä viitekehyksessä korostaa myös raja-aitojen hämärtyminen eri luonnonvarojen sekä niiden käyttömuotojen välillä. Esimerkiksi biomassoja käytetään yhä joustavammin energiaksi, materiaksi tai ravinnoksi. Globaalisti merkittävä kiistakysymys on ravinnoksi kelpaavien biomassojen hyödyntäminen energiantuotantoon. Suomessa keskustellaan metsäteollisuuden jalosteiksi kelpaavan puukuidun käyttämisestä energiantuotantoon. Öljyn hinnan noustessa lisäarvoltaan suuremman öljyn kemianteollisen hyödyntämisen voidaan olettaa kasvavat energiaksi hyödyntämisen kustannuksella. Lisäksi

uusiutuvista luonnonvaroista voi muodostua ”uusiutumattomia”, mikäli niitä käytetään kestävästi. Toisaalta uusiutumattomat luonnonvarat voivat lähestyä ”uusiutuvia” niiden kierrätettävyyden lisääntyessä.

Luonnonvarapolitiikan kehittämisessä ollaan tällä hetkellä tilanteessa, jossa toimialoittaista synergiaa on muotoutumassa sekä bio- että mineraalitaloudessa, mutta ei vielä luonnonvarakentässä kokonaisuutena (kuva 7). Biotalousryhmä on monialaisesti yhdistänyt biomassoja tuottavat ja jalostavat tahot yhteisen tahotilan alle. Vastaavasti mineraalistrategiaryhmä on yhdistänyt kaivannaisalan toimijoita keskenään. Tämä on merkittävällä tavalla yhtenäistänyt luonnonvaratoimijoiden kenttää. Sen sijaan biotaloutta ja mineraalitaloutta on tarkasteltu toisistaan melko erillisenä ja niiden väliset synergiat ovat vielä pitkälti löytämättä. Lisäksi toistaiseksi ehdotetut toimenpiteet ovat pääosin edustaneet vanhoja keinoja, joita sovelletaan uusiin toimialarajoihin, eikä luvussa 2.2 esitetyn kaltaista merkittävää toimintatapojen muutosta ole saatu riittävässä mittakaavassa liikkeelle.

Kuva 7. Luonnonvarapolitiikan nykytila ja tavoite: Saarekkeisesta toimialojen kehittämisestä synergiseen toimintatapojen kehittämiseen.



5 Luonnonvarapolitiikan haasteet

5.1 Luonnonvarapolitiikan johtaminen

Menestyvä luonnonvaratalous edellyttää, että luonnonvaroihin liittyviä kysymyksiä tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena ja suunnitellaan pitkäjänteisesti. Tällä hetkellä sekä luonnonvarahallinto että tutkimus on kuitenkin pirstaloitunutta ja niiden koordinaatio riittämätöntä. Esimerkiksi luonnonvarojen hallinto hajaantuu Suomessa pääasiassa kolmeen ministeriöön: maa- ja metsätalousministeriöön, ympäristöministeriöön sekä työ- ja elinkeinoministeriöön. Kukin ministeriö vastaa hiukan erilaisista luonnonvarakokonaisuuksista ja tarkastelee luonnonvaroja hiukan erilaisista näkökulmista, eikä ministeriöiden vastuunjako kata kaikkia luonnonvaroja, esimerkiksi turvetta.

Yhteen kokoavan luonnonvarapolitiikan puuttuessa eri luonnonvarasektoreilla harjoitetaan erilaista politiikkaa. Tuoreet biotalousstrategia ja mineraalistrategia tukevat pitkälti selonteossa kuvattuja linjauksia ja sen muodostamaa kokonaisuutta. Kansallinen metsäohjelma 2015 on kuluvana vuonna tarkistettu erityisesti biotalouden näkökulmasta. Yksittäisiä luonnonvaroja koskevia politiikkoja pitää jatkossakin tarkastella yhteisen viitekehyksen alla. Vastaava tilanne on aluetasolla. Useilla maakunnilla ja kunnilla on erilaisiin luonnonvaroihin keskittyviä strategioita, joiden sisällöllinen kirjo on huomattavasti alueellisten olosuhteiden vaihtelua suurempi. Myös aluetasolla tarvitaan yhteistä luonnonvarastrategista viitekehystä.

Suomessa on viime vuosina panostettu paljon luonnonvaroja koskevaan strategiaan työhön (luku 1.2). Ainekset kokonaisvaltaiselle ja kestäväälle luonnonvarapolitiikalle ovat olemassa. Niitä on tässä selonteossa koottu yhteen, mutta kansallisen luonnonvarapolitiikan johto- tai koordinaatiovastuuta ei Suomessa ole kuitenkaan selkeästi määritelty. Tämä vaikeuttaa tässä selonteossa perään kuulutettavan kokonaisvaltaisen luonnonvarapolitiikan kehittämistä. Luonnonvaroihin liittyvää strategista työtä on tehty hyvässä yhteisymmärryksessä eri ministeriöiden kesken. Aika yhteistyön tiivistämiselle ja koordinaation vahvistamiselle luonnonvarakysymyksissä on otollinen.

Suomelle on tärkeää pyrkiä vaikuttamaan sekä EU:n suuntaan että globaaleihin luonnonvarapolitiikan neuvotteluihin. Tätä varten tarvitaan hallitukselle ja keskeisille ministeriöille yhteinen agenda. Tarttumalla luonnonvarakysymyksiin kokonaisvaltaisesti ja proaktiivisesti Suomi voi vahvistaa kansainvälistä vaikuttavuuttaan luonnonvarapolitiikan edelläkävijänä.

Luonnonvarapolitiikan johtamisessa on kyse laajojen kansainvälisten ja kansallisten asioiden hallinnasta, eri politiikkojen ja sektoreiden tavoitteiden yhteensovittamisesta ja muutosjohtamisesta. Luonnonvarapolitiikan pitkän tähtäimen tavoitteet

voivat ja niiden tulee olla haastavia. Tulevaisuuden tärkeitä luonnonvarakysymyksiä on vaikea ennakoida. Tänä päivänä hallussamme on vain murto-osa siitä tiedosta, mikä meillä on käytettävissämme vuonna 2050. Luonnonvarakysymysten suuren merkityksen ja jatkuvan muutoksen vuoksi luonnonvarapolitiikan täytyy perustua sekä jatkuvuuteen että joustavuuteen. Luonnonvarakysymysten ja ilmastokysymysten voimakkaan keskinäisen kytkennän vuoksi luonnonvarastrategian horisontin tulee olla yhtä pitkä. Jatkuvuus edellyttää luonnonvarakysymysten systemaattista käsittelyä yli puoluerajojen ja hallituskausien. Joustavuus edellyttää kykyä havainnoida ja ennakoida tulevaa ja tehdä muutoksia lyhyen tähtäyksen tavoitteisiin hallituskausien aikanakin. Jatkuva muutos korostaa myös luonnonvaratiedon ja -osaamisen strategista merkitystä.

5.2 Tulevaisuuden ymmärrys ja innovatiiviset ratkaisut

Luonnonvarojen kulutus raaka-aineena ja energiana ovat kasvussa, ja niiden saataavuus ja tuotanto ovat muodostuneet keskeisiksi varallisuus- ja menestystekijöiksi. Luonnonvarojen riittävyyden turvaaminen tuleville sukupolville ja toisaalta tarve leikata kasvihuonekaasupäästöjä ovat nousseet päätöksentekoa ohjaaviksi tekijöiksi talouden rinnalle. Kestävää käyttöä tukevien, uusiin innovaatioihin perustuvien teknologioiden merkitys on korostunut. Tarpeiden ja markkinoiden analysoinnin kautta kohdennetulla ja kehittyvällä luonnonvaraosaamisella voisimme edistää globaalisti materiaali- ja energiatehokasta ja vastuullista luonnonvarataloutta sekä luoda uutta kansainvälistä liiketoimintaa palveluissa, teknologiassa ja jatkojalostuksessa.

Luonnonvarojen käytöstä syntyvien ympäristövaikutusten kustannukset jakaantuvat epätasaisesti ja päätyvät osittain tulevien sukupolvien maksettavaksi. Todellisia globaaleja kytkentöjä ei useinkaan oteta huomioon eikä haittavaikutuksia arvioida. Esimerkiksi piilovirtojen ja logistiikan osuutta vaikutuksissa ei riittävästi tunneta. Strategian toteutuksen kannalta on tärkeää tunnistaa ainevirtojen ketjut, niiden vaikutukset ympäristöön ja yhteiskuntaan sekä niistä aiheutuvat todelliset kustannukset.

Tulevaisuuden ymmärrys on olennainen luonnonvaratalouden menestystekijä, koska globaalissa toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset ovat nopeita ja yllätyksellisiä. Luonnonvarakysymyksiin liittyvää ennakointi- tai innovaatiotyötä tehdään pääosin sektori- tai teemakohtaisesti. Ympäristöministeriön asettaman ympäristöinnovaatiopaneelin painopisteitä ovat ilmastonmuutoksen hillintä ja jätteiden hyötykäyttö, materiaalitehokkuus sekä jätteiden synnyn ehkäisy. Kansallisen metsäohjelman osana toteutettiin viisivuotinen ”Metsäalan tulevaisuusfoorumi”, jota jatketaan edelleen Joensuun yliopiston koordinoimana. Lisäksi työ- ja elinkeinoministeriön metsäalan strategisen ohjelman tavoitteena on mm. alan t&k&i-toiminnan ja ennakkoinnin avulla käynnistää ja toteuttaa muutosprosesseja, jotka parantavat alan arvoketjun kannattavuutta ja kilpailukykyä. Ohjelmien yhteistyönä on kuluvana

vuonna muodostettu verkostopohjainen ennakointitiedon tuottajista ja käyttäjistä muodostuva Metsäalan ennakointifoorumi.

Yhteistyö eri luonnonvarasektoreiden välillä on viime vuosina merkittävästi lisääntynyt. Esimerkkinä on luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä LYNET, jolla on käynnissä neljä yhteistä tutkimusohjelmaa: ilmastonmuutos, bioenergia, Itämeri ja kestävä maankäyttö. Toinen esimerkki on valtiovarainministeriössä asetettu tilastoinnin kehittämistä, yhteen kokoamista ja alueellistamista valmisteleva työryhmä (YLE2), jonka tavoitteena on osaltaan tukea luonnonvarastrategian kehittämistä ja eteenpäinviemistä (työ valmistuu 2011). Työryhmä jatkaa tilastotoimen tehostamista ja alueellistamista selvittäneen valmisteluryhmän työtä (YLE1, raportti maaliskuu 2010). Lisäksi valtiovarainministeriössä selvitetään mahdollisuuksia yhdistää Suomen talouden materiaaliavirtojen ympäristövaikutusten panos-tuotos -mallia (ENVIMAT) Suomen kansantalouden yleiseen tasapainomalliin (VATTAGE).

Suomella on bio-, mineraali- ja vesitalouden globaalisti merkittävää huippuosaamista ja siihen perustuvaa liiketoimintaa, joita tulee edelleen vahvistaa. Tähän liittyvän tutkimuksen kehittäjänä ovat strategisen huippuosaamisen keskittymät SHOKit, erityisesti CLEEN Oy ja FIMECC Oy. CLEEN Oy:n visio on, että vuonna 2050 energia- ja ympäristöteollisuus on Suomen johtava teollisuudenala ja maailmanlaajuinen markkinajohtaja valikoiduilla liiketoiminta-alueilla. Metallituote- ja koneenrakennusalan, FIMECC Oy:n painopisteitä ovat palveluliiketoiminta, käyttäjäkokemus, globaalit verkostot, älykkäät ratkaisut sekä läpimurtomateriaalit. Kolmas merkittävä keskittymä on Metsäklusteri Oy, jonka painopistealueita ovat mm. älykkäät ja resursseja säästävät tuotantoteknologiat, tulevaisuuden biojalostamo sekä tulevaisuuden asiakasratkaisut. Esille on nostettu aloite, jossa Metsäklusteri Oy:stä muodostetaan biotalouden strategisen huippuosaamisen keskittymä (Biotalous-SHOK) laajentamalla yrityksen toimintaa ja omistajapohjaa. Mineraalialalle on vastaavasti perustettu Suomen Vuoriklusteri, joka edistää mineraalialan tutkimusta ja strategisen huippuosaamisen kehittymistä.

Osaamiskeskittymien rinnalla käynnissä on kolme merkittävää luonnonvarakysymykseen kiinteästi liittyvää Tekes-ohjelmaa: BioRefine, Symbio sekä Vesi. Tekesin BioRefine -ohjelmassa kehitetään tunnistettujen kansallisten vahvuustekijöiden pohjalta uutta osaamista biomassojen jalostuksessa. Symbio -ohjelmassa uudistetaan teollisuutta bioteknologian keinoin, tavoitteena luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia ympäristölle. Vesiohjelmassa vahvistetaan soveltavaa, teknologian siirtoa tukevaa tutkimusta ja tuotekehitystä, sekä edistetään vesialan liiketoimintaa ja kansainvälistä kilpailukykyä.

Osaamisen sektoroituminen näkyy koulutuksessa, jossa uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä koulutus on yleensä erotettu toisistaan. Uusiutuvien luonnonvarojen alalla on muodostettu aloja yhteen kokoavia "luonnonvara" tai "biotalous" -yksiköitä, tai koulutusohjelmia, mutta valitettavan usein niiltä puuttuu vahva yhteinen viitekehys. Kokonaisvaltainen luonnonvara-ajattelu on

tarpeen integroida osaksi kaikkea luonnonvara-alojen koulutusta. Tämän lisäksi koulutuksen profiloinnissa ja mitoituksessa on tärkeää pyrkiä tyydyttämään luonnonvarasektoreiden, ja erityisesti mineraalialan, kasvava työvoiman tarve.

5.3 Mahdollistavat rakenteet

Luonnonvarojen kestävää käyttöä voidaan parhaiten edistää kunnianhimoisilla ja mitattavilla tavoitteilla, ennakoitavalla politiikalla, ulkoisten ympäristökustannusten sisäistämällä, suunnitelmallisella tiedollisella ohjauksella sekä joustavilla ohjaukskeinoilla, jotka mahdollistavat kustannustehokkaat toimet.

Selonteon pohjana olleiden kolmen strategian (Sitran kansallinen luonnonvarastrategia, biotalousstrategia ja mineraalistrategia) eräs keskeinen yhteinen johtopäätös oli tarve uudistaa yhteiskunnan normeja, lupamenettelyjä, maankäytön suunnittelua sekä hallintokäytäntöjä kestävää luonnonvarataloutta mahdollistavaksi. Eri ministeriöiden ja muun hallinnon välisen yhteistyön ja työnjaon pitää tukea luonnonvarapolitiikan tavoitteita. Myös lainsäädännön ja hallintomenettelyjen pitää tukea tätä tavoitetta, tai ei ainakaan asettaa sille esteitä. Luonnonvarapolitiikan tavoitteet on otettava erityisesti huomioon uusien lakien valmistelussa. Näitä kysymyksiä ei voida ratkaista vain kansallisella tasolla, vaan maakuntatasolla on olennainen rooli.

Edellä mainituissa strategiaprosesseissa kiinnitettiin huomiota mm. kaivannais-toiminnan lupien pitkiin käsittelyaikoihin ja niihin liittyvien kuulemisprosessien erillisyyteen. Myös paikallisten biojalostuslaitosten lupaprosessit nähtiin haasteellisiksi. Sekä biotalouden että mineraalitalouden kehittäminen edellyttää logistiikka- ja infrastruktuuriratkaisujen huomioon ottamista maankäytön suunnittelussa. Maankäytön suunnittelussa nähdään myös mm. kiviainesten kierrätystä ja lähikäyttöä vaikeuttavia esteitä. Sitran kansallisessa luonnonvarastrategiassa ehdotetaan mm. biotalouden ja materiaali kierron kehittämiseen liittyviä lainsäädännöllisten ja hallintomenettelyihin liittyvien esteiden sekä maankäytön suunnittelun kehittämistarpeiden selvittämistä.

Monet em. käytännöistä ja hallintokulttuurista ovat aikoinaan muotoutuneet tilanteessa, jossa luonnonvarojen käyttö nähtiin ympäristönsuojelua enemmän rajoittavana kuin mahdollistavana. Vihreässä taloudessa yhteiskunnan suunnittelukäytäntöjen ja hallinnollisten käytäntöjen tulisi tukea kestävä luonnonvaratalouden tavoitteita. Hallinnon toimintaa on jatkuvasti kehitetty tähän suuntaan ja valmistelussa on useita uudistuksia. Työtä pitää määrätietoisesti jatkaa.

Ympäristölupamenettelyä on kevennetty yksinkertaistamalla menettelyjä, vähentämällä lupaviranomaisten määrää ja kehittämällä sähköistä asiointia sekä laatimalla parhaan käyttökelpoisen tekniikan selvityksiä. Syyskuussa 2010 tuli voimaan asetus kivenlouhimoiden, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskauksen ympäristönsuojelusta. Asetuksessa asetetaan yleiset ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimukset näille toiminnoille ja samalla lisätään päätösten ennakoitavuutta ja käsittelyn valtakunnallista yhdenmukaisuutta.

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan kansallisten raporttien valmistelua jatketaan edelleen. Keväällä 2009 valmistui parhaan käytettävissä olevan tekniikan raportti biokaasulaitosten toiminnalle. Syksyllä 2010 valmistuu parhaan käyttökelpoisen tekniikan raportti murskaus- ja kivenlouhimoille, sekä raportti parhaista ympäristönsuojelun käytännöistä kaivosteollisuudessa. Nämä raportit helpottavat yrityksissä lupahakemusten tekemistä.

Ympäristöministeriössä valmistellaan parhaillaan ympäristönsuojelulain uudistamista ja siinä yhteydessä otetaan esille myös lupakäytäntöjen yksinkertaistaminen ja tehostaminen. Tämän lisäksi on asetettu työryhmä, jossa tarkastellaan mitä ympäristötietoja yrityksiltä on jatkossa tarpeen kerätä ja voidaanko joistakin tiedonkeruista luopua ja näin keventää yritysten hallinnollista taakkaa. Myös maa-ainesluvan yhdistämistä ympäristöluvan käsittelyn yhteyteen on tarpeen tarkastella järjestelmän keventämiseksi.

Energia- ja jäteveroilla on suora yhteys luonnonvarojen materiaali- ja energiatehokkuuteen. Varsinaisia luonnonvaraveroja sen sijaan on käytössä vähän.

Investoinnit ja teollisuus hakeutuvat sinne, missä niiden kehittämiseen on parhaat edellytykset. Kestävä ja innovatiivinen luonnonvaratalous edellyttää tarkoituksenmukaisia yritysrahoitusmalleja. Samoin voidaan pitää tärkeänä riittävän kotimaisen omistuksen säilyttämistä luonnonvara-aloilla. Mineraalistrategiassa pidetään tärkeänä selvittää myös valtion omistuksen tarkoituksenmukaisuutta kaivosalan investointeihin. Valtiolla voisi olla rooli erityisesti riskin kantajana sekä hankkeiden nopeuttajana, jopa mahdollistajana. Biotalousstrategiassa puolestaan peräänkuulutetaan erityisesti pk-yrityksille suunnattujen julkisten tukimekanismien, kuten t&k&i-verokannusteiden tai riskituen selvittämistä ja kehittämistä.

5.4 Valtavirtaistaminen ja arjen ratkaisut

Luonnonvarojen käytön tulevaisuus ratkaistaan pitkälti arjen vastuullisissa valinnoissa, joihin yhteiskunta voi kansalaisiaan kannustaa. Arjen ratkaisujen edistäminen edellyttää luonnonvarakysymysten valtavirtaistamista yhteiskunnallisessa keskustelussa, samoin kuin ilmastokysymyksessä on jo tapahtunut. Siihen tarvitaan laajaa ja monipuolista vuorovaikutteista viestintää. On erittäin tärkeää, että kuluttajat saavat materiaali- ja energiatehokkaiden valintojen tueksi riittävästi tietoa ja taloudellisia kannusteita. Kansalaisten ”luonnonvaralukutaitoa” on tarpeen määrätietoisesti kehittää. Ympäristökasvatusta tarvitaan lisäämään lasten ja nuorten ymmärrystä luonnonvarojen merkityksestä.

Elokuussa 2010 opetushallituksen verkkopalvelussa www.edu.fi julkistettu Luovasti luonnonvaroista -sivusto on suunniteltu opettajan tausta-aineistoksi tukemaan luonnonvara-asioiden käsittelyä kouluissa. Tarkoitus on innostaa opettajia tarttumaan ajankohtaiseen aiheeseen ja antaa opetukseen esimerkkejä myönteisestä kehityksestä sekä innovaatioiden tärkeydestä. Opetusmateriaali osoittaa, ettei luonnonvarojen käyttö ole uhka, vaan mahdollisuus ja ratkaisu, kun se tehdään

älykkäästi ja vastuullisesti. Luonnonvarojen kestävä käytön opettaminen mahdollistaa kokonaisvaltaisen ja oppiainerajat ylittävän tavan tarkastella ihmisen ja luonnon välistä vuorovaikutusta.

Luonnonvara-ajattelun valtavirtaistamisen haasteet ovat samankaltaiset kuin muutosjohtamisen haasteet yleensä. Luonnonvarakysymyksissä on esimerkiksi kyse moniulotteisesta, uudesta asiasta, jonka omaksuminen vaatii aikaa. Uusien ajattelu- ja toimintamallien omaksuminen edellyttää yleensä myös kulttuurista muutosta. Edelläkävijäyritykset ja kansalaisjärjestöt voivat toimia tässä merkittävänä muutosajureina. Siksi yhteiskunnan tahoja ja kansalaisia laajasti osallistava muutosjohtaminen on tärkeä kytkeä osaksi luonnonvarapolitiikan tulevaa johtamismallia.

Kilpailu luonnonvaroista ja niiden tuottamiseen käytettävästä maasta lisäävät luonnonvarojen käyttöön liittyvää konfliktipotentiaalia, mikä voi vaikeuttaa luonnonvara-ajattelun valtavirtaistamista. Monissa maissa on saatu hyviä kokemuksia systemaattisista ja vapaaehtoisista konfliktien sovitteluprosesseista. Vastaavia käytäntöjä tulisi kehittää myös Suomessa ja yhteiskunta voi kannustaa niihin. Toimintamallien kehittämisessä Metsähallituksen kokemukset konfliktien sovittelusta tulee täysimääräisesti hyödyntää.

6 Valtioneuvoston linjaukset

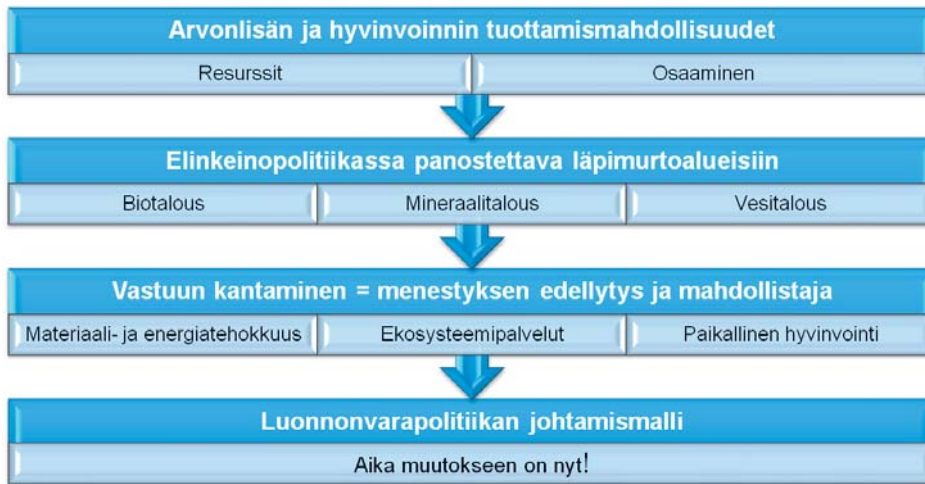
6.1 Linjausten lähtökohdat

Selonteon linjausten lähtökohdat perustuvat seuraaviin keskeisiin päätelmiin, jotka on koottu yhteen kuvassa 8.

- 1 **Suomen runsaissa luonnonvaroissa ja osaamisessa piilee merkittäviä uusia mahdollisuuksia tuottaa vastuullisesti kansallista arvonlisää ja hyvinvointia myös tuleville sukupolville.** Niihin liittyy merkittäviä uusia tuotantopotentiaaleja, uusia avautuvia markkinoita sekä mahdollisuuksia teknologiseen johtajuuteen ja osaamisen vientiin. Mahdollisuudet perustuvat kolmeen keskeiseen pilariin, joiden läpimurtokehtiin elinkeinopolitiikassa tulisi voimakkaasti panostaa:
 - a. *Biotalous* edustaa uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvaa kestävää tuotantoa. Lähtökohdiltaan ja uutta ajattelua sisältäviltä toimintamalleiltaan se edustaa keskeistä tulevaisuuden suuntaa luonnonvarojen globaalissa käytössä. Suomella on monipuolisten ja runsaiden biovarojensa, osaamisensa sekä vahvan ja uudistumishaluisen metsäteollisuuden ja maatalouden puolesta kaikki edellytykset tulla biotalouden johtavaksi maaksi.
 - b. *Mineraalitaloudessa* on merkittäviä kasvumahdollisuuksia etenkin Itä- ja Pohjois-Suomessa. Uudet raaka-aineet ja uudet jalostusketjut luovat tälle pohjaa. Suomi voi kaivostoiminnan johtavan osaamisen myötä kehittyä kestävä green mining -toiminnan globaaliksi edelläkävijäksi.
 - c. *Makea vesi* on muodostumassa globaaliksi niukaksi ja mahdollisesti kaikkein arvokkaimmaksi resurssiksi. Vesivarojen ja vesiosaamisen strategien hyödyntäminen on Suomelle keskeinen tulevaisuudenkysymys.
- 2 **Vastuun kantaminen on sekä menestyksen edellytys että sen mahdollistaja.** Kantamalla vastuuta seuraavista asioista Suomi voi yhtä aikaa vahvistaa hyvinvointia ja kehittää kestäviä ratkaisuja globaaleihin ongelmiin.
 - a. *Materiaali- ja energiatehokkuus* on sekä tulevaisuuden menestyksen reunaehto että eräs merkittävimmistä mahdollisuuksistamme. Materiaali- ja energiatehokkuusosaamisemme ja suljetun kierron kehittäminen mahdollistaa sekä kestävä kotimaisen tuotannon että uusien ratkaisujen kehittämisen globaaleille markkinoille.
 - b. *Ekosysteemipalvelut* muodostavat kestävä luonnonvaratalouden ytimen, joka on kaikessa toiminnassa turvattava. Samaan aikaan ekosysteemipalvelut mahdollistavat luonnon kulttuuri- ja virkistysarvoista nauttimisen. Niiden merkitys suomalaisten hyvinvoinnille on kasvussa ja ne mahdollistavat uutta kestävää palveluliiketoimintaa.

- c. *Paikallinen hyvinvointi.* Luonnonvarat ovat usein paikkasidonnaisia ja sijaitsevat hajautetusti eri puolilla maata. Luonnonvarojen mahdollistamasta hyvinvoinnista paikallisyhteisöille on kannettava vastuuta. Hajautetut biotalouden tuotantomallit ovat samalla merkittävä mahdollisuus tehostaa paikallista ainekiertoa, turvata aluekehitystä ja parantaa huoltovarmuutta.
- 3 **Aika muutokseen on nyt.** Vasta muotoutumassa oleva kansainvälinen luonnonvarapolitiikka on ottamassa ensimmäisiä askeliaan. Vihreälle taloudelle etsitään uusia malleja. Maailmalla tarvitaan edelläkävijöitä luonnonvarojen ja kestäväen kehityksen sekä siihen liittyvän teknologian hyödyntämiseen. Nyt on aika muodostaa yhteistä näkemystä ja tehostaa kansainvälistä vaikuttamista. Nyt on aika uudistaa tuotanto- ja palvelurakennettamme, luoda uusia kilpailukykytekijöitä luonnonvaroihin ja kehittää uusia edelläkävijämarkkina-alueita.
- 4 **Menestys edellyttää dynaamista luonnonvarapolitiikan johtamismallia.** Luonnonvarat ovat kansallinen tulevaisuudenkysymys. Niille tulee antaa merkittävä painoarvo kansallisessa politiikassa. Se edellyttää eri luonnonvarasektoreiden kokonaisvaltaista tarkastelua, luonnonvarapolitiikan koordinaation kytkemistä ilmasto- ja energiapolitiikkaan, mahdollistavien rakenteiden luomista sekä luonnonvara-ajattelun valtavirtaistamista yhteiskunnan eri tahoja laajasti osallistavalla politiikalla.

Kuva 8. Linjausten lähtökohdat.



Kokonaisvaltaista luonnonvarapolitiikkaa tarkentavat alakohtaiset erityiskysymykset ja toimenpidetarpeet on tarkennettu taulukossa 2. Biotalous ja mineraalitalouden osalta taulukko on koottu vain biotalousstrategian ja mineraalitalouden keskeisimmät ja ajankohtaisimmat kysymykset. Niissä on pyritty huomioimaan sekä kansallisen luonnonvaratalouden että luonnonvaraosaamiseen perustuvien globaalien ratkaisujen ja niiden viennin kehittäminen.

Taulukko 2. Alakohtaiset erityiskysymykset ja toimenpidetarpeet.

	Biotalous	Mineraalitalous	Vesitalous	Ekosysteempipalvelut
Kansainvälinen vaikuttaminen ja osaamisen vienti	Valmistellaan Suomen kansainvälinen biotalousagenda. Vahvistetaan edellytyksiä biotalouden osaamiseen perustuvan viennin edistämiseksi.	Edistetään EU:n raaka-ainealoitteen ja EU-2020 -aloitteen raaka-aineisiin liittyviä tavoitteita. Mineraalialan osaamisella ja innovaatiolla edistetään globaalisti materiaali- ja energiatehokasta ja vastuullista mineraalitaloutta (green mining) sekä luodaan uutta kansainvälistä liiketoimintaa.	Vesivaroihin liittyvä osaaminen on Suomen strateginen resurssi. Hyödynnetään Suomen vesialan osasta lisääntyvästi vesialan kansainvälisessä yhteistyössä ja vesialan viennin edistämisessä.	Kehitetään ja tuetaan luonnonvaroihin liittyvien aineettomien palvelujen tuottamista, markkinointia ja kansainvälisiä markkinoita.
Osaamisen kehittäminen	Vahvistetaan biotalouden osaamista voimavaroja kehittämällä. Kootaan biotaloustyöryhmän ehdotuksen mukaisesti Biotalous-SHOK laajentamalla Metsäklusteri Oy:n omistajapohjaa. Valmistellaan strategia perinteiset rajat ylittävistä uudesta biotalouden koulutuksen järjestelystä, kattaa kaikki koulutuksen tasot.	Vahvistetaan mineraalialan t&k&i-toimintaa perustamalla Tekes-ohjelma, joka tähtää innovatiivisten ratkaisujen, tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen mineraalien kestävän hyödyntämisketjun kaikilla osa-alueilla. Paikataan mineraalialan akuuttia osaa-misvajetta mittaamalla ja profiloimalla, yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja -oppilaitosten koulutusohjelmat vastamaan alan kasvavia tarpeita.	Vesivaroihin kohdistuvia muutostekijöitä ja niihin varautumista arvioidaan kokonaisvaltaisesti ottaen huomioon ilmastomuutoksen vaikutukset ja niihin varautuminen. Tietoperustaa vaikutusten ja riskien kokonaisvaltaisen arvioinnin tukemiseksi vahvistetaan.	Vahvistetaan monitieteistä, ekosysteempipalvelujen kestävästi hyödyntämistä tukevaa tutkimusta sekä tietopohjaa ekosysteempipalvelujen hyödyistä ja kustannuksista.
Julkisen vallan rooli ja toimet	Jatketaan biotalouden kehittämistä kansallisena aloitteena. Luodaan sille kehitystä mahdollistava ja houkuttelevuutta lisäävä toimintaympäristö uusien kokeilun ja rahoitusmallein sekä tuotteiden kaupallistamista edistämällä. Edistetään rahoitusjärjestelyin biojalostamojen käynnistämistä. Luodaan paikallista biojalostamointaa alueverkkona ja vähennetään niihin liittyviä yrittämisen riskejä. Selvitetään mahdollisuudet tukea uusia hajautetun biotalouden konsepteja t&k&i-verokannusteilla.	Malmi- ja mineraalialan erittäin suuri kasvu merkitsee sitä, että toimialaan liittyy entistä suurempi kansallinen intressi, minkä vuoksi valtion on oltava merkittävästi toimialalla mukana. Kaivostoiminnan kotimaista omistusta ja valtion roolia siinä lisätään. Turvataan kiviainesten saatavuus kasvukeskusten ympäröivissä maakuntatasoisella, pitkän aikavälin maankäytön suunnittelulla, jossa eri intressit sovitetään yhteen.	Laaditaan toteuttamisohjelma jo rakennettujen vesistöjen vesivoiman tuotannon lisäämiseksi, ottaen huomioon vesienhoidon ja uusiutuvan energian lisäämistarpeet. Oretaan huomioida tuotannon lisäämisen vaikutukset tulvariskien hallintaan, kalatalouteen ja vesistöjen ekologiseen tilaan.	Kehitetään menetelmiä luonnonvarojen tarjoamiin aineettomiin arvoihin liittyvien omistusoikeuksien ja arvojen selkeämpään määrittelyyn. Kehitetään vaihtoehtoja markkinaehtoisille ohjaukskeinolle.

	Biotalous	Mineraalitalous	Vesitalous	Ekosysteemi palvelut
Luonnonvarojen ainevirtojen ja varantojen kehittäminen	<p>Biomassojen kasvava käyttö niin poltto- kuin raaka-aineina luo mittavia logistisia haasteita. Biologistiikan kehittämiseksi panostetaan massojen keruun, kuljetusten ja varastoinnin järjestämiseen ympäri maata.</p>	<p>Parannetaan edellytyksiä malminetsintään tehostamiselle ja sen menetelmien kehittämiseksi sekä kehitetään kaivosteollisuusteknologiaa ja rikastusmenetelmiä. Pyritään myös kaivannaistoiminnassa sivutuotteiden ja jätteiden entistä suurempaan hyötykäyttöön, samoin kuin rakennusmassojen ja mineraalituotteiden uusiokäyttöön poistamalla kierrätyksen esteitä ja kehittämällä tietopankkeja ja kannusteita. Selvitetään kiviainesten ylijäämämassojen kierrätykseen tarvittavat ylikunnalliset välivarastointialueet ja käynnistetään demonstraatio-ohjelma uusiomateriaalien käyttämiseksi maanrakennuksessa.</p>	<p>Hyvälaatuiset vesivarat ovat strategisesti tärkeitä luonnonvaroja. Pinta- ja pohjaviesien hyvän tilan saavuttaminen ja turvaaminen edellyttää vesien- ja merenhoitosuunnitelmien toteuttamista tilan saavuttamiseksi.</p>	<p>Turvataan ekosysteemien rakenteet ja toiminnot, jotta ekosysteemien kyky tuottaa merkittäviä palveluja säilyy.</p>

6.2 Strateginen ydin: visio, tavoitteet ja muutosalueet

Edellisessä luvussa kuvattuja lähtökohtia voidaan toteuttaa luomalla Suomelle kokonaisvaltainen luonnonvarapolitiikka ja sille johtamismalli. Kansallisesta luonnonvarastrategiasta (Sitra 2009) omaksuttu dynaaminen muutoksen johtamisen lähestymistapa voidaan kiteyttää seuraavasti:

Aluksi muodostetaan näkemys siitä, mihin suuntaan muutosten halutaan pitkällä aikavälillä viedä ja se ilmaistaan politiikan pitkän tähtäimen visiolla (2050) sekä asetetaan visiota kohti viedyt strategiset tavoitteet lähivuosisikymmenille. Tavoitteiden saavuttamiseksi tunnistetaan ne keskeiset muutosalueet, joiden rakenteita täytyy yhtä aikaa muuttaa, jotta päästään haluttuun suuntaan ja tavoitteet toteutuvat. Lopuksi tunnistetaan ne lähivuosisien ensimmäiset askeleet, jotka on kullakin muutosalueella otettava (kuva 9).

Kuva 9. Selonteon linjausten avainsanat.



Koska toimintaympäristössä on monia epävarmuuksia, on edettävä arvioivasti ja joustavasti. Pitkän tähtäimen tavoitteita kohti on kuljettava askel askeleelta, tarkentaen suuntaa sitä mukaa kun tieto ja ymmärrys kehittyvät. Esteiden tunnistaminen, kokeilut ja jatkuva oppiminen ovat osa tätä prosessia.

Visio: Vuonna 2050 Suomi on älykkään luonnonvaratalouden vastuullinen edelläkävijä

- **Luonnonvarataloudella** tarkoitetaan luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä, joka turvaa ekosysteemipalveluita, luontoa ja sen monimuotoisuutta sekä luo hyvinvointia ja mahdollistaa kestävästä yritystoiminnan.
- **Älykkyydellä** viitataan osaamiseen, tulevaisuuden ymmärrykseen ja innovatiivisiin ratkaisuihin. Älykkyys mahdollistaa myös ratkaisut, joilla luonnonvarojen käyttöä ohjataan älykkäitä teknologioita hyödyntäen.
- **Vastuullisuudella** tarkoitetaan kestävästä toimintaa, joka on olennainen osa tulevaisuuden menestystä. Suomi hyödyntää biokapasiteettiaan ja mineraalivarojaan viisaasti, globaaleja kestävyysvaateita ja ihmisten tarpeita tyydyttäen nyt ja tulevaisuudessa.
- **Edelläkävijä** viittaa yhtäältä siihen, että Suomi on tunnettu osaaja ja arvostettu vaikuttaja kansainvälisissä luonnonvarapolitiikassa ja -liiketoiminnassa. Edelläkävijyyteen kuuluu myös uusien ratkaisujen etsiminen globaaleihin luonnonvarakysymyksiin ja ympäristöongelmiin.

Strategisiksi tavoitteiksi asetetaan

- 1 Luonnonvaratalous ja siihen yhdistyvä osaaminen ja palvelut muodostavat merkittävän arvonlisän ja hyvinvoinnin lähteen.**

Biotalous, mineraalitalous ja vesitalous ovat kilpailukyisiä arvonlisän tuottajia. Materiaali- ja energiatehokkuus ja korkeaan osaamiseen perustuvat palvelut muodostavat merkittävän osan niiden arvonlisästä. Luonnonvarojen aineettomiin arvoihin perustuvat palvelut, kuten maisema, luonnon kulttuuriarvot ja virkistysmahdollisuudet mahdollistavat uutta kestävästä liiketoimintaa ja hyvinvointia.
- 2 Luonnonvaroja hyödynnetään materiaali- ja energiatehokkaasti ja pyrkien suljettuun kiertoon, joka vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja jätettä eikä vaaranna luonnon ekosysteemipalveluja.**

Luonnonvaroja hyödynnetään kestävyden ja biokapasiteetin rajoissa, luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluita turvaten. Luonnonvarojen kulutus Suomessa on asteittain yhä enemmän kytketty irti talouskehityksestä ja kasvihuonekaasupäästöistä. Suljettujen ainekiertojen osuus tuotannossa kasvaa. Suomi kantaa vastuuta ja vaikuttaa globaalisti kestävästä luonnonvaratalouden ja suljetun kierron kehittämiseksi.
- 3 Suomen huoltovarmuus on turvattu kriittisten luonnonvarojen osalta ja lähituotannon ratkaisut luovat paikallista hyvinvointia.**

Huoltovarmuuden kannalta kriittisten tuontiluonnonvarojen saatavuus on turvattu. Tuontiluonnonvaroja on korvattu kotimaisella tuotannolla. Kotimainen maa- ja metsätalous toimivat biotalouden periaatteiden mukaisesti ja turvaavat jatkojalostukselle riittävät raaka-aineresurssit riittävän kansallisen ruoka-huollon turvaamiseksi. Luonnonvaratalous luo paikallista hyvinvointia. Paikallinen lähituotanto mahdollistaa suljettua kiertoa.

- 4 Suomi on arvostettu kansainvälinen osaja ja vaikuttaja luonnonvarakysymyksissä.

Suomi toimii aktiivisesti kansainvälisen luonnonvarapolitiikan kehittämisessä. Luonnonvaradiplomatia on olennainen osa kauppa- ja kehityspolitiikkaa. Suomi on johtava älykkään ja vastuullisen luonnonvaratalouden ratkaisujen viejä.

Näiden tavoitteiden toteuttaminen selonteossa ehdotetuin toimenpitein lisää hyvinvointia ja kilpailukykyä sekä parantaa Suomen huoltovarmuutta. Selonteon linjauksia toteutettaessa luodaan edellytyksiä ns. irtikytkennälle sekä suljetulle kierrolle, jossa taloudellinen kasvu ei lisää luonnonvarojen käyttöä tai ympäristön kuormitusta. Nämä ovat keskeisiä asioita, kun mitataan tavoitteiden saavuttamista. Selonteon linjausten toteuttaminen auttaa toteuttamaan monia muita luonnonvarojen käyttöön liittyviä tavoitteita. Näitä ovat esimerkiksi ilmasto- ja energiapolitiikan sekä luonnon monimuotoisuuden turvaamisen sekä metsäsektorin uudistumisen tavoitteet.

Muutosalueet strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi

Selonteon linjauksia toteutetaan neljällä muutosalueella, jotka kaikki edellyttävät uutta ajattelua. Jokaisella muutosalueella pyritään edistämään kaikkia selonteon neljää tavoitetta. Muutosalueet on muodostettu selonteossa (luku 5) tunnistetuista keskeisimmistä luonnonvarapolitiikan kehittämishaasteista.

- A Luonnonvarapolitiikan vastuullinen johtaminen:** Luodaan talous-, ympäristö- sekä ilmasto- ja energiapolitiikkaan kiinteästi nivoutunut, kokonaisvaltaisen luonnonvarapolitiikan pitkäjänteinen, mutta joustava hallinto- ja toimintamalli.

Toimenpiteiden tarkoituksena on luoda selonteon tavoitteita edistävä, kokonaisvaltaisen luonnonvarapolitiikan hallinto- ja toimintamalli. Toimintamallissa luonnonvarapolitiikka integroidaan kiinteästi energia- ilmastopolitiikkaan. Toimintamallin tulee vahvistaa luonnonvarapolitiikkaa ja sen koordinaatiota kansallisesti, kansainvälisesti ja paikallisesti sekä eri luonnonvarasektoreilla. Luonnonvarakysymysten hallinto- ja toimintamallin tulee olla pitkäjänteinen, mutta samaan aikaan dynaaminen ja joustava, jatkuvaa oppimista mahdollistava.

- B Tulevaisuuden ymmärrys ja innovatiiviset ratkaisut:** Vahvistetaan monialaista luonnonvaraosaamista, tulevaisuuden ymmärrystä ja kehitetään niihin pohjautuvia innovatiivisia ratkaisuja.

Huoli luonnonvarojen riittävydestä tuleville sukupolville on nousemassa osaamistarpeita ohjaavaksi tekijäksi. Luonnonvarakysymysten moniulotteisuuden ja nopean muutoksen vuoksi osaaminen on ymmärrettävä uudella tavalla. Tarvitaan sektorirajat ylittävää kokonaisvaltaista ajattelua ja tulevaisuuden ymmärrystä sekä paikkaan sidottua tietopohjaa luonnonvaroista ja niiden käytön ympäristövaikutuksista. Luonnonvarojen hyödyntämisessä konseptoinnin

ja palvelutuotannon osaamisen merkitys arvonlisän luomisessa korostuu teknologisen osaamisen rinnalla. Samaan aikaan tarvitaan materiaali- ja energiatehokkuuden huippuosaamista vahvistavaa t&k&i-toimintaa ja siihen nojaavaa tuotekehitystä.

C Mahdollistavat rakenteet: Parannetaan kestäväen luonnonvaraliiketoiminnan edellytyksiä uudistamalla yhteiskunnan rakenteita ja toimintamalleja.

Kehittyvä luonnonvaratalous tarvitsee tuekseen mahdollistavan toimintaympäristön, jossa lainsäädäntö, maankäytön suunnittelu, ympäristövaikutusten arviointi, lupamenettelyt ja hallinnon käytännöt tukevat selonteon tavoitteita kaikissa luonnonvarojen hoitoon ja käyttöön perustuvissa arvoketjuissa. Rajoittavien rakenteiden rinnalle tarvitaan yhä enemmän mahdollistavia rakenteita. Maankäytön suunnittelu on keskeisessä roolissa luonnonvarojen kestäväen hyödyntämisen ja saatavuuden turvaamisessa sekä ympäristöongelmien ennalta ehkäisemisessä. Uuden, innovatiivisen yritystoiminnan tueksi tarvitaan riskirahoitusta sekä erityisesti pk-sektorille soveltuvia rahoitusmalleja. Strategisten luonnonvarojen hyödyntämisen edellytyksiä voidaan edistää lisäämällä kotimaista omistusta sekä harkitsemalla myös valtion omistuksen ja omistajaohjauksen käytön tarkoituksenmukaisuutta. Veroja ja kannusteita tarvitaan ohjaamaan yritysten ja kansalaisten käyttäytymistä tavoiteltuun suuntaan.

D Valtavirtaistaminen ja arjen ratkaisut: Valtavirtaistetaan kestävä luonnonvara-ajattelu osaksi arjen ratkaisuja.

Selonteossa esitetty kokonaisvaltainen ja ympäristövastuullinen luonnonvara-ajattelu on tarpeen valtavirtaistaa yhteiskunnassa. Sektoriajattelun sekä luonnonvarakonfliktien kasvavat riskit edellyttävät vahvaa poikkisektoriaalista viestintää ja uusia yhteistyörakenteita. Tarvitaan taloudellisia kannusteita ja muita keinoja, joilla kestäväen luonnonvaratalouden edistäminen saadaan osaksi ihmisten arjen ratkaisuja. Luonnonvaroja säästävä arki edellyttää aktiivista kansalaiskeskustelua ja kansalaisten osallistamisen vahvistamista.

6.3 Ensimmäisiä lähivuosina otettavia askeleita

Luonnonvarapolitiikan keskeinen haaste on eri alojen raja-aitojen ylittäminen, yhteisen näkemyksen muodostaminen sekä kansallisen lisäarvon luominen alojen välistä synergiaa lisäämällä. Siksi luvussa 6.2 esitettyjen alakohtaisten toimien lisäksi on tärkeä toteuttaa myös luonnonvarapolitiikkaa yleisesti vahvistavia, luonnonvarakenttä yhtenäistäviä sekä eri alojen synergioita vahvistavia toimia.

Alla esitettävät toimenpiteet liittyvät luonnonvaratalouden kokonaisuuden kehittämiseen. Ne ovat vain ensimmäisiä askelia kohti pitkän tähtäyksen tavoitteita. Toimenpiteiden edistytessä tavoitteita on tarkistettava ja määritettävä uusia askelia.

Alla esitettyjen toimenpiteiden lisäksi selonteosta tulee laatia luonnonvarojen käytön vaihtoehtoisia tavoitetasoja tarkasteleva sekä ilmasto- ja

luonnonvarakysymykset yhteen kytkevä ilmasto-, energia ja luonnonvarapolitiikan toteuttamis- ja rahoitusohjelma sekä siihen liittyvä SOVA-lain mukainen arvio. Myös ilmasto-, energia ja luonnonvarapolitiikan taloudelliset ja kansantaloudelliset vaikutukset tulee selvittää. Rahoitustarpeita koskevat asiat käsitellään ja niistä päätetään valtiontalouden kehyspäätös- ja talousarvioprosesseissa. Ministeriöt toteuttavat hallinnonalojensa toimenpiteitä kehysten puitteissa ja tarvittaessa kohdentamalla määrärahoja uudelleen sekä ottaen huomioon valtion tuottavuusohjelman tavoitteet. Toimenpiteiden toteuttaminen jaksotetaan ottaen huomioon muun muassa kustannustehokkuusnäkökohdat.

- 1 Luonnonvarapolitiikan johtaminen.** Vahvistetaan luonnonvarapolitiikan asemaa määrittämällä valtionhallintoon luonnonvarapolitiikan kokonaisvaltaisesta kehittämisestä ja koordinoinnista vastaava korkean tason elin, joka raportoi suoraan pääministerille. Selvitetään mahdollisuudet yhdistää talousneuvosto ja luonnonvarainneuvosto tai muut vaihtoehdot talous- ja luonnonvaratiedon yhdistämiseksi. Kehitetään luonnonvarojen käytöstä vastaavien ministeriöiden ja muun hallinnon välistä yhteistyötä ja työnjakoa luonnonvaraselonteon tavoitteita tukeväksi. Luonnonvarapolitiikan vastuutahon tulee varmistaa selonteon linjausten huomioon ottaminen alueellisissa luonnonvarastrategioissa sekä sektoristrategioiden päivityksissä. Luonnonvarojen tuotantoon perustuvien elinkeinojen kannattavuudesta ja kilpailukyvyistä huolehditaan osana sektoristrategioita. Erikseen tulee muistaa, että biotaloudelta puuttuu toistaiseksi sellaisia tukevia hallintorakenteita, joita mineraali- ja vesitaloudella on.
- 2 EU-vaikuttaminen.** Otetaan näkyvä rooli EU:n luonnonvarapolitiikan kehittämisessä ja pyritään vaikuttamaan siihen, että EU:n komissio ottaisi luonnonvaranäkökulman keskeisesti huomioon. Sen tueksi valmistellaan hallitukselle sekä keskeisille ministeriöille yhteinen luonnonvaratalouden agenda vaikuttamisen tueksi EU:n suuntaan ja kansainvälisiä neuvotteluja varten. Suomen EU-edustustoon nimetään luonnonvara-attasea. Varmistetaan materiaali- ja energiatehokkuuden huomioon ottaminen EU:n raaka-ainepolitiikassa ja edistetään EU:n tuotelähtöisen ympäristöpolitiikan jalkauttamista niin EU:ssa kuin kansallisesti.
- 3 Globaali luonnonvarapolitiikka.** Toimitaan aloitteellisesti ja vastuullisesti, jotta saadaan luoduksi sellainen kansainvälinen luonnonvarapolitiikka, joka edistää globaalia kestävyyttä, oikeudenmukaisuutta, turvallisuutta ja yritysten tasavertaisia toimintaedellytyksiä. Edistetään sellaisten kansainvälisten kestävyyskriteerien, standardien, laskenta- ja seurantamenetelmien sekä pelisääntöjen kehittämistä ja käyttöönottoa, jotka huomioivat luonnonvarojen käyttöä kokonaisuutena. Integroidaan luonnonvaradiplomatia osaksi ulkopoliittikkaa, etenkin kauppaa- ja kehityspoliittikkaa sekä laajan turvallisuuden politiikkaa. Kauppapolitiikalla sekä kahdenvälisillä suhteilla luonnonvaroja tuotaviin maihin varmistetaan strategisten ja kriittisten luonnonvarojen saanti

kansainvälisiltä markkinoilta. Kehityspolitiikalla edistetään globaalisti vastuullista luonnonvarojen käyttöä sekä siihen liittyvää hyvää hallintoa. Osallistutaan aktiivisesti kansainvälisen luonnonvarapaneelin toimintaan ja hyödynnetään sen tuloksia kansallisessa luonnonvarapolitiikan kehittämisessä.

- 4 **Kansallinen luonnonvarapaneeli.** Perustetaan kansallinen luonnonvarapaneeli, jossa on elinkaariarvioinnin, materiaali- ja energiatehokkuuden, ilmastomuutoksen hillinnän, bio-, mineraali- ja vesivarojen käytön sekä ekosysteemipalveluiden asiantuntijoita. Paneelin tarkoituksena on koota ja analysoida tutkimustietoa sekä linjata suosituksia päätöksentekijöille. Erityisesti paneelin tehtävänä on koordinoita luonnonvarojen käytön ennakointi, seuranta ja arviointia. Paneelin tueksi kehitetään tiedonkeruuta ja arviointimenetelmiä, joilla vahvistetaan ymmärrystä luonnonvaratalouteen kuuluvien eri toimialojen arvonalisäyksestä, työllisyydestä ja keskeisistä ympäristövaikutuksista. Laaditaan luonnonvarojen erilaisten hyötykäyttöjen ja ohjauskeinojen vaikutuksia kuvaavia skenaarioita ja arvioidaan niiden vaikutuksia talussektorien, alueiden ja koko kansantalouden tasolla. Paneelin työtä hyödynnetään kotimaisen valmistelun lisäksi EU-vaikuttamisessa ja kansainvälissä neuvotteluissa.
- 5 **Luonnonvaratilinpito ja -osaaminen.** Kehitetään kansantalouden materiaallivirtojen tilastointia ja ympäristövaikutusten arviointimalleja sekä ympäristö- ja luonnonvaratilinpidon menetelmiä kansantalouden tilinpidon yhteyteen, erityisesti biotalouden yhteen kokoavan tiedon osalta. Kehitetään laskentamenetelmiä ja mittareita, jotka kuvaavat luonnonvarojen käyttöä ja materiaallivirtoja mukaan lukien piilovirrat sekä kuljetus ja varastointi. Kokeillaan laskentamenetelmien ja mittareiden käyttöönottoa hallinnon eri tasoilla ja liiketoiminnassa. Kiinnitetään osaamiskeskusten ja -verkostojen huomio luonnonvaraselonteon tavoitteisiin. Vahvistetaan koulutuksessa osaamista, joka liittyy luonnonvarakysymysten laajoihin kokonaisuuksiin sekä vahvistetaan luonnonvara-alojen yliopistokoulutuksen opetusresursseja. Luonnonvara ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä (LYNET) laatii yhdessä GTK:n kanssa ekosysteemien erilaisten hyötykäyttöjen vaikutuksia kuvaavia skenaarioita ja vaikutusarvioita eri talussektorien, alueiden ja koko kansantalouden tasolla. Lisäksi arvioidaan erilaisten vaihtoehtoisten hyödyntämisenäkymien ilmastovaikutuksia ja muita ympäristövaikutuksia sekä kehitetään kestävä hyödyntämisen kriteereitä.
- 6 **Materiaali- ja energiatehokkuusohjelma.** Laaditaan ja käynnistetään kansallinen materiaali- ja energiatehokkuusohjelma, jossa selvitetään materiaali- ja energiatehokkuuden keinoin saavutettavissa oleva luonnonvarojen ja energian käytön tehostamispotentiaali Suomessa, määritetään tavoitteet sekä kehitetään mittarit. Ohjelmassa huomioidaan mm. EU-tason näkökulma ja vuorovaikutus sekä materiaali- ja energiatehokkuusnäkökulman sisällyttäminen osaksi julkisten hankintojen politiikkaa ja aluekehityksen rahoitusohjelmien rahoituskriteereitä. Ohjelmassa evaluoidaan materiaali- ja energiatehokkuusnäkökulmaa eri sektoreilla

ja hallinnon tasoilla, puretaan niihin liittyviä esteitä ja kehitetään tehokasta materiaali- ja energiakiertoa tukevia järjestelmiä. Siinä selvitetään myös mahdollisuutta selonteon materiaali- ja energiatehokkuustavoitteita tukevaan verouudistukseen ja lisätään materiaali- ja energiatehokkuussopimuksiin liittymisen taloudellisia kannusteita.

- 7 **Säädökset, hallintokäytännöt ja lupaprosessit.** Selvitetään ne lainsäädännölliset ja hallintomenettelyihin liittyvät esteet, jotka vaikeuttavat kestävän luonnonvaratalouden ja ainekierron kehittämistä. Otetaan luonnonvaraselonteon tavoitteet huomioon uusien lakien valmistelussa. Kaivannaistoiminnan ja biotalouslaitosten lupien käsittelyaikoja lyhennetään ja lupaprosesseja kehitetään. Tavoitteeksi on asetettava eri viranomaisten yhteistoiminnan lisääminen ja kuulemisprosessien ajallinen yhdistäminen. Otetaan luonnonvaraselonteon linjaukset huomioon valtion maaomaisuutta koskevassa omistajaohjauksessa.
- 8 **Maankäytön suunnittelu.** Maankäytön suunnittelussa lähtökohdaksi otetaan valtakunnalliseen ajantasaiseen tietoon perustuva luonnonvarojen kestävän hyödyntämisen ja saatavuuden turvaaminen. Huomioidaan kestävän luonnonvaratalouden vaatimat logistiikka ja -infrastruktuuriratkaisut maankäytön suunnittelussa.
- 9 **Riskirahoitus ja yritysrahoitus.** Käytetään kansainväliset ja EU-tukien hyödyntämismahdollisuudet täysimääräisesti yhteistyössä valtion, kansainvälisten yritysten, rahoituslaitosten ja muiden organisaatioiden kanssa. Kehitetään ja otetaan käyttöön uusia malleja t&k&i-toiminnan kannustamiseksi, riskirahoituksen turvaamiseksi ja tuotteiden kaupallistamisen edistämiseksi. Edistetään uusien materiaali- ja energiatehokkuutta parantavien tuotteiden ja palvelukonsepteja kehittämistä ja markkinoille tuloa. Edistetään ainevirtojen kiertoon palauttamisen sekä kierron sulkemisen luomia liiketoimintamahdollisuuksia.
- 10 **Hajautetut pk-tuotantomallit.** Luodaan uutta osaamista ja innovaatiopotentiaalia edistämällä luonnonvara-alan pk-liiketoiminnan kytkeytymistä avoimiin innovaatioympäristöihin sekä kansalliseen innovaatiojärjestelmään. Selvitetään erityisesti paikallista ainekiertoa tehostaville pk-yrityksille kohdennettujen kansallisten rahoitusmuotojen hyödyntämisen tehostamismahdollisuudet sekä uusien rahoitusmallien tarve. Edistetään vihreän talouden pk-yritysten ja tutkimuslaitosten yhteistyötä mm. ainevirtojen, arvoketjun, riskinhallinnan, maankäytön suunnittelun ja hyvän hallinnon kehittämisessä.
- 11 **Valtavirtaistaminen ja arjen ratkaisut.** Luonnonvarojen käytön tulevaisuus ratkaistaan pitkälti arjen vastuullisissa valinnoissa. Kuluttajien pitää saada riittävästi tietoa ja taloudellisia kannusteita materiaali- ja energiatehokkaiden valintojen tueksi. Myös luonnonvarakonfliktien kasvavat riskit edellyttävät vahvaa poikkisektoriaalista viestintää ja uusia yhteistyörakenteita.

Tavoiteltavat muutokset edellyttävät, että julkinen sektori, elinkeinoelämä ja kansalaisyhteiskunta yhdessä sitoutuvat visioon ja pyrkivät samaan suuntaan. Luonnonvarakysymyksiin liittyvää kansalaiskeskustelua on aktivoitava. Siinä

edelläkävijäyritysten ja kansalaisjärjestöjen rooli on keskeinen. Esimerkiksi alan yritysten kanssa pyritään solmimaan vapaaehtoisia sopimuksia, joissa yritykset sitoutuvat kehittämään ympäristöasioiden hallintaansa niin, että ne ylittävät viranomaisvaatimukset ja ovat kansainvälisestikin suunnannäyttäjiä ja uusien innovatiivisten ratkaisujen kehittäjiä.

Luonnonvaratalouden merkitys ja tulevaisuuden mahdollisuudet Suomelle edellyttävät pitkäjänteistä toimintaa suotuisan ja mahdollistavan toimintaympäristön luomiseksi luonnonvarojen käytölle. Valtioneuvosto pitää siksi tärkeänä, että luonnonvaraselonteon päälinjaukset sisällytetään tulevaan hallitusohjelmaan.

Tausta-aineistot

Biotalous Suomessa - arvio kansallisen strategian tarpeesta. Biotalousryhmän loppuraportti 30.9.2010. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 15/2010. <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2010/j15-biotalous/PDF/fi.pdf>

Buchert, Matthias, Schüler, Doris and Bleher, Daniel (2009) Critical Metals for Future Sustainable Technologies and their Recycling Potential. Öko-Institut e.V. United Nations Environment Programme. <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx1202xPA-Critical%20Metals%20and%20their%20Recycling%20Potential.pdf>

Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials. European Commission, June 2010. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf

de Groot, R. S., Wilson, M. A. & Boumans, R. M. (2002). A Typology for Classification, Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods, and Services. *Ecological Economics* 41 (3): 393-408.

Elinvoimainen Suomi (2010). Aarne Nurmi ja Teppo Turkki (toim.) Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra. http://www.sitra.fi/fi/Ajankohtaista/Paauutinen/Tiedote_SEL_20100429.htm

Eurooppa 2020. Älykkään, kestävä ja osallistavan kasvun strategia. Komission tiedonanto. Bryssel 3.3.2010, KOM(2010) 2020 lopullinen. http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_FI_ACT_part1_v1.pdf

Finnish Science in International Comparison, Publications of the Academy of Finland 15/06. 2006. http://193.167.96.163/Tiedostot/Tiedostot/Julkaisut/15_06%20Finnish%20Science%20in%20International%20Comparison.pdf

Hartikainen, H. & Hetemäki, L. (2008). Hollannin malli (transition management) ja sen soveltuvuus metsien käytön politiikkaan. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 101. 44 s. ISBN 978-951-40-2140-4 (PDF). <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp101.htm>

Heikot signaalit - visioita tulevaisuudesta (2008). Gaia Consulting Oy. <http://www.sitra.fi/NR/rdonlyres/47E0B04F-FBAD-4D8B-9712-7C6B6AC5F779/0/Heikotsignaalitmahdottomiaskenaarioita-tulevaisuuteenGaiaSannaAhvenharjuym20112008.pdf>

Hiedanpää, J., Auvinen A.-P., Jokinen, A., Kauppila, J., Kolström, T., Leskinen, L., Naskali, A., Peltola, T., Similä, J. & Åkerman, M. (2008). Ekosysteempipalvelut: mitä ne ovat ja millaista tietoa niistä tarvitaan? Työpajaraportti 3.9.2008. Joensuu. 11 s.

Huhtinen, K., Lilja, R., Sokka, L., Salmenperä, H. & Runsten, S. (2007). Valtakunnallinen jätte-suunnitelma vuoteen 2016 - Taustaraportti. Suomen ympäristö 16/2007, 123 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=69139&lan=fi>

Improving framework conditions for extracting minerals for the EU. Exchanging best practice on land use planning, permitting and geological knowledge sharing. European Commission, 01.07.2010. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/best-practices/sust-full-report_en.pdf

Kansainväliset ympäristösopimukset ja Suomen kehityspolitiikka (2007). Ulkoasiainministeriö. <http://www.formin.finland.fi/Public/default.aspx?contentid=69917>

Kansallinen metsäohjelma 2015. Päivitys 14.9.2010 (2010). [http://www.metsateollisuus.fi/Infokortit/Kansallinen%20mets%C3%A4ohjelma%202010%20\(KMO\)/Sivut/default.aspx](http://www.metsateollisuus.fi/Infokortit/Kansallinen%20mets%C3%A4ohjelma%202010%20(KMO)/Sivut/default.aspx)

Kestävän kulutuksen ja tuotannon (KULTU) ohjelman toteutuminen - väliraportti nro 1. 2007. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=74875&lan=fi>

Komission tiedonanto - Biologisen monimuotoisuuden vähenemisen pysäyttäminen vuoteen 2010 mennessä - ja sen jälkeen - Ekosysteemipalvelujen säilyttäminen ihmisten hyvinvoinnin varmistamiseksi {SEC(2006) 607} {SEC(2006) 621}. http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celeplus!prod!DocNumber&type_doc=COMfinal&an_doc=2006&nu_doc=216&lg=fi

Komission tiedonanto Euroopan parlamentille ja neuvostolle. Raaka-aineita koskeva aloite - työllisyyden ja kasvun kannalta kriittisten tarpeiden täyttäminen. KOM(2008) 699 lopullinen. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fi/com/2008/com2008_0699fi01.pdf

Komission tiedonanto luonnonvarojen kestävää käyttöä koskevasta teemakohtaisesta strategiasta, annettu 21. joulukuuta 2005. KOM(2005) 670 - Ei julkaistu virallisessa lehdessä]. <http://europa.eu/scadplus/leg/fi/lvb/l28167.htm>

Kuisma, Juha (2010). Biotalous konseptina ja Suomen mahdollisuutena. Käsikirjoitus.

Luonnonvaratiedon hyödyntäminen politiikan ja päätöksenteon tukena (2009). Sektoritutkimuksen neuvottelukunta, Kestävä kehitys. http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Tiede/setu/liitteet/Setu_7-2009.pdf

Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030, Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, Suomen metsäklusteri ja sen asiakastoimialat (2006). http://www.metsateollisuus.fi/Infokortit/Tutkimus_painopisteet/Documents/Suomen%20mets%C3%A4klusterin%20tutkimusstrategia.pdf

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. Washington, DC: World Resources Institute.

Mining & metal Scenarios to 2030. World Economic Forum 2010. http://www.mckinsey.com/client-service/metalsmining/pdf/mining_metals_scenarios.pdf

Missä arvo syntyy? Suomi globaalissa kilpailussa (2010). Mika Pajarinen, Petri Rouvinen, Pekka Ylä-Anttila Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA Sarja B 247.

Mroueh, U-M., Ajanko-Laurikko, S., Arnold, M., Laiho, A., Wihersaari, M., Savolainen, I., Dahlbo, H. & Korhonen, M-R (2007). Uusien jätteenkäsittelykonseptien mahdollisuudet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Espoo, VTT. 170 s. + liitt. 5 s. VTT Tiedotteita - Research Notes; 2402. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2007/T2402.pdf>

Mäenpää I., Härmä T., Rytkönen T., Merilehto K., Sokka L., Espo J. & Kaplas M. 2006. Jätevirrat ja jäteintensiteetin muutos Suomen taloudessa 1997-2003 (2006). Finwaste-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 44/2006, Suomen ympäristökeskus. 90 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=60176&lan=fi>

Mäenpää, I. & Härmä, T. (2007). Suomen talouden luonnonvarojen kokonaiskäyttö. Thule-instituutti, Oulun yliopisto.

Neuvoston direktiivi Euroopan elintärkeän infrastruktuurin määrittämisestä ja nimeämisestä sekä arvioinnista, joka koskee tarvetta parantaa sen suojaamista ETA:n kannalta merkityksellinen teksti. (2008) Annettu 8 päivänä joulukuuta 2008. /114/EY. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:345:0075:01:FI:HTML>

Norton, B. G. (2005). Sustainability: the Philosophy of Adaptive Ecosystem Management. Chicago: University of Chicago Press.

Nurmi P. A., Eilu P. & Vuori S. (2008). Suomen muuttuvat mineraalivarannot, Tiede & Tekniikka, Materia 3/2008.

OECD:n arvio Suomen maaseutupolitiikasta (2008). Tiivistelmä, Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmän julkaisu 6/2008. http://www.maaseutupolitiikka.fi/files/749/Julkaisu_YTR_6_2008.pdf

Richards, J. (ed) (2009) Mining, society, and a sustainable world. Heidelberg; New York: Springer, 2009.

Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M. & Virtanen, Y. (2009). Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutukset ENVIMAT-mallilla (Assessment of the environmental impacts of material flows caused by the Finnish economy with the help of the ENVIMAT model). Suomen ympäristö 20/2009, Suomen ympäristökeskus.

Suomen etu - Globaali vastuu, Ulkoministeriön toiminnallinen strategia (2005). <http://formin.finland.fi/Public/default.aspx?nodeid=32254>

Suomen matkailustrategia vuoteen 2020 & Toimenpideohjelma vuosille 2007-2013 (2006). KTM Julkaisuja, 21/2006, Elinkeino-osasto, [http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/3D61DB18241A034C22571800022FEC4/\\$file/jul21elo_2006_netti.pdf](http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/3D61DB18241A034C22571800022FEC4/$file/jul21elo_2006_netti.pdf)

Suomen mineraalistrategia (2010). <http://mineraalistrategia.fi>

Tanaka, I. (2008). Promotion of Resource Efficiency in Japan, - through 3R (Reduce, Reuse and Recycle) policies. http://www.itps.se/Archive/Documents/Swedish/Publikationer/Rapporter/PM-serien/2008/PM2008_009_webb.pdf

Temisevä, M., Tyrväinen, L. & Ovaskainen, V. (2008). Maisema- ja virkistysarvokauppa: Eri maiden kokemuksia ja lähtökohtia suomalaisen käytännön kehittämiseksi. Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 81. 40 s. ISBN 978-951-40-2102-2 (PDF). <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwpo81.htm>

Teollinen Suomi (2010). Eero Eloranta, Jukka Ranta, Pekka Salmi, Pekka Ylä-Anttila. Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra 287.

Tiess, Guenter (2010) Minerals policy in Europe: Some recent developments. Resources Policy 35, 190-198.

Tuomas Mattila, Tuuli Myllymaa, Jyri Seppälä ja Ilmo Mäenpää (2010) Materiaalitehokkuuden parantamisen ja jätteiden vähentämisen ympäristöinnovaatioiden tarpeet. Suomen ympäristökeskuksen moniste, Helsinki.

Törmä, Hannu ja Reini, Kaarina (2009) Suomen kaivosalan aluetaloudelliset vaikutukset elinkeinorakenteeseen ja työllisyyteen. Helsingin yliopisto, Ruralia instituutti, raportteja 37, 61 s. <http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja37.pdf>

Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 (2008). <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=83458&lan=fi>

Valtioneuvoston selonteko ruokapolitiikasta (2010). <http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/maatalouspolitiikka/kansallinenruokastrategia.html>

Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea (2010). Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 28/2009. <http://www.vnk.fi/julkaisut/listaus/julkaisu/fi.jsp?oid=273273>

Vesivarastrategia. Painotukset vuoteen (2010). Maa- ja metsätalousministeriö. Strategiaa ollaan uudistamassa: http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/vesivarat/vesivarastrategia_mittarit.html

Älykkäästi luonnon voimin (2008). Kansallinen luonnonvarastrategia. 8.4.2008, Sitra. <http://www.sitra.fi/julkaisut/muut/Kansallinen%20luonnonvarastrategia.pdf>

Liite 1

Strategioiden toimenpide-ehdotukset

Keskeisten luonnonvarastrategioiden visiot ja strategiset tavoitteet.

Strategia/raportti	Visio
Kansallinen luonnonvarastrategia, Sitra 2009	Visio 2030: Älykkäästi luonnon voimin – Suomi voi hyvin ja näyttää suuntaa
Biotalous Suomessa - arvio kansallisen strategian tarpeesta, VNK 2010	Vuonna 2050 Suomi on biotalouden edelläkävijämaa, jossa hyvinvointi perustuu uusiutuvien luonnonvarojen kestävään ja monipuoliseen hyödyntämiseen, korkeaan jalostusasteeseen sekä luovaan osaamiseen.
Suomen mineraalistrategia, TEM 2010	Visio 2050: Suomi on mineraalien kestävä hyödyntämisen globaali edelläkävijä ja mineraaliala on yksi kansantaloutemme tukipilareista.
Strategia/raportti	Strategiset tavoitteet
Kansallinen luonnonvarastrategia, Sitra 2009	Suomessa on menestyvä korkean arvonlisän biotalous Suomi hyödyntää ja kierrättää materiaalivirtoja tehokkaasti Alueelliset voimavarat luovat kansallista lisäarvoa ja paikallista hyvinvointia Suomi on aloitteellinen edelläkävijä luonnonvarakysymyksissä
Biotalous Suomessa - arvio kansallisen strategian tarpeesta, VNK 2010 *)	Biotalous vaatii uutta monisektorista ajattelua Ennakoimalla ja innovoimalla kestäväksi biotalousmaaksi Kilpailukyky on ehto tuottavalle biotaloudelle
Suomen mineraalistrategia, TEM 2010	Ratkaisuja globaaleihin mineraaliketjun haasteisiin Kotimaisen kasvun ja hyvinvoinnin edistäminen Ympäristöhaittojen vähentäminen

*) Raportissa ei varsinaisesti määritetty tavoitteita; tavoitteiden sijaan tässä on esitetty toimenpide-alueet.

Sitran kansallisessa luonnonvarastrategiassa, biotalousstrategiassa ja mineraalistrategiassa ehdotettujen toimenpiteiden aihealueet tavoitteittain ja muutosalueittain.

TAVOITE TOIMENPIDE- ALUE	0 Tavoitteita kokonais- valtaisesti tukeva	1 Luonnonva- ratalous ja siihen liittyvä osaaminen ja palvelut muodostavat keskeisen arvonsisän ja hyvinvoinnin lähteen	2 Luonnonvaroja hyö- dynnetään materiaali- ja energiatehokkaasti ja pyrkien suljettuun kiertoon, joka ei lisää kasviuonekaasupääs- töjä tai jätettä.	3 Suomen huolto- varmuus on turvattu kriittisten luonnonvaro- jen osalta ja lähituot- annon ratkaisut luovat paikallista hyvinvointia.	4 Suomi on arvostettu vaikuttaja kansainväli- sissä luonnonvarakysy- myksissä
A Luonnon- varapolitiikan johtaminen	Hallitusohjelma KO, M1 Luonnonvarapolitiikan koordinaatio KO, K14, B1	Sektoristrategiat B2, B14, M1	Materiaali- ja energia- tehokkuusohjelma B10	Alueelliset luonnonva- rastrategiat K10	EU-vaikuttaminen K4, K12, K13, B3, M2 Globaali luonnon- varapolitiikka ja luonnonvaradiplomatia B3, M2
B Tulevaisuuden ymmärrys ja innovatiiviset ratkaisut	Kansallinen luonnonva- rapaneeli: ennakointi, seuranta ja arviointi KO, B10 Luonnonvaratiliinpito ja -tilastointi K16, B9 Monitieteellinen huippuosaaminen K17, B6, M11, M12	Uudistuvat ja kestävät raaka-ainelähteet B15 Koulutuksen profilointi, mifotus ja suuntaami- nen K17, B5, B6, M12 Osaamiskeskukset ja -verkot B4, M11	Raaka-ainneiden kes- tävä hankinta K3, K5, B13, B15, M2, M5 Materiaali- ja energia- tehokkaat tuotteet ja tuotanto K5, B8, B10, B11, M4, M8, M11	Hajautetut biotalous- konseptit K1, K2, K8, B11 Vihreän talouden pk- yrittäjyyden ja innovaa- tioympäristö K7, B12, M9, M11	Kansainvälinen osaamisyhteistyö ja osaamisen vienti K4, K11, B4, M2
C Mahdollistavat rakenteet	Säädökset, hallinto- käytännöt ja lupapro- sessit K15, B2, M6 Maankäytön suunnit- telu B10, B13, M7	Valtion omistus ja omistajaohjaus M3 Riskirahoitus ja yrittäjärahastus K11, B12, M3, M4	Materiaali- ja energian järjestelmät ja sitä tukeva verouudistus K3, K4, K5, K6, B10	Hajautetun biotalouden konseptit ja kokeilut, K1, K2, B12	Luonnonvarapaneeli B10
D Valtavirtaista- minen ja arjen ratkaisut	Kansalaiskeskustelu ja ympäristökasvatus B7, M12 Päättäjien ja toimittajien koulutus K18, B7	Yritysviestintä ja yritysneuvonta B7	Taloudelliset kannus- teet, tuotemerkit ja palkinnot K4, K6, K16, B12, M8		

K = kansallinen luonnonvarastrategia, b = biotalousstrategia, m = mineraalistrategia, numero viittaa strategiassa olevaan toimenpide-ehdotukseen.

Liite 2

Luonnonvaratalouden reunaehdot ja sitoumukset

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen

Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (CBD) 10. osapuolikokous teki päätöksen strategisista tavoitteista luonnon monimuotoisuuden suojelulle ja kestäväälle käytölle vuosille 2011-2020. Päätöksen mukaan ryhdytään tehokkaisiin ja kiireellisiin toimiin, jotta luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyisi. Tavoitevuodeksi asetettiin 2020. Tavoiteasettelu on kunnianhimoinen ja sen toteutusta seurataan mittarein.

Valtioneuvosto hyväksyi 21.12.2006 Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategian vuosille 2007-2016. Ministeriöiden yhteistyönä valmisteltiin samalle ajanjaksolle kansallinen toimintaohjelma. Näiden yhteisenä nimenä on ”Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi.” Strategia ja toimintaohjelma ovat CBD:n toimintamekanismi, jolla sopimuksen strategiset linjaukset välitetään kansalliseen päätöksentekoon. Suomi tarkistaa strategian ja toimintaohjelman vuoden 2011 kuluessa niiden linjausten perusteella, jotka tehtiin CBD:n 10. osapuolikokouksessa.

Kasvihuonekaasupäästöt

EU: yhteisestä ilmasto- ja energiapaketesta sovittiin joulukuussa 2008. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sekä lisätä uusiutuvan energian käyttöä ja energiatehokkuutta. EU:n tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Suomen vähentämistavoite päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla, johon kuuluvat muun muassa liikenne ja maatalous, on 16 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Valtioneuvosto hyväksyi lokakuussa 2009 ilmasto- ja energiapoliittisen tulevaisuusselonteon tavoitteen vähentää Suomen ilmastopäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä.

Uusiutuva energia

Uusiutuvien energialähteiden osuutta lisätään keskimäärin 20 prosenttiin EU: n energian loppukulutuksesta. Suomen tavoite uusiutuvan energian osuudeksi on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta vuonna 2020. Liikenteen polttoaineissa tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä liikenteen polttoaineesta on oltava 20 % uusiutuvaa energiaa. Direktiiveissä on määritelty kriteerit biopolttoaineiden tuotanto- ja käyttöketjujen kasvihuonekaasupäästöille sekä rajoituksia raaka-ainesten hyödyntämiselle maasta, joka on biologiselta monimuotoisuudeltaan rikas tai johon on sitoutunut paljon hiiltä. Lisäksi polttoaineen laatudirektiivi (2009/30/EY) asettaa tavoitteen vähentää liikennepolttoaineiden elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä, asettaa enimmäisrajat FAME-yhdisteiden ja etanolin pitoisuuksille sekä määrittelee kestävyyskriteerit biopolttoaineille. Valtioneuvoston

periaatepäätöksessä kestävästä valinnoista julkisissa hankinnoissa (8.4.2010) on päätetty, että valtion keskushallinnossa siirrytään uusiutuvilla energialähteillä tuotettuun sähköön. Valtiohallinnon ostamasta sähköstä vuonna 2010 on vähintään 30 % ja vuonna 2015 vähintään 60 % on uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä, jonka alkuperästä esitetään kolmannen osapuolen todistus.

Jätteet

Jätedirektiivin (2008/98/EY) kierrätystavoitteet edellyttävät, että jättemateriaalien, kuten ainakin paperin, metallin, muovin ja lasin, joka on peräisin kotitalouksista ja mahdollisesti muista lähteistä, siinä määrin kuin nämä jätevirrat ovat samankaltaisia kuin kotitalousjätteissä, valmistelua uudelleenkäytettäväksi ja kierrätystä on lisättävä vähintään 50 painoprosenttiin niiden kokonaismäärästä vuoteen 2020 mennessä. Vaarattoman rakennus- ja purkujätteen, jäteluettelon luokassa 17 05 04 määriteltyä luonnosta peräisin olevaa ainesta lukuun ottamatta, valmistelua uudelleenkäytettäväksi, kierrätystä ja muuta materiaalien hyödyntämistä mukaan luetuina maankäyttötoimet, joissa jätettä käytetään korvaamaan muita materiaaleja, on lisättävä vähintään 70 painoprosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Kaatopaikkadirektiivin (1999/31/EY) kaatopaikoille vietävän biohajoavan jätteen vähentämisvelvoite edellyttää, että kaatopaikalle sijoitettavan biohajoavan yhdyskuntajätteen määrä on vähennettävä 35 prosenttiin tuotetun biohajoavan yhdyskuntajätteen kokonaismäärästä (massan mukaan) viimeistään 2016 (15 vuoden kuluttua 18 artiklan 1 kohdassa säädetyistä päivästä). Vertailuvuotena on vuosi 1995 tai sitä edeltävänä viimeisimpänä vuonna, jonka osalta on käytettävissä standardoituja Eurostat-tietoja.

Valtioneuvoston hyväksymässä (10.4.2008) valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2016 on asetettu tavoitteeksi saada yhdyskuntajätteen määrä kääntymään laskuun vuoteen 2016 mennessä. Tavoitteena on lisäksi mm., että yhdyskuntajätteestä kierrätetään materiaalina 50 % ja hyödynnetään energiana 30 %. Lopputuotteiksi kaatopaikoille päätyisi enintään 20 % jätteistä. Tavoitteena on lisäksi, että kaikki maaseudun elinkeinotoiminnoissa syntyvä lanta hyödynnetään. Tavoitteena on myös, että rakentamisen jätteistä 70 % hyödynnetään.

Sitoumukset eri sektoreilla

Alla olevaan taulukkoon on koottu luonnonvarojen käyttöä ohjaavat sitoumukset. Niiden osalta on huomionarvoista, että valtaosa sitoumuksista koskee bio- ja vesitaloutta. Mineraalitaloutta suoraan ohjaavia sitoumuksia on varsin vähän. Monet sitoumukset vaikuttavat kuitenkin mineraalitalouteen välillisesti.

Luonnonvarojen käyttöä koskevat sitoumukset.

Alue	Sitoumus	Tavoite
Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen	Eurooppa-neuvoston päätös (2001 ja 2010)	Pysäyttää luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden häviämisen EU:ssa vuoteen 2020 mennessä
Kasvihuonekaasupäästöt	Eurooppa-neuvoston päätös ilmasto- ja energiapaketista (joulukuuta 2008)	Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä.
Energiatehokkuus	Eurooppa-neuvoston päätös ilmasto- ja energiapaketista (joulukuuta 2008)	Energiatehokkuutta lisätään keskimäärin 20 prosentilla peruskehitykseen verrattuna vuoteen 2020 mennessä.
Uusiutuvan energian osuus	RES-direktiivi (2009/28/EY)	Uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta tulee olla 20 % vuonna 2020
	VNP Kestävistä valinnoista julkisissa hankinnoissa (8.4.2009)	Valtion keskushallinnossa siirrytään uusiutuvilla energialähteillä tuotettuun sähköön.
Uusiutuvan energian osuus liikenteessä	RES-direktiivi (2009/28/EY)	Uusiutuvan energian (biopolttoaineet + sähkö) osuus liikenteessä tulee olla 10 % vuonna 2020
Polttoaineen laatu	Polttoaineen laatudirektiivi (2009/30/EY)	Liikennepolttoaineiden elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoite, enimmäisarajat FAME-yhdisteiden ja etanolin pitoisuuksille, kestävyyskriteerit biopolttoaineille
	Laki biopolttoaineiden edistämisestä liikenteessä annetun lain 5§:n muuttamisesta 1056/2009	Biopolttoaineita on toimitettava kulutukseen vuonna 2009 ja sen jälkeen vuosittain vähintään neljä prosenttia.
Jättemateriaalit	Jätedirektiivi (2008/98/EY)	Jättemateriaalien (esim. paperi), valmistelua uudelleenkäytettäväksi ja kierrätystä on lisättävä vähintään 50 painoprosenttiin niiden kokonaismäärästä vuoteen 2020 mennessä. Vaarattoman rakennus- ja purkujätteen osalta on lisättävä valmistelua uudelleenkäytettäväksi yms. vähintään 70 painoprosenttiin vuoteen 2020 mennessä. valmistelua
	Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 (VN hyväksymä 10.4.2008)	Yhdyskuntajätteistä kierrätetään 50 %, hyödynnetään energiana 30 % enintään 20 % loppusijoitetaan kaatopaikalle. Maaseudun elinkeinotoiminnassa syntyvä lanta hyödynnetään 100 %:sesti. Rakentamisen jätteistä 70 % hyödynnetään.
Biohajoava jäte	Kaatopaikkadirektiivi (1999/31/EY)	Kaatopaikoille vietävän biohajoavan jätteen vähentämistavoite. Kaatopaikalle sijoitettavan biohajoavan yhdyskuntajätteen määrää on vähennettävä 35 prosenttiin tuotetun biohajoavan yhdyskuntajätteen kokonaismäärästä (massan mukaan) vuoteen 2016 mennessä.
Sivutuotteet	Asetus muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveys säännöistä (2009/1069/EY) sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta (sivutuoteasetus)	Eläinperäisten elintarvikkeiden tuotannossa syntyy runsaasti sivutuotteita, joiden hävittäminen on kallista ja työlästä ja joiden hyödyntämistä tulisi pohtia kuitenkin vaarantamatta ihmisen terveyttä tai ympäristöturvallisuutta.
Vesi	Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY)	Valtioneuvosto on hyväksynyt joulukuussa 2009 direktiivin perusteella laaditut vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2015 seitsemälle vesienhoitoalueelle. Niissä on määritelty eri sektoreilla tarvittavat toimet vesien hyvän tilan saavuttamiseksi.

Liite 3

Selonteon valmisteluryhmä

Ohjausryhmä:

Erkki Virtanen, kansliapäällikkö, työ- ja elinkeinoministeriö
Hannele Pokka, kansliapäällikkö, ympäristöministeriö
Jarmo Vaittinen, kansliapäällikkö, maa- ja metsätalousministeriö

Sihteeristö:

Eeva Hellström, Sitra (selonteon pääsihteeri, luonnonvarastrategian projektijohtaja)
Mika Honkanen, työ- ja elinkeinoministeriö (biotaloustyöryhmän sihteeri)
Markus Alapassi, ympäristöministeriö

Hanna Hämäläinen, työ- ja elinkeinoministeriö
Marja Kokkonen, maa- ja metsätalousministeriö
Raimo Lahtinen, GTK
Eero Mikkola, Metsäntutkimuslaitos (luonnonvarastrategian sihteeri)
Pekka A. Nurmi, GTK (mineraalistrategian vastuuhenkilö)
Saku Vuori, GTK (mineraalistrategian ohjausryhmän sihteeri)

Muut työtä tukeneet asiantuntijat:

Sirkka Hautojärvi (luonnonvarastrategiaryhmän puheenjohtaja)
Juha Kuisma (biotaloustyöryhmän puheenjohtaja)
Alpo Kuparinen, työ- ja elinkeinoministeriö (mineraalistrategian ohjausryhmän puheenjohtaja)

Saara Bäck, ympäristöministeriö
Ilkka Heikkinen, ympäristöministeriö
Antero Honkasalo, ympäristöministeriö
Outi Honkatukia, valtionvarainministeriö
Kai Kaatra, maa- ja metsätalousministeriö
Lea Kauppi, SYKE
Antton Keto, Suomen ympäristökeskus
Tellervo Kylä-Harakka-Ruonala EK
Ilmo Mäenpää, Oulun yliopisto
Hannele Nyroos, ympäristöministeriö
Jari Rintala, Suomen ympäristökeskus
Pekka Salminen, ympäristöministeriö
Jyri Seppälä, SYKE
Osmo Seppälä, VVY
Oras Tynkkynen, eduskunta
Eero Yrjö-Koskinen, Suomen luonnonsuojeluliitto
Henrik Österlund, Motiva

Liite 4

Keskeisten käsitteiden määritelmät

Biodiversiteetti	Biodiversiteetillä eli biologisella monimuotoisuudella (elonkirjo) tarkoitetaan elollisen luonnon eri osatekijöiden (esim. kasvit, eläimet, geenivarat, luontotyypit ja ekosysteemit) monimuotoisuutta. Laajassa mielessä biodiversiteetti -käsite kattaa koko elämän maapallolla.
Biodiversiteettisopimus	Biologista monimuotoisuutta koskeva YK:n yleissopimus käsittelee elonkirjon suojelua, kestäväää käyttöä ja taloudellisia hyötyjä ihmiskunnalle sekä näiden hyötyjen oikeudenmukaista jakamista.
Biosysteemi	Elollisen luonnon toiminnallinen kokonaisuus.
Biotalous	Biotalous on uusiutuvien luonnonvarojen kestäväää hoitoa sekä käyttöä ja niistä valmistettujen tuotteiden ja palveluiden tuotantoa sekä biologisten ja teknisten menetelmien käyttöä tuotannossa.
Ekosysteemi	Luontonsa puolesta verraten yhtenäisen alueen eliöiden ja elottomien ympäristötekijöiden muodostama toiminnallinen kokonaisuus (biosysteemi + geosysteemi), joka sisältää myös luonnon prosessit (esim. lisääntymisen, kasvun, sukkession, maatumisen, eroosion, vulkaanisen toiminnan, mannerliikunnot jne.). Ekosysteemi sisältää myös biodiversiteetin ja geodiversiteetin kaikki osatekijät.
Ekosysteemipalvelut	Ekosysteemipalveluilla (biosysteemipalvelut + geosysteemipalvelut) tarkoitetaan kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Ihmiskunnan elämä ja hyvinvointi sekä ekosysteemipalveluiden saatavuus perustuvat luonnon monimuotoisuuteen ja sen ylläpitämiin toimintoihin.
Ekosysteemilähestymistapa	Vuorovaikutteinen ja monitavoitteinen maankäytön suunnittelumenetelmä ekosysteemipalveluiden ja luonnon monimuotoisuuden oikeudenmukaiseksi turvaamiseksi. Tämä luonnonvarojen käytön ja suojelun strategia painottaa luonnon toiminnallisia vuorovaikutuksia ja sitä, että ihminen on osa luontoa.
Geodiversiteetti	Geodiversiteetillä eli geologisella monimuotoisuudella tarkoitetaan kallioperän, maaperän, maanpinnan muotojen ja niihin liittyvien prosessien vaihtelua, jota ilmentävät esimerkiksi kivilajit, mineraalit, kiviainekset, turve, harjut, kalliopaljastumat, dyynit ja moreenimuodostumat. Geologisia prosesseja ovat esimerkiksi eroosio, sedimentaatio, vulkaaninen

	toiminta, ja mannerliikunnot, jotka rakentavat ja kuluttavat maankuorta.
Geosysteemi	Elottoman luonnon toiminnallinen kokonaisuus.
Green mining	Kaivostoiminta, joka käyttää materiaali- ja energiatehokkaita ratkaisuja koko tuotantoketjussa. Minimoi ympäristöön ja yhdyskuntiin kohdistuvat haitat sekä parantaa työturvallisuutta ja työiihtyvyyttä. Pyrkii palauttamaan suljetut kaivosalueet muuhun käyttöön.
Kestävä kehitys	Kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa.
Luonnon monimuotoisuus	Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan sekä elävän että elottoman luonnon (biodiversiteetti + geodiversiteetti) monimuotoisuutta.
SOVA	Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi.
Vihreä talous	OECD:n mukaan vihreä talous (Green economy) tarkoittaa talousjärjestelmää, jossa ekosysteemin hyvinvointi otetaan huomioon kiinteänä osana järjestelmää. Vihreän talouden päätavoite on vähentää riippuvuutta fossiilisesta energiasta ja ekosysteemien köyhtymistä, edistää maailmantaloutta sekä luoda uusia työpaikkoja kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti.

Tekijät Författare Authors Arbets- och näringsministeriet	Julkaisu aika Publiceringstid Date December 2010	
	Toimeksiantaja(t) Uppdragsgivare Commissioned by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	
	Toimielimen asettamispäivä Organets tillsättningsdatum Date of appointment	
Julkaisun nimi Titel Title Smart och ansvarsfull naturresursekonomi – Statsrådets naturresursredogörelse till riksdagen		
Tiivistelmä Referat Abstract <p>Den finländska samhällssekonomi baserar sig på ett för ett industriland exceptionellt starkt sätt på mervärde som fås av naturresurser. Vi har rika skogsresurser per invånare. Vi har betydande reserver av stenmaterial, mineraler och torv. Andra viktiga naturresurser som vi har är bl.a. rent vatten, odlingsbar och obebyggd mark samt många naturprodukter. Även ekosystemtjänsternas kultur- och rekreationsvärden erbjuder hållbara möjligheter inom turism och må bra-tjänster. I den globalt sett hårdnande konkurrensen utgör naturresurserna en stor möjlighet för Finland, men vi måste skapa välfärd och välbefinnande på ett mer hållbart sätt. Naturresurspolitiken bör bygga på förståelse för vilka handlingsmodeller för utnyttjande och skydd av naturresurser som skapar framtida framgång. Redogörelsen baserar sig på den bioekonomiska strategin och mineralstrategin. Utöver dessa aspekter samlar redogörelsen ett stort antal andra perspektiv (bl.a. vattenhushållning, ekosystemtjänster, material- och energieffektivitet) till en enhetlig helhet.</p> <p>Kontaktperson vid arbets- och näringsministeriet: Strategi och prognostisering/Mika Honkanen, tfn 010 606 4904</p>		
Asiasanat Nyckelord Key words naturresurser, bioekonomi, mineraler, vatten, energieffektivitet, materialeffektivitet, hållbar utveckling, ekosystemtjänster		
ISSN 1797-3554	ISBN 978-952-227-476-2	
Kokonaissivumäärä Sidoantal Pages 68	Kieli Språk Language Suomi, finska, finnish	Hinta Pris Price 15 €
Julkaisija Utgivare Published by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy		Kustantaja Förläggare Sold by Edita Publishing Oy / Ab / Ltd

Tekijät Författare Authors Ministry of Employment and the Economy	Julkaisu aika Publiceringstid Date December 2010	
	Toimeksiantaja(t) Uppdragsgivare Commissioned by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	
	Toimielimen asettamispäivä Organets tillsättningsdatum Date of appointment	
Julkaisun nimi Titel Title Towards a Smart Resource Economy – Government Report to Parliament on Natural Resources		
Tiivistelmä Referat Abstract <p>For an industrialised nation, the Finnish economy is based exceptionally strongly on added value obtained from natural resources. Our forest resources per capita are plentiful. We have significant reserves of aggregate, minerals and peat. Our other important natural resources include clean water, arable and undeveloped land and a variety of natural products. The cultural and recreational values of ecosystem services also offer sustainable opportunities for utilisation in the tourism and wellbeing service sectors.</p> <p>Against the backdrop of intensifying global competition, natural resources are a great opportunity for Finland. We must, however, generate wellbeing and wealth in more sustainable ways. Our natural resources policy must be based on an understanding of which operational models for the use and protection of natural resources will generate success in the future. The report is based on Finland's Bioeconomy Strategy and Minerals Strategy, but it also brings together several other perspectives (including water economy, ecosystem services, material and energy efficiency) to form a coherent whole.</p> <p>Contact person within the Ministry of Employment and the Economy: Strategy and Foresight/Mika Honkanen, tel. +358 10 606 4904</p>		
Asiasanat Nyckelord Key words natural resources, bioeconomy, minerals, water, energy efficiency, material efficiency, sustainable development, ecosystem services		
ISSN 1797-3554	ISBN 978-952-227-476-2	
Kokonaissivumäärä Sidoantal Pages 68	Kieli Språk Language Suomi, finska, finnish	Hinta Pris Price 15 €
Julkaisija Utgivare Published by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy		Kustantaja Förläggare Sold by Edita Publishing Oy / Ab / Ltd







