

Maa-ainesvero

Ruotsin, Tanskan ja Ison-Britannian kokemuksia

Katriina Parikka

YMPÄRISTÖN-
SUOJELU

SUOMEN YMPÄRISTÖ 4 | 2006

Maa-ainesvero

Ruotsin, Tanskan ja Ison-Britannian kokemuksia

Katriina Parikka

Helsinki 2006

Suomen ympäristökeskus



S Y K E

Suomen ympäristö 4 | 2006
Suomen ympäristökeskus

Taitto: Jonna Junttila
Kansikuva: Antero Aaltonen

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 2006

ISBN 952-11-2199-8 (nid.)
ISBN 952-11-2200-5 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkkokj.)

SISÄLLYS

1 Johdanto	5
2 Maa-aineksien hyödyntäminen ja lainsäädäntö	6
2.1 Maa-aineksen otto	6
Suomessa otetaan eniten soraa	6
Maa-aineksen otolla on merkittäviä ympäristövaikutuksia	6
2.2 Maa-aineksen ottoa säätelevät lait ja säädökset	7
Maa-aineslaki edellyttää ottoluvan ja ottamissuunnitelman	7
Ilmoitusmenettelyllä seurataan maa-ainesten ottomääriä ja -laatuja	8
Luonnonsuojelulaki rajoittaa maa-ainesten ottoa.....	8
Vesilaki kieltää pohjaveden ja vesistön muuttamisen.....	8
Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan murskaamoille.....	9
Yhteys maankäyttö- ja rakennuslakiin.....	9
Ympäristövaikutusten arviointiselostus tarvitaan tietyissä tapauksissa..	9
Maa-ainesluvut ja ympäristöluvat johtavat usein oikeusprosesseihin	9
2.3 Maa-aineksen käyttö ja arvonlisäverolaki	10
Suurin käyttäjäkunta on julkinen sektori	10
Kuljetus aiheuttaa ympäristöhaittoja ja nostaa maa-aineksen hinnan lähes kaksinkertaiseksi	11
2.4 Maa-aineksen kierrätys ja jätelaki	12
Lajitteluvaatimukset tiukentuvat Suomessa vuonna 2006	13
Maa-ainesten korvattavuus ja kierrätys on mahdollista	13
Rakennusjätteestä uusiomateriaalia maarakentamiseen	14
Betonista saadaan uutta raaka-ainetta	14
Tiilen mukana kierrätetään savea ja hiekkaa	15
Asfaltti sopii kierrätykseen	15
3 Maa-ainesvero taloudellisena ohjauskeinona	16
3.1 Tavoitteet	16
3.2 Vaikutukset ympäristöön	17
Maa-ainesten käytön ja kysynnän ohjaaminen.....	17
Ulkoisvaikutusten sisäistäminen ja yhteiskunnallinen optimaalisuus ..	18
Uusiomateriaalin käytön lisääntyminen.....	18
3.3 Taloudelliset vaikutukset	19
Vero-ohjauksen aiheuttamia kustannuksia	19
Kannustin uuden teknologian käyttöönottoon.....	20
Vaikutus kilpailukykyyn.....	21
Vaikutus hintaan ja kysyntään – kysyntä joustamatonta	21
Vaikutus valtiontalouteen ja työllisyyteen	23
3.4 Hallinnolliset vaikutukset	24
Toimeenpano- ja hallinnointikustannukset	24
Lupamenettelyn yksinkertaistaminen	25
Maankäytön suunnittelu ja kaavoitus veroa tehokkaampi ohjauskeino?	25

4	Maa-ainesverokäytännöt ja kokemukset eri maissa	27
4.1	Ruotsin malli ja kokemukset	27
	Ruotsin tavoitteena on luonnonvarojen käytön ohjaus	27
	Veron vaikutus soran käytön vähenemisessä on 10 (+/- 5) %-yksikköä	29
	Veron myötä tuotteet keskimäärin 11 % kalliimpia	30
	Substituutiovaikutus hallitsee, tulovaikutus pieni ja kysyntä joustamatonta	31
	Ruotsissa laskevan trendin vaikutus tehostaa veron vaikutusta	31
	Tierakentamisen vaatimukset kannustavat soran käytön vähentämiseen	31
	Verotuloja Ruotsin valtiolle – pienimuotoista	32
	Sopeutumiskustannuksista tappiota yhteiskunnalle	33
	Ruotsissa suuret yritykset pärjäävät – pienillä vaikeampaa	33
	Kalliimurskeella suurempi energian tarve, mutta lyhyemmät kuljetusmatkat	34
	Ruotsissa hallinnolliset kustannukset ovat kohtuulliset	35
	Alueiden erilaisuuden merkitys korostuu Ruotsissa	35
	Kalliokivimurskeen käyttö soran substituuttina ei ole ongelmatonta	35
	Uusiomateriaalin käyttö lisääntyy Ruotsissa	36
	Vero ei riitä takaamaan ympäristönsuojelun tasoa – ottolupa tarvitaan	36
	Veron taso on tällä hetkellä riittävä	37
	Johtopäätös: Veron vaikutus soran vähenevään käyttöön ei ole itsestään selvä	39
4.2	Tanskan malli ja kokemukset	39
	Matalalla verolla vähäinen ohjausvaikutus	40
	Kierrätetyn rakennusmateriaalin käyttöaste on 90 % – jäteveron ansiosta	40
	Yhdistetyssä jäte-raaka-aineverossa jäteveron korkea osuus ohjaa	40
	Vero nostaa lopputuotteen hintaa 3–33 %	41
	Hallinnolliset vaikutukset	41
4.3	Ison-Britannian malli ja kokemukset	41
	Ympäristötavoitteet veron perustana	42
	Britanniassa osa verotuotoista menee kestävän kehityksen rahastoon	43
	Veron osuus lopputuotteen hinnasta on 30 %	45
	Veron lähtötaso korkeampi kuin Ruotsissa ja Tanskassa	46
	Uusiomateriaalin käyttö 17 % kokonaismäärästä	46
	Maa-ainesten kierrätys on kannattavaa liiketoimintaa	46
	Ensimmäisen vuoden verotulot Britanniassa noin 435 miljoonaa euroa	47
5	Johtopäätökset	48
	Lähteet	52
	Liitteet	54
	Kuvailulehdet	60

1 Johdanto

Selvityksen tarkoituksena on tarkastella maa-aineksen verotuskäytäntöjä Ruotsissa, Tanskassa ja Isossa-Britanniassa, sekä kartoittaa näiden maiden kokemuksia veron vaikutuksista. Vaikutustarkastelussa huomioidaan veron **vaikutukset ympäristöön**, kuten se, ovatko haitat luonnon monimuotoisuuteen ja maisemaan vähentyneet tai onko niukan resurssin käyttö vähentynyt. Tavoitteena on tarkastella veron roolia **uusiomateriaalien käytön tehostamisessa**, eli onko uusiomateriaalin käyttö lisääntynyt veron myötä ja onko vero toiminut kannustimena uusiomateriaalin hyödyntämiseen tähtäävän teknologian kehittämisessä. Työssä kartoitetaan suppeasti myös niitä ongelmakohtia, jotka estävät uusiomateriaalien käyttöä rakentamisessa.

Selvityksessä huomioidaan myös **taloudelliset ja hallinnolliset vaikutukset**, eli maa-ainesveron tehokkuus taloudellisena ohjauskeinona. Selvitetään verosta aiheutuvia kustannuksia ja veron vaikutusta hintaan ja kysyntään; esim. onko vero tehnyt uusiomateriaalin käytöstä suhteellisesti edullisempaa kuin neitseellisen maa-aineksen käytöstä. Tarkastellaan myös, mitkä muut tekijät ovat vaikuttaneet samaan suuntaan kuin vero, ja miten voimakas veron vaikutus on tässä ollut. Myös veron vaikutusta maa-aineksen oton lupamenettelyyn pohditaan. Sen sijaan esiselvitykseen ei ole sisällytetty yhteisön oikeudellista tarkastelua, kuten valtiotukiproblematiikkaa.

Taustalla on hallitusohjelmaan (24.6.2004) kirjattu **ekologinen verouudistus**¹, jonka mukaan uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä ja ympäristöhaittoja tulisi vähentää sekä materiaalitehokkuutta ja kierrätystä lisätä verotuksen avulla.

Taulukko 1. Esiselvityksen tarkoitus ja tavoitteet

Esiselvityksen ensisijaiset tavoitteet:

- Kuvata Ruotsin, Tanskan ja Ison-Britannian maa-ainesverokäytännöt.
- Koota eri maiden kokemuksia maa-aineksen verotuksesta, sekä sen vaikutuksista:
 - a) vaikutukset ympäristön tilaan; voidaanko ympäristöongelmia helpottaa veron avulla?
 - b) taloudelliset vaikutukset; miten vero vaikuttaa hintaan, rakennuskustannuksiin ja kilpailukykyyn?
 - c) hallinnolliset vaikutukset; mistä hallintokustannukset syntyvät, ja kuinka suuri niiden osuus on suhteessa veron tuottoon?
- Tutkia, voidaanko uusiomateriaalin käyttöä edistää veron avulla ja toimiiko se kannustimena teollisuus- ja rakennusjätteen käsittelyn tehostamisessa.

Lisäksi selvityksessä kuvataan suppeasti seuraavia aiheita:

- Maa-aineksen ottoa ja hyödyntämistä Suomessa.
- Teknologian mahdollisuuksia uusiomateriaalin tehokkaammaksi hyödyntämiseksi.
- Ongelmakohtia, jotka estävät uusiomateriaalin käyttöä rakentamisessa.

¹ Ekologinen verouudistus: Ympäristöveroja kiristämällä pyritään vähentämään luonnonvarojen käyttöä ja jätteiden syntymistä sekä toisaalta työn verotusta keventämällä muuttamaan tuotannon ja kulutuksen rakennetta entistä työ- ja palveluintensivisempään suuntaan (Ympäristöministeriö 2003).

2 Maa-aineksien hyödyntäminen ja lainsäädäntö

2.1

Maa-aineksen otto

Maa-aineksella tarkoitetaan soraa, hiekkaa, kalliokiviainesta (kalliomurske ja louhe), rakennus- ja tarvekivi (esim. koristekivi), varastoitu sivukivi, moreeni, siltti (hieta ja hiesu), savi, sekä multa ja lieju (Rintala 2003). Käytännössä puhutaan usein kiviaineksista, joilla tarkoitetaan erityisesti hiekkaa, soraa ja kalliomursketta. Kiviaines on puhdas luonnontuote, jota käytetään joko jalostettuna eli murskattuna ja seulottuna tai sellaisenaan suoraan luonnon muokkaamana. (SML 2004.)

Suomessa otetaan eniten soraa

Suomessa käytetään **maa-aineksia vuosittain lähes 100 miljoonaa tonnia**, mikä on noin 18 tonnia asukasta kohden. Tästä määrästä 80 % otetaan maa-aineslain mukaisilta ottoalueilta ja loput 20 % saadaan rakentamisen yhteydessä. (Rintala 2005). Kokonaiskäytöstä noin 60 miljoonaa tonnia on jalostettuja kiviaineksia (SML 2004). Vuoden 2003 lopussa oli voimassa 6800 maa-ainesten ottamislupaa, joista 5300 oli soran ja hiekan sekä 1100 kallion ottamiseen. Muiden maalajien (siltti, savi, moreeni, multa ja lieju) ottamislupia oli 400. Toimivia ottoalueita oli lähes 3700. Eniten otto-toiminnassa olevia alueita oli Länsi-Suomessa ja vähiten Kainuussa ja Etelä-Savossa. Soraa otettiin eniten Hämeessä ja Uudellamaalla ja kalliokiviainesta eniten Uudellamaalla, Kaakkois-Suomessa ja Lounais-Suomessa. (Kivimies 2005.)

Kalliomurskeen, soran ja hiekan on arvioitu muodostavan lähes 60 % kaikista maa- ja vesirakentamisen maa-ainesvirroista (Mäenpää & Rintala 2000). Vuonna 2001 soraa ja hiekkaa käytettiin Suomessa yhteensä noin 43 miljoonaa tonnia ja kalliomursketta noin 40 miljoonaa tonnia. Eniten otetaan soraa, joskin kalliokiviaineksen ja muiden soraa korvaavien materiaalien merkitys rakentamisessa on viime vuosina lisääntynyt, sillä soravarat ovat paikoin loppumassa asutuskeskusten läheisyydessä. Soran ja hiekan ottamislupien määrä on vähentynyt lähes 40 % vuodesta 1993 vuoteen 2003. Vastaavana ajanjaksona kallion ottamislupien määrä on lisääntynyt 30 % (Kivimies 2005). Kalliokiviaineksen lisääntyneeseen käyttöön ovat lisäksi vaikuttaneet pohjaveden suojelun soranotolle asettamat rajoitukset sekä tehostuneet kalliokiviaineksen louhinta- ja murskaustekniikat. Kalliomurskeen tekninen hyödynnettävyys luonnon-soraa korvaavana aineksena on parantunut. Muiden maa-ainesten, kuten rakennus- ja tarvekiven, moreenin, siltin ja saven, sekä mullan ja liejun ottomäärät ovat huomattavasti pienempiä. Maa-ainesten tarkemmat ottomäärät on esitetty liitteessä 1.

Maa-aineksen otolla on merkittäviä ympäristövaikutuksia

Maa-aineksen ottamisella voi olla vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan. Maa-ainesten otto voi aiheuttaa pohjaveden laadun heikkenemistä, jos ottoalueiden kautta pohjaveteen pääsee vettä pilaavia yhdisteitä. Pohjaveden likaantumisherkyys kasvaa, kun luonnollinen pintamaakerros poistetaan, pohjavettä suojaavat maakerrokset ohenevat ja pohjavesialue lammikoituu. (Ympäristöministeriö 1997.) Esimerkiksi Suomessa vuosina 1976–2000, maa-ainesten otto on aiheuttanut pohjaveden pilaantumista kuudessa tapauksessa, joista kahdessa tapauksessa pilaantumisen aiheutti ottoalueen kautta maaperään päässyt öljy, kolmessa tapauksessa ottoalue oli täytetty pilaantuneella maa-aineksella, josta lika-aineet pääsivät pohjaveteen, ja yh-

dessä tapauksessa pohjaveden pinnan alapuolelle ulottunut otto aiheutti pohjaveden voimakkaan happamoitumisen (Molarius & Poussa 2001).

Ympäristöriskin vähentämiseksi maa-ainesten ottamisalueet tulisi sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjaveden likaantuminen tai pilaantuminen on erityinen riski, sillä nykyään jopa 59 % vesilaitosten jakamasta vedestä on pohjavettä ja määrä kasvaa vuosittain (Ala-aho 2004). Tästä huolimatta soran ja hiekan ottamisluvat ja ottotoiminta on keskittynyt pohjavesialueille. Joidenkin ympäristökeskusten alueilla jopa 90 % voimassa olevista soran ja hiekan ottamisluvista ja toiminnassa olevista ottoalueista sijaitsee pohjavesialueilla (Rintala 2003).

Soravarojen vähentyessä on viime vuosina siirrytty enemmän kalliokiviaineksen käyttöön. Kalliokiviaineksen otto olisi parasta keskittää suhteellisen laajoille alueille, sillä sen ympäristöhaitat muodostuvat yleensä suuremmiksi kuin harjuaineksiä otettaessa. Tämä johtuu siitä, että kalliokiviaines irrotetaan louhimalla. Maisemavaurioiden ohella kalliokiviainesten otto voi aiheuttaa myös merkittäviä pöly- ja meluhaittoja. (Ympäristöministeriö 1997.) Tuotannossa syntyvää pölyämistä pyritään kuitenkin estämään kastelemalla ja kapseloimalla tuotantolaitoksien osia. Kapseloinnilla voidaan vaikuttaa myös syntyviin ääniin. Pakkaskauden aikana vettä ei kuitenkaan voida käyttää pölynsidontaan. (SML 2004.)

Varsinaisia kemikaalipäästöjä ei kiviainestuotannossa synny, sillä vesiseulonnassa käytetään vain vettä, jota kierrätetään tuotannossa. Siitä erotetaan monivaiheisella selkeytyksellä liettyynyt hienoaines, minkä jälkeen vesi on puhdasta ja se voidaan imeyttää maahan tai johtaa vesistöön lupaehtojen mukaisesti. (SML 2004.)

2.2

Maa-aineksen ottoa säätelevät lait ja säädökset

Maa-aineksen ottoa säätelevä laki on **maa-aineslaki ja -asetus**, mutta maa-ainestointia säädellään myös ympäristönsuojelulaissa, luonnonsuojelulaissa, vesilaissa, jäteläissa sekä laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Tuotantotoimintaa varten haetaan erikseen lupa ympäristönsuojelulain ja -asetuksen perusteella. Luvat myöntävä viranomainen on kunta, johon ottoalue kuuluu. Maa-aineksen otossa on tärkeää huomioida maa-aineksen määrä ja laatu, ottamisalueen pinta-ala, ottamisalueen sijainti, luvan voimassaoloaika, pohjaveden korkeus, sekä alin ottamistaso.

Maa-aineslaki edellyttää ottoluvan ja ottamissuunnitelman

Suomessa maa-aineksen ottoa säätelee **maa-aineslaki** (MAL 555/81, voimaan 1.1.1982) ja **maa-ainesasetus** (MAA 91/92). Maa-aineslakia sovelletaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain mukaan näiden aineiden ottaminen on **luvanvaraista**, paitsi jos aineksia otetaan omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien kunnossapitoon.²

Maa-ainesluvan hakijan tulee laatia ja esittää kunnan hyväksyttäväksi **ottamissuunnitelma**³, josta selviävät tiedot aineiden ottamisesta, ympäristön hoidosta ja alueen jälkikäytöstä. Maa-aineslaissa **ainesten ottoa on rajoitettu** mm. seuraavissa

2 Maa-aineslaki 24.7.1981/555.

3 Maa-ainesasetus 5.2.1982/91.

tapauksissa (Maa-aineslain 3. pykälä 1.–4. momentti) **jos maa-aineksen otosta aiheutuu:**

- kauniin maisemakuvan turmeltumista,
- luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista,
- huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa
- tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaisesti lupaa.

Maa-aineslaissa säädetään, että ottamispaikat on sijoitettava ja aineiden ottaminen järjestettävä niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi ja että maa-aineseesiintymää hyödynnetään säästeliäästi ja taloudellisesti eikä toiminnasta aiheudu asutukselle tai ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Maa-aineksia ei saa ilman erityistä syytä ottaa meren tai vesistön rantavyöhykkeellä, ellei aluetta ole asemakaavassa tai oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa osoitettu tätä tarkoitusta varten.² Lisäksi maa-aineslaki velvoittaa kunnan asianomaiset viranomaiset liittämään maa-aineslupaun määräykset siitä, mitä luvan hakijan on tehtävä, jotta ympäristövaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi.

Ilmoitusmenettelyllä seurataan maa-ainesten ottomääriä ja -laatuja

Maa-aineslakia uudistettiin vuonna 1997 ja sen myötä maa-aineslupan haltija on velvollinen ilmoittamaan vuosittain otetun aineksen määrän ja laadun. Tämän **ilmoitusmenettelyn** tavoitteena on saada luotettavat tiedot otetuista ainesmääristä ja -laaduista koko maata kattavaksi tiedostoksi ja siten edistää maa-aineseesiintymien säästeliästä ja taloudellista hyödyntämistä sekä kestävästä käytöstä. Myös kotitarvekäyttöön tulevasta maa-aineksenotosta on tehtävä ilmoitus lupaviranomaiselle yli 500 k-m³ ottomääristä. (Rintala 2003.) Ilmoitusmenettelyn myötä tiedot ottomääristä ja laaduista ovat tarkentuneet.

Luonnonsuojelulaki rajoittaa maa-ainesten ottoa

Maa-aineslain lisäksi lupa-asiaa ratkaistaessa noudatetaan, mitä **luonnonsuojelulaisessa** (1096/1996) ja sen nojalla säädetään. Luonnonsuojelulaki edellyttää luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaalimista, sekä luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävästä käytöstä tukemista. Maa-ainesten ottaminen on kielletty luonnonsuojelualueella. Lisäksi on huomioitava Natura 2000 -verkoston alueita koskevat määräykset, eikä toimintalupaa voida myöntää, jos se vaarantaa Natura 2000 -alueen suojeltavia luonnonarvoja. Toimintalupa voidaan evätä myös silloin, kun varsinainen maa-ainesalue ei sijaitse Natura 2000 -alueella, mutta toiminnan vaikutusten katsotaan ulottuvan Natura 2000 -alueellekin siten, että suojeltavat luonnonarvot vaarantuvat merkittävästi. (Ala-aho 2004.)

Vesilaki kieltää pohjaveden ja vesistön muuttamisen

Vesilaissa annetaan ohjeet siitä, milloin maa-ainestoimintaa ei tule sallia pohjavesialueella. **Pohjaveden muuttamiskiellon** mukaan maa-ainestoiminnassa ei saa ryhtyä ilman viranomaisten lupaa toimenpiteisiin, jotka voivat vaikeuttaa pohjavesilaitoksen vedensaantia tai toisen kiinteistöllä talousveden saantia tai pohjavesiesiintymän hyväksikäyttöä. Vesilain **vesistön muuttamiskiello** puolestaan vaikuttaa toimenpiteisiin, jotka voivat aiheuttaa vesistön aseman, syvyyden, vedenkorkeuden, veden-

juoksun tai muun vesiympäristön muutoksen. Tällaisiin toimenpiteisiin ei saa ryhtyä ilman ympäristölupaviraston myöntämää lupaa. (Ala-aho 2004.)

Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan murskaamoille

Ympäristönsuojelulaki velvoittaa käyttämään maa-ainestoiminnassa parasta mahdollista saatavilla olevaa tekniikkaa ja ympäristön kannalta järkevimpiä työmenetelmiä. Lisäksi edellytetään huolellisuutta, jotta toiminta ei pilaa maaperää, pohjavettä tai muuta ympäristöä.

Kiviainestuotteet joudutaan Suomen olosuhteissa yleensä varastoimaan tuotantoalueilla, jotka ovat keskimäärin sekä ottomääriltään että pinta-alaltaan melko pieniä. Varaston loputtua tuotetaan siirrettävällä murskauslaitoksella seuraava erä. Vain suurimpien asutuskeskusten tarpeita varten on jatkuvatoimisia, kiinteitä tuotantolaitoksia. (SML 2004.)

Maa-ainestoiminnassa eli malmien tai mineraalien kaivamisessa tai maaperän aineiden otossa tarvitaan ympäristölain mukainen **ympäristölupa** seuraavissa tapauksissa:

- kivenlouhimo tai muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää vuodessa
- kiinteä tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo, asfalttiasema tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on vähintään 50 päivää vuodessa.

Lupa myönnetään, jos toiminta täyttää ympäristönsuojelu- ja jätelain vaatimukset.⁴

Yhteys maankäyttö- ja rakennuslakiin

Kiviainestuotteiksi jalostetaan paikoin lähes kaikki muun rakentamisen (kuin maa-ainesoton) yhteydessä irrotettu kalliomateriaali. Näitten massojen säätely tapahtuu lähinnä maankäyttö- ja rakennuslain sekä tielakien perusteella. (SML 2004.)

Ympäristövaikutusten arviointiselostus tarvitaan tietyissä tapauksissa

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA -menettely) velvoittaa laatimaan arviointiselostuksen silloin, kun louhinta- tai kaivun alueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiota vuodessa. YVA -menettelyä sovelletaan harkinnan mukaan myös yksittäistapauksiin. Selostuksessa tulee olla tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Selostus toimitetaan ympäristökeskukseen, joka toimii arviointimenettelyn yhteysviranomaisena. (Ala-aho 2004.)

Maa-ainesluvut ja ympäristöluvut johtavat usein oikeusprosesseihin

Maa-ainesluvut ja ympäristöluvut saattavat johtaa oikeusprosesseihin. Valitusperusteina voidaan käyttää erityisesti maa-aineslain 3. pykälän 1–4 momentin seikkoja tulkittuina eri näkökulmista. Nämä voivat sisältää mm. melu-, värinä- ja pölyhaittoja, maisemakuvan turmeltumista, liikenteen haittoja sekä murskaamojen sijoittamista asutuksen lähelle. Luvasta voivat valittaa hallinto-oikeuteen ne, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, rekisteröity yhdistys tai säätiö, toiminnan sijaintikunta ja muu kunta, jonka alueella toiminnan ympäristövaikutukset ilmenevät sekä ympäristöviranomaisen. Hallinto-oikeuden päätöksestä voi valittaa Korkeimpaan hallinto-

⁴ Ympäristönsuojeluasetus 18.2.2000/169 7 § 1 momentti 7.kohta.

oikeuteen.⁵ Aika luvan hakemisesta Korkeimman hallinto-oikeuden päätökseen on 2–5 vuotta tai jopa pidempi (Lohja Rudus Oy Ab 2004a). Hidas ja monimutkainen oikeusprosessi vaikeuttaa erityisesti luvanhaltijoiden toimintaa ja maa-ainestoimistusten joustavuutta.

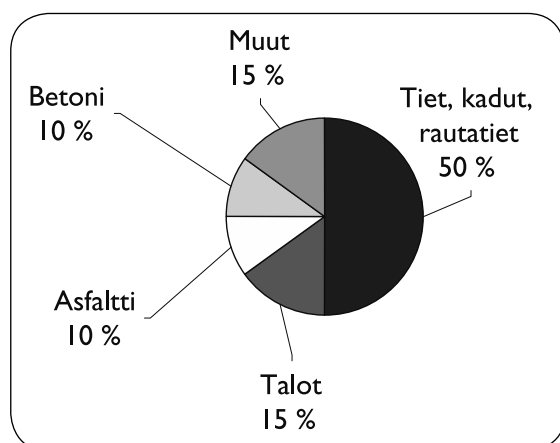
Suomessa kiviainesalalla toimii yli 400 yritystä, joista suurin osa on pieniä yrityksiä. Toisaalta alan kymmenen suurinta yritystä tuottavat noin 75 % koko tuotannosta. (Selonen 2004.) Suurimmat määrät soran ja hiekan ottolupia pitävät hallussaan Metsähallinto, Tieliikelaitos ja tiehallinto, Lohja Rudus Oy Ab, sekä Lemminkäinen Oyj, joista Lohja Rudus Oy Ab:llä on suurimmat ottomäärät (15 % kaikesta otetusta sorasta). Edellisten lisäksi myös Palin Granit Oy:llä ja Suomen Kiviteollisuus Oy:llä on kalliokiviaineksen ottolupia, mutta nämä yritykset ovat kuitenkin merkittävämpiä toimijoita rakennus ja tarvekiven, sekä varastoidun sivukiven louhinnassa. Suurin savenottaja vuonna 2002 oli Optiroc Oy. (Rintala 2003.) Kiviaineksen tuottajista suurimpia Suomessa ovat Lemminkäinen Oyj ja Rudus Murskaus Oy (SML 2005).

2.3

Maa-aineksen käyttö ja arvonlisäverolaki

Suurin käyttäjäkunta on julkinen sektori

Vuonna 2002 kiviainesta käytettiin kaikkiaan noin 80 miljoonaa tonnia. Kiviainesten käytön arvioidaan jakautuvan pääasiassa valtion ja kuntien infrastruktuuriin (70 %) ja asuntojen rakentamiseen (15 %). Loppu 15 % on muuta käyttöä. Infrastruktuuriin rakentamisella tarkoitetaan kunnallisten teiden, katujen ja viheralueiden rakentamista ja kunnostamista sekä muuta kunnallisteknistä maa- ja vesirakentamista. Tämän lisäksi maa-aineksia käytetään yleisten teiden rakentamiseen ja kunnostamiseen, sekä valtion laitosten ja teollisuuden maa- ja vesirakentamiseen, kuten satamien, lentokenttien ja maakaasuputkien rakentamiseen ja betonin valmistukseen. Tyypillisiä käyttömääriä ovat: koulu 10 000–20 000 t, tiet ja kadut 30 000–60 000 t/km, moottoritiet 100 000–150 000 t/km, stadionit ja kauppakeskukset 500 000–1 000 000 t, sekä pientalo 300–500 t. (Korolainen 2004; Lohja Rudus Oy Ab 2004a).



Kuva 1. Jalostetun kiviaineksen käyttökohteet Suomessa (Selonen 2004).

⁵ Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86.

Maa-ainekset, hiekka ja sora, saatettiin arvonlisäverotuksen piiriin 1.6.1994 alkaen. Samalla säädettiin veronalaiseksi sekä soranotto toiminta että rakennustoiminta, jossa maa-aineksia käytetään runsaasti. Varsinaista ympäristöveroa maa-aineksille (maa-ainesvero) ei ole kuitenkaan otettu käyttöön, koska maa-ainesten verorasitusta ei ole haluttu huomattavasti lisätä liikevaihtoverokohtelun muuttamisen vuoksi. (Korolainen 2004.) On kuitenkin syytä korostaa, että arvonlisävero lisää ainoastaan kuluttajan verorasitusta, koska arvonlisäverovelvolliset liiketoiminnan harjoittajat voivat vähentää tuotantopanoksiin sisältyvän arvonlisäveron.

Käyttöön otetun kiviaineksen **kaupallisen arvon** on arvioitu vuonna 2002 ilman kuljetuskustannuksia nousevan **280 miljoonaan euroon**, jossa:

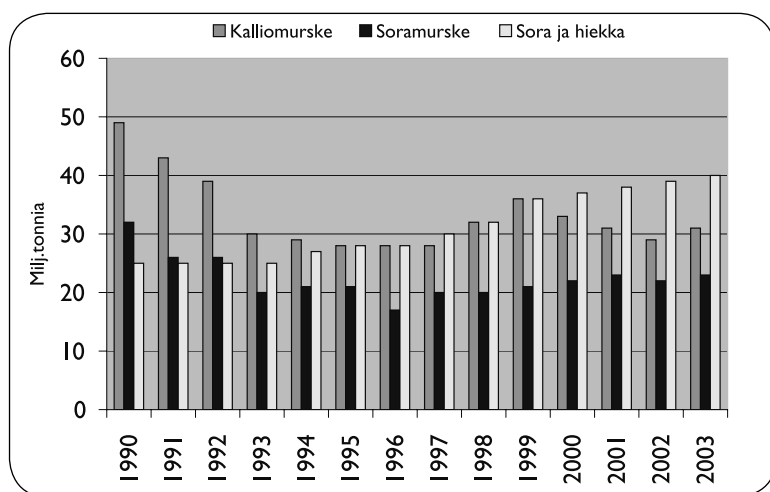
- jalostamattoman soran ja hiekan osuus oli n. 1 €/1000 kg, eli 30 miljoonaa euroa,
- soramurskeen n. 3,5 €/1000 kg eli 70 miljoonaa euroa ja
- kalliomurskeen n. 4,5 €/1000 kg eli 180 miljoonaa euroa (Korolainen 2004).

Kuljetuksineen liikevaihto on noin 500 miljoonaa euroa vuodessa (SML 2004). Kiviainesala työllistää noin 3000 henkilöä sisältäen tuotannon, myynnin ja kuljetuksen (Selonen 2004).

Kuljetus aiheuttaa ympäristöhaittoja ja nostaa maa-aineksen hinnan lähes kaksinkertaiseksi

Kiviaineksen hinnasta käyttökohteessa, eli lopputuotteen hinnasta, noin puolet muodostuu kuljetuskustannuksesta (SML 2004). Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla valmisbetonin kuljetus maksaa arvonlisävero mukaan lukien 46,96–112,66 € / kuorma alle kahden kilometrin matkalla. Kuljettavan auton säiliötyyppi vaihtelee 5–10 m³ välillä. Jos ajetaan pidempi matka, on lisäkilometrihintaa luokkaa 2,45–2,85 €.⁶

Erään arvion mukaan Helsinkiin tuodaan kalliomurskettä enintään 30 km päästä ja soraa muutamien kymmenien kilometrien päästä (Lohja Rudus Oy Ab 2004a). Kalliokiviaines pystytään tuomaan suuriin asutuskeskuksiin keskimäärin 20–30 km lähempää kuin sora.⁷ Mikäli soran käyttö tulevaisuudessa korvautuu yhä enemmän kalliokivimurskeen käytöllä, saattavat kuljetusmatkat hieman jopa lyhentyä. Kuljetusmatkojen pituutta tulevaisuudessa on kuitenkin vaikea ennustaa. Maa-aineksia saadaan yhä enemmän myös rakennusjätteen hyödyntämisestä.



Kuva 2. Kiviainesten käyttö Suomessa vuosina 1990-2003 (SML 2004).

6 Lohja Rudus Oy Ab 2004. Hinnasto, pääkaupunkiseutu.

7 Rintala, J. 2005. Suullinen tiedonanto 21.6.2005

On arveltu, että nykyoton ja nykyilupien painopisteiden ero aiheuttaa 10 km siirtymisen kauemmaksi aina 3 ½ vuodessa (Lohja Rudus Oy Ab 2004a). Lisäkustannukset pidemmästä kuljetusmatkasta maksaa kiviainesten käyttäjä (Liite 2).

Kiviaineksen käytön ympäristövaikutuksista merkittävä osa on peräisin kiviaineksen kuljettamisesta. Kauas käyttökohteista sijoitettu ottotoiminta lisää kuljetuksien kautta ympäristön kokonaiskuormitusta. Uusiutumaton energiaa kuluu 0,036 MJ yhden luonnonkiviaineskilon ottoon, josta 0,021 MJ/kg aiheutuu kuljetuksesta, kun kuljetusmatka on 27 km. Samalla matkalla kuljetuksen vaikutus ilmaston lämpenemiseen on 1,4 g/kg, kun vaikutus kokonaisuudessaan on 2,5 g/kg.⁸ Lisäksi kuljetukset voivat kuormittaa maaperää ja vesistöä etenkin, jos kuljetuskalusto vuotaa öljyä tai polttoaineita. Myös pöly voi aiheuttaa ongelmia, varsinkin jos hienojakoisten lajikkeiden kuormia ei ole kasteltu tai suojattu pressulla.

2.4

Maa-aineksen kierrätys ja jätelaki

Jätteiden hyötykäytöllä tarkoitetaan jätteiden kierrätystä tai energiakäyttöä, ja jätteiden käsittelyllä jätteiden koostumuksen, rakenteen tai ominaisuuksien muuttamista niin, että jäte voidaan hyödyntää, tehdä vaarattomaksi tai loppusijoittaa (KTM 2004). Maa-ainestoiminnan jätteiden käsittelemistä ja hyödyntämistä ohjaavat **jätelaki ja ympäristönsuojelulaki**.

Jätteiden hyödyntäminen vaatii yleensä ympäristöluvan. Alueellisen ympäristökeskuksen myöntämä ympäristölupa vaaditaan, jos käsiteltävä määrä on vähintään 5000 tonnia vuodessa, mikä on infrahankkeissa varsin pieni määrä. Jätteen hyödyntämistä vaikeuttaa lupien hakemisen hitaus ja monimutkaisuus, jolloin jätteet saattaa olla helpompi jättää hyödyntämättä. (Materiaalien käyttö ja jätteet 2004.)

Ympäristönsuojelulakia (4.2.2000/86) sovelletaan toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Lisäksi lakia sovelletaan toimintaan, jossa syntyy jätettä, sekä **jätteen hyödyntämiseen tai käsittelyyn**.⁹ Ympäristönsuojeluasetuksessa luvanvaraisuutta on kuitenkin rajattu siten, että kiviainesjätteen käsittelyyn **ei tarvita ympäristölupaa** ympäristönsuojeluasetuksen 4 § kohdan 2 mukaan seuraavassa tapauksessa:

*”Ympäristöluvanvaraista toimintaa ei ole maa- ja kiviainesten ottamisessa taikka rakennus- tai maa- ja vesirakentamistoiminnassa syntyvän pilaantumattoman maa- ja kiviainesjätteen hyödyntäminen tai käsittely ottamis- tai rakennuspaikalla taikka muulla rakentamispaikalla, jossa jäte hyödynnetään tai käsitellään jätelain (1072/1993) vastaavat vaatimukset täyttävään hyöäksytyyn suunnitelman tai luvan mukaisesti.”*¹⁰

Suomen valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa annetaan yleiset säännökset eräiden vaarattomien pysyvien jätteiden käytöstä tarkoin määritellyissä maanrakentamiskohteissa keventäen samalla lupamenettelyä. Asiasta on tehty ehdotus valtioneuvoston asetukseksi eräiden jätteiden maanrakennuskäytöstä. Esityksessä ehdotetaan ympäristölupamenettelyn korvaamista ilmoitusmenettelyllä säädetyin edellytyksin. Uusi asetus helpottaa eräiden maa-ainespohjaisten jätteiden hyödyntämistä maanrakennuksessa, kun raskas ympäristölupaprosessi korvataan ilmoitusmenettelyllä. Tämä on tervetullut helpotus ns. vaarattomina pysyvien jätteiden hyötykäytön edistämiseksi ja se tulee luomaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia kierrätysyrityksille. (KTM 2004.)

⁸ Rakennustieto 2004. Ympäristöseloste, seulottu sora. <http://www.rts.fi/ymparistoseloste/ysv29.htm>. [www, vierailtu 18.10.2004.]

⁹ Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86.

¹⁰ Ympäristönsuojeluasetus 18.2.2000/169, 1.luku, 4 §.

Jätteiden vähentäminen pienentää kustannuksia ja myös kierrättäminen kannattaa, koska lajitellun materiaalin vieminen hyötykäyttöön on halvempaa kuin kaatopaik-
kasijoitus. Rakennusjätteet veloitetaan hyödynnettäviksi rakennusjätteitä koskevan
päätöksen (VN 295/97) mukaan. Hyötykäytettäviksi on lajiteltava:

- **maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteet**
- **betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja kipsijätteet**
- kyllästämättömät puujätteet, metallijätteet, ongelmajätteet

Lajitteluvollisuus rakennusjätteiden osalta koskee seuraavia työmaita:

- rakennusjättemäärät ovat yli viisi tonnia (maa-, kiviaines- ja ruoppausjätteitä ei lasketa tähän; mikäli muiden osalta kyseinen määrä ylittyy, tulee myös nämä lajitella)
- maa-ainesjätteen määrä on yli 800 tonnia
- vesijohtotyömaista velvollisuus koskee yli 200 metrin työmaita

Lajitteluvollisuus ei koske:

- maastoa myötäilevää alle neljän metrin tietyömaata
- vähäisiä korjaus- ja kunnostustöitä
(Rakennusjätteet 2004.)

Lajitteluvaatimukset tiukentuvat Suomessa vuonna 2006

Vuoden 2006 alusta lainsäädäntö tiukentuu siten, että käsittelemätöntä rakennusjätettä ei saa viedä kaatopaikalle. Tähän asti käsittelyyn on kannustettu asettamalla suoraan kaatopaikalle viedylle jätteelle jätevero, jonka suuruus on 23 €/ tonni ja vuoden 2005 alusta 30 €/ tonni. Kierrätyslaitokseen toimitettu jäte on verotonta. Rakennusjätteen laitospäätös edellyttää, että lajittelu tehdään huolella jo rakennustyömaalla. (Karvonen 2004.)

Maa-ainesten korvattavuus ja kierrätys on mahdollista

Maanrakentamiseen kelpaavia uusiomateriaaleja syntyy Suomessa vuosittain noin 60–70 miljoonaa tonnia (Tilastokeskus 2003), josta hyötykäytetään tällä hetkellä alle 10 %¹¹. Maa- ja vesirakentamisesta syntyvää ylijäämämaata kertyy vuosittain noin 34 miljoonaa tonnia, uudisrakentamisessa korjaus- ja purkamisjätteitä 1,4 tonnia sekä kaivostoiminnassa kertyvää sivukiveä, rikastushiekkaa ja muuta maa-ainesta yhteensä noin 26 miljoonaa tonnia. Kaivosteollisuuden jätteitä ja sivutuotteita voidaan myös käyttää luonnonkiviaineiksi korvaavina tuotteina. Tähän sisältyvät myös toiminnassa syntyvä maanpoistomassa, louhittu sivukivi ja rikastushiekka. (Tilastokeskus 2003.)

Luonnon kiviaineita on teknisesti mahdollista korvata myös terästeollisuuden kuonilla, voima- ja lämpölaitosten tuhkillä sekä vähäisessä määrin myös rikinpoistotuotteilla. Kiviainesten tapaan käytettäviä teollisuuden mineraalipitoisia jätteenä syntyi vuonna 1995 noin 2 miljoonaa tonnia, josta hyötykäytettiin arvioilta lähes 90 %. Energiatuotannon tärkeimmät jätteet ovat poltossa syntyvä tuhka sekä savukaasujen rikinpoistossa syntyvä kipsi. Kaikkien polttolaitosten tuhkan kertymä vuonna 2000 oli 1,2 miljoonaa tonnia, josta hyödynnetään yli puolet. Sitä käytetään muun muassa maarakenteisiin sekä rakennustarvikkeiden raaka-aineena. (Tilastokeskus 2003.) Suomessa muodostuu kivihiilen lentotuhkaa noin 600 000 tonnia vuodessa.

¹¹ Arvio Suomessa uudelleen käytetystä kiviaineksestä on n. 4–5 miljoonaa tonnia / vuosi. Tuomo Laitinen, Suomen Maanrakentajien Keskusliitto ry. Suullinen tiedonanto 21.4.2005 / SYKE.

Käyttökohteita ovat esimerkiksi tierakenteet, asfaltin lisäaine, betonin lisäaine ja kaatopaikkarakentaminen. (Lohja Rudus Oy Ab 2004b.)

Kiviainesten uusiokäyttö lisääntyy hitaasti, sillä uusiomateriaalien on vaikea täyttää eurooppalaisten rakennusstandardien vaatimuksia (Minerals Planning Policy... 2004). Käytettyä kiviainesta ei voida sellaisenaan uudelleen hyödyntää, joten testausmenetelmiä tulisi huomattavasti kehittää. Tosin, tämän jälkeenkin arviolta vain noin 10 miljoonaa tonnia pystyttäisiin teknisesti hyödyntämään lähimmän kymmenen vuoden kuluttua.¹²

Rakennusjätteestä uusiomateriaalia maarakentamiseen

Rakennusjätettä syntyi vuonna 2003 pääkaupunkiseudulla 280 kg asukasta kohti (YTV 2004). Pelkästään rakennusjätteen sisääntulovirrasta noin 30 % on tällä hetkellä hyödynnettävissä maanparannusaineena muualla rakentamisessa. 30–35 % on kierrätyspolttoaineeksi kelpaavaa. Metallit menevät suoraan uusien tuotteiden raaka-aineiksi. Hyötykäyttöön kelpaamatonta ainesta on rakennusjätteestä noin 25 %. (Karvonen 2004.)

Liikenteen infrastruktuurin aiheuttamia keskeisimpiä käytöstä poistettavia materiaaleja ovat ylijäämämaat ja liukkaudentorjuntahiekka. Lisäksi toiminnassa syntyy merkittävästi myös purettuja päällysteitä ja betonirakenteita. Teiden rakentamisessa hyödyntämiskelpoisia materiaaleja ovat mm. laadultaan riittävän hyvät ylijäämämaat, purettu päällysteet ja betonimurska. (Materiaalien käyttö ja jätteet 2004.) Puhtaita maa-aineita ja betonimurskaa käytetään uudelleen mm. täyttömaana tai raaka-aineena (Kierrätys – rakennusjäte 2004a). Esimerkiksi rakennustyömaalla syntyvä maa-aines ja betoni, kivi, tiili jne. jäte voidaan hyödyntää (KTM 2004):

- suoraan ympäristöluvitettuun maarakentamiseen
- kaatopaikan peiteaineeksi
- betonit ja kivet murskaukseen ja sieltä hyötykäyttöön.

Uusiokäyttöön sopivia jätemateriaaleja on kuitenkin usein saatavissa vain paikallisesti. Niiden saantipaikkoja on harvassa tai ne sijaitsevat yleensä melko kaukana mahdollisista käyttökohteista. Hyötykäyttömahdollisuuksia ei välttämättä ole löydettävissä paikkakunnalta tai sopivan etäisyyden päästä, jolloin hyötykäyttöön ohjaamisen kustannukset nousevat liian korkeiksi. (Lohja Rudus Oy Ab 2004c.)

Betonista saadaan uutta raaka-ainetta

Betonia lajiteltaessa siitä erotetaan esimurskauksen jälkeen raudoitus sähkömagneetilla. Tämän jälkeen betoni seulotaan, jolloin isoimmat kappaleet saadaan poistettua. Lajitellusta betonista voidaan valmistaa uusiobetonia. Tällöin kierrätetty betoni toimii uuden betonin runkoaineena. Murskeen käyttö uuden betonin runkoaineena on kuitenkin vähäistä, sillä teknisistä syistä murskeesta on poistettava hienoin aines, jota on betonimurskeesta lähes puolet. Hienoimmalle aineelle ei ole helppo löytää hyötykäyttökohteita. Usein betoni menee esimerkiksi routimattomiin täyttöihin, kuten teiden ja katujen rakennusmateriaaliksi. (Kierrätys – rakennusjäte 2004a.)

Betonia kierrätetään noin 0,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Koko betoniteollisuuden jätteistä lähes puolet on betonimassaa, 40 % betonielementtejä ja tuotteita ja loput betonin pesujätettä, terästä ja muuta metalliromua sekä sekalaista jätettä. Betonin käsittelykustannukset ja vieminen kaatopaikalle on kallista, minkä vuoksi se kannattaa murskata ja käyttää työmaalla täyttömaana. Esimerkkihinta betonitonni (>

¹² Tuomo Laitinen, Suomen Maanrakentajien Keskusliitto ry. Suullinen tiedonanto 21.4.2005 / SYKE.

15 cm) käsittelyhinnasta jäteasemalla koostuu **perushinnasta** 16,82 € + **jäteverosta** 23 € + **alv** (22 %) 8,76 € eli yhteensä 48,58 €. Tähän lisätään vielä mahdollinen punnitusmaksu. Sekalaisen rakennusjätteen (> 100 kg) käsittelyhintana on kalliimpi, sillä sen perusmaksu on 37,25 € ja kokonaiskustannukseksi / tonni tulee 73,50 € + punnitusmaksu.¹³ Suomessa kierrätyksen kannattavuutta heikentävät lisäksi pitkät kuljetusmatkat, joiden myötä kuljetuskustannukset nousevat korkeiksi, sekä se, että betoni- ja tiilirakenteita puretaan niin vähän, etteivät niistä jalostettavat tuotteet voi muodostaa kuin häviävän pienen osan kiviaineshuollon tarpeista (SML 2004). Suurin hyöty niistä saadaankin paikallisesti ja hankekohtaisesti.

Tiilen mukana kierrätetään savea ja hiekkaa

Poltetun tiilen pääraaka-aineet ovat savi ja hiekka. Tiilijätteen sekaan kelpaavat kaikki tiilet muurauslaasteineen. Ehjät ja hyväkuntoiset tiilet voidaan käyttää sellaisinaan, mutta tiilimurskaa käytetään etupäässä maarakennusaineena. Ei ole kuitenkaan olemassa tekniikoita, joiden avulla vanhasta purkutiilimateriaalista saataisiin valmistettua uutta. Savi- ja kalkkilaastilla muuratut seinät on mahdollista purkaa tiiliä rikkomatta, mutta näin ei ole silloin, kun kyseessä ovat sementtilaastilla muuratut tiilet. (Kierrätys – rakennusjäte 2004b.)

Asfaltti sopii kierrätykseen

Asfaltista yli 90 painoprosenttia on kiviainesta. Lähes kaikki asfaltti käytetään uudelleen (SML 2004). Kierrätettävän asfaltin sekaan kelpaa kaikki asfaltti ilman suuria määriä soraa, kiviä ja muita kappaleita. Maanteiden asfaltin pintarakenteita korjataan jyrsimällä kerros vanhaa asfalttia pois. Jyrsimä asfaltti kuljetetaan asfalttiasemalle, murskataan ja käytetään osaksi uuden asfaltin raaka-ainetta. Uusioasfaltissa voidaan käyttää 10–50 % vanhaa massaa. (Kierrätys – rakennusjäte 2004c.)

¹³ Itä-Uudenmaan jätehuolto Oy 2004. Jätteenkäsittelyhinnasto 2 / 2004. <http://www.ita-uudenmaan-jatehuolto.fi/suomi/uudethinnat2.html>. [www, vierailtu 18.10.2004.]

3 Maa-ainesvero taloudellisena ohjauskeinona

3.1

Tavoitteet

Ideaalitilanteessa resurssin niukkuus heijastuu sen markkinahintaan, jolloin markkinoiden avulla löytyy optimaalinen ottomäärä. Edelleen, resurssin hinnan nousu heijastaa resurssin lisääntyvää niukkuutta. Niukkuuden lisäksi yhteiskunnallisesti optimaalinen hinnan ja ottomäärän tasapaino sisäistää toiminnan ulkoisvaikutukset.

Nykyiset luonnonvarojen markkinahinnat eivät kuitenkaan käytännössä riitä rajoittamaan resurssin liikakäyttöä, mikä myös johtaa negatiivisiin ympäristöön kohdistuviin ulkoisvaikutuksiin sekä jätteen määrän lisääntymiseen. Optimaalista resurssien hyödyntämistä ei saavuteta, koska markkinoihin liittyy epätäydellinen informaatio. Siten markkinahinnat saattavat käytännössä olla epäsoivia niukkuuden mittareita.¹⁴ Vaikka resurssivarannot tiedettäisiinkin melko tarkkaan, epätietoisuutta liittyy kuitenkin teknologian kehittymisen suuntaan ja kysynnän muuttumiseen.

Ympäristöverot pyrkivät korjaamaan tätä markkinoiden tehottomuutta. Ympäristövero muuttaa tuotannon rakennetta sekä vaikuttaa kulutukseen nostamalla luonnon resurssin hintaa. Tämän ohella ympäristön tilan parannukset ovat mahdollisia. Tehokas ympäristövero on myös yhteiskunnallisesti tehokas ja luo kaksoishyötyä siirtäen verotuksen painopistettä työvoiman verotuksesta niukan resurssin verottamiseen sekä toimii kannustimena uuden teknologian kehittämisessä. (Bruvoll 1998.)

Ympäristöverot voidaan jakaa kannustintyyppisiin (*incentive taxes*) ja rahoitustyyppisiin (*revenue-raising taxes*) veroihin. Kannustintyyppisen ympäristöveron tarkoituksena on vaikuttaa toimijoiden käyttäytymiseen siten, että nämä vähentävät ympäristön kuormitusta. Resurssiveroilla, jotka ovat kannustintyyppisiä veroja, tarkoitetaan maa-ainesveron kaltaisia veroja, joilla tähdätään resurssien käytön vähentämiseen. Lisäksi voidaan periä ympäristömaksuja (*cost-covering charges*), jolla pyritään kattamaan lupa-asioista ja hallinnosta syntyneet kulut. (Määttä 1999; OECD 2001.) Tällainen maksu on esimerkiksi Suomessa käytössä oleva maksu maa-aineksen otosta.

Maa-ainesvero on kannustintyyppinen ympäristövero. Jos toiminnasta peritään ympäristöveroa, tällöin verolla tulee olla selkeät ympäristöperusteet. **Maa-ainesveron ympäristöperusteina** ovat maa-ainestoiminnan aiheuttamien ympäristövaikutusten vähentämistoimet, jotka voivat sisältää mm. seuraavat asiat:

- Niukan resurssin suojelu: luonnonsora on ehtyvä luonnonvara, jota voitaisiin suojella veron avulla (niukkuusongelma on erityisesti alueellinen)
- Soranoton ulkoisvaikutusten sisäistäminen
- Pohjaveden pilaantumisriskin pienentäminen
- Jätteen vähentäminen
- Ympäristön tilan laadullinen parantaminen verotuotoilla rahoitettavalla tutkimuksella ja toimenpiteillä (edellyttää verotulojen kohdentamista; kysymys veron korvamerkinnästä)

Toimivan ympäristöveron tulisi vastata sille asetettuihin ympäristöperusteisiin. Tämän lisäksi veron tulee olla tehokas ja toimiva myös verojärjestelmän kannalta. Veron

¹⁴ Hotelling, H. 1931. The economics of exhaustible resources. *J Political Econ* 1931:39(2) 137-75, artikkelissa Bruvoll, A. 1998.

toimivuuden arvioinnissa voidaan kiinnittää huomiota mm. seuraaviin seikkoihin (OECD 1997, Tikka 2004):

- Veron yhteiskunnallinen tehokkuus (sosiaalinen ja taloudellinen tehokkuus)
- Veron hallinnointikustannukset ja kokonaistaloudellisuus
- Verorasituksen jakautuminen
- Parhaan teknologian kehittymisen edistäminen
- Lupien joutuisan käsittelyn edistäminen
- Resurssien oikea kohdentaminen
- Oikeudenmukaisuus, kilpailukyvyyn turvaaminen
- Koordinointi muuhun verojärjestelmään ja EU -alueen verokäytäntöihin
- Verotuksen kaksoishyödyn tukeminen; ympäristön tilan parantaminen samaan aikaan työllisyyttä parantavan vaikutuksen kanssa

Veron tehokkuutta ja ympäristöperusteiden toteutumista tarkastellaan seuraavaksi edellisten kohtien valossa hieman tarkemmin. Näitä seikkoja voidaan pohtia myös veron vaikutusnäkökulmasta, jakaen ne ympäristövaikutuksiin, taloudellisiin ja hallinnollisiin vaikutuksiin.

3.2

Vaikutukset ympäristöön

Maa-ainesten käytön ja kysynnän ohjaaminen

Maa-ainesverolla pyritään ohjaamaan talouden toimijoiden käyttäytymistä, esimerkiksi kannustamaan tietyn maa-aineksen käytön vähentämiseen tai korvaamiseen muulla kiviaineksella tai uusiomateriaalilla. Veron tarkoituksena on saada aikaan **ohjausvaikutus**, eli siirtyä ympäristölle vahingollisesta maa-ainesten otosta kierrätyksen tehostamiseen, uusiomateriaalin käytön mahdollistavien teknologioiden käyttöönottoon, jätteen määrän vähentämiseen ja luonnonvarojen säästöön. Maa-ainesoton vähentymisen myötä vähenevät myös muut ympäristövaikutukset, kuten melu, louhinta, pöly, raskas kuljetus, luonnon monimuotoisuuden väheneminen, jättemateriaali, haitallinen vaikutus eläimiin ja kasveihin sekä terveysriski työntekijöille. Maa-ainesvero **kannustaa** maa-aineksen oton vähentämiseen, jolla on merkitystä mm. harjujen säilymisen, maiseman kauneuden (esteettisen haitan ehkäisy), sekä pohjaveden pilaantumisriskin pienenemisen kannalta.

Toimiessaan resurssien käytön ohjaajana vero pyrkii edistämään korvaavan materiaalin, substituutin, käyttöä tekemällä maa-aineksesta suhteellisesti kalliimpaa ja kierrätyksestä sekä uusiomateriaalin käytöstä taloudellisesti järkevämpää. Vero antaa **hintasignaalin** tuottajille ja kuluttajille nostamalla ympäristölle vahingollisen tuotannon tai tuotteen suhteellista hintaa, mikä periaatteessa vaikuttaa kulutuspäätöksiin. Maa-ainesten osalta vaikutus kulutukseen ei tosin ole ilmeinen, sillä sen kysynnän hintajousto on alhainen¹⁵. Ympäristövero voi toimia tehokkaasti ympäristön tilan parantamisessa, sillä haitallisuus ympäristölle vähenee samalla tavalla kaikilla toimijoilla huolimatta siitä, kuinka paljon haitallisuuden väheneminen maksaa toimijalle. Toimija voi siis valita, onko edullisempaa maksaa vero vai kehittää uusiomateriaalin käyttömahdollisuuksia.

¹⁵ Katso tarkemmin kysynnän hintajoustopista s. 21–23.

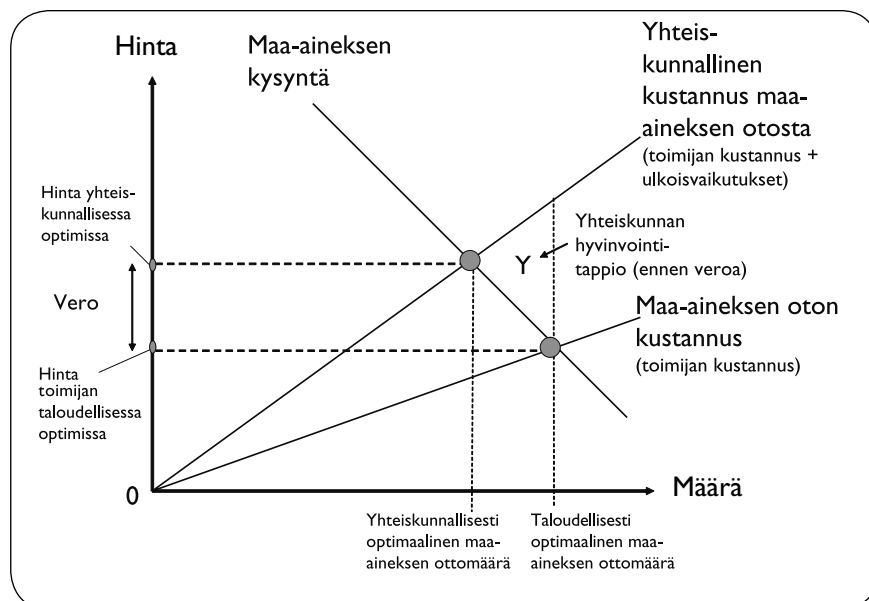
Ulkoisvaikutusten sisäistäminen ja yhteiskunnallinen optimaalisuus

Ympäristöveron perusajatuksen mukaan veron tulisi sisäistää toiminnasta aiheutuvat negatiiviset ulkoisvaikutukset. Ulkoisvaikutus on kustannus, jonka jokin toimija asettaa toiselle, mutta ei ota sitä huomioon tuotannossa tai kulutuksessa (OECD 2001). Esimerkkejä maa-ainesten oton negatiivisista ulkoisvaikutuksista ovat mm. melu, irtokivet, esteettinen haitta, luonnon monimuotoisuuden väheneminen ja terveysriski. Yhteiskunnallisesti optimaalisessa tilanteessa hinta heijastaa ulkoisvaikutukset. Sen sijaan taloudellisesti optimaalinen ratkaisu kattaa ainoastaan maa-aineksen oton kustannukset (Kuva 3).

Ympäristöveron tarkoituksena on huomioida tuotannon ulkoisvaikutukset siten, että niille arvotetaan rahallinen arvo, joka siirretään kustannuksiin (käytännössä tuotteen hintaan). Silloin kun näitä ulkoisvaikutuksia ei heijastu hinnassa, markkinoiden tehottomuus aiheuttaa laajan tuotannon tai kulutuksen, mikä näkyy yhteiskunnallisena hyvinvointitappiona (alue Y kuvassa 3). Tällöin myös otettu määrä on suurempi ja toimijan kustannukset matalammat. Sen sijaan yhteiskunnallisesti optimaalisessa tuotannossa toimijalle kohdistuu (veron määrän verran) enemmän kustannuksia, sillä hänen tulee huomioida myös yhteiskunnalle aiheutuvat kustannukset toiminnastaan. Nyt yhteiskunnallisesti optimaalinen ottomäärä on pienempi kuin toimijan (maa-aineksen ottajan) optimaalisessa alkutilanteessa. Maa-ainesvero on siis tehokas, mikäli veron määrään sisältyy ulkoisvaikutusten rahassa arvioitu hinta. Jotta verotulot pystyttäisiin käytännössä kohdentamaan ulkoisvaikutusten vähentämiseen ja ympäristön tilan parantamiseen, tulisi harkita veron **korvamerkintää**. Korvamerkintää ei kuitenkaan pidetä yleisen budjettiperiaatteen mukaisena¹⁶.

Uusiomateriaalin käytön lisääntyminen

Tehokkaasti toimiva maa-ainesvero **kannustaa vaihtoehtoisten resurssien etsimiseen ja hyödyntämiseen**, kuten teollisuus- ja rakennusjätteen käyttöön. Veron myötä vaihtoehtoiset materiaalit, kuten **uusiomateriaali**, tulevat suhteessa halvemmiksi. Vero voi siis johtaa kierrätyksen lisääntymiseen ja materiaalien tehokkaampaan käyttöön. Erityisesti rakennusalalla rakennusjätteen hyödyntäminen on potentiaalinen



Kuva 3. Vero sisäistää toiminnan ulkoisvaikutukset yhteiskunnallisessa tasapainossa

¹⁶ Valtiovarainministeriö, suullinen kannanotto 21.6.2005.

kierrätyksen tehostamisen alue. Lisäksi EU:n jätedirektiivin toteuttaminen edellyttää jäsenmailta **jätteiden synnyn ehkäisyn tehostamista**. Kierrätyksen lisäämiseen ja uusiomateriaalin käyttöön on siis tarvetta paitsi luonnonvarojen säästämiseksi, niin myös jätteen synnyn ehkäisemiseksi.

Maa-aineksen **kierrättämisen ympäristöllisiä ja taloudellisia hyötyjä** ovat:

- soravarojen ja muiden luonnonvarojen säästyminen
- jätteen määrän ja jätteen sijoituspaikkojen tarpeen väheneminen
- kuljetusten ja päästöjen väheneminen
- pienempi materiaalimenekki rakentamisessa
- kaatopaikkamaksun tai jäteveron välttäminen

(Lohja Rudus Oy Ab 2004c.)

3.3

Taloudelliset vaikutukset

Vero-ohjauksen aiheuttamia kustannuksia

Veron käyttöönotosta aiheutuu kustannuksia. Tästä syystä maa-ainesveron käytöstä saavutettujen ympäristöhyötyjen vastapainoksi tulee pohtia verosta aiheutuvia kustannuksia. Kustannuksia syntyy ympäristönsuojelutoimista, uuden teknologian käyttöönotosta ja muista tuotantotavan muutoksista (primäärikustannukset). Primäärikustannuksiin kuuluu myös saastumisen vähentämisen aiheuttama yksikkökustannusten nousu, joka johtaa muutoksiin tuotannossa ja kysynnässä. Verojärjestelmäkustannukset (hallinnolliset kustannukset) puolestaan koostuvat verotuksen takaisinkierrätyksen vaikutuksesta. Ohjaukeinojen käytöstä syntyvällä tuotolla voidaan alentaa muita veroja, kuten työvoiman verotusta. Hyvin suunnitellun ohjauksen tulisi edistää kustannustehokkuuden toteutumista primäärikustannusten osalta, alentaa primäärikustannuksia ja aiheuttaa toisaalta mahdollisimman pienet verojärjestelmäkustannukset. (Ympäristöministeriö 2003.)

Kirjallisuudessa¹⁷ käytetään myös termiä **sopeutumiskustannukset**, joita ovat verorasitus, hallintokustannukset ja muut sopeutumiskustannukset. Näistä suurin on verorasitus yrityksille, joka tosin yhteiskunnallisesta näkökulmasta ei ole kustannus, koska se siirtyy tulonsiirtoina toiselle yhteiskuntaryhmälle. Käytännössä verorasitus kuitenkin toteutuu kustannuksena yrityksille. **Hallintokustannukset** syntyvät raportoinnista, ilmoituksista, maksuista jne. Näitä kustannuksia tulee sekä veron maksajalle että verotulon saajalle. Muita sopeutumis-kustannuksia ovat mm. uuden tekniikan hankkimisesta tai lisääntyneestä energian tarpeesta aiheutuvat kustannukset.

Tavallisesti kustannusten lisääntyminen ylittää kustannusten alentumisen. Voi tosin olla myös niin, että joidenkin resurssien osalta kustannukset laskevat, jolloin ei liene sopivaa puhua kustannuksista. On esimerkiksi mahdollista, että pitkällä aikavälillä uusi tekniikka johtaa kustannussäästöihin.

Veron kustannuksia tarkasteltaessa huomiota tulee kiinnittää veron **oikeudenmukaisuuteen**. Kustannukset eivät välttämättä toteudu oikeudenmukaisesti, mikäli veroa ei ole porrastettu eri alueiden tai materiaalien mukaan. On mahdollista, että joillain alueilla maa-aineksen otosta aiheutuva haitta on huomattavasti pienempi kuin toisilla alueilla, jolloin ei ole oikeudenmukaista, että molemmilla alueilla ulkoisvaikutukset tulkitaan saman suuruisiksi. Tällöin tapahtuu epäoikeudenmukaista varojen allokointia ”ympäristömyötäisemmiltä” ottoalueilta sellaisille alueille, joissa ympäristöhaitat ovat suuremmat.

¹⁷ Naturvårdsverket 2000. Naturgrusskatten – utvärdering av skatteeffekterna 5077. Naturvårdsverket, Stockholm.

Kannustin uuden teknologian käyttöönottoon

Vero toimii teollisuudelle **kannustimena vähentää päästöjä ja kehittää uusia toimintamalleja sekä innovaatioita**. Esimerkkinä voisi olla uusi rakennustekniikka, joka suosii kierrätettäviä materiaaleja ja aikaansaa vähemmän materiaali-jätettä. Teknologiaosaamiselle on maa-ainestoiminnassa asetettu mm. seuraavia tavoitteita:

- kehittää parempia luotaus- ja kairaustekniikoita helpottamaan uusien esiintymien etsimistä
- kehittää kaivuumenetelmiä, jotka mahdollistavat kiviaineksen täydellisen hyödyntämisen
- kehittää halvempia ja tehokkaampia kaivu- ja prosessointimenetelmiä, jotka mahdollistavat huonompilaatuisten esiintymien taloudellisen hyödyntämisen
- kehittää kaivu- ja prosessointimenetelmiä, jotka minimoivat toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset ja vahingot
- kehittää prosesseja, jotka minimoivat kaivosten jätteen tuotannon
- kehittää teknologioita, jotka eivät ole resurssi-intensiivisiä
- kehittää ja käyttää substituuttimateriaaleja
- tutkia mineraalien ominaisuuksia ja etsiä niille uusia käyttötarkoituksia (Minerals Planning Policies... 2004.)

Veron kannustinvaikutuksesta ympäristönsuojelua edistävän teknologian kehittämisessä ja käyttöönotossa puhutaan **veron dynaamisesta tehokkuudesta**. Kuitenkin, ympäristötaloustieteellisessä kirjallisuudessa hallinnollista ohjausta on kritisoitu dynaamisesta tehottomuudesta. Tätä on perusteltu sillä, että "uuden teknologian kehittäminen merkitsisi kuormittajille kiristyviä hallinnollisia määräyksiä ja siten "rangaistusta" tehokkaasta toiminnasta, minkä vuoksi näillä ei ole kannustinta kehittää teknologiaa. Vaikka kuormittajat pystyisivät kehittämään uutta teknologiaa, heillä olisi kannustin salata tämä viranomaisilta hallinnollisten määräysten tiukkenemisen estämiseksi. Joissakin tapauksissa on lisäksi mielenkiintoista se, ettei teknologinen kehitys ole ollut seurausta taloudellisesta ohjauksesta, vaan päinvastoin, taloudellisen ohjaukskeinon käyttöönotto on mahdollistunut teknologisen kehityksen myötä. Toki taloudellista ohjausta on myös puollettu sillä, että siihen liittyy oikeansuuntainen kannustinjärjestelmä, koska uuden teknologian kehittämisessä palkitaan eikä rangaista. Näin ollen taloudellista ohjausta on pidetty dynaamisesti tehokkaana. Hallinnollisen ohjauksen dynaamisen tehokkuuden kannalta keskeisessä asemassa on ollut myös se, että siinä on pitkälti luovuttu teknologiaohjauksesta. Toisin sanoen, kuormittajat ovat saaneet aikaisempaa vapaammin päättää, minkälaisin teknisin toimenpitein ne kuormitusta vähentävät, mikä on jättänyt sijaa enemmän myös uuden teknologian kehittämiselle. Tässä yhteydessä puhutaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteen omaksumisesta hallinnollisessa ohjauksessa. Todennäköisenä on kuitenkin pidetty sitä, etteivät ympäristöverot ole verotason mataluuden vuoksi johtaneet uusiin innovaatioihin ympäristönsuojelussa. (Määttä 1999.)

Yhtenä näkökulmana on esitetty, että teknologian kehittyminen on vaikuttanut ympäristöpolitiikan tiukkuuteen siten, että teknologian tulee olla saatavissa ennen uusia ympäristöpolitiikan keinoja, sekä siten, että teknologiset valinnat huomioidaan politiikkaa luotaessa. On todettu, että ympäristöpolitiikka ei ole suoranaisesti vaikuttanut monien ympäristömyötäisten innovaatioiden syntyyn, mutta politiikan ennakoiti on ollut merkittävä tekijä joidenkin innovaatioiden synnyssä. Esimerkit empiirisistä tapauksista laivamoottorisektorilta osoittavat, että tukiaisten maksu (=sattamahintojen alentaminen) "puhtaammille" laivoille on kannustanut laivayhtiöitä parantamaan moottoritekniikkaansa. **Ympäristöpolitiikka voi vaikuttaa innovaatioiden syntyyn ja leviämiseen olemalla ennakoitavaa, joustavaa ja vähitellen tiukentuvaa.** (Kivimaa 2004.)

Veron vaikutuksesta teknologian kehittämiseen on esitetty erilaisia kantoja. Samaa mieltä ollaan kuitenkin siitä, että ympäristönsuojelutekniikkaan on viime aikoina panostettu joko johtuen verosta tai huolimatta siitä. Uuden teknologian kehittäminen ei ole yksistään maa-ainesten ottajien tai käyttäjien tehtävä tai velvollisuus, vaan laajenevaksi toimialaksi on muodostunut ympäristönsuojelutekniikkaan keskittyneet yritykset (Määttä 1999).

Vaikutus kilpailukykyyn

Veron tarkoituksena on ohjata maa-aineksen käyttöä kestävämpään suuntaan. Tällä hetkellä esimerkiksi rakennusjätteen käytössä on korkeat kuljetuskustannukset, mutta mikäli maa-ainesvero asetettaisiin ohjaavalle tasolle siten, että rakennusjäte kuljetuksineen tulisi suhteellisesti edullisemmaksi kuin maa-aineksen otto ja kuljetus, niin saavutettaisiin rakennusjätteen tehokkaampi hyödyntäminen. Vero toimisi siis taloudellisena ohjauskeinona, jolla vaikutettaisiin toimijoiden kilpailuasemaan hinnoittelemalla luonnonvara (maa-aines) suhteellisesti kalliimmaksi kuin vaihtoehtoisten menetelmien ja materiaalien käyttö.

Jos yksittäinen maa kiristää ympäristöverotustaan muita enemmän, voi seurauksena olla kilpailukykyyn heikkeneminen. Tässä yhteydessä tulevat usein esiin verovapautukset tai veron määrän erilaistaminen toimijoiden (usein vientiyrityksien) osalta. Poikkeukset verosta aiheuttavat kuitenkin veron tehottomuutta, jolloin kilpailukykyyn säilyttämiseksi tulisi pohtia myös muita keinoja. Tällaisia voisivat veron olosuhteissa olla mm. tilapäiset verohelpotukset, täydentävien keinojen käyttö sekä alueellinen että kansainvälinen yhteistyö ympäristöverotuksessa. Nämä keinot ylläpitävät paremmin veron tehokkuutta kuin vapautukset. (OECD 2001.)

Vero suosii yrityksiä, joilla jo on olemassa tekniikkaa tai toimintaa sillä alalla, joka on veron tarkoituksenaan mukaista. Esimerkiksi kalliokiviaineksen ottoa harjoittanut yritys pystyy todennäköisemmin halvemmalla ja nopeammin siirtymään soran otosta kalliokiviaineksen ottoon. Lisäksi vero todennäköisesti suosii suurempia yrityksiä siltä osin, kuin niillä kenties on paremmat mahdollisuudet uusiin investointeihin ja muiden verosta aiheutuvien sopeutumiskustannusten kattamiseen.

Talouden kasvu- ja työllisyystavoitteiden sekä hyvinvointivaltion kestävä rahoituksen kannalta on tärkeää, että teollisuuden kilpailukykyä ei heikennetä muita maita ankarammalla ympäristöverorasituksella. Ympäristöhaittojen vähentämiseen tuleekin ensi sijassa tähdätä lisäämällä kierrätystä ja ottamalla käyttöön uutta ympäristöstävällistä teknologiaa, mitä voitaisiin tukea esimerkiksi verohuojennusten avulla. (Ympäristöministeriö 2003).

Vaikutus hintaan ja kysyntään – kysyntä joustamaton

Keskeinen asia ympäristöveron vaikutuksessa kuluttajien käyttäytymiseen on tuotteen kysynnän hintajousto. Mitä matalampi hintajousto on, sitä korkeampi vero tarvitaan asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi, ja päinvastoin. Kysynnän hintajouston korkeuteen vaikuttavat monet tekijät. Kysyntä on sitä joustamattomampaa, mitä välttämättömämmästä hyödykkeestä on kysymys, mitä vähäisemmän osuuden hyödyke muodostaa kuluttajan budjetista, ja mitä vähemmän hyödykkeellä on substituutteja. Lisäksi kysynnän hintajousto on lyhyellä aikavälillä alhaisempi kuin pitkällä aikavälillä. (Määttä 1999.)

Jotta vero olisi tehokas, tulisi tuotteen hinnan korotuksen vaikuttaa myös kysyntään, eli kysynnän tulisi joustaa hinnanmuutoksen myötä. Maa-ainesvero siirtyy lopputuotteiden hintoihin ja jää lopulta käyttäjän maksettavaksi. Julkinen sektori on maa-aineksen pääkäyttäjä, jolloin voidaan olettaa, että se on myös veron suurin maksaja. Usein suuret julkiset hankkeet sopeutetaan yhteiskunnallisen taloudellisen

tilanteen mukaan, eli julkisia investointeja joko lisätään tai vähennetään suhdanteiden muuttuessa. Lisäksi julkiset rakennushankkeet ovat usein kauaskantoisia ja iältään pitkäkestoisia sekä tärkeitä tai välttämättömiä toteuttaa. Julkiset hankkeet muodostavat myös suuren osan valtion ja kuntien budjetista. Vuonna 2003 julkiset investoinnit olivat n. 12 % (4,3 mrd €) julkisen sektorin menoista ja investoinneista yhteensä¹⁸, minkä perusteella voisi olettaa, että kysyntä julkisella sektorilla joustaisi myös hinnan mukaan. Lisäksi joillakin maa-aineksilla, kuten soralla, on olemassa substituutteja, joita voidaan hyödyntää esim. tieprojekteissa, mikä viittäisi kysynnän joustavuuteen. **Usein on kuitenkin esitetty, että julkisen sektorin kysyntä on joustamatonta.**¹⁹ ECOTEC (1998) raportin mukaan hiekan ja soran kysynnän hintajousto on -0,21 ja -0,35 välillä, ja kalliokiviaineksen kysynnän hintajousto välillä -0,3 ja -0,5 (ECOTEC 2001). Mikäli julkisen sektorin kysyntä on joustamatonta, tarkoittaa tämä sitä, että verolla ei käytännössä ole toivottua vaikutusta, tai että veron tulisi olla hyvin korkea, jotta sillä olisi merkittävää vaikutusta kysyntään. Lisäksi, vaikka kysyntä laskisi, ympäristöön kohdistuvat ulkoisvaikutukset eivät pienene kysynnän osoittamaa vauhtia, vaan tätä vähemmän, koska suuri osa maa-ainestoinnin ulkoisvaikutuksista, kuten ottopaikan luonnonhaitta, syntyy tuotannon määrästä riippumatta (ECOTEC 2001).

Kuvitteellinen esimerkki julkisesta hankkeesta: tieprojekti

Muurla–Lohja -välin 50 km:n moottoritieosuus on Suomen kaikkien aikojen suurin tiehanke. Hankkeen rakentamisen erityispiirteenä on ylijäämämassojen poikkeuksellisen suuri määrä, jonka käsittely tarjoaa palveluntuottajalle innovaatiomahdollisuuksia.²⁰

Oletukset:

- Maa-ainesvero nostaa lopputuotteen hintoja 10 % (veron osuus tulee sellaisenaan tienrakennusmateriaalien kustannuksiin)
- Soran hinta 5 € tuotuna (sis. kuljetuksen 2 €)
(Soran hinta vaihtelee; yleensä mitä kauemmas esiintymästä mennään, sen korkeampi hinta. Hinnastoissa ja toteutuneissa kustannuksissa soran hinta oli tuotuna keskimäärin 5–9 € / m³.)
- Moottoritie vaatii 125 000 t / km maa-ainesta (ka. Lohja Rudus Oy Ab:n arviosta)

50 km moottoritietä kustantaisi maa-ainesten osalta ennen veroa:
 $50 \times 125\,000 \times 3 = 18,75$ miljoonaa € ja veron jälkeen $1,1 \times 18,75$ milj. € = 20,625 milj. €. Loppuhintaa, jossa kuljetuskustannus (2 e) olisi mukana, vero nostaisi 6 %.

Maa-ainesten osuus muodostanee yksittäisen kuluttajan budjetista melko vähäisen osuuden, kun oletetaan että keskiverto yksityinen kuluttaja käyttää maa-aineksia enimmillään omakotitalorakentamisessa tai pienimuotoisessa rakentamisessa. Usein tällainen rakennustoiminta on kuitenkin kotitalouden kannalta välttämätöntä ja henkilökohtaisesti tärkeätä, eikä kuluttaja ole helposti valmis lykkäämään rakennusprojektia maa-aineksen korkeamman hinnan vuoksi.

Talorakennuksessa käytetyille materiaaleille voi myös olla hankalaa löytää substituuttia, joka tulisi merkittävästi halvemmaksi kuin esim. soran käyttö rakentamisessa. Siispä oletetaan, että **kotitalouksien kysynnän hintajousto on hyvin alhainen.**

¹⁸ Tilastokeskus 2004. Taskutilasto Suomi 2004.

¹⁹ Ks. esim. ECOTEC 2001; Naturvårdsverket 2000.

²⁰ Tiehallinto 2004. http://alk.tiehallinto.fi/e18/hankkeen_sisalto.html. [www.vierailtu 18.10.2004.]

Kuvitteellinen esimerkki yksityisestä hankkeesta: omakotitalon rakentaminen

Omakotitalon rakentamisessa tarvittavan kiviaineksen määrä ja laatu määräytyy paljolti tontin maaperän mukaan. Parhaimmassa tapauksessa eli hiekkamaalle rakennettaessa rakentamiseen ei tarvita kuin muutama kuorma kiviaineksiä. Kiviainesten osuus rakennuskustannuksista on tyypillisesti vain noin 1–3 prosenttia.²¹

Lasketaan, kuinka 10 % hinnan korotus maa-aineksessa vaikuttaa 180 m² omakotitalon rakentajan kustannuksiin. Esimerkkirakennuksena on 1,5 kerroksinen rinne- ja tasoratkaistu (alakerta 120 m², yläkerta 60 m²).

- Talon perustamisyyvyys ja -tapa ratkaisevat kiviainestarpeen. Perustamistapa voi olla betoniperustus, harkkoperustus tai soklex -perustus. Esimerkissä oletetaan betoniperustus ja maanvarainen laatta, ja betonia tarvitaan perustuksiin 180m², sekä laattaa 120m².
- Kiviainesta kuluu vähintään 1,2 irtokuutiota pohjan tarvitsemaa kuutiota kohti.²²
- Perustusten kaivun kokonaisala on 240 m². Useimmiten perustukset valetaan perusmaan varaan, jos perusmaa on tarpeeksi kantavaa. Jos perusmaa on huonosti kantavaa, joudutaan tekemään massanvaihto routimattomasta, hyvin tiivistyvistä ja kantavasta kiviaineksestä, kuten sora- tai kalliomurskeesta. Esimerkissä oletetaan, että maata kaivetaan 1 metri ja se täytetään soralla. Soraa tarvitaan myös salaojitusten ympärille. Oletus: käytetään 1,2 x 240 m³ soraa / salaojasoraa.
- Pihaa, katukivetystä, tienteä ja tiiliverhoilua ei oteta huomioon.

Lasketaan maa-aineksen kustannukset:

Sokkelibetoni 71,98 € / m ²	240 x 71,98 =	17 275,2
(Salaojitus)sora 19,22 € / m ³ 1,2 x 240 x 19,22 =		5 535,4
Laatta 30,5 € / m ²	140 x 30,50 =	4 270,0

Maa-ainekset yhteensä: 27 080,60
(hinnat perustuvat vuoden 2003 keskimääräisiin hintoihin²³)

Vastaava laskelma tehtiin Rakentaja.fi -palvelun laskurilla²⁴, joka laskee maa- ja pohjarakentamisen osuudeksi samankokoiselle omakotitalolle vaativissa pohjaolosuhteissa 31 332 €, mikä oli vain 1 % kokonaiskustannuksesta. On siis perusteltua olettaa, että 10 % korotus maa-ainesten hinnoissa ei vaikuta omakotitalonrakentajan ostopäätökseen. Mikäli soran hintajousto on luokkaa -0,25²⁵ ja hinta nousee 10%, vaikutus omakotirakentajan soran kysyntään on -0,25 x 10 = -2,5%.

Vuonna 2003 yksityiset investoinnit olivat noin viisi kertaa suuremmat kuin julkiset investoinnit, eli 21,6 miljardia euroa.²⁶ Siten yksityinen sektori on kokonaisuudessaan merkittävä toimija. Yksityiset toimijat toimivat kuitenkin pitkälti toisistaan erillisinä, jolloin kustannukset hinnan noususta kohdistuvat yksittäisille toimijoille, kuten yksittäisille yrityksille. Yrityksillä on usein korkeammat rakennuskustannukset kuin kotitalouksilla, mutta siitä huolimatta myös niiden kysynnän hintajousto on todennäköisesti alhainen.

Vaikutus valtiontalouteen ja työllisyyteen

Veroista kertyy tuloja, jotka pääsääntöisesti menevät valtiolle. Maa-ainesveron ensisijainen tehtävä ei kuitenkaan ole toimia tulonlähteenä, sillä kertymä on melko pieni ja veropohja vähenevä. Voidaankin puhua **fiskaalisesta paradoksista**; ohjausvaikutuk-

²¹ Lohja Rudus Oy Ab 2004. Pienrakentajan kiviainekset. Lohja Rudus Oy Ab, Kiviaines Etelä-Suomi.

²² Rakentaja.fi. <http://www.rakentaja.fi/Suorakanava/kysyniinvastaamme/viestit/14799.htm>. [www, vierailtu 21.10.2004.]

²³ Rakentaja.fi – Hinnasto. <http://www.rakentaja.fi/index.asp?s=/suorakanava/hinnasto.asp>. [www, vierailtu 21.10.2004.]

²⁴ <http://www.rakentaja.fi/>Jasenpalvelut>Laskurit> [www, vierailtu 21.10.2004].

²⁵ ECOTEC 2001

²⁶ Tilastokeskus 2004. Taskutilasto Suomi 2004.

seltaan tehokas ympäristövero kaventaa aikaa myöten veropohjaa, kun taas muiden verojen kohdalla on yleensä oletus, että veropohja kokonaistaloudellisen kehityksen myötä kasvaa (Tikka 2004).

Tuloja tuottavat ympäristöverot voidaan jakaa kolmeen ryhmään sillä perusteella, kuinka suuri niiden tuotto-osuus on suhteessa kokonaisverotuloihin. Erittäin vähätuottoisiksi ympäristöveroiksi luetaan verot, joiden tuotot ovat alle 0,1 % kokonaisverotuloista. Vähätuottoisia ympäristöveroja ovat verot, joiden tuotot ylittävät 0,1 % kokonaisverotuloista, mutta jäävät kuitenkin alle 1 %. Keskituottoisiksi ympäristöveroiksi luetaan verot, joiden tuotot ylittävät yli 1 %:iin kokonaisverotuloista, mutteivät kuitenkaan yli 10 %:iin. (Määttä 1999.)

Ympäristövero toimii myös **työpoliittisena instrumenttina**. On edullisempaa nostaa ympäristöverojen tasoa kuin esimerkiksi työn verotusta. Lisäksi ympäristöveroilla kerätty tuotto voidaan suunnata työvoiman verotuksen alentamiseen ja siten työllisyyden parantamiseen ja ympäristön tilan kohentamiseen (ns. **verotuksen kaksoishyöty**). Lisäksi vero voi luoda edellytyksiä lisätyöpaikkojen syntymiselle erityisesti ympäristönsuojeluteknologiaan keskittyneille toimialoille tai siirtää työpaikkoja tietyltä alueelta, kuten soranotosta kalliokiviaineksen ottoon, kierrätykseen ja uusiomateriaalin valmistukseen. Erityisesti kierrätysliiketoiminnassa ja jätteiden suunnitelmallisessa hyödyntämisessä on runsaasti mahdollisuuksia kannattavaan liiketoimintaan, joskin kierrätysliiketoiminnan kehittymistä haittaa alan nuoruus ja valmiiden käytäntöjen puuttuminen (KTM Tiedote 2004). Maa-ainesveron tuoma kaksoishyöty on lähinnä teoreettinen eli käytännössä todennäköisesti hyvin pieni. Maa-ainesveron ensisijainen tavoite onkin ympäristötarpeiden huomioiminen kaksoishyödyn tuottamisen sijaan.

3.4

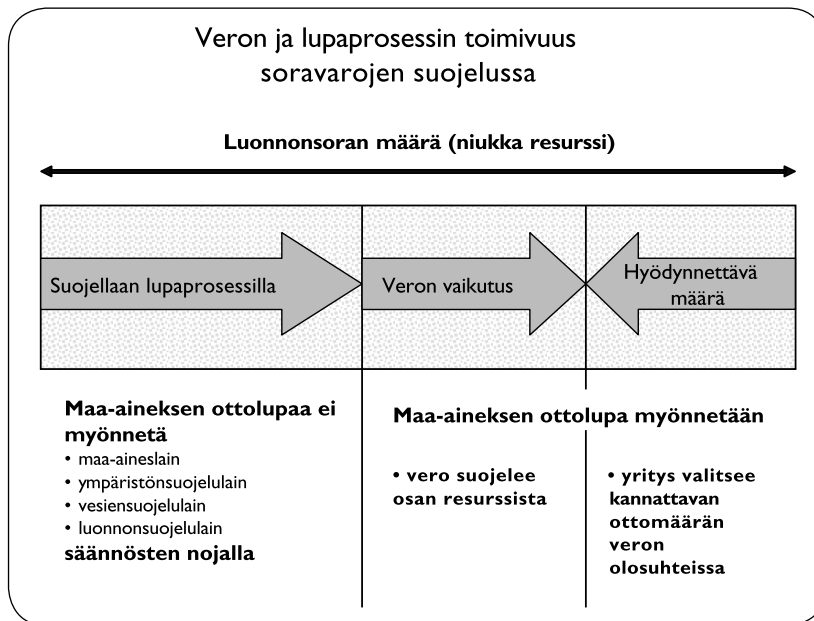
Hallinnolliset vaikutukset

Toimeenpano- ja hallinnointikustannukset

Veron käyttöönotto vaatii hallinnollisten menettelyjen luomista. Hallinnolliset kustannukset sisältävät mm. veron suunnitteluun käytetyn ajan, muutokset olemassa oleviin hallinnollisiin ja tietoteknisiin järjestelmiin, henkilöstön koulutuksen sekä satunnaiset muut kustannukset. Menettelyjen tulee maa-ainesveron osalta olla vastaavia kuin valmisteverojärjestelmässä, sisältäen mm. verovelvollisen rekisteröinnin, luvat, vakuutuksen, veroilmoituksen, valvonnan ja tarkastukset (Korolainen 2004). Jatkuvat kustannukset sen sijaan sisältävät tiedostojen ja laskentajärjestelmien ylläpidon, veron perimisen ja asiakaspalvelun.

Hallinnolliset kustannukset riippuvat veron suunnittelusta. Monimutkaiset versiot ovat vaikeampia ja kalliimpia hallinnoida. Mitä yksinkertaisempi veron määräytymisperuste on, sitä alhaisemmat ovat hallinnointikustannukset. Yksinkertaisuutta edistää esimerkiksi se, että vältetään mahdollisuuksien mukaan poikkeussäännöksiä. Usein hallinnolliset kustannukset ovat kuitenkin ympäristöverojen osalta alhaisemmat kuin muiden verojen. (ECOTEC 2001.)

Hallinnolliseen tehokkuuteen kuuluu se, että lainmukainen verotus toteutuu kaikkien kohdalla alhaisella kustannustasolla. Tämä edellyttää myös tehokasta verovalvontaa. Kohdennetut pikkuverot, joiden lukumäärä on vuosikymmenien aikana olennaisesti vähentynyt, ovat usein juuri hallinnollisen tehokkuuden näkökulmasta epätarkoituksenmukaisia. (Tikka 2004.)



Kuva 4. Veron ja lupaprosessin toimivuus soravarojen suojelussa (Naturvårdsverket 2000).

Lupamenettelyn yksinkertaistaminen

Taloudellisten ohjauskeinojen lisäämistä hallinnollisen ohjauksen rinnalle voidaan perustella kannustinvaikutuksilla mm. ympäristöystävällisen teknologian kehittämiseen ja päästöjen vähentämiseen lupien rajoja enemmän (SLL 2004).

Kannustintyyppisen ympäristöveron ja hallinnollisen ohjauksen muodostama sekajärjestelmä on haaste vero-ohjauksen vaikuttavuudelle ja kustannustehokkuudelle (Kuva 4). Mikäli sovelletaan matalaa ympäristöveroa, mutta tiukkaa hallinnollista ohjausta, verolla ei saata olla mitään vaikutusta kuormittajien käyttäytymiseen. Toinen tapaus on se, että vero säädetään korkeaksi ja hallinnollinen ohjaus on säädetty "löysäksi". Tällöin vero määrää käyttäytymisen. (Määttä 1999.) Hallinnollisen ohjauksen puute voi johtaa kuitenkin siihen, että erityisesti niukan resurssin riittävyttä ei korkeallakaan verolla pystytä turvaamaan.

Monissa käytännön tapauksissa on todettu, että veron ja hallinnollisen ohjauksen yhdistelmä ei toimi toivotulla tavalla maa-ainesten tapauksessa. Toisaalta tarvitaan ottolupa turvaamaan tietty ympäristönsuojelun taso, mutta lupa yksin ei välttämättä riitä turvaamaan niukan resurssin suojelua eikä myöskään tue ympäristölle haitallisten ulkoisvaikutusten sisäistämistä hintoihin. Käytännössä kiviainestoimialan toimintaa kuitenkin hankaloittaa monimutkainen lupaprosessi ja siitä johtuvat oikeuskäsittelyt. Suomessa tilannetta hankaloittaa vielä kahden luvan tarve; ottoluvan ja ympäristöluvan. On esitetty, että yhden luvan periaate olisi toimivampi, esimerkiksi siten, että ympäristölupa vaadittaisiin kalliokiviainekselle ja ottolupa soralle. (Lohja Rudus 2004a.)

Maankäytön suunnittelu ja kaavoitus veroa tehokkaampi ohjauskeino?

Kaivannaisteollisuuden toimintaan vaikuttavat jatkuvasti maapohjan muuttuvat käyttötarkoitukset, kuten kaupunkikehitys, maatalous ja luonnonsuojelu. Tehokkaan maankäytön suunnittelun haasteena onkin löytää tasapaino kiviaineksen taloudellisen hyödynnettävyyden, ympäristönsuojelun ja sosiaalisten hyötyjen välillä. Ratkaisuissa tulisi huomioida sekä keskipitkän että pitkän aikavälin näkymät, sekä paikalliset, alueelliset ja kansalliset intressit. Pitkän aikavälin (yli 20 vuotta) suun-

nittelua tarvitaan erityisesti turvaamaan maa-ainesresurssien riittävyys. Suunnittelu tulisi toteuttaa korkealla tasolla siten, että eri alueiden erilaiset maa-aineseesiintymät ja maa-aineksen tarve pystyttäisiin huomioimaan samassa suunnitelmassa. Sen sijaan, jos maankäytön suunnitelmat tehdään alemmalla hallinnollisella tasolla, paikalliset ja alueelliset intressit usein hallitsevat, jolloin häiriöitä voi syntyä maa-ainestoiminnassa tai resurssien riittävydessä pitkällä aikavälillä. Suunnittelu tulisikin tehdä vähintään alueellisella tasolla tai jopa kansallisella tasolla. Maankäytön suunnittelu edellyttää yhteistyötä erityisesti geologisen tutkimuksen osalta, jossa tuotetaan tarkkaa tietoa maa-ainesreservien laadusta, määristä ja sijainnista.

Hyvin laadittujen maankäytön suunnitelmien avulla voidaan tunnistaa alueet, joissa maa-ainesten ottotoimintaa ei tule sallia, sekä alueet, joissa ottotoiminta sallitaan tiettyjen ehtojen nojalla. Lisäksi voidaan kaavoittaa varsinaiset luvanvaraiseen ottotoimintaan tarkoitetut alueet. Tällaisten valtakunnan tasolla toteutettujen suunnitelmien tarkoituksena on löytää tasapaino taloudellisen maa-ainestoiminnan ja kiviaineksen riittävyyden sekä toiminnasta aiheutuvien ympäristövaikutusten välillä. Esimerkit Belgiasta, Tanskasta ja Englannista osoittavat, että hallinnollinen prosessi (lupaprosessi) niiden maa-ainestoitojen osalta, jotka on maankäytön suunnittelussa osoitettu otto-alueiksi, on huomattavasti lyhyempi kuin vastaavissa tapauksissa sellaisilla alueilla, joita ei ole maankäytön suunnitelmassa "varattu" maa-ainesten ottoon. Maa-ainesten oton näkökulma tulisikin olla mukana kaikessa maankäytön suunnittelussa. (Minerals Planning Policies... 2004.)

4 Maa-ainesverokäytännöt ja kokemukset eri maissa

Tässä luvussa esitellään Ruotsin, Tanskan ja Britannian käytäntöjä ja kokemuksia maa-ainesverosta. Tiedot perustuvat maiden tekemiin tutkimuksiin ja arvioihin maa-ainesveron vaikutuksista, sekä haastatteluihin. Ruotsissa maa-ainesveroa koskeviin kysymyksiin vastasivat Anna Backman (Naturvårdsverket) ja Lars Arell (SGU Sveriges Geologiska Undersökning). Isosta-Britanniasta yhteyshenkilönä toimi Joanne Carney (Environment Agency, UK).

4.1

Ruotsin malli ja kokemukset

Ruotsissa on heinäkuusta 1996 lähtien peritty **soraveroa** (*naturgrusskatten, skatt på naturgrus*). Vero koskee soraa ja hiekkaa. Ruotsissa sora on erityisen tärkeä resurssi, koska se esiintyy usein arvokkailla pohjavesialueilla. Viimeisen neljän vuoden aikana vuosittainen maa-ainesten otto on ollut hieman yli 70 miljoonaa tonnia, josta soran ja hiekan osuus on 28 % (20,3 miljoonaa tonnia). Kiviaineksia käytetään Ruotsissa pääasiassa tierakentamiseen, betonin valmistukseen ja täyttötarkoituksiin. Lisäksi soraa käytetään muuhun rakentamiseen. Joitakin soralaatuja käytetään myös juomaveden suodattamiseen. Luonnonsoran häviämisestä ollaan huolissaan, sillä monin paikoin erityisesti Etelä-Ruotsissa on havaittu soran ja hiekan määrien huomattavaa vähentymistä. On laskettu, että vuoden 1996 ottomäärillä sora häviäisi 40 kunnan alueelta kokonaan 20 vuodessa. (SGU 2004; Andersson 2004.)

Ruotsin tavoitteena on luonnonvarojen käytön ohjaus

Soraveron ensisijaisena tavoitteena on luonnonvarojen käytön ohjaaminen sorasta kalliomurskeen käyttöön. Veron tavoitteena on ohjata kiviainesten käyttöä niin, että luonnonsoran osuus vähenee 30 %:iin ja kalliomurskeen osuus nousee 70 %:iin (tavoitteelle ei ole kuitenkaan asetettu aikarajaa). Lisäksi Ruotsin ympäristötavoitteiden mukaan soran käytön pitäisi olla vuonna 2010 korkeintaan 12 miljoonaa tonnia eli puolittua vuodesta 2000. Lisäksi kierrätetyn materiaalin osuuden tulisi olla 15 % kokonaiskäytöstä vuoteen 2010 mennessä.

Tavoitteet:

- korvata luonnonsoran käyttöä kalliokiviaineksella nostamalla soran suhteellista hintaa (tavoite: soran suhteellinen osuus 30 %, kalliomurskeen 70 %)
- rajoittaa vuosittainen soranotto alle 12 miljoonaan tonniin vuoteen 2010 mennessä
- 15 % käytetyn maa-aineksen kokonaismäärästä uusiomateriaalia vuoteen 2010
- viestiä käyttäjille soranoton ympäristövaikutuksista ja resurssin niukkuudesta

Louhinnalle tarvitaan Ruotsissa ympäristölainsäädännön mukainen ottolupa. Lisäksi verovelvollisia ovat luonnonvaraisia sora-alueita käyttävät tahot. Soraveron maksetaan, kun sora toimitetaan ostajalle tai jalostetaan kaupallisiin tarkoituksiin. Poikkeuksena on sora, joka käytetään uudelleen sora-alueella. Veroa maksetaan myös vientiin menevästä kiviaineksesta.

Vero asetettiin aluksi tasolle 0,56 €/t (5 SEK/t), mutta vuoden 2003 alusta verotaso korotettiin kaksinkertaiseksi, joten tämänhetkinen verotaso on 1,1 €/t (10

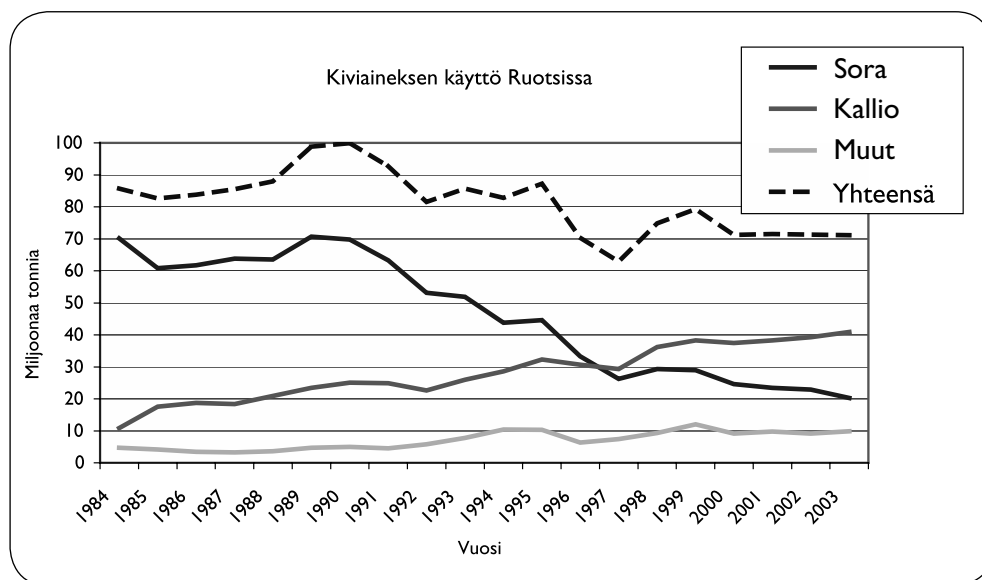
SEK/t)²⁷. Vero sisäistää joitakin ulkoisvaikutuksia, sillä yhteiskunnalliset ja yksityiset kustannukset tulevat veron myötä lähemmäs toisiaan. Ruotsissa soranoton ulkoisvaikutuksia ei ole kuitenkaan määrällisesti arvioitu. Seuraavassa tarkastellaan verolle asetettujen tavoitteiden toteutumista perustuen arvioihin, jotka on tehty Ruotsissa noin viisi vuotta veron käyttöönoton jälkeen.

1. Tavoite: Sorasta kalliokiviaineksen käyttöön – soran osuus laskenut

Sora ja kalliomurske toimivat toistensa substituutteina. Ruotsissa soran ja hiekan osuus kaikesta käytetystä maa-aineksesta on laskenut yli kahdenkymmenen vuoden ajan. Kun vuonna 1984 soran ja hiekan osuus kiviainesten käytöstä oli 82 % (70,1 miljoonaa tonnia), oli niiden osuus laskenut veron asettamisvuoteen 1996 mennessä 46 %:iin (Kuva 5, liite 3). 1990-luvun alun laman uskotaan vaikuttaneen merkittävästi rakennusmateriaalin kysyntään ja sen myötä laskeviin ottomääriin. Vuosina 1995–1996, ennen kuin vero tuli voimaan, soran tuotannossa oli voimakas väheneminen. Vuonna 1998 käyttömäärissä oli korotus, mutta sen jälkeen ottomäärät ovat kääntyneet jälleen laskuun.

Soranoton vähentyminen alkoi siis jo ennen kuin vero otettiin käyttöön. Vuosina 1996–2001 eli veron voimassaoloaikana soran käytön väheneminen on ollut kuitenkin nopeampaa kuin vuosina 1984–1996. Vuonna 1999 hiekan ja soran osuus oli 40 %, joten vähenemä veron voimassaoloaikana on 6 prosenttiyksikköä. Vähenemä voi kuvastaa veron vaikutusta, mutta toisaalta se voi myös heijastaa muutenkin alaspäin menevää soran käytön trendiä. Kalliomurskeen käyttö on samana aikana kasvanut 10,9 miljoonasta tonnista 36,2 miljoonaan tonniin. Vuonna 1997, vain vuosi sen jälkeen kun vero esiteltiin, kalliomurskeen osuus ylitti soran osuuden maa-ainesten kokonaiskäyttömäärässä.

Soranotto väheni edelleen vuonna 2003 veronkorotuksen jälkeen, ja väheneminen oli enemmän kuin edellisenä vuonna. Veronkorotuksen vaikutuksia on kuitenkin mahdollista arvioida tarkemmin vasta vuoden 2005 jälkeen.²⁸ (Arell 2004.)



Kuva 5. Soran, kalliomurskeen ja muun (moreeni + muu) kiviaineksen käyttö Ruotsissa. (SGU 2004, tarkat luvut liitteessä 3)

²⁷ EKP:n valuuttakurssi 29.11.2004, SEK/EUR = 8.9210

²⁸ Arell, L. 2004. Suullinen tiedonanto 20.11.2004.

Veron vaikutus soran käytön vähenemisessä on 10 (+/- 5) %-yksikköä

Soran käytön osuus on vähentynyt vuodesta 1984 veron käyttöönottovuoteen 1996 mennessä keskimäärin 2 prosenttiyksikköä vuodessa. Tämä on ollut laskevan trendin vaikutus ennen veron käyttöönottoa. Johtopäätöksenä Ruotsin ympäristökeskuksen tekemässä tutkimuksessa (Naturvårdsverket 2000) todetaan, että **veron aiheuttama substituutiovaikutus soran käytön alenemisessa veron voimassaoloaikana (1996–1999) on suuruusluokkaa 10 prosenttiyksikköä**, mikä vuonna 1997 vastasi 5,5 miljoonaa tonnia soraa ja vuonna 1998 6,7 miljoonaa tonnia soraa, jotka korvattiin (pääosin) kalliokiviaineksella.

Pienentynyt kuilu soran ja sen ensisijaisen substituutin, kalliokiviaineksen välillä on lisännyt mahdollisuuksia soran korvattavuuteen kalliokiviaineksella. Taulukko 2 vertaa soran käytön vähenemistä kalliokiviaineksen ja muiden materiaalien lisääntymiseen käyttöön vuosina 1984–2003 (verrattu edellisvuoteen). Tietoa ei kuitenkaan ole siitä, miltä osin soran käyttö on korvautunut kalliokiviaineksella ja miltä osin muilla materiaaleilla, kuten uusiomateriaalilla. Samoin ei ole tietoa, mikä osuus on ollut taloudellisessa toimeliaisuudessa tapahtuneilla muutoksilla.

Taulukosta nähdään, että soran käytön vähentyminen on ollut huomattavaa vuonna 1996 ja 1997, eli veron käyttöönoton jälkeen. Tosin, myös vuosina 1992 ja 1994, soran käytetty määrä on laskenut merkittävästi, minkä perusteella onkin esitetty, että verolla ei olisi ollut niin tehokasta ohjausvaikutusta, kuin tutkimuksessa on väitetty.

Taulukko 2. Soran käytön vähentyminen vs. kalliokiviaineksen käytön lisääntyminen Ruotsissa vuosina 1984–2003 (SGU 2004.)

Vuosi	Soran käytön väheneminen	Kalliokiviaineksen lisääntyminen	ERO	Muun materiaalin käytön lisääntyminen	Vähennemä kokonaiskäytössä
1985	9,3	6,7	2,6	-0,5	3,1
1986	-0,9	1,1	-2	-0,8	-1,2
1987	-2,1	-0,3	-1,8	-0,1	-1,7
1988	0,3	2,5	-2,2	0,3	-2,5
1989	-7,2	2,5	-9,7	1,1	-10,8
1990	0,9	1,7	-0,8	0,3	-1,1
1991	6,5	-0,2	6,7	-0,5	7,2
1992	10,2	-2,3	12,5	1,3	11,2
1993	1,2	3,4	-2,2	2	-4,2
1994	8,1	2,6	5,5	2,6	2,9
1995	-0,8	3,7	-4,5	-0,1	-4,4
1996	11,3	-1,6	12,9	-4	16,9
1997	7,1	-1,4	8,5	1,1	7,4
1998	-3,1	6,9	-10	1,9	-11,9
1999	0,3	2,1	-1,8	2,7	-4,5
2000	4,4	-0,8	5,2	-2,9	8,1
2001	1,2	0,8	0,4	0,7	-0,3
2002	0,5	1	-0,5	-0,7	0,2
2003	2,6	1,6	1	0,8	0,2

Kritiikkiä veron vaikutuksesta on esittänyt mm. SGU (Sveriges Geologiska Undersökning), jonka mukaan vero ei ole toiminut tehokkaasti ohjauksena. Heidän kritiikkinsä perustuu siihen, että ei pystytä tarpeeksi selkeästi osoittamaan, että veron käyttöönotto olisi johtanut kalliokiviaineksen käyttöön substituutiomateriaalina soralle, eivätkä vuosina 1996 ja 1997 vähentyneet soran käyttömäärät välttämättä ole yhteydessä soraveroon. SGU huomauttaa, että jo vuonna 1992 soran käytön laskeva trendi kiihtyi ja laskevat määrät ovat linjan mukaisia. SGU myös huomauttaa, että esimerkiksi vuonna 1998 alenevassa trendissä oli poikkeama soran käytössä, joten ei voida osoittaa, että vero olisi ohjannut laskua. Lisäksi ei voida olettaa, että soran käytön väheneminen olisi korvattu kalliokiviaineksella. Ruotsin ympäristökeskuksen tekemän raportin perusteella SGU ei tekisi johtopäätöstä, että vero on tehokkaalla tavalla vaikuttanut sorankäytön ohjaukseen. (SGU 2000.)

2. Tavoite: Soran osuus 30 %, korvaavien materiaalien osuus 70 % – toteutuu

Veron toinen tavoite on saavuttaa 30 / 70 osuuksien suhde soran ja korvaavien materiaalien käytössä. Vuonna 1995 soran, kalliomurskeen ja ”muun” materiaalin osuudet olivat 51 / 40 / 9, ja suhdeluku on edelleen muuttunut tavoitteen suuntaan. Vuonna 2001 soran ja kalliokiviaineksen (+ muun materiaalin) suhdeluku oli tarkalleen 32.8 / 67.2. Luultavimmin tavoite tullaan saavuttamaan kokonaan muutamassa vuodessa. (SGU 2002.)

3. Tavoite: 15 % käytetyn maa-aineksen kokonaismäärästä uusiomateriaalia vuoteen 2010 mennessä – lisää tietoa tarvitaan

Tavoitteena on, että kierrätettävän materiaalin osuus kaikesta käytetystä maa-aineksesta nousee 15 prosenttiin. Tämänkin uskotaan toteutuvan, mikäli ”muut” materiaalit nähdään pääasiassa kierrätettävänä materiaalina. Vuonna 1995 ”muut” -osuus oli 8.8 % ja vuonna 2001 10.8 %. Tietämys kierrätetyistä materiaaleista ja niiden määrästä on kuitenkin liian vähäinen, jotta varmoja johtopäätöksiä 15 % osuuden saavuttamisesta voitaisiin tehdä. Uskotaan kuitenkin, että suurempia määriä kierrätettyä materiaalia otetaan tulevaisuudessa käyttöön. (SGU 2002.)

4. Tavoite: Soranotto vuoteen 2010 alle 12 tonnia vuodessa – mahdollista saavuttaa

Tavoitteena on, että soranottomäärä jää vuoteen 2010 mennessä alle 12 miljoonaan tonniin vuodessa. Uusimman arvion mukaan tämä tavoite tullaan saavuttamaan. Verolla on ollut tässä tietty, mutta ei ratkaiseva vaikutus. Myöskään veron korottamisella viidestä kruunusta kymmeneen, ei uskota olleen ratkaisevaa merkitystä, eikä sen uskota olleen ympäristön kannalta riittävän motivoiva. Veronkorotuksen (1.1.2003 jälkeen) vaikutuksia voidaan kuitenkin arvioida vasta, kun korotus on ollut voimassa jonkin aikaa. (Finansdepartementet 2003a).

Veron myötä tuotteet keskimäärin 11 % kalliimpia

Sora maksoi ennen veroa noin 4,5 € / tonni ja veron jälkeen noin 5 euroa tonnilta ilman kuljetuskustannuksia. Kun vero otettiin käyttöön heinäkuussa 1996, soran hinta (ilman kuljetuskustannuksia) nousi noin 11 %. Tämä on se kustannus, joka siirtyy tuottajilta kuluttajalle. Kun kuljetuskustannukset huomioidaan, voi soran hinta vaihdella välillä 5–13,5 € / tonni. Veronkorotus 0,56 eurosta 1,1 euroon tonnilta pienensi soran ja kalliokiviaineksen hintaeroa, joka oli ilman kuljetuskustannuksia n. 0,8 € ennen kuin vero alun perin esitettiin. Veronkorotuksen uskotaan vahvistaneen hintasignaaleja ja lisänneen soran korvautuvuutta edelleen. (ECOTEC 2001). Vuodesta 1996 vuoden 2002 loppuun soran hinta on noussut kaikkiaan 25 %, kun sen sijaan

sellaisen maa-aineksen käyttö, joka sisältää puolet kalliokivimurskaa ja puolet soraa, on noussut 17 % samana aikana (Finansdepartementet 2003a).

Veron osuus lopputuotteiden hinnoista on 4–12 % riippuen kuljetuksen pituudesta. Veroa enemmän hintaan vaikuttavat siis kuljetusmatkat, jotka Ruotsissa ovat hyvin pitkiä. Siten vero lisää mahdollisuutta, että asiakas ostaa uusiomateriaalia, jos sitä saa suhteellisesti edullisemmin tai lähempää. Toisaalta, kuljetusmatkat myös kiertettävälle materiaalille saattavat olla pitkiä ja kalliita, mikäli kierrätysmateriaalin käsittely tapahtuu kaukana. (ECOTEC 2001.)

Substituutiovaikutus hallitsee, tulovaikutus pieni ja kysyntä joustamatonta

Kun kalliomurske on suhteellisesti halvempaa kuin sora, sen kysyntä nousee substituutiovaikutuksen ansiosta. Substituutiovaikutus on suuri, koska soralle on selkeä substituutti ja hinnanmuutos on huomattava. Sen sijaan tulovaikutus, eli ”lisääntyneiden tulojen” kohdistuminen kiviaineksen kysyntään, on pieni. Sora ja kallio ovat paitsi suhteellisesti kalliita aineksia niin niitä myös käytetään teollisuudessa, jossa on pitkä suunnitteluhorisontti (rakennusteollisuus). Siksi kysyntä on suuresti riippuvainen sen sektorin tarpeesta, joka käyttää kiviaineksia. Esimerkiksi lisääntynyt tienrakennus voi aiheuttaa lisääntynyttä kysyntää kalliomurskeelle. Tämä aiheuttaa kiviaineksen käytön vaihteluita, jotka tulee huomioida veron tehokkuutta arvioitaessa. (Naturvårdsverket 2000.)

Soran käyttö oli vähentynyt jo ennen kuin vero esiteltiin vuonna 1996. **Soran laskevaan trendiin** on saattanut vaikuttaa veron lisäksi myös **luonnonvaran niukkuuden lisääntyminen, Tielaitoksen asettamat tekniset vaatimukset käytettävälle maa-aineksille, kysynnän vaihtelut (taloudellinen viireys), sekä verokeskustelu** ennen veron käyttöön ottoa. Soran käytön aleneviin määriin on osaltaan voinut vaikuttaa myös ruoppausmaksu (kaivausmaksu) 0,03 euroa/tonni hiekan ja soran kaivuista. Myös tämä maksu esiteltiin samaan aikaan veron kanssa, vaikkakaan maksua ei pidetä ympäristömaksuna, ja tulot tästä käytetään samalle sektorille, joka maksun maksaa. Toisaalta, soran ja kalliokiviaineksen suhteellisiin määriin vaikuttavat myös **rakennusprojektien luonne**, sillä lisääntynyt tierakentaminen lisää kalliokivimurskeen osuutta, ja vastaavasti lisääntynyt talonrakentaminen nostaa soran osuutta. (Naturvårdsverket 2000; Andersson 2004.)

Ruotsissa laskevan trendin vaikutus tehostaa veron vaikutusta

Veron kokonaisvaikutusta arvioitaessa on otettava huomioon laskevan trendin vaikutus, joka on vaikuttanut jo ennen veron käyttöönottoa. Veron käyttöönoton jälkeisen vähentyneen sorankäytön ei siis voida katsoa aiheutuneen yksistään verosta. Ruotsin ympäristökeskuksen tekemän analyysin (pienimmän neliösumman menetelmä) avulla soran käytön osuutta tutkittiin kahden muuttujan vaikuttaessa määrään; eli veron ja trendin vaikutusta. **Veron vaikutus on ollut trendin olosuhteissa -10 (+/- 5) prosenttiyksikköä, ja vuotuinen trendin vaikutus -2 prosenttiyksikköä.**²⁹ (Naturvårdsverket 2000.)

Tierakentamisen vaatimukset kannustavat soran käytön vähentämiseen

Tierakentaminen on suuri maa-ainesten käyttäjä. Vuonna 2003 tierakentamiseen käytettiin 50 % kaikesta otetusta maa-aineksesta (SGU 2004). Tielaitoksella ei ole erityistä politiikkaa soran käytölle, mutta VÄG-94 -projekti on asettanut tavoitteeksi lisätä

²⁹ Tulos: 95 %:n luottamusvälillä.

kalliomurskeen käyttöä tierakentamisessa. Tavoitteena oli lisätä tierakentamisen kannattavuutta, mutta sillä oletetaan olleen vaikutusta myös soran käytön vähenemiseen (Taulukko 3).

Ruotsissa Tielaitos on valmistellut standardin koskien teiden materiaaleja. Tämä standardi määrittää tien materiaalin vaatimukset siten, että se suosii kalliokiviaineksen käyttöä. Usein kalliokiviaines on ainoa materiaali, joka vastaa standardin vaatimuksiin ja mahdollisesti tämän vuoksi soran käyttö tierakentamisessa on vähentynyt. Myös bonuksia on myönnetty yhtiöille, jotka käyttävät kalliokiviainesta tierakennusmateriaalina soran sijaan.

Rakennusteollisuuden aktiivisuuden ja soran käytön, sekä tierakentamisen ja kalliomurskeen käytön välillä on riippuvuus. Kun teitä rakennetaan enemmän, lisääntyy kalliomurskeen käyttö. Vuosina -91 ja -98 tierakentamiseen käytetty kiviaineksen määrä on pysynyt lähes samansuuruisena (51 % ja 54 %), mutta soran osuus siitä on laskenut 68 prosentista 39 prosenttiin. On siis tutkittava myös sitä, kuinka paljon soran käyttö vähenee kun teiden osuus rakentamisesta lisääntyy. Huomioitaessa ”tie-muuttuja” veron vaikutus on -12 (+/- 4) prosenttiyksikköä. Tielaitoksen muuttuneet vaatimukset näyttävät vaikuttaneen 6–7 % maa-ainesmäärien laskuun. Laskevan trendin vuosittainen vaikutus soran käytön laskuun on 2 prosenttiyksikköä, josta puolet johtuu tierakentamisen vaikutuksesta. (Naturvårdsverket 2000.)

Verotuloja Ruotsin valtiolle – pienimuotoista

Ruotsissa vero maksetaan kun sora joko myydään (toimitetaan ostajalle) tai jalostetaan kaupallisiin tarkoituksiin. Vero maksetaan vuosittaisen verokynnyksen perusteella (Taulukko 4). Suurin osa tuottajista maksaa veron kuukausittain. Vuonna 1999 veroa maksoi kaikkiaan 817 toimijaa. (ECOTEC 2001.)

Vero tuo valtiolle tuloja (Taulukko 5). Vuonna 2002 verotulot olivat noin 13 miljonia euroa. Vero kuitenkin syö omaa veropohjaansa, eli jos sora korvautuu kalliokiviaineksella, veropohja ja verotulot pienenevät. Vaikka tulojen kerääminen ei olekaan soraveron perimmäinen tarkoitus, tulot voidaan kuitenkin käyttää esimerkiksi työn verotuksen keventämiseen tai ohjata takaisin kiviainesteollisuudelle. **Ruotsissa maa-ainesveroa ei ole kohdennettu (korvamerkitty)**, joten varsinaisesti verotulot eivät mene suoraan maa-ainestoinnin ulkoisvaikutusten korjaamiseen.

Taulukko 3. Soran käytön väheneminen Ruotsissa huomioiden VÄG'94 -vaikutuksen ja veron vaikutuksen (Naturvårdsverket 2000).

Vuosi	Soran, hiekan ja kivimurskeen käyttö (miljoonaa tonnia)	Hiekan ja soran osuus (miljoonaa tonnia)	Hiekan ja soran osuus (%)
1984	85	70	82
1994 (VÄG'94)	85	41	48
1996 (Tax)	70	32	46
1998	75	30	40

Taulukko 4. Veron maksun ajankohdat Ruotsissa

Vuosittainen verokynnys SEK (EUR)	Maksun ajankohta
< 10 000 (1110)	Kerran vuodessa
10 000 – 20 000 (1110 – 2220)	Kaksi kertaa vuodessa
> 20 000 (2220)	Joka kuukausi

Taulukko 5. Verotulot soraverosta Ruotsin valtiolle

Vuosi 1997	SEK	132,4 miljoonaa	~ 15 miljoonaa euroa
Vuosi 1998	SEK	147,3 miljoonaa	~ 17 miljoonaa euroa
Vuosi 1999	SEK	144,4 miljoonaa	~ 16 miljoonaa euroa
Vuosi 2000	SEK	124,6 miljoonaa	~ 14 miljoonaa euroa
Vuosi 2001	SEK	125,6 miljoonaa	~ 14 miljoonaa euroa
Vuosi 2002	SEK	114,1 miljoonaa	~ 13 miljoonaa euroa

Sopeutumiskustannuksista tappiota yhteiskunnalle

Sopeutumiskustannuksiin lasketaan kuuluviksi lisääntyneet tuotantokustannukset, vähentyneet kuljetuskustannukset sekä hallinnolliset kustannukset. Lisääntyneiden tuotantokustannusten ja vähentyneiden kuljetuskustannusten nettovaikutus on muutama kymmenen miljoonaa kruunua vuodessa. Kun hallinnolliset kustannukset lisätään summaan, saadaan yhteiskunnan kärsimä tappio veroon sopeutumisesta. Tätä hyvinvointitappiota tulee verrata hyötyihin, jotka saavutetaan tiettyjen alueiden suojelusta.

Kun hintaero soran ja kalliokiviaineksen välillä on 7–8 kruunua (0,8 €), saadaan sopeutumiskustannukset = hintaero x substituutiomäärä – vähentyneet kuljetuskustannukset (0,5–1 kruunu/tonni). Vuonna 1997 korvattiin 5,6 miljoonaa tonnia soraa, mikä merkitsee, että sopeutumiskustannukset olivat enintään 3,2 miljoonaa euroa eli 28 miljoonaa kruunua (5 SEK x 5,6 miljoonaa tonnia). Vuonna 1998 vastaava luku oli **3,7 miljoonaa euroa** eli 33 miljoonaa kruunua (5 SEK x 6,6 miljoonaa tonnia). (Naturvårdsverket 2000.)

”Muut sopeutumiskustannukset” sisältävät sen, että sora on kalliimpaa ja kalliomurskeen käytön aloittaminen vaatii taloudellista panostusta. Tarvitaan mm. uutta tekniikkaa tai energian tarve lisääntyy. Voi tosin myös olla, että joidenkin resursien osalta kustannukset laskevat, kuten kuljetusten, tai että uusi tekniikka johtaa kustannussäästöihin ja ympäristön tilan parantumiseen. Tavallisesti kustannusten lisääntyminen kuitenkin ylittää kustannusten alentumisen. Erityisesti siirryttäessä soran tuotannosta kalliomurskeen tuotantoon puhutaan kahdenlaisista sopeutumiskustannuksista, energiantuotannosta ja kuljetuksista.

Sopeutumiskustannusten suhdetta hyötyihin ei ole mitattu. Mikäli kuitenkin lasketaan **sopeutumiskustannukset suhteutettuna pelkästään verotuloihin**, saadaan esim. vuoden 1998 osalta sopeutumiskustannusten osuudeksi **22,4 %** (eli 33 miljoonaa SEK / 147,3 miljoonaa SEK). Tämän tarkastelun heikkoutena on se, ettei luonnonsuojelun hyötyjä ole arvioitu ja laskettu mukaan.

Ruotsissa suuret yritykset pärjäävät – pienillä vaikeampaa

Vero on kustannustehokas siten, että se antaa jokaiselle tuottajalle mahdollisuuden joko vähentää soranottoa ja välttää vero siirtymällä muiden materiaalien käyttöön, tai säilyttää ottotaso ja maksaa vero. Vero siis suosii tuottajia, joilla on alhaisimmat kustannukset muuttaa tuotantoa ja aiheuttaa suurimmat seuraukset tuottajille, joilla on korkeat kustannukset ja vähäiset mahdollisuudet tuottaa tai käyttää muita materiaaleja. Esimerkkinä on Kallax Betong & Grus, joka on paikallinen tuottaja Luleåssa ja tuottaa sekä soraa että kalliokivimurskaa. Kallax Betong & Grus kokee, että soran tuottaminen on tullut huomattavasti kalliimmaksi veron myötä ja yritys tuottaakin nyt enemmän kalliokiviainesta ja vähemmän soraa. Koska yrityksellä oli jo ennestään kalliokiviaineksen tuotantoa, soran tuotannon vähentämisen kustannukset ovat pienemmät kuin niillä toimijoilla, joilla on ainoastaan ollut soran ottoa. (Andersson 2004.)

Ruotsissa suurimmat maa-aineksen ottajat ovat Skanska & Scancen noin 20–30 %:n osuudella, Ballast/NCC noin 15–25 %-osuudella sekä Swerock ja Tielaitos, joilla molemmilla on noin 7 %:n osuus. Lisäksi alalla toimii paljon pieniä ja paikallisia toimijoita, joiden osuus maa-ainesmarkkinoista on arviolta 31–51 %. (ECOTEC 2001.)

Investointikustannukset kalliokiviaineksen tuotannossa ovat korkeammat kuin soran tuotannossa. Kalliokiviaineksen tuottaminen vaatii enemmän resursseja, kuten työvoimaa, pääomaa ja tuotantomateriaalia. Hintaero on luokkaa 0,8 euroa/tonni. Tämä suosii suuria ja taloudellisesti vahvoja toimijoita. **Suurimmat ongelmat aiheutuvat niille, joilla ei ennestään ole kalliomurskeen tuotantoa sekä pienille yrityksille, joiden on vaikeampi vierittää kustannukset loppukäyttäjälle.** Ruotsissa maa-ainestoinnissa on erityisen paljon pieniä yrityksiä. Ruotsissa ei ole kuitenkaan selkeästi osoitettu, että verolla olisi ollut oikeudenmukaisuutta vähentävää tai lisäävää vaikutusta teollisuudelle tai kotitalouksille (ECOTEC 2001).

Ruotsi perii veron sekä viennistä että tuonnista. Näin ollen esimerkiksi Tanskaan suuntautuva vienti kohtaa kaksinkertaisen verotuksen, koska sitä verotetaan sekä Ruotsissa että Tanskassa. Tämä vähentää ruotsalaisten yritysten kilpailukykyä. Ruotsissa arvioidaan kuitenkin, että viennin vähäisyyden vuoksi tämä ei varsinaisesti ole ongelma. Päinvastoin, vähenevää resurssia ei halutakaan viedä. Vuonna 2001 maa-aineksen (kiviaineksen) vienti oli n. 2 miljoonaa tonnia. Ruotsissa pelätään kuitenkin, että vero voi johtaa lisääntyneeseen tuontiin ja kilpailuun Norjasta (ja Suomesta), koska tietyt kiviaineksen tuotannon kannalta tärkeät norjalaiset kaupungit sijaitsevat hyvin lähellä rajaa (esim. Idre vain 40 km Norjan rajasta). (Naturvårdsverket 2003.)

Kalliomurskeella suurempi energian tarve, mutta lyhyemmät kuljetusmatkat

Kalliomurskeen tuotanto vaatii enemmän energiaa kuin soran tuotanto, joten siirtyminen kalliomurskeen käyttöön johtaa lisääntyneeseen energian kulutukseen. Arvelaan, että kalliomurskeen käsittelyyn menee kolme kertaa enemmän energiaa kuin soran. (Naturvårdsverket 2003.) On laskettu, että toimialan energiankäyttö nousisi neljästä prosentista kuuteen prosenttiin koko teollisuuden energiankulutuksesta, jos vuoden 1995 tason soran käyttö korvattaisiin kalliokiviaineksella (Regeringens proposition 1995).

Kiviaines on hyvin kuljetusintensiivistä. Tämä aiheuttaa ympäristöongelmia ja muodostaa suuren osan kiviaineksen kustannuksista. Tietyille soralaaduille jo 20–30 km:n kuljetus aiheuttaa yhtä suuret kustannukset kuin itse materiaalille (ECOTEC 2001). Kuljetustyö on kokonaisuudessaan lisääntynyt 44 %, mutta kiviainesten osuus kuljetuksista on vähentynyt 27 %. On arvioitu, että 20 % kaikista rekkatonneista on maa-ainesten kuljetusta.

Ennen veron käyttöönottoa arveltiin, että kuljetusmatkat ja -kustannukset nousivat veron myötä, sillä korkeampi soran hinta tekisi houkuttelevammaksi kuljettaa kalliokiviainesta myös hieman pidemmältä. Ruotsin ympäristökeskuksen tekemän tutkimuksen mukaan vero on kuitenkin johtanut hienoiseen kuljetusten laskuun. On laskettu, että tonni soraa kulkee 16,4 km ja tonni kalliomurskaa 14,3 km. Vero on saanut aikaan pienen vähenemisen kuljetuskustannuksissa, joka on suuruusluokkaa 10 miljoonaa tonnikielometriä (2 km x 5,6 miljoonaa tonnia vuonna 1997 ja 2 km x 6,6 miljoonaa tonnia vuonna 1998). Syy tähän on se, että maa-ainesten ostajat valitsevat kaikkein taloudellisimman vaihtoehdon, eli sen, jonka kokonaishinta (tuote + kuljetuskustannukset) ovat edullisimmat. Vaikka sora olisi edelleen halvempaa kuin kalliomurske, se kuljetetaan kuitenkin hieman pidemmältä, mikä nostaa hintaa. (Naturvårdsverket 2003.)

Vero aiheuttaa kuljetustyön vähenemisen, kun kauempaa kuljetettu sora korvataan lyhyemmän kuljetusmatkan vaatimalla kalliomurskeella. Lopputulokseen vaikutta-

vat siis soran hinta sisältäen veron ja soran kuljetuskustannukset, sekä kalliomurskeen hinta ja sen kuljetuskustannukset. Soran hinnannousu ylittää kalliomurskeen kokonaishinnan, sillä veronkorotuksen myötä kuljetusten merkitys korostuu entistä enemmän. Vero tekee kalliokiviaineeksi ja uusiomateriaalin houkuttelevammaksi.

Ruotsissa hallinnolliset kustannukset ovat kohtuulliset

Yksinkertainen veropohja ilman vapautuksia ja poikkeuksia pitää hallinnolliset kulut kohtuullisina. Ruotsissa hallinnointikustannukset ja kontrollointikustannukset verosta ovat vuosittain lähes 400 000 € (3,5 miljoonaa kruunua). Jos otetaan huomioon myös kustannukset, jotka aiheutuvat yrityksille veron käytännön kuluista, yhteissumma on 0,56–1,12 miljoonaa euroa (5–10 miljoonaa kruunua) joka vuosi. (ECOTEC 2001.)

Kun suhteutetaan valtion hallinnointikustannukset 390 000–400 000 € (3,5 miljoonaa kruunua) vuosittaiseen verokertymään, saadaan **veron hallinnollisten kustannusten osuudeksi 3 % verokertymästä vuonna 2002 ja 2,8 % vuonna 2001**. Hallinnollisten kustannusten oletetaan pysyvän määrältään samoina, vaikka veropohja jatkuvasti pieneneekin. Vastaavasti, jos sopeutetaan myös yrityksille aiheutuneet hallinnointikustannukset olettaen niiden olevan 560 000 € (5 miljoonaa kruunua), saadaan hallinnointikustannusten (hallinto + yritykset) osuudeksi 4,4 % vuonna 2002, ja mikäli hallinnoinnin kokonaiskustannusten oletetaan olevan 10 miljoonaa, tämä luku on 8,8 %. **Kokonaisuudessaan verosta aiheutuu hallinnointikustannuksia valtiolle ja yrityksille yhteensä noin 4,4–8,8 % verokertymästä.**

Alueiden erilaisuuden merkitys korostuu Ruotsissa

Käytännössä soran vähenemisen ongelma on paikallinen ja veron aiheuttamat ympäristöparannukset eroavat eri osissa maata. Suurimmat ottomäärät ovat Skånessa, Tukholman lähellä ja Länsi-Gotlannin läänissä, eli alueilla, joilla suuri osa ihmisistä asuu. Joillakin alueilla soran väheneminen on nopeaa ja toisilla alueilla taas reservit ovat suuret, joten ulkoisvaikutukset vaihtelevat alueiden välillä. Myös korvaavien materiaalien, kuten kalliokiviaineuksen esiintymisessä on alueellisia eroja. Jos nämä erot huomioitaisiin paremmin, vero voisi johtaa taloudellisiin parannuksiin ja heijastaisi paremmin myös soran niukkuutta. Sen sijaan nyt vero siirtää tuloja pois alueilta, joissa tarvetta resurssin säästöön on vähemmän. Ruotsissa nähdään ongelmana se, että vero on tehoton suojaamaan tiettyjen alueiden rahavaroja. (Finansdepartementet 2003a.) Siksi olisi hyödyllistä, jos vero olisi erilaistettu eri alueille.

Ottoluvan saanti on tulevaisuudessa vaikeampaa, sillä vaatimukset tiukentuvat koko ajan. Olemassa olevan luvan voi uusia, mutta uuden aloittaminen on lähes mahdotonta. Ongelma on niillä tuottajilla, jotka eivät pysty siirtymään sorasta kalliokiviaineuksen tuotantoon. Paikallisten erojen huomioiminen toki parantaisi yksittäisten toimijoiden tilaa ja yhteiskunnallista hyvinvointia, mutta todennäköisesti nostaisi hallintokustannuksia, mikä taas vähentäisi yhteiskunnallista hyvinvointia. Alueellisesti differentioitu vero ei siis ole ongelmaton. Verotus ja lupamenettely toimivat kansallisesti, mutta kansallinen ympäristötavoite vaatisi alueellistamista. (Finansdepartementet 2003a.)

Kalliokivimurskeen käyttö soran substituuttina ei ole ongelmaton

On olemassa käyttökohteita, joissa kalliokiviaines ei voi korvata soraa. Tällaisia ovat esim. veden suodatus, valimohiekka ja ns. kaapelisora. Ongelmia voi esiintyä myös kalliokivimurskeen käytössä tuotannossa, sillä materiaali on karkeaa työstää. Ongelmia aiheutuu myös siksi, että kalliomurske johtaa heikompiin partikkeleihin, joiden dimensiot ja pinta eroavat huomattavasti sorasta. Materiaalissa esiintyy myös

enemmän virheitä ja kivityypit voivat vaihdella otoksessa, jolloin sen koostumus ei ole yhtenäinen. Materiaalin käyttäytyminen voi olla täysin erilainen ja kemiallinen tasapaino kyseenalainen soraan verrattuna. Soran korvaaminen kalliomurskeella on ollut vaikeaa betonin osalta, erityisesti yleisesti käytetyissä 0–8 mm fraktioissa. Arvioidaan, että 50–100 uutta kalliomurskeen ottopaikkaa tulee avata, jotta kuljetuskustannukset pysyvät kohtuullisina. (Redlund 2004; Roxbergh 2004).

Uusiomateriaalin käyttö lisääntyy Ruotsissa

Ruotsin tavoitteena on korvata luonnonsoran käyttöä uusiomateriaalilla vähintään 15 prosenttia vuoteen 2010. Ruotsissa syntyy vuosittain suuri määrä jättemateriaalia, joten hyvät mahdollisuudet luonnon resurssin korvaamiselle ovat olemassa. Esimerkiksi tiepäällysteisiin etsitään korvaavia materiaaleja, kuten pienirakenteista betonia ja metallikuonaa. **Tämän hetken arvion mukaan noin 10 % toimitetuista kiviainesmääristä tulkitaan uusiomateriaaliksi.** SGU painottaa kuitenkin, että tieto ei ole aukoton, joten ei voida tarkkaan sanoa, kuinka paljon uusiomateriaalia käytetään. Tiedon perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että uusiomateriaali tulee pitkällä aikavälillä olemaan tärkeä osa kiviaineskäyttöä. (Finansdepartementet 2003a.)

Tällä hetkellä Ruotsissa käytetään vuosittain n. 60 miljoonaa tonnia perinteisiä maa-aineksia (sora, hiekkaa ja kalliokiviainesta), josta 57 % käytetään tierakentamiseen. Lisäksi Ruotsissa syntyy vuosittain noin 30 miljoonaa tonnia sivutuotteita, jotka voitaisiin käyttää geotekniseen rakentamiseen. (SGU 2003.) Sivutuotteita käytetään kuitenkin vähemmän uusiomateriaalina, kuin niiden potentiaali sallisi. Tähän ovat syynä mm. monimutkainen lupaprosessi jätteen hyödyntämisessä, jätteen pitkät kuljetusmatkat sekä uudelleenjalostus- ja varastotilojen puute. (Lidelöw 2004.) Vaatimukset rakennusmateriaaleille ja aineksille perustuvat kiveen ja sen ominaisuuksiin, jolloin myös rakennustekniikkaa tulisi kehittää uusiomateriaalien ominaisuuksien mukaiseksi. Tällä hetkellä suurimmat teknologiset edistysaskeleet ovat sellaisia, joiden avulla nopeutetaan kalliokiviaineksen käyttöä sora korvaavana materiaalina, ja mahdollisesti tämä teknologinen kehitys on nopeutunut veron käyttöönoton myötä. Esimerkki teknologian kehittymisestä on **liikuteltavissa oleva murskaustekniikka (mobile crushing), joka on mahdollistanut sen, että varsinaisten kalliokiviaineksen murskausasemien lukumäärä ei ole kasvanut, vaikka kalliokiviaineksen ottomäärät ovat nousseet.** Murskaamojen lukumääristä ei ole saatavilla virallisia tilastoja, mutta mahdollisesti tilanne voi olla jopa päinvastoin, eli siirrettävissä olevien murskausasemien ansiosta kalliokiviainesmurskaamojen määrä on vähentynyt entisestään.

Uuden teknologian käyttöönoton suurimpana ongelmana on taata korkea laatu ilman suurta kustannusten nousua. Varsinaisesti **vero ei ole toiminut kannustimena uusiomateriaalin käyttöön tai uuden teknologian kehittämiseen.**³⁰ Ympäristöveron uskotaan kuitenkin lisäävän sora korvaavien materiaalien tutkimusta ja kehitystyötä. Tutkimustyötä on tällä hetkellä käynnissä esimerkiksi Ruotsin kiviteollisuuden toimesta.³¹

Vero ei riitä takaamaan ympäristönsuojelun tasoa – ottolupa tarvitaan

Vero ei voi korvata yksittäistä **otto-lupaa** käytäntönä, jolla suojeltaisiin tiettyjä alueita. Veroa pidetään kuitenkin parempana keinona kuin ottolupaa luonnonsoran säästämässä, sillä vero ohjaa resurssitehokkaaseen maa-aineksenoton allokointiin eikä haittaa kilpailua samassa määrin kuin kireämpi lupamenettely. Aluepoliittisesti on kuitenkin perusteltua varoa käyttämästä ainoastaan veroa ohjauskeinona, sillä so-

³⁰ Haastattelu, Lars Arell, SGU, 30.9.2004.

³¹ mm. Svenska Bergmaterialindustrin SBMI

ranoton ympäristövaikutukset ja taloudelliset vaikutukset ovat erilaiset eri alueilla, jolloin tasasuuruinen vero ei toimisi oikeudenmukaisesti. Tällä hetkellä **Ruotsissa on suunnitteilla ympäristötavoitteiden alueellistaminen läänitasolle, jolloin lupahakemusta voitaisiin arvioida tarkemmin tietyn alueen näkökulmasta**. Lupahakemukseen voidaan esimerkiksi pyytää liitteeksi selvitys soranoton tarpeellisuudesta sekä siitä, että kyseiseen tarpeeseen ei voida käyttää uusiomateriaalia, jolloin soranotto on välttämätöntä. (Finansdepartementet 2003a.)

Veron taso on tällä hetkellä riittävä

Vuonna 2003 soraveron määrä nostettiin 5 kruunusta 10 kruunuun (1,10 euroa)/tonni, jotta ympäristötavoitteet voitaisiin saavuttaa tehokkaammin. Alkuun vero oli matalampi, sillä ajateltiin, että soranotto olisi saatettu lopettaa alueilla, joilla jo oli luvan mukaista toimintaa. Ruotsissa arvellaan, että verotasolla 1,10 €/ tonni verolle asetetut tavoitteet tullaan saavuttamaan. Valtiovarainministeriön arvion mukaan vero ja soran vähenevän käytön trendi yhdessä aikaansaavat tärkeän tavoitteen toteutumisen, eli sen, että vuoteen 2010 mennessä Ruotsissa käytettäisiin soraa vähemmän kuin 12 miljoonaa tonnia. Valtiovarainministeriön mukaan veronkorotus on riittävä eikä uutta veronkorotusta tarvita, koska lisäkorotus vain lisäisi veron hallinnointikustannuksia. (Finansdepartementet 2003a.) Veroa ei haluta myöskään enää nostaa, sillä olemassa olevilta ottoalueilta toiminta saattaisi loppua. Ei olisi tarkoituksenmukaista keskeyttää toimintaa alueilla, joilla ottotoiminta on jo käynnistetty, ja joilla ulkoisvaikutukset eivät ole kohtuuttoman suuret. Maa-ainesveroa tukevana verona Ruotsissa on käytössä **jätevero**, joka on noin 29 euroa tonnilta eli huomattavasti korkeampi kuin maa-ainesvero.

Ruotsissa erityisiä intressiryhmiä veron kannalta ovat elinkeinoelämä, kiviteollisuus ja puhtaanapitolaitokset. Taulukkoon 6 on koottu näiden eri toimijoiden arvioita soraverosta ja sen mahdollisesta korottamisesta. (Finansdepartementet 2003b).

Taulukko 6. Näkemyksiä Ruotsin sora-verosta ja sen korottamisesta

Valtiokonttori (Statskontoret)	<ul style="list-style-type: none"> Peräkkäiset veronkorotukset aiheuttaisivat enemmän haittaa kuin hyötyä elinkeinoelämälle. Veronkorotus tarkoittaisi epävarmoja kilpailuehtoja, toimijoiden karsiutumista ja konkursseja. Rahavarojen alueellisessa allokoinnissa vero on tehoton keino. Ongelmia aiheutuu veron erilaistamisesta alueittain; vero ja lupaprosessi on järjestetty kansallisesti, mutta tavoitteet tulisi alueellistaa.
Lääninhallitus (Västernorrland)	<ul style="list-style-type: none"> Rakennus- ja liikennesektorin tärkeyttä tulee painottaa pitkäjänteisen ja kestäväen sorankäytön tavoitteen ja asenteen muodostamisessa.
Lääninhallitus (Jämtland)	<ul style="list-style-type: none"> Veronalaisen luonnonresurssin määritelmän tulisi olla täsmällisempi, sillä usein on epäselvää, onko jokin materiaali veronalainen vai ei.
Lääninhallitus (Skåne)	<ul style="list-style-type: none"> Vero on sopiva instrumentti ohjaamaan ympäristötavoitteen saavuttamista esimerkiksi kannustamalla kiviainesteollisuutta tutkimaan korvaavia materiaaleja.
Lääninhallitus (Halland)	<ul style="list-style-type: none"> Lupaprosessin (lupien) rajoittaminen ei yksin riitä; tarvitaan myös markkinoita ohjaava taloudellinen keino. Sora ja kalliomurske tulevat veron myötä lähes samalle hintatasolle, jolloin markkinakeino toimii. Soranotto on Hallandin alueella liian suuri ja jokaista yksittäistä ottoa tulee harkita tarkoin. Edellisestä huolimatta Hallandin alueelta otettua soraa käytetään edelleen esim. tierakentamiseen -> lupaprosessi on riittämätön. Verotaso voitaisiin jopa nostaa tämän hetkisestä 10 kruunusta. (Ei ehdotusta noston suuruudesta.)

Geotekninen instituutti (Statens geotekniska institut)	<ul style="list-style-type: none"> Tarvitaan tarkempi selvitys toimenpiteistä, joilla turvataan kierrätysmateriaalin pitkäjänteinen käyttö maa-aineshuollon ylläpitäjänä. Tulisi kehittää yleiset toimintaohjeet siitä, mitkä materiaalit ovat sopivia käyttöä (ympäristön ja tekniikan kannalta) ja mille materiaaleille olosuhteet antavat suurimman edun.
Tie- ja liikenteen tutkimuslaitos (Statens väg- och transportforskningsinstitut)	<ul style="list-style-type: none"> Arviointia mahdollisista toimenpiteistä tulisi helpottaa tehostamalla tiedonhankua.
Haja-asutus-rakentaminen (Glesbygdsverket)	<ul style="list-style-type: none"> Liian suuri kustannusten nousu maa-ainesten otossa aiheuttaisi negatiivisia vaikutuksia kaukaisimmilla alueilla vaihtoehtokustannusten takia, samaan aikaan kun näillä alueilla maa-ainesten otto ei kuitenkaan aiheuta yhtä suuria ympäristövaikutuksia kuin muualla.
Maanviljelijöiden valtakunnallinen liitto (Lantbrukarnas Riksförbund)	<ul style="list-style-type: none"> Tavoitteena tulisi veronkorotuksen sijaan olla veron laskeminen, sillä tavoitteet asetettiin ja harkittiin alun perin alemman verotason 0,56 € mukaan. Tulisi muistaa, että ennen veron käyttöönottoa hallituksessa todettiin, että ei ole oikeanlaista taloudenpitoa, jos pienet yritykset ajetaan ahtaalle jo ennen kuin ne ovat täysin ehtineet hyödyntää ottolupansa.
Kuljetusliikkeiden liitto (Svenska åkerförbundet)	<ul style="list-style-type: none"> Veroa tulisi pikimmiten laskea. Rajaseuduilla on jo huomattavissa norjalaisten ja suomalaisten kuorma-autojen liikennöinnin lisäys. Ne kuljettavat soraa Ruotsiin, sillä rakennusyhtiöt ostavat suoraan naapurimaista, mikä on haitaksi ruotsin kuljetuselinkeinolle.
Ruotsin kiviteollisuus (Sveriges Bergmaterialindustri)	<ul style="list-style-type: none"> Murskauksen avulla rakeista voitaisiin tehdä kuutiomaisempia, mutta tätä tuotantoa ei voida tehdä soranottoa paikalla kaivosalueella, eikä sillä saada kaikkia luonnonsoran ominaisuuksia esiin. Arvio soran vuosittaisesta volyyminä, jota ei voida korvata substituutilla, on luultavimmin liian alhainen. Sillä kokoonpanolla, mikä on soranotossa normaali ja tavallisin, voi 4 miljoonaa tonnia hienomateriaalia (alle 2 mm) vaatia kokonaisoton, joka on suuruusluokkaa 12 miljoonaa tonnia. Tulevassa arvioinnissa tulisi huomioida lupaprosessin helpottaminen ja kalliokiviaineksen ottoalueiden sijoittaminen tiheämmin, mikä vähentäisi kuljetuksen ympäristövaikutuksia ja edistäisi tervettä kilpailua. Pelätään veron korotusta, ja sitä tullaan joka tapauksessa vastustamaan.
Svenska Fabriksbetongföreningen	<ul style="list-style-type: none"> Järkevää olisi, että osa verotuloista käytettäisiin perustutkimukseen; tutkimus- ja kehitystyölle on tarvetta myös työturvallisuuden osalta.
Kilpailuvirasto	<ul style="list-style-type: none"> Hallinnollinen ohjauskeino (lupamenettely) voitaisiin korvata taloudellisella ohjauskeinolla, kuten soraverolla, koska taloudellinen ohjauskeino yleisesti ottaen antaa paremmat edellytykset yritysten yhtäläiselle toiminnalle. Lupamenettely pitäisi purkaa. Verotasosta ei anneta suositusta, mutta veron korotus saattaisi vahvistaa joidenkin alalla jo toimivien asemaa ja sen vuoksi vaikuttaa kilpailuun negatiivisesti.
Ruotsin luonnonsuojeluyhdistys	<ul style="list-style-type: none"> Ympäristötavoitearviointi on puutteellinen ja ilmaisee alhaista tavoitetasoa. Huomiota pitäisi kiinnittää enemmän pohjavesi-intressiin, esimerkiksi viitata veden reunadirektiiviin (2000/60/EG). Veroa tulisi korottaa 3,4 euroon (30 kruunuun) per tonni. Osa verotuloista tulisi käyttää tutkimukseen ja kehitykseen. Lupaprosessiin tulisi luoda sääntö, että lupaa ei voida antaa alueille, jossa luonnonresurssit uhkaavat loppua (ottokielto tietyille alueille). Betonia voitaisiin monin osin korvata muilla materiaaleilla, ja tälle pitäisi antaa enemmän painoa.
Ruotsin vesi (Svenskt Vatten)	<ul style="list-style-type: none"> Soraharjujen avulla varmistettava nykyinen ja tuleva juomaveden tarve. Osan verotuloista voisi kohdentaa tutkimukseen ja kehitykseen. Lupamenettely ei ole varma keino suojella soraharjuja. Nykyiset toimenpiteet eivät ole riittäviä takaamaan soraharjujen säilymistä. Harkittava veron lisäkorotusta tai jotain muuta taloudellista ohjauskeinoa.

Johtopäätös: Veron vaikutus soran vähenevään käyttöön ei ole itsestään selvä

Maa-aineksia käytetään Ruotsissa eniten tierakentamiseen, betonin valmistukseen ja täytemaaksi. Ruotsin ympäristökeskuksen tekemän tutkimuksen mukaan vuonna 1996 käyttöön otettu vero (0,56 € / tonni) on toiminut tehokkaasti kiviaineksen käytön ohjauksessa; soranoton osuus on veron jälkeen laskenut vuosina 1996 – 1999 kymmenen prosenttiyksikköä tasolta 47 % tasolle 36,6 % kiviainesten kokonaiskäytöstä. Tällä hetkellä soran osuus kaikesta käytetystä maa-aineksesta on 32,8 %. On kuitenkin esitetty, että veron vaikutus ei olisi näin voimakas, vaan tierakentamisen parannetut normit, jotka esiteltiin 1994 ja jotka edistivät kalliokivimurskeen käyttöä tienrakennusmateriaaleissa, vaikuttivat yhtä aikaa veron kanssa vuonna 1996. Toinen selitys on, että koska soran käyttö on lähtenyt laskuun jo 80-luvulla, veron jälkeinen lasku on vain suhteessa tähän laskevaan trendiin.

Ruotsissa veron tärkein tavoite on saavuttaa taso, jolla soranotto vuonna 2010 olisi enintään 12 miljoonaa tonnia. Tavoitteen saavuttamiseksi vero toimii kustannustehokkaasti, sillä se antaa toimijalle mahdollisuuden valita vaihtoehto soranotolle tai maksaa vero. Tavoitteena on myös korvata sorankäyttöä kalliokiviaineksella, jota edistetään paitsi veron avulla niin myös lupaprosessissa, joka mahdollistaa paremmin myös alueellisten erojen huomioimisen. Ei ole kuitenkaan tutkittu sitä, kuinka paljon hyötyä yhteiskunnalle on soran käytön vähenemisestä. Ei siis voida vastata siihen, onko vero yhteiskunnallisesti tehokas. Lisää tutkimusta tarvitaan myös uusiomateriaalien mahdollisuuksista korvata sora ja kalliokivimurske, kuten myös veron alueellisista vaikutuksista.

4.2

Tanskan malli ja kokemukset

Tanskassa on vuodesta 1990 lähtien peritty maa-aineksista **raaka-aineveroa**, jossa veronalaisia maalajeja ovat sora, hiekka, kalliokiviaines, savi, kalkki, multa ja turve. Tärkeimmät poikkeukset ovat rannikolla tai merenpohjassa tehdyistä projekteista tai suljetuilla ottopaikoilla tehdystä jäännösotosta peräisin oleva multa, joka toimitetaan ilman maksua. Lisäksi tuonti on vapautettu silloin, kun vuotuinen määrä on alle 200 m³. **Tanskassa maa-ainesten verotus on yhdistetty jäteveroon, eli kyseessä on verojen portfolio raaka-aineille ja jätteille (Tax on waste and certain raw materials).** Siten myös verojen vaikutusta arvioidaan yhdessä.

Verovelvollisia ovat maa-ainesten ottoa harjoittavat tai kaupallisessa tarkoituksessa maa-aineksia maahantuovat tahot. Myös kunnat ja muut yhteisöt ovat verovelvollisia veronalaisten maa-ainesten otosta. Vero määrätään niistä raaka-aineista, jotka verovelvollinen käsittelemättöminä tai vähäisen käsittely, kuten lajittelun jälkeen on verokauden aikana luovuttanut, vähennettynä määrällä, joka käsittelyn jälkeen on viety maasta tai toimitettu toiselle rekisteröidylle verovelvolliselle. Jalostustarkoituksessa käyttö rinnastetaan veronalaiseksi luovutukseksi. (Korolainen 2004.) Veroperiodi on kolme kuukautta (ECOTECH 2001).

Tanskan tavoitteet:

- edistää rakennusjätteen kierrätystä ja uusiomateriaalin käyttöä
- rajoittaa neitseellisten raaka-aineiden ottoa (ohjausvaikutus)

Matalalla verolla vähäinen ohjausvaikutus

Vero maa-ainesten osalta ei ole korkea, vain 0,67 € (5 DKK)³² / m³, joten sillä on ollut hyvin vähän, jos yhtään, vaikutusta maa-aineksen ottoon. Jos veroa nostettaisiin, saattaisi raaka-aineen kysyntä muuttua, mutta koska raaka-aineiden hintajousto on hyvin alhainen, pitäisi veroa nostaa huomattavasti. Tanskassa maa-ainesten oton ulkoisvaikutuksia ei ole arvioitu. Veron ajatellaan kuitenkin antavan hintasignaalin resurssien niukkuudesta ja soranoton aiheuttamasta ympäristöhaitasta. Koska suhteellinen hinta muuttuu, yhteiskunnalliset ja yksityiset kustannukset tulevat lähemmäs toisiaan ja olosuhteet korvaavuudelle ovat paremmat. Tanskassa vero ei kuitenkaan huomioi alueellisia eroja, mikä heikentää sen vaikutusta. Veron korottaminen niillä alueilla, joilla ulkoisvaikutukset ovat korkeammat sekä veron laskeminen alueilla, joilla ulkoisvaikutukset jäävät pienemmiksi, voisi lisätä kustannustehokkuutta.

Tanskassa tavoite on ollut vähentää raaka-aineen käyttöä ja lisätä korvaavien materiaalien, erityisesti uusiomateriaalien käyttöä. Hiekan, soran ja kalliokiviaineksen suhteelliset ottomäärät ovat säilyneet lähes ennallaan, mutta neitseellisen raaka-aineen oton kokonaismäärä on vähentynyt ja korvautunut uusiomateriaalilla. Vuosittaisten ottomäärien perusteella ei kuitenkaan voida arvioida veron tehokkuutta, koska ottomäärät riippuvat rakennusmateriaalin tarpeesta, joka voi vaihdella vuosittain 25–40 miljoonan kuutiometrin välillä. Tanskassa oletetaan, että matalan veron merkitys on vähäpätöinen maa-ainesten otossa. (ECOTEC 2001.)

Kierrätetyn rakennusmateriaalin käyttöaste on 90 % – jäteveron ansiosta

Ottomäärien sijaan parempi tehokkuuden mittari on kierrätetyn rakennusmateriaalin käyttöaste. Tanskassa on tutkittu jäteveron vaikutusta ja todettu, että rakennusmateriaalit saavuttivat suurimman kierrätysasteen jäteveron voimaantulon jälkeen. Esimerkiksi vuonna 1991 rakennusjätettä kierrätettiin alle 800 000 tonnia, mutta vuonna 1995 jo 1,6 miljoonaa tonnia. Tällä hetkellä 90 % kaikesta purkumateriaalista kierrätetään (1 miljoonaa m³, mikä on maksimi realistinen määrä). Sen lisäksi, että tonneittain rakennusjätettä viedään kierrätysasemille, myös tonneittain asfalttia, tiiltä ja muuta jätettä viedään yksityisille murskaamoille, joissa ne jalostetaan tierakentamiseen ja muuhun rakentamiseen sopiviksi. (Anderssen 1998.)

Vuosina 1996 sekä 2000–2001 raaka-aineiden tuotanto on laskenut ja kierrätettyjen materiaalien osuus on ollut korkea. Tämä on samassa linjassa raaka-aineveron tavoitteen kanssa, mutta kierrätyksen kasvu johtuu kuitenkin jäteverosta sekä yritysten ympäristöajattelun kehittymisestä. Raaka-aineveron osuuden merkitystä on hankala arvioida, koska se on linkitetty jäteveroon. Tietoa ei myöskään ole siitä, mikä kierrätetyn rakennusmateriaalin käyttöaste oli ennen veron käyttöönottoa. Ei ole myöskään eroteltu sitä, mikä osuus kierrätettävästä materiaalista menee energian polttoon ja mikä osa uusiokäyttöön. Yleisesti uudelleenkäyttö rakennusmateriaalien osalta on korkea.

Yhdistetyssä jäte-raaka-aineverossa jäteveron korkea osuus ohjaa

Raaka-aine veron määrä on 0,67 euroa (5 kruunua) kuutiometriltä, eli karkeasti arvioiden 0,4 euroa tonnilta (1 tonni soraa = 0,6 m³).

Jäteveron ja raaka-aineveron vertailua (ECOTEC 2001):

- jäte, joka toimitetaan kaatopaikoille: DKK 375 / tonni (~ 50 €)
- jäte, joka toimitetaan sähkölaitoksille: DKK 280 / tonni (~ 38 €)
- jäte, joka toimitetaan polttolaitoksille: DKK 330 / tonni (~ 45 €)
- raaka-ainevero: DKK 5 / m³ (~ 0,67 €)

³² EKP:n valuuttakurssit 29.11.2004, DKK/EUR 7.4287

Koska raaka-aineiden tiheys on korkea (yli 1 kg / kuutiometri) veron taso on tonnia kohden jopa vähemmän kuin 0,67 €. Käytännössä raaka-aineverolla ei siis ole vaikutusta. Sen sijaan merkittävää on, että kierrättämällä välttää jäteveron, joka on 75 kertaa suurempi kuin raaka-ainevero. Suhteellinen vahvuus näiden kahden kannustimen välillä on se, että kierrätys on seurausta niistä hyödyistä, jotka saavutetaan kun vältetään jätteen syntyä.

Vero nostaa lopputuotteen hintaa 3–33 %

Verotettavien materiaalien hinnat vaihtelevat 2–20 € (15–150 DKK) / m³, joten vero nostaa lopputuotteen hintaa 3–33 %. Huoli kilpailukyvystä on johtanut viennin vapauttamiseen, mutta tuontia verotetaan (poikkeus alle 200 m³ vuodessa). Koska veron määrä on alhainen ja tuotteen kysyntä joustamatonta, vaikutus kulutukseen on vähäinen. Tärkeimmät sektorit, joihin vero vaikuttaa ovat rakennus- ja sementtituotanto. Verorasitus siirtyy tuottajilta loppukäyttäjille hintojen nousun kautta ja siten maksajaksi tulee pitkälti julkinen sektori, sillä lopputuotteet ovat suurimmaksi osaksi julkisen infrastruktuurin rakentamista. Lopulta verorasitus kohdistuu kuluttajille mm. palveluiden hintojen nousuna. (ECOTEC 2001.)

Hallinnolliset vaikutukset

Vastuu veron toteutuksesta ja keruusta on verovirastolla, joka myös päättää vapautuksista ja tarkkailee ottomääriä. Tanskalle koitui raaka-aineveron käyttöönottoaiheessa kustannuksia noin 100 000 € (DKK 752 000). Kustannukset olivat vähäiset, sillä käyttökelpoinen järjestelmä oli jo paikallaan ennen kuin vero tuli käytäntöön. Vuosittaisia ylläpitokustannuksia aiheutuu noin 150 000 €. Edunsaajana verotuloille on valtio. Vaikutus työllisyyteen on minimaalinen, ja se syntyy lähinnä lisääntyneen kierrätyksen vaatimista resursseista. (ECOTEC 2001.)

4.3

Ison-Britannian malli ja kokemukset

Britanniassa on otettu 1.4.2002 alkaen käyttöön **maa-ainesten vero** (*Aggregates Levy*), joka koskee hiekkaa, soraa ja kalliokiviainesta (murskattu + murskaamaton), mitkä on otettu Britannian maaperästä tai tuotu maahan. Hiekka, sora ja kalliokiviainekset edustavat tonnimäärissä 82 % kaikista otetuista ei-fossiilisista maa-aineksista Ison-Britanniassa (maalta ja mereltä). Verosta on sen sijaan vapautettu maa-aines, joka syntyy tielinjausten, rakennustyömaan tai vesiteiden kunnostuksen yhteydessä, julkisivumateriaalit sekä kalkin tai sementin valmistukseen tarkoitettu kalkkikivi. (HM Customs & Excise 2004.)

Ennen maa-ainesveroa, jätevero (landfill tax) oli ensisijainen keino ohjata materiaalin käyttöä. Tällä ei kuitenkaan juuri ollut vaikutusta neitseellisen raaka-aineen ottomääriin, minkä vuoksi katsottiin, että maa-aineksia on erikseen verotettava jätteen lisäksi, jotta voitaisiin kannustaa uusiomateriaalin käyttöön. Lisäksi koettiin, että maa-ainesten otto, kuljetus ja hävitys aiheuttavat merkittäviä ympäristövaikutuksia, joilla ei ole maksajaa, jolloin maa-ainesveron toiseksi päätavoitteeksi tuli sisäistää maa-ainestoiminnan ulkoisvaikutukset hintoihin.

Veron määrä on 1,6 puntaa (2,3 €)³³ tonnilta. Veronalaisia kiviaineksia ovat kaikki, jotka ovat kaupallisessa käytössä. Vero koskee maa-aineksen siirtämistä ottopaikalta (ei kuitenkaan saman rekisterin alla olevalle ottopaikalle), myyntiä toiselle, rakennus-

³³ EKP:n valuuttakurssit 29.11.2004, GBP/EUR 0,70100

käyttöön otettua maa-ainesta, sekä sekoitteena käytettyä maa-ainesta, jossa sekoitteen toinen osa ei ole vastaavalla tavalla verotettu (Taulukko 7). Vienti on vapautettu. Lisäksi verosta on olemassa muita vapautuksia kilpailukyvyyn turvaamiseksi. Tuonnista maksetaan veroa, jos se käytetään kaupallisiin tarkoituksiin. Veroa hallinnoi HM Customs and Excise. Veron käyttöönotto kustansi noin 2,8 miljoonaa euroa ja vuosittaiset hallintokulut ovat noin 1,4 miljoonaa euroa.

Olosuhteista riippuen veron maksaja voi olla a) maa-aineksen omistaja, b) se, joka käyttää maa-ainesta rakennustyöhön tai c) se, joka tuottaa maa-aineksen. Ensimmäinen toimija maksaa veron, ja vero maksetaan, kun maa-aines on kaupallisesti hyödynnetty, eli aikaisintaan, kun se siirretään ottoalueelta pois³⁴ tai vero maksetaan kun on sovittu tuottaa maa-aines toiselle toimijalle tai, kun maa-aines käytetään työmaarakentamiseen tai se sekoitetaan sellaisen aineen kanssa, joka ei ole verotettavaa. Vero maksetaan kolmen kuukauden periodeissa. (Business Link 2004.)

Ympäristötavoitteet veron perustana

Veron käyttöönottoon Isossa-Britanniassa vaikutti merkittävästi halu **sisäistää maa-ainesottotoiminnasta aiheutuvat ympäristölliset ja yhteiskunnalliset ulkoisvaikutukset**, joita ovat mm. melu, pöly, pohjavesiriski, näkyvä haitta, biodiversiteettihaitta, kuljetukset sekä luonnon kauneusarvojen väheneminen. Ennen verotason määrittämistä Britanniassa tehtiin tutkimus³⁵, jossa kiviaineksen otosta aiheutuvien ulkoisvaikutusten arvoksi saatiin 1.8 £ (2,6 €) / tonni maa-ainesta. Tutkimus perustui contingent valuation (CV) -menetelmään, jossa ihmisiltä, jotka asuivat ottoalueita lähellä, kysyttiin paljonko he olisivat halukkaita maksamaan, jos maa-aineksen oton haitalliset ympäristövaikutukset loppuisivat. Kiviainesmurskaamojen alueilla asuvat ilmaisivat halukkuutensa maksaa 14 euroa vuodessa, eli 0,5 euroa/tonni. Sen sijaan ihmiset, jotka asuivat lähellä hiekan- ja soranottoalueita, olivat halukkaita maksamaan 21 euroa vuodessa eli 2,9 euroa/tonni hiekkaa tai soraa. Lisäksi kotitaloudet ympäri Britanniaa ilmaisivat halukkuutensa maksaa 7 euroa vuodessa, jotta kansallispuistojen alueella sijaitsevien kaivosten ympäristövaikutukset saataisiin loppumaan. Nähtiin, että verolle asetettavat tärkeimmät tavoitteet olivat siis ympäristölle ja koko yhteiskunnalle koituvien ulkoisvaikutusten sisäistäminen sekä kierrätyksen edistäminen. Veron määrä asetettiin tasolle 2,3 €, mikä oli lähellä ulkoisvaikutusten keskimääräistä rahamääräistä arvoa (2,6 €).

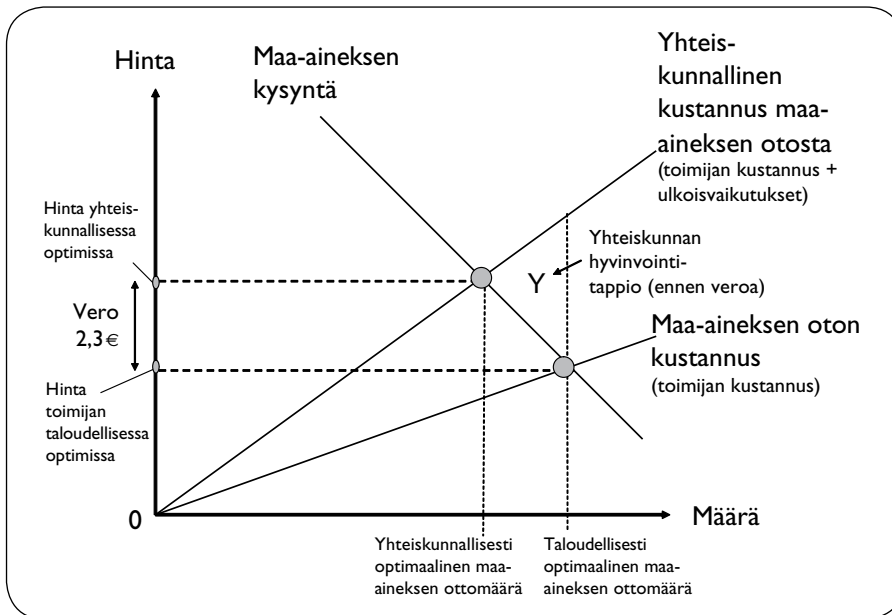
Taulukko 7. Esimerkkejä kaupallisesta hyödyntämisestä (HM Customs & Excise 2004).

Hyödyntäminen	Esimerkki
Maa-aines siirretään pois	<ul style="list-style-type: none"> • sen alkuperäiseltä ottoapaikalta • paikalta, joka on rekisteröity samalle toimijalle kuin ottoaika
Maa-aines toimitetaan ehtojen mukaisesti	<ul style="list-style-type: none"> • kun sopimus tehdään • kun tavara vaihtaa omistajaa ja kauppa-asiakirjat on tehty
Maa-ainesta käytetään rakennustoimintaan	<ul style="list-style-type: none"> • tie- ja talorakentamiseen • osana jotain muuta rakennelmaa, esim. pengerrykseen
Maa-aines yhdistetään aineen kanssa ³⁶	<ul style="list-style-type: none"> • käytetään sementin valmistukseen • sekoitetaan toiseen maa-ainekseen, joka ei ole verotettavaa

³⁴ Veroa ei tarvitse maksaa jos maa-aines siirretään toiselle alueelle, joka on rekisteröity samalle toimijalle.

³⁵ The Environmental Costs and Benefits of the Supply of Aggregates, Department of Environment, Transport and the Regions (London Economics / Mining and Environment Research Group, Imperial College, London; and Clive L Spash) London: Her Majesty's Stationery Office, 1998. ISBN 1-85112-082-3. 248 s.

³⁶ Tähän on olemassa erikseen määritettyjä poikkeuksia.



Kuva 6. Vero sisäistää yhteiskunnalliset ulkoisvaikutukset

Veron tavoitteet Isossa-Britanniassa:

- osoittaa ja sisäistää ympäristöhaitat (toiminnan ulkoisvaikutukset) kuten melu, pöly, maisemahaitat ja biodiversiteettihaitat, ja saada maa-aineksen hinta heijastamaan näitä kustannuksia ("aiheuttaja maksaa" -periaatteen toteuttaminen)
- vähentää maa-aineksen ottoa
- lisätä materiaalien kierrätystä ja uusiomateriaalin käyttöä
- toimia kanavana siirtää rahaa kestävä kehityksen rahastoon ja parantaa siten ympäristön tilaa

Vaikutusten ympäristön tilaan uskotaan näkyvän pitkällä aikavälillä, kun louhosten määrä vähenee. Kokonaisuudessaan uskotaan, että vaikka kysyntä laskisi, haitalliset ympäristövaikutukset eivät kuitenkaan vähene samassa suhteessa. Ympäristövaikutusten väheneminen riippuu myös tavasta, jolla se tapahtuu. Oletetaan, että ympäristövaikutukset eivät ole vahvasti sidoksissa louhittuun määrään, vaan lähinnä louhosten määrään. Mikäli louhittu määrä vähenee hieman monella kaivoksella, ympäristöhaitat vähenevät suhteellisesti kuitenkin vain vähän. Sen sijaan, mikäli otto-alueiden määrä vähenee, myös ympäristöhaitat vähenevät suhteellisesti enemmän kuin ensimmäisessä tapauksessa. (Defra 2003, ECOTEC 2001.)

Britanniassa osa verotuloista menee kestävä kehityksen rahastoon

Toisin kuin Ruotsissa ja Tanskassa, jossa verotulojen saajana on valtio, Isossa-Britanniassa osa verotuloista menee kiviainesteollisuuden työntekijävakuutusmaksujen pienentämiseen ja vuonna 2002 toimintansa aloittaneeseen rahastoon *The Aggregates Levy Sustainability Fund (ALSF)*, joka tähtää uusiomateriaalin käytön ja ympäristönsuojelun edistämiseen. Rahaston perustamista pidettiin tärkeänä sen vuoksi, että sen avulla verotulot voidaan kohdentaa oikeassa suhteessa ympäristönsuojeluun ja maa-aineksenoton ympäristövaikutusten hillitsemiseen.

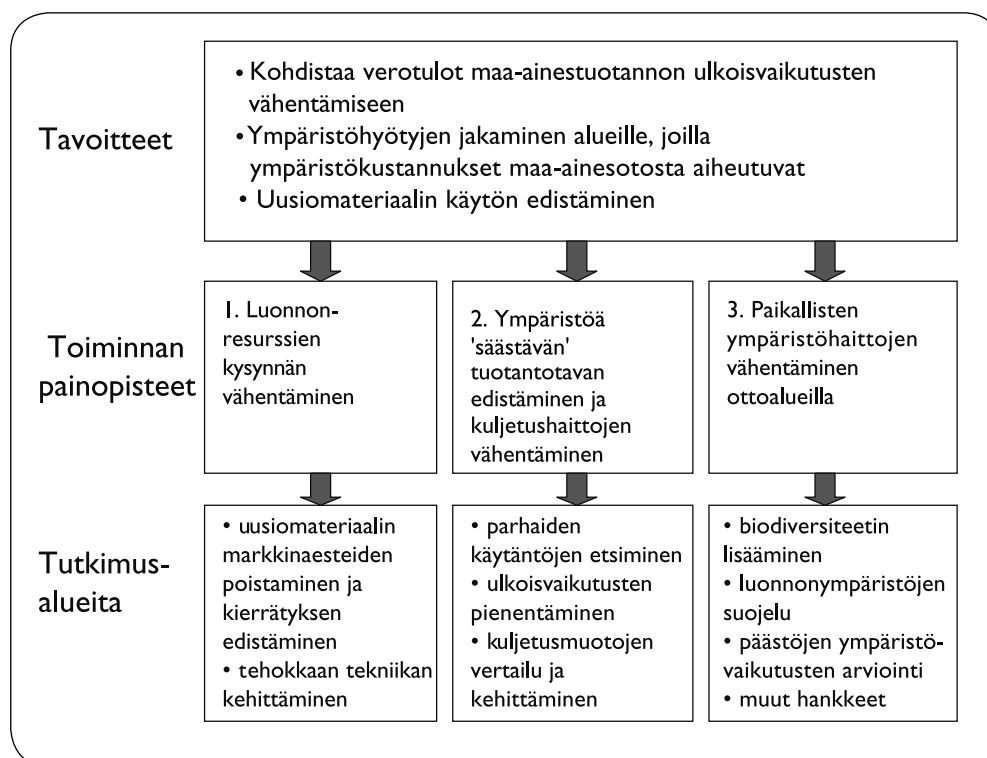
Rahaston kolme tärkeintä tavoitetta ovat:

- 1) minimoida luonnonvarojen (maa-ainesten) käyttöä ja tarvetta (27 % rahaston varoista)
- 2) edistää ympäristömyötäistä maa-ainesottoa ja kuljetusta (21 % rahaston varoista)
- 3) vähentää maa-ainesoton paikallisia haittavaikutuksia (52 % rahaston varoista).

Vuosien 2002–2004 aikana rahasto on kohdentanut varoja yhteensä n. 83 miljoonaa euroa. Varojen allokoinnissa tavoitteiden suhteen on onnistuttu. Rahaston varoista yli puolet on käytetty vähentämään maa-ainesoton paikallisia ympäristövaikutuksia, noin kolmasosa on käytetty minimoimaan maa-ainesten käyttöä, ja noin 20 % varoista on käytetty ympäristömyönteisen maa-aineksen oton ja kuljetuksen edistämiseen. Rahasto toimii ainakin maaliskuun 2007 loppuun, mutta todennäköisesti sen toimintaa jatketaan. (Defra 2003.)

Tyypillisiä ohjelmia rahastossa ovat:

- vaihtoehtoisten materiaalien käytön edistäminen ja markkinaesteiden tunnistaminen
- teknologian kehittäminen, joka mahdollistaa optimaalisemman maa-aineksen käytön ja kierrätettävyyden
- maa-aineksen oton ympäristövaikutusten vähentäminen
- ympäristön tilan parantaminen (korjaaminen, suojeleminen, biodiversiteetin lisääminen)
- ympäristöhyötyjen tuominen alueille, joihin maa-aineksenotto on vaikuttanut (paikalliset projektit)
- koulutusprojektien tukeminen



Kuva 7. Kestävän kehityksen rahaston toiminta Britannian mallin mukaan (Defra 2003)

ALSF on rahoittanut syyskuuhun 2003 mennessä kaikkiaan 433 projektia. Yksi esimerkki ALSF rahaston rahoittamista ohjelmista on WRAP Aggregates Programme, joka käynnistettiin vuonna 2002. Se tähtää neitseellisten maa-ainesten käytön vähentämiseen tehostamalla kierrätettyjen maa-ainesten käyttöä. WRAP -projektissa on määritelty esteitä, jotka haittaavat uusiomateriaalien käyttöä.

Näitä esteitä ovat mm.:

- tehokkaan uudelleenprosessointi-infrastruktuurin puuttuminen, jolloin huipulaadukkaan uusiomateriaalin tuottaminen on hankalaa
- kattavan ja helposti saatavissa olevan tiedon puuttuminen, jota tarvittaisiin kierrätetyn materiaalin tuotannossa ja hyödyntämisessä
- loppukäyttäjien matala tiedontaso ja epäluulo kierrätettyjen tuotteiden ja sivutuotteiden käytön kustannustehokkuutta kohtaan
- esteet toimitusketjussa, jotka johtuvat pitkälti lain vaatimuksista ja säännöistä.

Erityisesti rakennusteollisuudessa uusiomateriaalin käyttöön liittyy seuraavia ongelmia:

- kotitalouksien asenne; tuotteen valinnalle asetetaan ensisijaisesti muita kriteerejä kuin ympäristökriteerejä
- tietoa ei ole tarpeeksi ja epäillään, että uusiomateriaalissa laadukkuus kärsii (laatu ei vastaa hintaa)
- korkeat kuljetuskustannukset (resurssin sijainti)
- monella alalla tuotanto ja toimintatavat ovat hyvin keskittyneitä, jolloin muutosia voi olla vaikea toteuttaa
- materiaalien saanti keskeytyksettä (tiukat aikarajat ja suuri materiaalien tarve, 'just-in-time' -toimintatavat)
- uusiomateriaalien käyttötavat ja tottumukset ovat vasta kehittymässä; suhteellisen uusi tutkimusala.

(WRAP 2004.)

Paikalliset yhteisöt ovat voineet osallistua joidenkin projektien suunnitteluun ja toteutukseen. Lähes 80 % projekteista on toteutettu maa-ainesotopaikoilla tai niiden välittömässä läheisyydessä. Tällä on pyritty siihen, että hyödyt tavoittavat halutut alueet. Toisaalta, teollisuuden ja ei-hallinnollisten organisaatioiden puolelta on myös kritisoitu, että monet projekteista, jotka on tarkoitettu paikallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi, eivät suoraan vaikuta maa-ainesoton paikallisiin ympäristövaikutuksiin. Ongelmana on myös nähty, että osa rahoituksesta on päällekkäistä jo olemassa olevan tutkimuksen kanssa, mikä ei ole tarkoituksenmukaista. Rahaston ongelmana onkin ollut koordinoinnin puute. Strategiseen johtamiseen, koordinointiin ja toiminnan arviointiin on vastaisuudessa varattava enemmän resursseja, jotta rahaston toimintaa voitaisiin tehostaa. (Defra 2003.)

Veron osuus lopputuotteen hinnasta on 30 %

Veron osuus lopputuotteen hinnasta on noin 30 %. Koska julkinen sektori on maa-aineksen pääasiallinen kysyjä, se myös maksaa pääosan kustannuksista. Kuluttajille tämä näkyy palvelujen hinnannousuna. Kilpailukyvyn säilyttämiseksi vienti on vapautettu verosta.

Alkutilanteessa markkinoita hallitsi 5 suuryritystä noin 80 % (200 miljoonaa tonnin) osuudella maa-ainesmarkkinoista. Loppua hallitsi 350 yritystä, jotka tuottivat pieniä määriä maa-ainesta. Lisäksi markkinoilla toimi 10–20 keskisuurta yritystä. Veroa asetettaessa oletettiin, että kysynnän hintajousto on alhainen, joten teollisuus todennäköisesti voisi kohdentaa veron ostajille rajoittaen näin veron vaikutusta toimialan tuottomarginaaleihin. (Aggregates Levy, Regulatory Impact Assessment 2004.)

Veron lähtötaso korkeampi kuin Ruotsissa ja Tanskassa

Veron lähtötasoksi asetettiin 2,3 €/ tonni, mikä oli yli nelinkertainen verrattuna Ruotsin vastaavan veron lähtötasoon (0,56 €). Korkeaan lähtötasoon vaikutti maa-ainestoiminnan ulkoisvaikutukset (2,6 €), jotka arvioitiin jopa korkeammiksi kuin itse vero. Lisäksi haluttiin tehokkaasti vaikuttaa uusiomateriaalin käytön lisäämiseen. Maa-aineveron uskotaan tukevan jäteveroa, joka otettiin Britanniassa käyttöön lokakuussa 1996. Jätevero on reagoimattomalle jätteelle 2,9 € / tonni ja kaikelle muulle jätteelle 21,4 € / tonni (HMCE 2004).

Uusiomateriaalin käyttö 17 % kokonaismäärästä

Vuoden 2002 perusteella vuotuiseksi maa-ainesten kokonaiskäyttötarpeeksi on Britanniassa arvioitu 205 miljoonaa tonnia, josta noin kolmasosa käytetään tieverkon rakentamiseen ja ylläpitoon. Maa-aineskäytön kokonaismäärästä on tällä hetkellä 17 % (34,85 miljoonaa tonnia) uusiomateriaalin käyttöä.³⁷ Vuoteen 2006 on tavoitteena käyttää yli 55 miljoonaa tonnia uusiomateriaaleja vuosittain. Neitseellistä materiaalia vielä tarvitaan, mutta kierrätyksen merkitys on suuri. On myös huomattu, että kierrätys tulee taloudellisesti edullisemmaksi. (CITB 2004.)

Parhaiten kierrätettäväksi sopivat rakennusmateriaalit, mistä jo nyt 60 % käytetään täytteeksi ja uusiomateriaaliksi sekä teollisuuden sivutuotteet, kuten hiilikaivosten sivukivi, posliini ja energialaitosten tuhka, joita käytetään mm. sementin aineeksi (Business Link 2004). Vaihtoehtoisia materiaaleja voidaan täyttää myös tiepäällysteissä ja täytemaana. On myös mahdollista optimoida sekä perinteisen että uusiomateriaalin käyttöä panostaen paikallisten kosteus ja muiden ominaisuuksien tutkimiseen. Materiaalien käyttökelpoisuus riippuu yleensä partikkelien koosta, ja materiaalien käyttöä voidaan optimoida huomioiden ympäristön olosuhteet paremmin. (Hill et al. 2001.)

Markkinoiden muuttumisen odotetaan suosivan teknologian kehittymistä. Maa-aineveron ja jäteveron yhdistetty vaikutus saattaa johtaa siihen, että maa-aineksen otossa aletaan rajoittaa jätteen muodostumista ja tehostaa tuotantoa, esimerkiksi vähentämällä heikon kiviaineksen ottoa. Uusiomateriaalin käytössä kohdataan kuitenkin **tekniisiä, taloudellisia ja ympäristöllisiä haasteita**. Uusiomateriaalin laatu vaihtelee ja kierrätykseen saatavan materiaalin määrä on rajoitettu. Laaturajoitukset on harkittava tarkoin ja jos tekniisiä edellytyksiä puuttuu, laajempaa käyttöä kierrätetyille materiaaleille ei ehkä (vielä) ole. Kierrätettävyyden ei myöskään aina tule halvimaksi vaihtoehdoksi. Esimerkiksi kuljetuskustannukset voivat tehdä uusiomateriaalista kalliimpaa. Lisäksi voi olla ympäristöllisiä esteitä, kuten sellaisten jätteiden uudelleenkäyttö, joista on tullut osa paikallismaisemaa, kuten liuskekivikertymät. (BusinessLink 2004.)

Vuonna 1998 ECOTECin tekemän arvion mukaan 1,6 punnan vero (2,3 €) johtaisi 10 % eli noin 25 miljoonan tonnin vähenemään maa-aineksen käytössä ja osa tästä paikattaisiin kierrätetyllä materiaalilla. Tähän arvioon sisältyy kuitenkin virheitä, eikä luotettavaa mitattua tietoa veron vaikutuksesta ole vielä olemassa, koska vero on ollut käytössä vasta vähän aikaa.

Maa-ainesten kierrätys on kannattavaa liiketoimintaa

Vuosittain Britanniassa tuotetaan noin 400 miljoonaa tonnia jätettä. Arviolta 300 miljoonaa tästä on maa-aineksia, kaivosjätettä, viemärijätettä sekä rakennus- ja räjäy-

³⁷ Toisen arvion mukaan (AggRegain 2004) maa-aineksia käytetään 275 miljoonaa tonnia, joista 65 miljoonaa tonnia (23 %) on peräisin sivutuotteista tai uusiomateriaalista.

tysmaiden jätettä, mistä 70 miljoonaa on suoraan lähtöisin rakennussektorilta. Rakennusjätteen kierrätysasteeksi arvioidaan 50 % vaikkakin arvio saattaa olla virheellinen, sillä hakemukset, joihin arvio perustuu, on yleensä tehty siten, että jäteveron maksulta vältyttäisiin. Jäteveron (joka koskee rakennusjätettä) suuruus Britanniassa on noussut vähitellen vuoden 1996 tasosta eli 10 eurosta hieman alle 20 euroon. (Business Link 2004.)

Kaatopaikalle päätyvän rakennusjätteen määrän lasku voi heijastaa joko laskua rakennusjätteen synnyssä, lisäystä kierrätyksen tai uusiokäytön määrässä, tai epävirallisen kaatopaikalle viennin ja hävittämisen lisääntymistä. Tiedon epävarmuus tekee pitkän ajan trendien ennustamisen vaikeaksi. On kuitenkin selvää, että markkinat kierrätetylle rakennusjätteelle, erityisesti maa-aineksille, on kasvanut huomattavasti sen jälkeen kun jätevero esiteltiin, ja sen odotetaan lisääntyvän edelleen maa-ainesveron käyttöönoton jälkeen. Jo seuraavan kuukauden aikana maa-ainesveron käyttöönoton jälkeen, maa-ainesten kierrätysyhtiöt raportoivat liiketoiminnan kasvua. ”Yhtiöt sanovat, että rakennusteollisuus käyttää enemmän kierrätysmateriaalia veron vuoksi. Ennen veron voimaan tuloa käytettiin vain uutta materiaalia, mutta asenteissa on tapahtunut muutos ja yhtiöt tekevät voittoa, sen sijaan että ne ennen tekivät tappiota. Aiemmin kierrätysyhtiöille tuotiin materiaalia kierrätettäväksi, jotta vältyttiin jätemaksuilta, mutta nyt yhtiöt myös ottavat mukaansa kierrätettyä materiaalia.” Ongelmana on kuitenkin se, että kaikki materiaali ei kelpaa uudelleenkäyttöön, koska rakennusmateriaalin kierrätyksessä on rajoitteita, mikä nostaa kaatopaikkamaksuja.” (Thompson 2002.)

Aloja, joilla on potentiaalia saada **uusiomateriaalin kysyntä kasvuun** (WRAP 2004):

- yksityinen talonrakennus, koska ostovoima on massiivinen ja keskittynyt muutamalle yritykselle, ja kerrannaisvaikutukset ovat suuret,
- julkisen sektorin talonrakennus, jos asiakkaat ja rahoittajat painostavat suurempaan uusiomateriaalipitoisuuteen
- infrastruktuuri ja tiet, erityisesti sivutuotteiden ja uusiomateriaalin laajempi käyttö tierakentamisessa ja lentokentillä
- yksityiset kauppa- ja teollisuusrakennukset, johon arkkitehdit ja suunnittelijat pääsevät vaikuttamaan, ja jotka etsivät ”kestävän kehityksen” mainetta.

Ensimmäisen vuoden verotulot Britanniassa noin 435 miljoonaa euroa

Verotulot olivat ensimmäisenä vuonna noin 435 milj. euroa, josta osa kierrätettiin takaisin toimialalle ja tahoille, joihin maa-aineksenotto toiminta vaikuttaa. Verokerätyksestä käytettiin osa työntekijämaksujen alentamiseen (0,1 %:lla). Kestävän kehityksen rahastolle (ALSF) myönnettiin 50 milj. euroa (35 milj. £) / vuosi. Seuraavana vuonna verotulot olivat noin 352 milj. euroa.

Britannian hallitus harkitsi veron porrastusta alueittain siten, että ottoalueilla, joilla on vähäisemmät ympäristövaikutukset (ns. *green quarries* -alueet) verotaso olisi matalampi. Seurattuaan epävirallista keskustelua toimialan ja muiden sidosryhmien välillä, hallitus päätti kuitenkin olla kehittämättä veron alueellista porrastamisohjelmaa. Tätä perusteltiin sillä, että ympäristövaikutusten tarkka arviointi alueittain tai oikeiden kannustimien asettaminen on hankalaa. Sen sijaan hallitus suunnittelee yhdessä kiviainesteollisuuden kanssa lisäetuja, joilla kannustetaan maa-ainestoiminnasta syntyvän jätteen hyödyntämiseen. (Pre-Budget Report 2001.)

5 Johtopäätökset

Maa-ainesverolla pyritään ohjaamaan talouden toimijoiden käyttäytymistä, esimerkiksi kannustamaan tietyn maa-aineksen käytön vähentämiseen tai korvaamiseen muulla kiviaineksella tai uusiomateriaalilla. Veron tarkoituksena on saada aikaan **ohjausvaikutus**, eli siirtyä ympäristölle haitallisesta maa-ainesten otosta kierrätyksen tehostamiseen, uusiomateriaalin käytön mahdollistavien teknologioiden käyttöön-ottoon, jätteen määrän vähentämiseen ja luonnonvarojen säästöön. Maa-ainesoton vähentymisen myötä vähenevät myös muut ympäristövaikutukset, kuten melu, louhinta, pöly, raskas kuljetus, luonnon monimuotoisuuden väheneminen, jättemateriaali, haitallinen vaikutus eläimiin ja kasveihin, sekä työntekijöiden terveysriski. Maa-ainesvero **kannustaa** maa-aineksen oton vähentämiseen, jolla on merkitystä mm. harjujen säilymisen, maiseman kauneuden, sekä pohjaveden pilaantumisriskin pienenemisen kannalta. Ympäristövaikutusten lisäksi verolla on myös taloudellisia ja hallinnollisia vaikutuksia.

Tutkituissa maissa kiviainesten otto- ja kierrätysmäärät ovat kehittyneet verojen tavoitteiden suuntaan, eli veron ohjausvaikutus on toiminut kaikissa kolmessa maassa. Erityisesti Ruotsissa on onnistuttu siirtymään sorasta kalliokiviaineksen käyttöön ja pohjavesialueiden suojelulliset tavoitteet on pystytty saavuttamaan paremmin. Tanskassa kiviainespohjainen rakennusjäte hyödynnetään käytännössä katsoen kokonaan. Tanskassa ”kaksoisveron” vaikutuksia on mitattu yhdessä, joten raaka-aineveron osuutta kierrätyksen kasvussa on vaikea erottaa. On kuitenkin selvää, että Tanskassa jäteveron ohjaava vaikutus on ollut merkittävämpi kuin raaka-aineveron osuuden, koska se on myös huomattavasti suurempi kuin raaka-ainevero. Myös Britanniassa kiviaineksen kierrätyskäyttö on maa-ainesveron myötä lisääntynyt, mutta on vaikeaa tarkkaan sanoa, mikä veron todellinen vaikutus on ollut materiaalin käytön ohjauksessa. Ainakin osa ulkoisvaikutuksista on sisäistetty ja vero toimii signaalina resurssien niukkuudesta. Vero myös kannustaa etsimään uusia materiaaleja ja tuotantoprosesseja.

Veron suuruus tutkituissa maissa kuvastaa veron käyttötarkoitusta. Ruotsissa varsinkin luonnonsora on niukka resurssi ja se on paikoin vaarassa loppua. Resurssin jakautuminen ja myös soranoton ympäristövaikutusten jakautuminen alueellisesti on hallitsevaa. Kiviaineksen tarve on keskittynyt suuriin asutuskeskuksiin ja kuljetusmatkat ovat pitkiä. **Ruotsissa pyrittiin ensisijaisesti soran käytön korvaamiseen sen substituutilla, kalliomurskeella**, ja tätä tarkoitusta varten soralle asetettu kohtuullinen verotaso (0,56 € / tonni) oli riittävä. Verotaso asetettiin siten, että soran hinta nousisi lähemmäs kalliokivimurskeen hintaa, jolloin näiden substituuttien keskimääräisten hintojen ero pieneni, ja osa soran käytöstä korvautuisi kalliokiviaineksella sen tultua suhteellisesti halvemmaksi. Tämän vuoksi vero on Ruotsissa asetettu **niukkuuden perusteella ainoastaan luonnonsoralle (sora ja hiekka)**. Vero ei kuitenkaan takaa niukan resurssin suojelua alueellisesti, koska veroa ei ole porrastettu ja verotaso on melko alhainen. Alhainen veron lähtötaso oli perusteltua, sillä katsottiin, että yrityksillä tulisi olla aikaa sopeutua veron käyttöönottoon ja sen tuomiin kustannuksiin sekä mahdolliseen kilpailutilanteen muutokseen. Kalliokiviaineksen käyttöä sen sijaan rajoittavat pitkät kuljetusmatkat sekä murskausasemien tarve ja niiden ympäristölupaprosessit. Kiinteiden murskausasemien tarvetta on Ruotsissa vähennetty ottamalla käyttöön siirrettäviä murskausasemia.

Ruotsin kokemus on osoittanut, että alhainen veron taso ei riitä turvaamaan niukan resurssin suojelua, joten maa-aineksen ottolupa tarvitaan. Ruotsissa on esitetty mielipide, että resurssin niukkuus tulisi huomioida myös lupaprosessissa. Tällä hetkellä lupa-asiaa ratkaistaessa pääpaino on maa-ainestoiminnan aiheuttamien ympä-

ristöhaittojen ehkäisemisessä, kuten pohjaveden pilaantumisriskin pienentämisessä ja luontoarvojen suojelussa. Näiden seikkojen lisäksi lupa-asiaa ratkaistaessa tulisi kuitenkin painottaa myös resurssin niukkuutta.

Veron käyttöönoton jälkeen Ruotsissa on yli 10 % -yksikköä soraa korvattu kalliokivimurskeella, ja veron korotuksen jälkeen (vuoden 2003 alusta) korvausaste on nopeutunut. Ongelmana tosin on, että kalliokiviaines ei voi täysin korvata soran ominaisuuksia sen kaikissa käyttötarkoituksissa. Myös kritiikkiä veron ohjausvaikutukseen on esitetty. Kritiikki perustuu siihen, että ei pystytä tarpeeksi selkeästi osoittamaan, että veron käyttöönotto olisi johtanut kalliokiviaineksen käyttöön substituuttimateriaalina soralle, eivätkä vähentyneet soran käyttömäärät välttämättä ole yhteydessä soraveroon, sillä Ruotsissa soran käyttö on vähentynyt jo ennen kuin vero esiteltiin vuonna 1996. Itse asiassa jo vuonna 1992 soran käytön laskeva trendi kiihtyi ja veron aikaiset alenevat määrät ovat laskevan linjan mukaisia, joten soran laskevaan trendiin on vaikuttanut veron lisäksi myös luonnonvaran niukkuuden lisääntyminen, tielaitoksen asettamat tekniset vaatimukset käytettävälle maa-aineksille (ns. tie-standardi), kysynnän vaihtelut taloudellisen vireyden mukaan sekä verokeskustelu ennen veron käyttöönottoa. Toisaalta, soran ja kalliokiviaineksen suhteellisiin määriin vaikuttavat myös rakennusprojektien luonne, sillä lisääntynyt tierakentaminen lisää kalliokivimurskeen osuutta, ja vastaavasti lisääntynyt talonrakennus nostaa soran osuutta. Ei voida myöskään olettaa, että soran vähentyneet käyttömäärät olisi kokonaan korvattu kalliokiviaineksella.

Isossa-Britanniassa maa-ainesverolle on asetettu **ohjaustehtävä, joka pyrkii lisäämään uusiomateriaalin käyttöä**. Tämän vuoksi vero koskee soran ja hiekan lisäksi myös muita maa-aineksia. Veron ympäristöperusteena on käytetty **toiminnan ulkoisvaikutusten sisäistämistä**. Isossa-Britanniassa vero asetettiin heti korkeammalle tasolle (kuin Ruotsissa), sillä sen haluttiin ensisijaisesti kuvastavan toiminnan ulkoisvaikutuksia ja toimivan kannustimena lisätä uusiomateriaalin käyttöä. Verotason määrittämiseksi Britanniassa tehtiin arviointi kiviaineksen oton ulkoisvaikutuksista, jota käytettiin verotason asettamisperusteena. Ongelmaksi tässä muodostuu kuitenkin alueiden erilaisuus, sillä joillakin alueilla ulkoisvaikutukset voivat olla huomattavasti pienemmät kuin toisilla, jolloin samaa verotasoa sovellettaessa taloudellista hyötyä siirtyy pienempien ulkoisvaikutusten alueilta niille alueille, joilla ulkoisvaikutusten taso on keskimääräistä tasoa (veron määrää) suurempi.

Ruotsissa erottuu selkeästi eri alueiden erot sekä soran määrässä että soranoton ympäristövaikutuksissa. Suomessa on samanlainen huoli tiettyjen alueiden soraverojen riittävydestä ja pohjavesialueiden turvaamisesta. Tällöin veron tavoitteissa korostuukin sen kannustinvaikutus lisätä uusiomateriaalin ja sen hyödyntämisen mahdollistavan teknologian käyttöönottoa. Veron vaikutuksesta uuden teknologian käyttöönottoon ei ollut tähän tutkimukseen saatavilla mitattavissa olevaa tietoa, mutta **Ruotsissa arvioitiin, ettei verolla ole ollut vaikutusta uusiomateriaalin lisääntyneeseen käyttöön**. Matala vero ei sinänsä toimi riittävänä kannustimena uusien innovaatioiden synnyssä. Tehokkaammin vero voisi vaikuttaa uusiomateriaalin käytön lisääntymiseen tukemalla uusiomateriaalin kehityshankkeita siten, että **osa verotuloista kohdennettaisiin kestäväen kehityksen rahastoon ja sieltä edelleen uusiomateriaalin käytön kehittämis- ja tutkimushankkeisiin**. Osa verotuloista voidaan lisäksi suunnata kiviainestoimialalle, jolloin **verotuksen kaksoishyöty** toteutuu. Tämä malli on käytössä Britanniassa, jossa rahaston avulla verotuloja kohdennetaan kiviaineksenotosta aiheutuvien ympäristöhaittojen korjaamiseen alueellisesti ja uusiomateriaalin kehityshankkeisiin, sekä kiviainesteollisuuden työntekijämaksujen alentamiseen. Maa-ainesveron ensisijainen tavoite ei kuitenkaan ole kaksoishyödyn toteuttaminen vaan ympäristötarpeiden huomioiminen.

Ruotsissa soraveroa ei ole korvamerkitty, joten käytännössä verotulot kertyvät valtion kassaan. Huono puoli Ruotsin mallissa on se, ettei verotuloja välttämättä

kohdenneta eri ottoalueiden ympäristön tilan parantamiseen tai toiminnan ulkoisvaikutusten sisäistämiseen. Sekä Ruotsissa että Isossa-Britanniassa katsotaan kuitenkin, että veron ohjausvaikutus teknologian kehityksessä ja uusiomateriaalin lisääntyneessä käytössä on vähäinen, joten veron tueksi tarvittaisiin muita keinoja. Veroa tukevana toimenpiteenä voitaisiin harkita yritysten kannustamista uusiomateriaalin käyttöön perustuvien teknologioiden kehittämiseen ja käyttöönottoon antamalla yrityksille helpotuksia maksuissa ympäristömyötäisen toiminnan myötä. Myös teknologisia vaatimuksia voitaisiin kehittää (esim. standardeja) mutta tällöin tulisi tietää, että vaatimusten toteutumisen mahdollistama teknologia on olemassa.

Ruotsissa matala vero ei sisäistä maa-ainestoiminnasta aiheutuvia ulkoisvaikutuksia. Ison-Britannian veromallin hyviin puoliin taas kuuluu ulkoisvaikutusten sisäistäminen eli se on yhteiskunnallisesti tehokas. **Sekä Ruotsissa että Isossa-Britanniassa veron ongelmana nähdään kuitenkin alueellinen epäoikeudenmukaisuus**, koska veroa ei ole porrastettu alueellisesti. Jos ulkoisvaikutukset ovat joillain alueilla pienemmät, kuin muilla alueilla, tai varsinaista ympäristöhaittaa ei esiinny, niin ei ole oikeudenmukaista verottaa tällaista aluetta ympäristöperusteisesti, tai ainakaan samalla tasolla kuin ottoaluetta, jossa ympäristöhaitat ovat suuremmat. Maksu tulisi porrastaa siten, että se olisi tuntuvasti suurempi ympäristön kannalta aralla alueella, kuten esimerkiksi tärkeällä pohjavesialueella, tai alueella, jolla resurssi on erityisen niukka. Veron määrällä voitaisiin siten tasoittaa kauempaa otetun soran kustannuksia. Tulee kuitenkin huomioida, että kaukaisemmilla alueilla, joihin ei kohdistu resurssin liikaottoa, kuljetusmatkat ja sen myötä kustannukset ja kuljetuksen hiilidioksidipäästöt nousevat suuremmiksi, mikä on ristiriidassa ilmastostrategian kanssa, joka pyrkii vähentämään CO₂-päästöjä. Ruotsin kokemus on osoittanut, että siirtymisen soran tuotannosta kalliokivimurskeen tuotantoon lisää tuotannon CO₂-päästöjä, mutta toisaalta kalliokiviaines kuljetetaan keskimäärin lähempää kuin sora, jolloin kuljetuksen vähentyneet CO₂-päästöt kompensoivat tuotannon aiheuttamaa päästölisäystä. On kuitenkin vaikea tehdä pitkän aikavälin ennustetta siitä, mihin suuntaan kuljetusmatkat muuttuvat. Soravarojen suojele onkin tasapainoilua kohtuullisen CO₂-päästötason ja muiden ympäristöperusteiden, kuten resurssin niukkuuden ja pohjavesivarojen säilymisen välillä. Toisaalta maksun suuruus voisi vaihdella myös eri maa-aineslaatujen osalta siten, että esimerkiksi luonnonsoralle se olisi korkeampi kuin kalliokiviainekselle. Ruotsissa ja Britanniassa veron alueellistamista ei ole toteutettu, sillä ympäristövaikutusten arvottaminen alueittain on hankalaa, minkä lisäksi veron porrastus alueittain lisäisi huomattavasti hallinnointikustannuksia.

Maa-ainesverolla voidaan pyrkiä myös jätteen määrän vähentämiseen. Jätteen vähentäminen on jätestrategian ensimmäinen keino. Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa jätevero on käytössä maa-ainesveron rinnalla ja se toimii ensisijaisena strategiana jätteen määrän vähentämisessä. Jätteen vähentäminen onnistuisi parhaiten kierrättämällä maa-ainesmateriaalia ja panostamalla uusiomateriaalin käyttöön tähtäävään teknologiaan. Tässä vero toimii tehokkaimmin siten, että osa verovaroista suunnataan ympäristön tilan, sekä teknologian ja uusiomateriaalin kehittämishankkeisiin. Isossa-Britanniassa, jossa maa-ainesvero on yli kaksinkertainen Ruotsiin nähden, on havaittu, että vero on lisännyt uusiomateriaalin käyttöä. On kuitenkin vaikea arvioida, kuinka paljon vaikutusta on ollut jäteverolla ja kuinka paljon maa-ainesverolla. On ajateltu, että jätteen vähentämisstrategiassa päärooli on jäteverolla, ja maa-ainesvero toimii sen tukena. Toimivan kiviaineshuollon intressi on kuitenkin turvata kiviaineksen saatavuus. Tämän vuoksi oleellista olisi lupa- ja oikeusprosessien vauhdittaminen. Selvityksessä on tullut esiin, ettei vero voi korvata ottolupaa, eikä toisaalta verolla ole ollut vaikutusta lupaprosessiin.

Vero on asetettu maakohtaisesti, eikä kansainvälistä käytäntöä ole. Ruotsissa vero myös asetettiin melko matalalle tasolle, jotta toimialan olisi helpompi sopeutua muutokseen ja hallita sopeutumiskustannukset. Tällöin verotulot ovat jääneet vähäisiksi,

eikä maa-ainesverolla näin ole ollut erityistä merkitystä ekologisen verouudistuksen strategiassa. Lisäksi veropohja on vähenevä. Yksinkertaisen veromallin hallinnolliset kustannukset ovat tutkituissa maissa olleet kohtuulliset, noin 3–6 % verokertymästä. Kustannuksia syntyy tosin myös yrityksille, jolloin kokonaiskustannukset hallinnoinnista ovat noin 10 % verokertymästä. Suurin verorasitus kohdistuu valtion ja kuntien infrarakentamiseen sekä asuinrakentamiseen, eikä julkiselle sektorille ei ole myönnetty vapautuksia. Ruotsissa on katsottu, että vaikka vero onkin kansantaloudellisesti pieni, se voi silti saada aikaan muutoksia kysynnässä ja käyttäytymisessä antamalla ”moraalisen” signaalin soranoton ympäristövaikutuksista ja resurssin niukkuudesta.

Kaivannaisteollisuuden toimintaan vaikuttavat jatkuvasti maapohjan muuttuvat käyttötarkoitukset, kuten kaupunkikehitys, maatalous ja luonnonsuojelu. Tehokkaan maankäytön suunnittelun haasteena onkin löytää tasapaino kiviaineksen taloudellisen hyödynnettävyyden, ympäristönsuojelun ja sosiaalisten hyötyjen välillä. Tehokas maankäytön suunnittelu tukisi maa-ainestoiminnan hallinnollista ja laillista toimintaympäristöä sekä niukan resurssin kestävästä käytöstä. Maankäytön suunnittelun tulisi perustua luotettavaan tietoon olemassa olevista maa-aineseesiintymistä ja niiden laadusta, ja se tulisi toteuttaa sekä pitkällä että keskipitkällä aikavälillä. Maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta pidetään EU-tasolla tehokkaana keinona maa-ainestoiminnan tehokkuuden lisäämiseksi ja ympäristöhaittojen vähentämiseksi. Sen avulla voitaisiin esimerkiksi osoittaa ottoalueita, jotka ovat riittävän suuria ja riittävän lähellä tarvealueita. Esimerkit Tanskasta ja Englannista osoittavat, että hallinnollinen prosessi (lupaprosessi) niiden maa-ainestoitojen osalta, jotka on maankäytön suunnittelussa osoitettu otto-alueiksi, on huomattavasti lyhyempi kuin vastaavissa tapauksissa sellaisilla alueilla, joita ei ole maankäytön suunnitelmassa ”varattu” maa-ainesten ottoon. Maa-ainesten otton näkökulma tulisikin olla mukana kaikessa maankäytön suunnittelussa.

LÄHTEET

- AggRegain 2004. WRAP Aggregates. http://www.aggregain.org.uk/wrap_aggregates/index.html. [WWW, vierailtu 15.8.2004.]
- Aggregates Levy Regulatory impact Assessment 2004. http://www.legislation.hmso.gov.uk/si/em2004/uksiem_20041959_en.pdf. [WWW, vierailtu 15.11.2004.]
- Ala-aho, K. 2004. Maa-ainesammattilaisen ympäristö -ABC. Metsähallitus. <http://www.morenia.fi/binary.aspx?Section=170&Item=46>. [WWW, vierailtu 15.11.2004.]
- Andersen, M. 1998. Assessing the Effectiveness of Denmark's Waste Tax. *Environment* May 1998 Volume 40 issue 4, p. 10–15, 38–41.
- Andersson, L. 2004. **Taxing Raw Materials. A qualitative Study of the Swedish Tax on Natural Gravel and the Danish Tax on Raw Materials.** Luleå University of Technology.
- Bruvoll, A. 1998. Taxing virgin materials: an approach to waste problems. *Resources, Conservation and Recycling* 22 (1998):15–19.
- Business Link 2004. Aggregates Levy. <http://www.businesslink.gov.uk/bdotg/action/printpage?r.13=10745>. [WWW, vierailtu 18.8.2004.]
- CITB 2004. http://www.citb.co.uk/futureskills/trend_detail.asp?id=335. [WWW, vierailtu 15.8.2004.]
- Defra 2003. Mid Term Evaluation of the Aggregates Levy Sustainability Fund. Environment Protection Economics Division, September 2003.
- ECOTEC 2001. Study on the Economic and Environmental Implications of the Use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States.
- Finansdepartementet 2003a. Naturgrusskatten –måluppfyllelse och konsekvenser. Regeringskansliet 2003-03-03.
- Finansdepartementet 2003b. Sammanställning av remissvar över promemorian Naturgrusskatten – måluppfyllelse och konsekvenser. Regeringskansliet 2003-07-07.
- Finansdepartementet 2002. Skatt på avfall idag –och i framtiden 2002. Finansdepartementet, Stockholm. Forskningsavgift på naturgrus 2003. **Byggindustrin nr 34.**
- Hill, A., Dawson, A. & Mundy, M. 2001. Utilisation of aggregate materials in road construction and bulk fill. *Resources Conservation & Recycling* 2001:32 s.305–320.
- HMCE 2004. HM Customs and Excise 2004. <http://www.hmce.gov.uk/business/othertaxes/agg-levy-qanda.htm>. [WWW, vierailtu 15.9.2004.]
- Karvonen, L. 2004. Rakennusjäte on nyt raaka-ainetta. *Kauppalehti Extra* 27.9.2004 s.27.
- Kierrätys – Rakennusjäte 2004a. Betoni. http://www.ytl.fi/rak3_syn.htm [WWW, vierailtu 5.8.2004.]
- Kierrätys – Rakennusjäte 2004b. Tiili. http://www.ytl.fi/rak4_hyo.htm [WWW, vierailtu 5.8.2004.]
- Kierrätys – Rakennusjäte 2004c. Asfaltti. http://www.ytl.fi/rak5_hyo.htm [WWW, vierailtu 5.8.2004.]
- Kivimies 2005. Kivimies –kalenteri. Geologian tutkimuskeskus.
- Korolainen, A., 2004. Kiviaines. Valtiovarainministeriö.
- Kivimaa, P. 2004. Poliitikka, innovaatiot ja ekotehokkuus. Suomen teollisen ekologian foorumin 1.tapaaminen 24.11.2004, Tilastokeskus, Helsinki. Seminaariaineisto.
- KTM 2004. Pk-yritysten mahdollisuudet rakennusjätteiden kierrätysliiketoiminnassa. KTM Julkaisuja 29/2004. Kauppa- ja teollisuusministeriö. Edita Oy, Helsinki.
- KTM Tiedote 2004. Pk-yritysten mahdollisuudet rakennusjätteiden kierrätystoiminnassa. KTM 2004 Tiedote 209, 17.11.2004.
- Lidelöw, S. 2004. **Environmental assessment of secondary construction materials.** Licentiate Theses. Luleå University of Technology.
- Lohja Rudus Oy Ab 2004a. Ilman kiveä yhteiskunta ei toimi. Saatavuutta ja lupaprosesseja kehitettävä.
- Lohja Rudus Oy Ab 2004b. Lentotuhkan kierrätys. <http://www.lohjarudus.fi/kierratys/default.asp?cat=5&va=15>. [WWW, vierailtu 20.10.2004.]
- Lohja Rudus Oy Ab 2004c. Miksi kierrättää? <http://www.lohjarudus.fi/kierratys/default.asp?cat=5&va=16&vb=48>. [WWW, vierailtu 18.10.2004.]
- Maa-ainesasetus 5.2.1982/91. <http://finlex1.edita.fi>. [WWW, vierailtu 4.8.2004.]
- Maa-aineslaki 24.7.1981/555. <http://finlex1.edita.fi>. [WWW, vierailtu 4.8.2004.]
- Materiaalien käyttö ja jätteet 2004. Liikenne- ja viestintäministeriön 3. ympäristöohjelman valmisteluaineisto.
- Minerals Planning Policies and Supply Practices in Europe 2004. Commissioned by the European Commission Enterprise Directorate General under Contract n° ETD/FIF 2003 0781. Extended Summary. Department of Mining and Tunnelling, University of Leoben, Austria.
- Molarius, R. & Poussa, L. 2001. Merkittävät pohjaveden pilaantumistapaukset Suomessa 1976–2000. Suomen ympäristö 550, Pirkanmaan ympäristökeskus.
- Mäenpää, I. & Rintala, J. 2000. Rakentamisen maa-ainesten käyttö. Ekotehokas Suomi –osa-raportti. Oulun yliopisto / Thule -Instituutti, 16 s.
- Määttä, K. 1999. Taloudellinen ohjaus ympäristönsuojelussa. Yliopistopaino, Helsinki.
- Naturvårdsverket 2000. **Naturgrusskatten –utvärdering av skatteeffekterna. Rapport 5077.** Stockholm.
- Naturvårdsverket 1999. Avgifter, skatter och bidrag med anknytning till miljövård. **Rapport 4989.** Stockholm.
- OECD 2001. **Environmentally Related Taxes in OECD Countries, Issues and strategies.** OECD, Paris.
- OECD 1999. Economic instruments for pollution control and natural resources management in OECD countries: A survey. ENV/EPOC/GEEI(98)35/REV1/FINAL.
- OECD 1997. Evaluating economic instruments for environmental policy. OECD, Paris.

- Pre-Budget Report 2001. Chapter 7 Protecting the Environment.
- Rakennusjätteet 2004. Ympäristöyrittäjien liitto. http://www.ytl.fi/rak_otsi.htm. [WWW, vierailtu 5.8.2004.]
- Redlund, M. 2004. Forskningsavgift på naturgrus. Byggingustrin Nr. 34 / 2004.
- Regeringens proposition 1995. Lag om skatt på naturgrus. Prop 1995/96:87.
- Rintala, J. 2005. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2003. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja SY760. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>.
- Rintala, J. 2003. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2002. Suomen Ympäristökeskus, julkaisu no.662. Saatavilla <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>.
- Roxbergh, C. 2004. Forskningsavgift på natrugrus. Motion till riksdagen. 2003/04:mp403.
- Selonen, O. 2004. Kaivannaisteollisuus -yhteiskunnan kivijalka. Kaivannaisteollisuusyhdistys ry, Kiviteollisuusliitto ry, Suomen Maarakentäjien Keskusliitto ry.
- SGU 2004. Grus, sand och krossberg -Aggregates. Production och tillgångar 2003. Per.publ.2004:3. Uppsala. ISSN 0283-2038.
- SGU 2003. Aggregates - Production and resources 2002. Publ. 2003:4. Uppsala. ISSN 0283-2038.
- SGU 2002. Grus, sand och krossberg: Production och tillgångar 2001. http://www.sgu.se/kartpubl/sgupubl/perpubl/perpubl_3-02/Grusrapport2002_3.pdf.
- SGU 2000. Remissvar. http://www.sgu.se/sgu/sv/om_sgu/remisser/2000/01-373-2000_s.htm.
- SLL 2004. Ekologinen verouudistus. <http://www.sll.fi/toiminta/verouudistus/raportt>. [WWW, vierailtu 19.7.2004.]
- SML 2005. Kiviainesten tuotanto 2004. Suomen Maarakentäjien Keskusliitto ry.
- SML 2004. Kaikki perustuu kiviainekseen. Suomen Maarakentäjien Keskusliitto ry.
- Swedish Environmental Protection Agency 1997. Environmental Taxes in Sweden.
- TemaNord 2002. The Use of Economic Instruments in Nordic Environmental Policy 1999-2001. 2002:581.
- Thompson, P. 2002. Levy boosts recycling. *Construction News* 9.5.2002, 14 QPA.
- Tikka, K. 2004. Ympäristöverot hyvän verojärjestelmän kannalta.
- Tilastokeskus 2003. Ympäristötilasto.
- WRAP 2004. Market share of recycled content in construction procurement, Creating markets for recycled resources. Research report, summary. The Waste & Resources Action Programme, UK.
- Ympäristöministeriö 2004. Eduskunnan valtioneuvoston tarkastajien kertomukseen vuodelta 2003 liittyvä selvityspyyntö. 26.4.2004.
- Ympäristöministeriö 2003. Ympäristöperusteinen verotus ja kestävä kehitys edellytykset -visio vuoteen 2020. Ympäristöministeriön moniste 116. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Ympäristöministeriö 1997. Luonnonvaramaksun käyttöönotto. Ympäristöministeriön moniste 21. Oy Edita Ab, Helsinki.
- Ympäristönsuojeluasetus 18.2.2000/169.
- YTV 2004. Pääkaupunkiseudun rakennustyömailla syntyvä rakennusjäte. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2004:13. YTV:n monistamo, Helsinki.

LIITE I.

Maa-ainesten ottotilastoja vuoden 2002 lopussa.

Maa-aineksen laatu	Lupien sallima otto (milj. k-m ³)	Toteutunut otto			Pääasiallinen ottoalue	Merkittävimmät luvanhaltijat sekä suurin ottaja
		Otto-alueet kpl	milj. k-m ³	miljoona tonnia		
Sora ja hiekka ³⁸	644 73/vuosi yht. 5743 alueelta	3129	25	50	Uusimaa Häme	Ent. Tielaitos Metsähallinto <i>Lohja Rudus (15%)</i> Lemminkäinen
Kalliokiviaines ³⁹	282				Länsi- ja Lounais-Suomi, Uusimaa	Ent. Tielaitos <i>Lohja Rudus Oy</i> Lemminkäinen
Kalliomurske ⁴⁰	31/vuosi yht. 1102 alueelta	364	8,3	23		
Kallioliouhe		63	1,3	3,7	Helsinki, Kirkko-nummi, Inkoo	Ent. tielaitos <i>Helsingin Energia</i>
Rakennus- ja tarvekivi, varastoitu sivukivi ⁴¹		106	0,903	2,5 (76 % sivukivi)	Ylämaa, Viro-lahti, Taivassalo, Mäntsälä	<i>Palin Granit Oy</i> <i>Suomen Kiviteollisuus Oy</i>
Moreeni		166	0,650	1,24	Lappi	Metsähallitus Lapin metsäkeskus
Siltti (hieta ja hiesu)		112	0,194	0,358	Keski- ja Länsi-Suomi	
Savi		43	0,398	0,72	Lounais- ja Länsi-Suomi	<i>Optiroc Oy (40 %)</i>
Multa ja lieju		182	0,255		Pohjois-Pohjanmaa, Länsi-Suomi	Ei keskittynyt kellekään erityisesti.

Lähde: Rintala 2003.

³⁸ Yli 5 miljoonan k-m³ ottolupia oli neljä, yli 500 000 k-m³ ottolupia oli 197 (1/3 lupien sallimasta ottomäärästä) ja korkeintaan 50 000 k-m³ ottolupia oli 5542, (n. 10 % lupien sallimasta ottomäärästä).

³⁹ Keskimääräinen ottamislupa oli 150 000 k-m³. Yli 500 000 k-m³ ottamislupia oli n. 10 % kaikista kallion ottamisluvista, mutta niiden mahdollistama otto oli lähes 50 % kaikista luvista. Suurin lupa oli yli 7 milj. k-m³.

⁴⁰ Keskimääräinen murskeen ottomäärä oli 10 000 k-m³. Yli 50 000 k-m³ ottoalueita oli 10 % mutta niiltä otettu kalliomurskemäärä oli lähes 50 % kaikesta otetusta murskeesta.

⁴¹ Puolet ottamisalueista oli alle 2000 k-m³ mutta niiltä otettu kivimäärä oli vain 3 % kaikesta otetusta rakennus- ja muusta tarvekivestä sekä sivukivestä.

LIITE 2.

Esimerkki kuljetuksen vaikutuksista Uudellamaalla.

Kiviaineksen ominaiskäyttö 17 t / hlö / vuosi, eli 23 800 000 tonnia.

Kun maa-aineksen otto siirtyy 20 km kauemmaksi:

Kuljettamisen lisäkustannus 60 t:n yhdistelmällä	1 € / tonni 23 800 000 € / vuosi
Lisäkilometrit 2 x 20 km	40 tonnia / kuorma 595 000 kuormaa 23 800 000 lisäkm
Dieselöljyn käytön lisäys	0,56 l / km 13 328 000 l / vuosi
Lisäpäästöt (CO, CO ₂ , HC, NO _x , SO ₂)	1,5 kg / km 33 700 000 kg / vuosi

Lähteet: StatFIn, SML, VTT, Lohja Rudus Oy Ab

LIITE 3.

Maa-ainesten ottomäärät Ruotsissa vuosina 1984 – 2003 ja kalliokiviaineksen sekä soran osuudet toistensa substituutteina

Vuosi	SORA	KALLIO	MUUT	Yhteensä	Sora %	Kallio %
1984	70,1	10,9	4,7	85,7	81,80 %	12,72 %
1985	60,8	17,6	4,2	82,6	73,61 %	21,31 %
1986	61,7	18,7	3,4	83,8	73,63 %	22,32 %
1987	63,8	18,4	3,3	85,5	74,62 %	21,52 %
1988	63,5	20,9	3,6	88	72,16 %	23,75 %
1989	70,7	23,4	4,7	98,8	71,56 %	23,68 %
1990	69,8	25,1	5	99,9	69,87 %	25,13 %
1991	63,3	24,9	4,5	92,7	68,28 %	26,86 %
1992	53,1	22,6	5,8	81,5	65,15 %	27,73 %
1993	51,9	26	7,8	85,7	60,56 %	30,34 %
1994	43,8	28,6	10,4	82,8	52,90 %	34,54 %
1995	44,6	32,3	10,3	87,2	51,15 %	37,04 %
1996	33,3	30,7	6,3	70,3	47,37 %	43,67 %
1997	26,2	29,3	7,4	62,9	41,65 %	46,58 %
1998	29,3	36,2	9,3	74,8	39,17 %	48,40 %
1999	29	38,3	12	79,3	36,57 %	48,30 %
2000	24,6	37,5	9,1	71,2	34,55 %	52,67 %
2001	23,4	38,3	9,8	71,5	32,73 %	53,57 %
2002	22,9	39,3	9,1	71,3	32,12 %	55,12 %
2003	20,3	40,9	9,9	71,1	28,55 %	57,52 %

Lähde: SGU 2004

LIITE 4.

Yhteenveto veroista tutkituissa maissa

Maa-ainesvero	RUOTSI	TANSKA	ISO-BRITANNIA
Nimi	Naturgrusskatten (skatt på naturgrus, tax on natural gravel)	Tax on waste and certain raw materials (Avgift af affald og råstoffer)	Aggregates Levy
Kohde	Sora ja hiekka	Hiekka, sora, kalkki, savimaa, multa, liitu	Hiekka, sora, kalliomurske
Tavoite	Korvata soran käyttöä kalliokivimurskeella. Vähentää soranottoa alle 12 miljoonan tonnin vuoteen 2010 mennessä.	Lisätä kierrätystä ja vähentää raaka-aineen ottoa sekä jätteen syntyä.	Sisäistää ulkoisvaikutukset maa-aineen hintaan ja edistää uusiomateriaalin käyttöä.
Soveltaminen	Kun maa-aines myydään tai käytetään liiketoimintatarkoituksiin. Kaikkien toimijoiden, jotka hankkivat maa-aineen ottoluvan, on maksettava veroa ottamastaan määrästä.	Kaupalliseen tarkoitukseen otettu maa-aines sekä tuonti.	4 verotettavaa tapausta: i. maa-aineen siirtäminen paikasta, josta se otettiin ii. myynti toiselle iii. käyttö rakentamiseen iv. sekoittaminen johonkin, mikä ei ole vastaavan maksun alla
Tärkeimmät vapautukset	- materiaali, joka jatkojalostetaan paikan päällä	- vienti - rannikkoalueilla ja merenpohjassa tehtävät projektit - jäännös- ja jätteprojektit - multa - tuonti, joka on alle 200 m ³ vuodessa	- materiaalit, samaan tarkoitukseen kuin maa-aines (savi, liuskekivi) - mineraalit (pääasiassa teollisuuden käyttöön), joiden ottaminen välttämättä käsittää myös (tiettyjen) kiviainesten muokkauksen - hiili, metallit ja turve
Edunsaaja	Valtion budjetti	Valtion budjetti	Kestävän kehityksen rahasto, kiviainesteollisuuden toimiala, valtio
Määrä	SEK 10 (1,1 €) / tonni (vuoteen 2003 asti vero oli SEK 5 eli 0,56 € / t).	DKK 5 (0,67 €) / m ³	£ 1,60 (2,3 €) / tonni
Vaikutus kohteeseen (ympäristöön)	Vaikutusta on n. 10 % -yksikköä ja se on samassa linjassa soran käytön vähentymisen trendin kanssa.	90 % purkumateriaalista kierrätetään (eli 1 miljoonaa m ³ ollen maksimaalinen realistinen määrä).	Pieni väheneminen luonnon materiaalin kysynnässä, sekä kierrätyksen lisääntyminen.
Sektorit, joihin vaikuttaa	Rakennusala, tienrakennus, lasiteollisuus	Rakennusala, tienrakennus, lasiteollisuus	Rakennusala, tienrakennus
Veron osuus raaka-aineen hinnasta	Noin 4-12 % raaka-aineen hinnasta.	3-33 % (riippuen materiaalista, jonka hinta vaihtelee 15 DKK – 150 DKK / m ³ välillä).	Vaihtelee, mutta tyypillinen hinnan nousu on 30 %.
Vaikutus kilpailukykyyn	Suosii suuria tuottajia, sekä kiviaineksen tuottajia. Vähentää viennin kilpailukykyä (koska vienti verotetaan).	Huoli viennin kilpailukykyä, ja siksi vientiin meneviä materiaaleja ei veroteta.	Vaikutuksia aloille, joilla oletetaan olevan vaikutusta kilpailuun.
Vaikutus työllisyyteen	Ei tietoa. Vaikutuksen uskotaan olevan vähäinen, mutta positiivinen.	Ei vaikutusta.	Uskotaan olevan positiivinen vaikutus (perustuu ex ante -mallinnukseen)

Verokertymä	13 miljoonaa euroa (v.2002)	18,2 miljoonaa euroa (v.1999)	435 miljoonaa euroa (1.vuonna)
Vaikutus teknologian kehittämiseen	Kalliokiviaineksen käsittelytekniikoiden kehittyminen.	Suurempi kierrätysaste rakennusmateriaaleille.	Rakennusmetodien muuttuminen sellaisiksi, jotka vähentävät jätteen syntyä ja/tai lisäävät kierrätettävyyttä.
Hallinnolliset kulut / vuosi	390 000 €	150 000 €	1,4 miljoonaa €
Veron tehokkuus tavoitteen toteutumisessa	Tukee tavoitetta, mutta monet muut seikat vaikuttavat myös. Veron vaikutus noin 10 %-yksikköä soran käytön korvaamisessa veron käyttöönoton jälkeen.	Jäteveron osuus merkittävä, raaka-aineverolla ei juuri osuutta.	Ulkoisvaikutukset sisäistetty, uusiomateriaalin käyttö lisääntynyt vähän (ei saatavilla lukuja).

Lähde: ECOTEC 2001.

KUVAILOLEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika	Maaliskuu 2006
Tekijä(t)	Katriina Parikka		
Julkaisun nimi	Maa-ainesvero – Ruotsin, Tanskan ja Ison-Britannian kokemuksia		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 4/2006		
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	www.ymparisto.fi/julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Maa-aineksia käytetään vuosittain suuria määriä. Eniten otetaan soraa, mutta kalliokiviaineksen osuus rakentamisessa on viime vuosina lisääntynyt soravarojen vähenemisen myötä. Yhteiskunnan kasvanut maa-ainesten käyttötarve, soravarojen vähentyminen tietyillä alueilla ja sen myötä pidentyneet kuljetusmatkat sekä maa-ainestoiminnan muut ympäristönäkökohdat ovat lisänneet kiinnostusta uusiomateriaalin käyttöön rakennusteollisuudessa ja maanrakennuksessa.</p> <p>Maanrakentamiseen kelpaavia uusiomateriaaleja syntyy vuosittain suuria määriä, mutta maa-ainesten uusiokäyttö lisääntyy kuitenkin hitaasti. Uusiomateriaalit eivät täytä standardien vaatimuksia tai testausmenetelmät, tekniikka ja kannustimet niiden käyttöön ovat riittämättömiä. Uusiomateriaalin käytön vauhdittamiseksi ja soveltuvan teknologian kehittämiseksi tarvitaan uusia keinoja.</p> <p>Ympäristöministeriön rahoittamassa selvityksessä tarkastellaan maa-aineveron toimivuutta ohjauksena ja sen kannustinvaikutuksia Ruotsissa, Tanskassa ja Ison-Britanniassa. Raportissa selvitetään näiden maiden maa-aineverokäytäntöjä, sekä veron vaikutusta maa-aineksen ottomääriin ja uusiomateriaalin käyttöön. Maa-aineveron tausta-ajatuksena on ekologinen verouudistus, jonka mukaan uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä ja ympäristöhaittoja tulisi vähentää, sekä materiaalitehokkuutta ja kierrätystä lisätä verotuksen avulla.</p>		
Asiasanat	Maa-aines, sora, kalliokiviaines, maa-ainesvero, uusiomateriaali, ympäristövaikutukset		
Rahoittaja/toimeksiantaja	Ympäristöministeriö		
	ISBN 952-11-2199-8 (nid.)	ISBN 952-11-2200-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)
	Sivuja 61	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen
			ISSN 1796-1637 (verkkokj.) Hinta (sis. alv 8 %) 8 €
Julkaisun myynti/jakaja	Edita Publishing Oy, PL 800, 0043 EDITA puh. 020 450 05, telefax 020 450 2380 sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi, www-palvelin: http://www.edita.fi/netmarket		
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki		
Painopaikka ja -aika	Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 2006		

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)	Datum	Mars 2006	
Författare	Katriina Parikka			
Publikations titel	Maa-ainesvero – Ruotsin, Tanskan ja Ison-Britannian kokemuksia (Naturgrusskatten – erfarenheter från Sverige, Danmark och Stor-Britannien)			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 4/2006			
Publikationens tema	Miljöskydd			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	www.ymparisto.fi/julkaisut			
Sammandrag	<p>Marks substans använd stora mängder årligen. Mest tas grus, men andelen bergkross i byggande har ökat under de senaste åren i och med att grusresurserna har minskat. Då samhällets behov av marks substans ökat, grusresurserna börjat sina på vissa områden och transportsträckorna blivit längre, samt på grund av andra andra miljösynpunkter, har intresset för återvinningsmaterial ökat i byggnadsindustri och markbyggnad.</p> <p>Återvinningsmaterial som lämpar sig för markbyggnad uppkommer årligen i stora mängder, men ändå ökar återvinningen av marks substans endast långsamt. Återvinningsmaterialen uppfyller inte kraven i standarderna och därtill är testmetoderna, tekniken och utrustningen till att använda dem otillräckliga. För att sätta fart på utnyttjandet av återvinningsmaterial behövs nya metoder.</p> <p>I denna undersökning, finansierat av miljöministeriet, behandlas effekten av en naturgrusskatt som styrmedel och dess sporrande verkan i Sverige, Danmark och Stor-Britannien. Rapporten presenterar dessa länders skattepraxis samt skattens effekt på täktmängderna och på hur återvinningsmaterial utnyttjas. Bakgrunden till naturgrusskatten är en ekologisk skattereform vars syfte är att minska utnyttjandet av ändliga naturresurser och miljöskador och öka materialeffektivitet och återvinning.</p>			
Nyckelord	Marks substans, naturgrus, bergkross, naturgrusskatt, återvinningsmaterial, miljöeffekter			
Finansier/ uppdragsgivare	Miljöministeriet			
	ISBN 952-11-2199-8 (hft.)	ISBN 952-11-2200-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 61	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) 8 €
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 800, FIN-0043 EDITA, Finland telefon +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 e-post: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi, www-palvelin: http://www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE), PB 140, 00251 Helsingfors, Finland			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Vammalan Kirjapaino Ab, Vammala 2006			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> March 2006
<i>Author(s)</i>	Katriina Parikka			
<i>Title of publication</i>	Maa-ainesvero – Ruotsin, Tanskan ja Ison-Britannian kokemuksia (Aggregates levy – Experiences from Sweden, Denmark and Great Britain)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 4/2006			
<i>Theme of publication</i>	Environment Protection			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p>Millions of tonnes of gravel, sand and crushed rock are produced annually to meet the demands of construction industries. The most commonly extracted aggregate is gravel but the importance of crushed rock is growing due to the lack of gravel and sand in certain areas. The steadily growing need for aggregates in the society, longer transport distances and other environmental concerns of minerals extraction have increased the interest of utilizing recycled materials in the building and construction sectors.</p> <p>While the volume of secondary aggregates and other reclaimed materials for building and earth construction purposes continue to grow, the utilization of these secondary aggregates remain slow. Reclaimed materials do not fulfill the requirements of standardization and the incentives for developing suitable testing methods and technology are insufficient. New instruments are needed to promote the use of recycled materials and the development of environmentally sound technology.</p> <p>This study was commissioned by the Finnish Ministry of the Environment in order to examine the aggregates taxation policies in Sweden, Denmark and Great Britain. Special focus is on aggregates taxation as an economic instrument and on its stimulus as an incentive towards the use of recycled materials and development of new environmentally sound technological solutions in the aggregates industry. The basic idea behind the minerals taxation lies in the ecological tax reform according to which the consumption of non-renewable natural resources should be reduced and material efficiency as well as the recycling of materials should be improved by taxation policies.</p>			
<i>Keywords</i>	Aggregates, gravel, crushed rock, aggregates levy, recycled material, environmental impacts			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment			
	ISBN 952-11-2199-8 (pbk.)	ISBN 952-11-2200-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 61	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> 8 €
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd., P.O. Box 800, FIN-0043 EDITA, Finland Phone +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 e-mail: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi , www.palvelin: http://www.edita.fi/netmarket			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute, P.O. Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland			
<i>Printing place and year</i>	Vammalan Kirjapaino Ltd., Vammala 2006			

Maanrakentamiseen kelpaavia uusiomateriaaleja syntyy vuosittain paljon, mutta maa-ainesten uusiokäyttö lisääntyy kuitenkin hitaasti. Uusiomateriaalit eivät täytä standardien vaatimuksia, tai testausmenetelmät, tekniikka ja kannustimet niiden käyttöön ovat riittämättömiä. Uusiomateriaalin käytön vauhdittamiseksi ja soveltuvan teknologian kehittämiseksi tarvitaan uusia keinoja.

Ympäristöverojen avulla pyritään ohjaamaan luonnonvarojen käyttöä ja kannustamaan uuden teknologian kehittämiseen. Ruotsissa, Tanskassa ja Isossa-Britanniassa on käytössä maa-ainesvero, jonka tavoitteena on siirtää maa-ainesten käytön painopistettä soran käytöstä korvaavien materiaalien, kuten uusiomateriaalin, käyttöön. Raportissa selvitetään näiden maiden maa-ainesverokäytäntöjä, sekä veron vaikutusta maa-ainesten ottomääriin ja uusiomateriaalin hyödyntämiseen.



S Y K E

Myynti: Edita Publishing Oy
PL 800, 00043 Edita
Asiakaspalvelu, puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
Edita-kirjakauppa Helsingissä
Annankatu 44, puh. 020 450 2566

ISBN 952-11-2199-8 (nidottu)

ISBN 952-11-2200-5 (PDF)

ISSN 1238-7312 (painettu)

ISSN 1796-1637 (verkkojulkaisu)

