

ETLA

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS

THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
Lönnrotinkatu 4 B 00120 Helsinki Finland Tel. 358-9-609 900
Telefax 358-9-601 753 World Wide Web: <http://www.etla.fi/>

Keskusteluaiheita – Discussion papers

No. 719

Juha Honkatukia

**ARVIOITA
ENERGIAVEROTUKSEN
TALOUDELLISISTA VAIKUTUKSISTA
SUOMESSA**

HONKATUKIA, Juha, ARVIOITA ENERGIAPEROTUKSEN TALOUDELLISISTA VAIKUTUKSISTA SUOMESSA. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2000, 43 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; No. 719).

TIIVISTELMÄ: Kioton pöytäkirjassa YK:n ilmastopöytäkirjaan määritellään Euroopan unionille kasvihuonepäästöjen tavoitteeksi kahdeksan prosentin vähennys vuoteen 1990 verrattuna. Euroopan unionin sisäisessä taakanjaossa Suomelle sovittu kaavailtu kasvihuonepäästöjen tavoite on nolllakasvu vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää sekä teknisten että taloudellisten ratkaisujen käyttöä.

Tässä tutkimuksessa selvitetään laskennallisen yleisen tasapainon mallin avulla, minkälaisia kokonaistaloudellisia vaikutuksia aiheutuisi energiaverotuksen käytöstä osana ilmastopolitiikkaa. Tutkimuksessa arvioidaan myös eri energialajien verotuksen muuttamista EU:n komission ehdottamalle minimiverotasolle ja toisaalta sen yhdenmukaistamista. Energiaverotus vaikuttaa fossiilisten polttoaineiden käyttöön korottamalla niiden hintaa. Hinnannousu aiheuttaa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentymistä ja siirtymistä vähäpäästöisempiin energialähteisiin. Se aiheuttaa toisaalta merkittäviä kustannuksia tuotantotoiminnalle.

Laskelmien perusteella Suomen nykyisten hiilidioksidipäästöveroien kaksinkertaistaminen laskee kansantuotetta enimmillään 0.8 prosenttia vuoteen 2010 mennessä. Vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos energiaverojen kasvanut kertymä palautetaan tuloveroja alentamalla. EU:n esitys eri energialajien minimiveroiksi edellyttää Suomelta vain dieselperon korotusta, mistä ei aiheudu suuria kansantuotevaikutuksia. Jos päästöveroien kattavuutta sen sijaan lisätään, kasvavat niiden kaksinkertaistamisen vaikutukset kansantuotteeseen selvästi ja voivat olla enimmillään yli kaksi prosenttia vuoden 2010 kansantuotteesta.

Tutkimuksen perusteella energiaverotuksen korottaminen aiheuttaisi energiankäytön korvaamista työpanoksella ja pääomalla. Tästä aiheutuisi todellisuudessa lisäkustannuksia koulutuksen ja pääoman sopeutumisen kautta. Näitä kustannuksia ei mallissa kuitenkaan ole huomioitu.

HONKATUKIA, Juha, ARVIOITA ENERGIAPEROTUKSEN TALOUDELLISISTA VAIKUTUKSISTA SUOMESSA. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2000, 43 p. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; No. 719).

ABSTRACT: The Kyoto Protocol sets the target for emissions of green house gas emissions for the European union at 92 per cent of 1990 levels. The targets for individual member countries are set in an EU agreement on burden sharing. The Finnish emissions target is the 1990 level of emissions. The attainment of this target requires both technological and economical measures to be taken.

This uses a computable general equilibrium model to evaluate the macroeconomic effects arising from the use of energy taxes for CO₂-emission abatement policies. The study also estimates the effects of introducing minimum energy taxes according to the draft proposal for a EU energy tax directive. Energy taxes affect the use of fossil fuels by raising their prices. Price rises induce both decreases in the demand for fossil fuels and an increase in the demand for non-fossil fuels. On the other hand, they may cause considerable costs for industry.

According to the study, doubling the current Finnish emission taxes would cause a 0.8 per cent reduction in Finnish GDP by 2010. The effect may be smaller, if revenue from energy taxes is used to cut income taxes. The minimum tax-proposal only requires an increase in the tax for diesel fuel in Finland. All other energy taxes are already at or above the proposed minimum. Thus, the proposal would not cause large effects in Finland.

The study finds that increased energy taxes would lead to a substitution of labour and capita for energy. This would cause adjustment costs both in the form of schooling and investment, which have not been taken into account.

ESIPUHE

Tässä tutkimuksessa arvioidaan eri energialajien kokonaisveroasteen muutoksesta aiheutuvia vaikutuksia kokonaistaloudellisen tasapainomallin avulla tehdyillä laskelmilla. Laskelmissa tarkastellaan veroasteen nostamista EU:n komission ehdottomalle minimiverotasolle, nykyisen päästöveron kaksinkertaistamista ja turpeen ja maakaasun verotuksen yhdenmukaistamista. Verotuksen muutokset oletetaan tehtävän tulo-neutraalisti siten, että kokonaisveroaste ei muutu.

Tutkimuksen on ETLAlta tilannut Talousneuvoston sihteeristö. Tutkimuksen valvojana on tilaajan puolesta toiminut erikoistutkija Pekka Sinko. ETLAn puolelta tutkimuksesta on vastannut tutkimusohjaaja Juha Honkatukia. Tutkimukseen ovat ETLAssa osallistuneet myös Johanna Alatalo ja Pekka Sulamaa.

Helsingissä tammikuussa 2000

Juha Honkatukia

Sisällysluettelo

Esipuhe

Yhteenveto

1	JOHDANTO	1
2	TALOUDELLISISTA OHJAUSKEINOISTA	2
	2.1 Päästöveroista	2
	2.2 Muun verotuksen vaikutukset	3
	2.3 Hintakilpailukyvyn vaikutus	4
3	ENERGIAVEROTUKSEN RAKENNE	4
	3.1 Suomen energiaverotuksen nykyrakenne	4
	3.2 EU:n direktiiviehdotus polttoaineiden miniveroksi	5
4	ARVIOITA ENERGIAVEROTUKSEN MUUTTAMISEN VAIKUTUKSISTA	7
	4.1 Laskentamallin rakenteesta	7
	4.2 Laskentamallin taustaoletuksista	10
	4.3 Arvioidut energiaverotuksen vaihtoehdot	11
	4.4 Kokonaistaloudelliset vaikutukset	12
	4.4.1 Vaikutukset päästötasoon	13
	4.4.2 Vaikutukset kulutuskysyntään	13
	4.4.3 Vaikutukset työllisyyteen	14
	4.4.4 Vaikutukset hyvinvointiin	14
	4.4.5 Vaikutukset kokonaisvientiin	14
	4.4.6 Vaikutukset bruttokansantuotteeseen	14
	4.4.7 Vaikutukset kuluttajahintoihin	15
	4.4.8 Vaikutukset palkkatasoon	15
	4.5 Vaikutukset energiantuotantoon	15
	4.5.1 Vaikutukset turpeen tuotantoon	15
	4.5.2 Vaikutukset öljypolttoaineiden tuotantoon	15
	4.5.3 Vaikutukset sähkön tuotantoon	16
	4.5.4 Vaikutukset lämmön tuotantoon	16
	4.6 Vaikutukset tärkeimmillä teollisuustoimialoilla	16
	4.6.1 Vaikutukset paperiteollisuuteen	16
	4.6.2 Vaikutukset perusmetalliteollisuuteen	16
	4.6.3 Vaikutukset sähkö- ja elektroniikkateollisuuteen	17
	4.7 Vaikutukset muuhun talouteen	17
	4.7.1 Vaikutukset liikenteeseen	17
	4.7.2 Vaikutukset yksityisiin palvelusektoreihin	17
	4.7.3 Vaikutukset kuluttajiin	17
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	18
	Lähteet	19
	Tulostaulukot	21

1 JOHDANTO

YK:n ilmastopimuksen tavoitteena on stabiloida kasvihuonekaasujen päästöt ilmakehään kestävä kehityksen turvaamiseksi. Ilmastopimuksen Kioton pöytäkirjassa määriteltiin ensimmäisen kerran sitovia päästötavoitteita ilmastopimuksen päämäärän toteuttamiseksi. Kioton pöytäkirjassa sovitaan ns. Annex B-maita, käytännössä 38 teollisuusmaata, sitovat, vuosien 2008-2012 aikana toteuttavat päästörajoitukset. Pöytäkirjan mukaan rajoitukset lasketaan sopimuskauden keskiarvona. Rajoitukset voidaan toteuttaa kotimaisin toimin ja erityisten Kioton mekanismien avulla.

Euroopan unionin, jonka jäsenmaat osallistuivat pöytäkirjan valmisteluun unionin edustamana, pöytäkirjan mukainen tavoite on kahdeksan prosentin vähennys vuoden 1990 tasolta. Kioton pöytäkirjan mukaan tämä tavoite on samalla myös jäsenmaiden maakohtainen rajoitustavoite, elleivät ne keskenään toisin sovi. Unionin jäsenmaiden maakohtaiset rajoitustavoitteet sovittiin kuitenkin unionin taakanjakoneuvotteluissa. Taakanjakosopimuksen mukaan Euroopan unioni täyttää kahdeksan prosentin tavoitteen, mutta jäsenmaiden maakohtaiset tavoitteet poikkeavat toisistaan.

Taakanjakosopimuksessa Suomen päästökatoiksi asetetaan vuoden 1990 päästötaso. Päästöjen rajoittamiseksi tälle tasolle Suomi joutuu vähentämään päästöjään eri arvioiden mukaan noin 25-30 prosenttia tasolta, joka ilman päästötavoitteita vuosina 2008-12 saavutettaisiin. Suomen päästötavoite on siis varsin vaativa ja sen toteuttaminen edellyttää niin teknisten ratkaisujen kuin taloudellisten ohjauskeinojenkin käyttöä.

Vaativaksi Suomen tavoitteen tekee ennen kaikkea se, että Suomen energiantuotanto on useimpien mittareiden mukaan hyvin tehokasta verrattuna muihin OECD-maihiinkin, eikä sitä ole mahdollista tehostaa lisää ilman mittavia lisäinvestointeja. Kioton periodilla tehostamismahdollisuuksia onkin etsittävä energian kulutuksesta, jossa tehostaminen on vielä mahdollista. Tämäkin edellyttää kuitenkin investointeja energiateknologiaan. Lievää energiansäästöä on kulutuksen tehostamisesta saatavissa suhteellisen matalin suurin kustannuksin, mutta suurempaan säästöön vaaditaan selvästi kalliimpia toimia, joilla on myös selviä kokonaistaloudellisia vaikutuksia.

Päästötavoitteen toteuttamiseksi vaaditaan myös taloudellista ohjausta. Taloudellisten ohjauskeinojen käyttöä puoltaa ennen kaikkea se, että ne voivat auttaa kohdentamaan rajoitustoimet kustannustehokkaasti. Yhteistä taloudellisille ohjauskeinoille on se, että niissä asetetaan päästöille eksplisiittinen tai implisiittinen vero, joka voi olla Suomen nykyisen energian lisäveron kaltainen hiilidioksidiperustainen vero tai vaikkapa Tanskan mallin mukainen päästöluvan hinta. Tietyin varauksin myös yritysten välinen päästökauppa ja vapaaehtoiset rajoitukset rinnastuvat päästöveroihin. Yleensä ohjauskeinot vahvistavat verotuksen epäneutraalisuuksia – niiden vaikutukset kertautuvat muun epäneutraalin verotuksen vuoksi – ja vaikuttavat siten esimerkiksi verokiilaan lisäten verotuksesta aiheutuvia tehokkuustappioita. Ohjauskeinot eroavat toisistaan tuottamansa verokertymän ja sen käyttömahdollisuuksien suhteen. Vain eräät ohjauskeinoista tekevät mahdolliseksi tehokkuustappioiden lieventämisen verokertymän suunnatulla palauttamisella vaikkapa kuluttajille suunnattuja tulonsiirtoja kasvattamalla.

Kansallisten ohjauskeinojen vaikutukset riippuvat myös siitä, kuinka ilmastopolitiikkaa muualla toteutetaan ja sallitaanko kansainvälisten ohjauskeinojen käyttö. On huomattavaa, että Kioton pöytäkirjan mukaiset päästötavoitteet eivät ole globaalisti optimaalisia globaalien päästöjen rajoittamisen kannalta, mutta pöytäkirjassa määritellään joustomekanismeja,

jotka lisäävät teollisuusmaiden mahdollisuuksia toteuttaa päästörajoituksensa edes kustannustehokkaasti. Kioton mekanismien lisäksi muiden maiden ilmastopolitiikka vaikuttaa suoraan kotimaisen teollisuuden kilpailukykyyn. On mahdollista, että päästörajoitukset nostavat kotimaisten tuotteiden suhteellista vientihintaa ja aiheuttavat kotimaisen tuotannon korvautumista tuonnilla sellaisista maista, joissa rajoituskustannukset ovat pienempiä tai jotka eivät ole sitoutuneet päästörajoituksiin lainkaan.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan energiaverotuksen käyttöä osana ilmastopolitiikkaa. Tutkimuksessa arvioidaan kokonaistaloudellisen laskentamallin avulla eri energialajien verojen ja energiaverotuksen rakenteen muutoksista aiheutuvia vaikutuksia Suomessa. Ilmastopolitiikan taloudellisten ohjauskeinojen vaikutukset riippuvat kuitenkin tunnetusti muustakin kotimaisesta talouspolitiikasta, joista katsauksessa tarkastellaan lähinnä päästöverokertymän käyttöä työllisyyttä tukevaan politiikkaan. Muiden maiden politiikan vaikutuksia arvioidaan hintakilpailukyvyn kautta.

2 TALOUDELLISISTA OHJAUSKEINOISTA

Tässä luvussa tarkastellaan taloudellisia ohjauskeinoja. Talousteorian mukaan päästörajoitusten kustannustehokas toteuttaminen edellyttää niiden toteuttamista siten, että vähennysten rajakustannukset ovat kaikille päästölähteille samat. Käytännössä vähennysten kohdentaminen on kuitenkin vaikeaa. Rajoitusten tehokas kohdentaminen sopimuksin tai hallinnollisella sääntelyllä vaatisi valtavasti informaatiota ja siihen liittyisi luultavasti suuria hallinnointikuluja. Näin ollen sääntely tuskin johtaisi tehokkaisiin päästörajoituksiin. Taloudellisten ohjauskeinojen suuri etu hallinnolliseen säätelyyn verrattuna on niiden nojautuminen markkinamekanismiin. Tästä syystä taloudelliset ohjauskeinot tarjoavat mahdollisuuksia lisätä päästörajoitusten kustannustehokkuutta. Ohjauskeinot eroavat toisistaan enemmän niiden aiheuttamien muiden vaikutusten ja niistä syntyvän tuoton kohdentumisen ja uudelleenkohdentamismahdollisuuksien mukaan kuin varsinaisen perusmekanismin osalta.

Kansalliset ohjauskeinot voidaan parhaassa tapauksessa valita siten, että kansallinen päästötavoite toteutetaan kustannustehokkaasti. On kuitenkin muistettava, ettei kustannustehokkuus kansallisella tasolla riitä takaamaan edes päästöjen rajoittamisen kansallista optimaalisuutta, kansainvälisestä puhumattakaan. Optimaalinen politiikka edellyttäisi nimittäin myös päästötavoitteiden mukauttamista sekä kansalliset että kansainväliset hyödyt ja haitat huomioonottavien käsitysten kustannuksista ja hyödyistä tarkentuessa.

2.1 Päästöveroista

Taloudellisin ohjauskeinoin luodaan insenttiivejä päästöjen rajoittamiseen, mutta toimien kohdentaminen jätetään taloudellisille yksiköille. Kun kilpailu markkinoilla on täydellistä, voidaan päästöt vähentää halutulle tasolle kustannustehokkaasti asettamalla päästöille eräänlainen sakko, joka voi olla joko päästövero tai päästöluvan hinta. Tällöin päästöihin liittyy lisäkustannus. Kun yritykset pyrkivät minimoimaan tätä päästöistä aiheutuvaa kustannusta, niiden ei kannata lisätä päästöjään sitä pistettä pidemmälle, jossa päästöjen rajoittamisen rajakustannus on päästöluvan hinnan tai veron suuruinen. Tasapainossa kaikkien saastuttajien päästöt asettuvat tasolle, jolla puhdistuksen rajakustannus on päästöluvan hinnan tai vastaavan veron suuruinen. Jos vähennyskustannus nimittäin olisi suurempi kuin päästövero, yrityksen kannattaisi lisätä päästöjään; jos kustannus olisi luvan hintaa alempi,

päästöjen omatoimista rajoittamista kannattaisi lisätä veron maksamisen sijasta. Valitsemalla tiettyä päästöjen tavoitetasoa vastaava päästövero voidaan saastuttajat periaatteessa ohjata täyttämään päästötavoite. Toimialoittaiset ja yritysکوhtaiset rajoitustoimenpiteet määräytyisivät tällä perusteella tehokkaasti.

Koska eri toimialojen energiaintensiivisyydessä on suuria eroja, kohdentuu päästöverotuksen rasitus varsin epätasaisesti. Tästä syystä päästöverotus on yleensä otettu varovaisesti käyttöön. On selvää, että päästöjen verottaminen heikentää sellaisen vientiteollisuuden kilpailukykyä, jonka kilpailijat eivät joudu samalla tavalla verotetuksi. Niinpä energiaintensiiviselle vientiteollisuudelle on lähes kaikissa niistä maista, joissa päästöveroja ylipäätään on sovellettu, sallittu poikkeuksia yhtäläisestä päästöverosta.

Näitä poikkeuksia voidaan puolustaa myös ympäristönäkökulmasta. Päästörajoitusten kustannustehokasta, kansainvälistä toteuttamista rajoittaa nimittäin toistaiseksi eniten se, että Kioton pöytäkirja koskee vain Annex B-maita. Tehokas päästöjen rajoittaminen Annex B-maiden kesken vaatii vähennysten rajakustannusten yhtäsuuruutta näissä maissa. Tähän voitaisiin päästä asettamalla Annex B-maille yhteinen päästövero. Seurauksena tällaisesta vain teollisuusmaita koskevasta päästöjen rajoittamisesta on kuitenkin hiilivuoto, toisin sanoen päästöjään rajoittavien maiden tuotannon osittainen korvautuminen Annex B-maiden ulkopuolisissa maissa tapahtuvalla tuotannolla ja lisääntyneellä tuonnilla näistä maista. Hiilivuotoa on arvioitu useissa tutkimuksissa ja sen on arvioitu olevan 9-18 prosenttia Annex B-maiden päästövähennyksistä (Shackleton 1998, Tulpule et al. 1999). Tämä vastaa kutakuinkin EU-maiden päästörajoitusta, joten hiilivuoto on Kioton pöytäkirjan kannalta todellinen ongelma, joka johtuu viime kädessä siitä, ettei päästörajoituksia ulotettu koskemaan kehitysmaita. Niinpä esimerkiksi EU:n direktiiviehdotuksissa lähdetään siitä, että tiettyihin tuotannollisiin käyttötarkoituksiin energiaverot ovat alempia kuin energiantuotukseen kohdistuvat verot. Puhdas päästövero ei myöskään ole saavuttanut yksimielistä tukea EU:n puitteissa.

2.2 Muun verotuksen vaikutukset

Tulos päästöille asetettavan lisämaksun tai lisäveron ja puhdistusten rajakustannusten yhtäläisyydestä pätee ainoastaan hyvin ankarin ehdoin. Jos taloudessa esiintyy muita vääristäviä veroja tai jos kilpailu on epätäydellistä, tulos ei enää yleisesti päde. Käytännössä muu verotus on vääristävää eikä päästöveroja siksi voida asettaa ottamatta muun verotuksen aiheuttamia vääristymiä huomioon. Paljon on keskusteltu kaksoishyötyhypoteesista, jonka mukaan päästöverojen kertymä voidaan kohdentaa siten, että se lievittää työn verotuksessa esiintyviä vääristymiä esimerkiksi kaventamalla verokiilaa ja sitä kautta saavuttaa sekä ympäristöhyötyjä – ensimmäinen hyöty – että tehokkuusvoittoja ja hyvinvoinnin paraneamista – toinen hyöty. Hypoteesi ei sinänsä päde vain ympäristöveroihin ja työn verotukseen vaan sitä voisi soveltaa muihinkin vääristäviin veroihin. Vääristävän verotuksen vaikutus onkin siinä, että se lisää ylipäänsä toisten verojen vaikutusta.

Koska suuri osa verotuksesta on eri maissa eriasteisesti ja eri syistä vääristävää, kovin yleisiä teoreettisia tuloksia päästöverotuksesta muiden verojen yhteydessä ei ole johdettavissa. Bovenberg ja Goulder (1996) osoittavat kuitenkin, että jos taloudessa on muita vääristäviä veroja, päästöverot tulisi asettaa alemmiksi kuin muutoin. Markkinahäiriöiden osalta on saatu samansuuntaisia tuloksia. Epätäydellinen kilpailu sekä hyödykemarkkinoilla että päästölupien markkinoilla, joka johtaa markkinalähtöiseen hinnoitteluun, vaikuttaa siten, ettei täysin tehokkaaseen ratkaisuun päästäkään. Epätäydellisen kilpailun vallitessa talous toimii kuitenkin muutenkin tehottomasti, eikä etukäteen voida sanoa, kuinka tehottomuus

muualla taloudessa heijastuu päästörajoitusten toteuttamiseen. Päästöjen rajoittamisen rajakustannusten yhtäläisyys eri päästölähteissä on silti edellytys kustannustehokkuuteen, vaikkakaan se ei täysin ihanteellista ratkaisua takaakaan epätäydellisen kilpailun vallitessa. On myös huomattava, että kustannustehokkuus ei sinänsä takaa sosiaalisesti optimaalista ratkaisua. Sosiaalisesti optimaalisen ratkaisun on kuitenkin oltava kustannustehokaskin.

Nämä tulokset ovat kuitenkin vaikeasti sovellettavissa käytäntöön. Käytännön kannalta kaksoishyötykeskustelun merkitys onkin ehkä enemmän sen seikan korostamisessa, että jotta ympäristöveroista saataisiin edes täysi ympäristöhyöty, niiden aiheuttamat lisävääristymät olisi kompensoitava.

2.3 Hintakilpailukyvyn vaikutus

Kansallisten ohjauskeinojen vaikutukset riippuvat osin niiden vaikutuksista suhteellisiin tuotantokustannuksiin ja suhteellisiin vientihintoihin. Jos päästörajoituksia toteutetaan muista maista riippumatta, on luultavaa, että hintakilpailukyky heikkenee voimakkaastikin etenkin energiaintensiivisillä toimialoilla. Se, missä määrin vientikysyntä laskee, riippuu viennin hintajoustosta. Jos toisaalta kilpailijamaatkin rajoittavat päästöjään eivät suhteelliset vientihinnat muutu ainakaan yhtä voimakkaasti.

Suomen tapauksessa hintakilpailukyvyn voi odottaa heikkenevän, koska energiantuotanto on jo nykyisellään erittäin tehokasta. Päästöjen rajoittaminen ei tästä syystä ole mahdollista ilman tuntuvia lisäkustannuksia. EU:n taakanjakoneuvottelujen alla tehtiin useita tutkimuksia rajoitusten kustannuksista. Niiden valossa päästöjen vähentämisen rajakustannukset tulevat Suomessa olemaan korkeampia kuin useimmissa EU-maissa. Jos taakanjaon kriteerinä olisi käytetty rajakustannusten yhtäläisyyttä, olisi Suomen tavoite tullut tutkimuksen mukaan asettaa vuoden 1990 tasoa korkeammaksi (Gielen et al. 1998). VTT:n raportoimissa triptyykkilaskelmissa (Savolainen, Pipatti ja Lehtilä 1998) arvioidaan rajakustannuskriteerin perusteella, että Suomen tavoite olisi voinut olla 4-5 % vuoden 1990 tasoa korkeampi.

Kaikki teollisuusmaat tulevat kuitenkin kärsimään suhteessa niihin maihin, joita päästörajoitukset eivät sido. Arviot Kioton pöytäkirjan mukaisten päästörajoitusten toteuttamisen kansainvälisistä hintavaikutuksista vaihtelevat valitettavasti suuresti. Eri tutkimusten tulokset tarvittavan päästöveron tasosta EU-maissa asettuvat 35-1300 markan välille hiilidioksiditonnilta. On siis selvää, että Suomen hintakilpailukyvyn heikkenemiseen olennaisesti vaikuttavasta maailmanmarkkinahintojen muutoksesta ei ole vielä muodostettavissa kovin tarkkaa kuvaa.

3 ENERGIAPEROTUKSEN RAKENNE

3.1 Suomen energiaverotuksen rakenne

Suomi otti hiilidioksidiveron käyttöön ensimmäisenä maana maailmassa vuonna 1990. Suomen nykyisessä polttoaineverotuksessa hiilidioksidivero muodostaa polttoaineveron lisäosan ja määräytyy polttoaineen hiilipitoisuuden mukaan. Vero on kuitenkin porrastettu eri polttoaineille eikä se koske täysimääräisenä maakaasua eikä turvetta. Hiilen ja öljypolttoaineiden vero on nykyään 102 mk hiilidioksiditonnilta kun se maakaasulle on 51 mk ja turpeelle noin 17 mk. Veron kanto riippuu myöskin polttoaineiden käyttökohteesta. Se peritään polttoaineiden kulutuksen yhteydessä, samoin kuin lämmöntuotannolta. Sähkön-

tuotanto sen sijaan on vapautettu hiilidioksidiverosta. Suomen energiaverotuksen nykyrakennetta on kuvattu taulukossa 1.

Energiaverojen kertymä Suomessa vuonna 1998 oli noin 15.3 mrd. markkaa, josta 10.9 mrd. koostui polttoaineverojen perusosasta ja noin 4.4 mrd. lisäverosta. Lisävero käsittää sekä CO₂-perustaisen veron – 2.5 mrd. - että sähköveron – 1.9 mrd. Lisävero on porrastettu siten, että se määräytyy kunkin polttoaineen hiilisisällön mukaan oheisen taulukon mukaisesti. Poikkeuksen muodostavat kuitenkin maakaasu, jolle on myönnetty 50%:n veronalennus, biopolttoaineet, joilta veroa ei kerätä – eiväthän ne aiheuta nettopäästöjäkään – ja turve, jonka vero on myöskin fossiilisten polttoaineiden veroa alempi. Veroa kannetaan muulta polttoainekäytöltä paitsi sähköntuotannolta. Raaka-ainekäytössä hiilidioksidiveroa ei myöskään kanneta.

Sähköveroa on Suomessa käytetty hiilidioksidiveroa täydentävänä siinä mielessä, että sen korotukset on osutettu samansuuntaisiksi ja aikaisiksi kuin hiilidioksidiveron. Tällä on pyritty paikkaamaan hiilidioksidiverotuksen sähköntuotantoa koskevaa aukkoa. Sähkövero on sekin porrastettu kahteen luokkaan, joista ylempään kuuluvat kotitaloudet ja palvelusektorit, alempaan taas sähkön suurkäyttäjät, teollisuus.

3.2 EU:n direktiiviehdotus polttoaineiden minimiveroksi

EU:n energiaverotusta käsittelevä direktiiviehdotus on ollut työn alla lähes koko 1990-luvun. Suomen energiaverotus oli vuosina 1995 ja 1996 silloisen 50-50 mallin mukainen, jossa energiavero määräytyi sekä polttoaineiden energiasisällön että niiden hiilidioksidisisällön perusteella. Monissa EU-maissa ympäristöperustaista hiilidioksidiveroa ei kuitenkaan hyväksytä, eikä eri energialajien verotus EU:n uudessa direktiiviehdotuksessa enää perustukaan hiilidioksidisisältöön.

Taulukko 1. Energiaverot Suomessa (1.9.99 alkaen)

Polttoaine	Perusvero	Lisävero	Yhteensä
Lyijytön bensiini p/l			
<i>Peruslaatu</i>	309.4	23.9	333.3
<i>Reformuloitu</i>	304.4	23.9	328.3
Lyijyllinen moottoribensiini p/l			0
<i>Peruslaatu</i>	354.3	23.9	378.2
<i>Reformuloitu</i>	349.4	23.9	373.3
Moottoribensiinin sekoitus p/l			0
<i>Peruslaatu</i>	331.9	23.9	355.8
<i>Reformuloitu</i>	326.9	23.9	350.8
Dieselöljy p/l			0
<i>Peruslaatu</i>	166.6	26.9	193.5
<i>Rikitön</i>	151.6	26.9	178.5
Kevyt polttoöljy p/l	10.9	27	37.9
Raskas polttoöljy p/kg		32.1	32.1
Kivihiili mk/t		246	246
Maakaasu p/nm ³		10.3	10.3
Polttoturve mk/MWh		9	9
Mäntyöljy p/kg	32.1		32.1
Sähkö p/kWh			0
Veroluokka I		4.1	4.1
Veroluokka II		2.5	2.5

Taulukko 2. Suomen polttoaineverot ja EU:n direktiiviehdotus

Suomen verot 2000				
Moottoripolttoaineiden verot	Suomen verot, euro		Suomen verot, mk	
Bensiini	594.3	Euro/1000l	353.0	p/l
Diesel	313.1	Euro/1000l	186.0	p/l
Kaasuöljy(kevyt polttoöljy)	63.8	Euro/1000l	37.9	p/l
Lentopetroli	594.3	Euro/1000l	353.0	p/l
Nestekaasu	0.0	Euro/1000l	0.0	
Maakaasu	0.5	Euro/GJ	10.3	p/m3
Raskas polttoöljy 1	54.0	Euro/1000 kg	321.0	Mk/t
Raskas polttoöljy 2	54.0	Euro/1000 kg	321.0	Mk/t
Lentopetroli	59.4	Euro/1000 l	353.0	p/l
Maakaasu	0.5	Euro/GJ	10.3	p/m3
Kiinteät energiatuotteet				
Kivihiili	0.2	Euro/GJ	246.0	Mk/t
Turve	0.2	Euro/GJ	9.0	Mk/Mwh
Sähkön ja sen tuotannossa syntyvän lämmön vero				
	Suomen verot, euro		Suomen verot, mk	
Veroluokka I	0.04	Euro/MWh	2.5	p/kWh
Veroluokka II	0.07	Euro/MWh	4.1	p/kWh
EU:n ehdotus energiaverojen minimitasoiksi				
Moottoripolttoaineiden verot:				
	EU:n veroehdotus, euro		EU:n veroehdotus, mk	
Bensiini	417.0	Euro/1000l	247.7	p/l
Diesel	417.0	Euro/1000l	247.7	p/l
Kaasuöljy(kevyt polttoöljy)	310.0	Euro/1000l	184.1	p/l
Lentopetroli	310.0	Euro/1000l	184.1	p/l
Nestekaasu	141.0	Euro/1000 kg	83.8	Mk/kg
Maakaasu	2.9	Euro/GJ	62.0	p/m3
Alennetut EU-verot eräille toimialoille:				
	EU:n veroehdotus, euro		EU:n veroehdotus, mk	
Kaasuöljy (kevyt polttoöljy)	32.0	Euro/1000l	19.0	p/l
Lentopetroli	30.0	Euro/1000l	17.8	p/l
Nesteytetty maaöljykaasu (nestekaasu)	41.0	Euro/1000 kg	24.4	p/kg
Maakaasu	0.3	Euro/GJ	6.4	p/m3
EU:n ehdotus lämmityspolttoaineiden veroiksi				
	EU:n veroehdotus, euro		EU:n veroehdotus, mk	
Kaasuöljy (kevyt polttoöljy)	21.0	Euro/1000l	12.5	p/l
Raskas polttoöljy 1	18.0	Euro/1000 kg	106.9	Mk/t
Raskas polttoöljy 2	22.0	Euro/1000 kg	130.7	Mk/t
Lentopetroli	7.0	Euro/1000 l	4.2	p/l
Nestekaasu	10.0	Euro/1000 kg	5.9	p/kg
Maakaasu	0.2	Euro/GJ	4.3	p/m3
Kiinteät energiatuotteet				
Kivihiili	0.2	Euro/GJ	30.3	Mk/t
Turve	0.2	Euro/GJ	4.3	Mk/Mwh
EU:n ehdotus sähkön ja sen tuotannossa syntyvän lämmön veroksi				
	EU:n veroehdotus, euro		EU:n veroehdotus, mk	
	1.0	Euro/MWh	0.6	p/kWh

EU:n ehdotusta eri energialajien miniveroksi vuonna 2002 on kuvattu taulukossa 2. Taulukossa ehdotukset on esitetty sekä EU:n komission käyttämässä muodossa että Suomen verolainsäädännön esittämällä tavalla. Vertailun vuoksi taulukossa on myös kerrattu Suomen nykyverorakenne. Taulukon perusteella on selvää, ettei direktiiviehdotus edellyttäisi veron nostoa Suomessa kuin yhdessä tapauksessa, nimittäin dieselpolttoaineen kohdalla, jonka osalta EU:n direktiiviehdotuksen mukainen vero on noin kolmanneksen Suomen nykyveroa korkeampi. Kaikissa muissa tapauksissa Suomessa joko jo sovelletaan korkeampaa veroa tai mainittu vero ei ole relevantti Suomen kannalta.

4 ARVIOITA ENERGIAPEROTUKSEN MUUTTAMISEN VAIKUTUKSISTA

Tässä luvussa arvioidaan EU:n minimiverodirektiivin vaikutuksia Suomessa. Arviot on tehty kokonaistaloudellisen laskentamallin avulla, jonka rakenne ja taustaoletukset esitellään luvun aluksi.

4.1 Laskentamallin rakenteesta

Malli perustuu Honkatukian (1997, 1998, 1999b) esittämään kokonaistaloudelliseen tasapainomalliin. Mallissa talous pyrkii suuntaamaan tuotantonsa siten, että annetuilla teknologioilla ja kotimaisen ja ulkomaisen kysynnän rakenteeseen liittyvillä rajoituksilla saavutetaan mahdollisimman korkea hyödykkeiden ja vapaa-ajan kulutustaso.

Talous on jaettu 31 toimialaan. Energiantuotantoa ja polttoaineita kuvataan niistä yhdellätoista. Toimialajakoa kuvaa taulukko 3 alla.

Taulukko 3. Toimialajaottelu

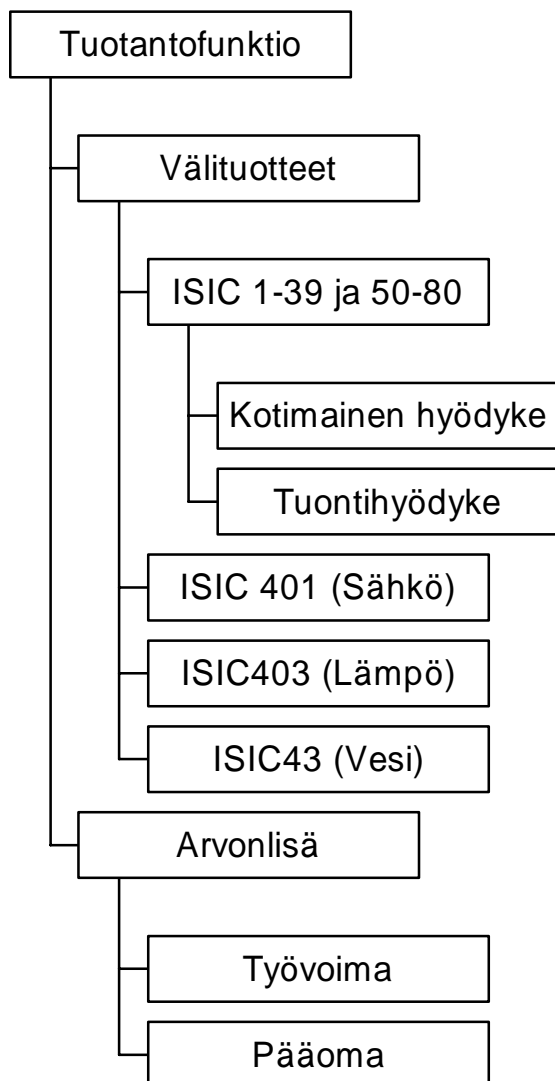
ISIC-tunnus	Toimiala
ISIC10	Maa- metsä- ja kalatalous pl. metsätalous
ISIC12	Metsätalous
ISIC20	Kaivannaistoiminta pl. muu kaivannaistoiminta
ISIC29	Muu kaivannaistoiminta
ISIC31	Elintarviketeollisuus
ISIC32	Tekstiili- ja vaatetusteollisuus
ISIC33	Huonekalu- ja puutavateollisuus
ISIC341	Graafinen teollisuus
ISIC342	Sellu- ja paperiteollisuus
ISIC35	Kemian teollisuus pl. öljytuotteiden jalostus
ISIC353	Öljytuotteiden jalostus pl. maakaasu
ISIC354	Maakaasu
ISIC36	Mineraalien jalostus
ISIC37	Metallin perusteollisuus
ISIC381	Kone- ja metallituoteteollisuus
ISIC383	Sähkötekninen teollisuus
ISIC384	Kulkuneuvoteollisuus
ISIC39	Muu teollisuus
ISIC401	Sähkön tuotanto ja jakelu
ISIC40111	Vesivoima
ISIC40112	Erillinen sähköntuotanto
ISIC40122	Sähkön ja lämmön jakelu

ISIC40114	Ydinvoima
ISIC403	Lämmön tuotanto
ISIC4031	Erillinen lämmöntuotanto
ISIC40113	Yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto
ISIC43	Vedenpuhdistus ja -jakelu
ISIC50	Rakentaminen
ISIC71	Liikenne
ISIC80	Yksityiset palvelusektorit
ISIC90	Julkinen tuotanto

Mallissa kukin toimiala käyttää muiden toimialojen valmistamia tuotteita ja niiden tuontivastineita oman tuotantonsa raaka-aineina ja välituotteina. Lisäksi tuotantoon käytetään pääomaa ja työvoimaa. Energian käyttöä arvioidaan mallissa polttoainesektorien (ISIC29, ISIC353 ja ISIC354) ja sähkön ja lämmön tuotantosektorien avulla (ISIC401 ja 403). Jälkimmäiset on lisäksi jaettu tuotantotavan mukaan alaluokkiin.

Tuotantorakennetta havainnollistaa oheinen kuvio, joka soveltuu kaikkien talouden toimialojen kuvaukseen.

Tuotantorakenne

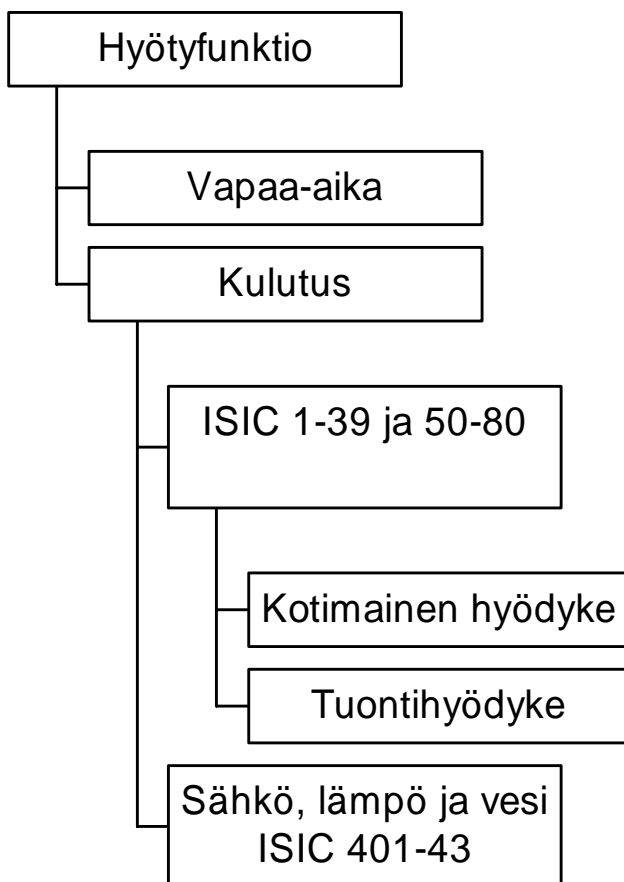


Tuotantopanosten panososuudet on arvioitu vuoden 1990 panos-tuotostaulujen pohjalta. Energiankulutuksen rakenne on kuitenkin päivitetty vastaamaan vuoden 1995 rakennetta. Malli kattaa noin 94% fossiilisten polttoaineiden käytöstä vuonna 1995. Mallin ulkopuolelle jäävät lähinnä jalostamojätteiden ja masuunikaasujen käyttö ja niistä aiheutuvat päästöt sekä teollisuuden prosessipäästöt.

Tuotannontekijät ovat mallissa epätäydellisiä vastineita toisilleen, mutta ne ovat kuitenkin jossain määrin toisiaan korvaavia. Kotimaisten ja tuontihyödykkeiden välistä korvattavuutta on arvioitu kansainvälisen GTAP-tilaston mukaisesti. Jaottelulla saadaan esiin sektorien väliset erot energiaintensiivisyyden suhteen (sähkön suhteen kaivannaistoiminta ja paperiteollisuus ovat intensiivisimpiä, kun taas polttoaineiden suhteen niitä ovat liikenne ja kemian teollisuus ja lämmön suhteen paperiteollisuus, kaivannaistoiminta ja yksityinen palvelusektori) ja pääoma- ja työvoimaintensiivisyyden suhteen (työvoimaintensiivisimpiä ovat julkinen sektori ja yksityinen palvelusektori).

Julkinen sektori esiintyy mallissa tuotteiden, työvoiman ja pääoman palvelujen ostajana. Julkinen sektori rahoittaa kulutuksensa keräämällä sosiaaliturvamaksuja, tuloveroja, arvonlisäveroa, sähköveroa ja päästöveroja. Kuten luvussa 2.1. esitettiin, johtaa päästöverojen – polttoaineiden veron lisäosan - korotus päästöjen vähenemiseen, koska verojen tasosta riippuen on olemassa päästötaso, jolla päästöjen vähentäminen on edullisempaa kuin

Hyvinvointi



päästöjen lisäämisestä johtuva maksettujen päästöverojen kasvattaminen. Tällä tasolla päästövero kuvaa mallissa likimain päästöjen vähentämisen rajakustannusta yrityksille ja kuluttajille niillä sektoreilla, joita vero koskee. Koko kansantalouden osalta tämä tulkinta pätee tarkkaan ottaen vain täysin kattavan veron tapauksessa ja täydellisen kilpailun vallitessa. Näistä ehdoista kumpikaan ei täyty tämän tutkimuksen tarkasteluissa.

Yksityinen kulutus on mallitettu tuotantoa vastaavalla luokituksella. Kuluttajat siis käyttävät lähes kaikkien sektorien valmistamia tuotteita ja niiden tuontikilpailijoita vuoden 1990 kulutusrakenteen mukaisesti. Työllisyyden määräytymistä tarkastellaan sekä täydellisen kilpailun että palkkajäykkyyksien tapauksessa. Täydellisesti kilpailullisilla työmarkkinoilla mallissa ei siis esiinny työttömyyttä, vaan palkat ja työllisyys voivat kumpikin sopeutua työvoiman kysyntään. Palkkajäykkyyksien tapauksessa oletetaan, että palkat asettaa monopoliliitto, joka maksimoi työllisten ja työttömien palkkasummaa. Tässä tapauksessa palkkataso asettuu liian korkeaksi täystyöllisyyden kannalta ja osa työvoimasta on työttömänä. Hyötyfunktion parametrit noudattavat Kencin ja Perraudinin (1996) estimaatteja Suomelle. Hyvinvoinnin kuvausta selventää oheinen kuvio.

4.2 Laskentamallin taustaoletuksista

Mallissa maksimoidaan kuluttajan hyvinvointia annetulla tuotanto- ja kysyntärakenteella ja verotuksella. Malli tuottaa ratkaisuksi näihin lähtökohtiin nähden optimaalisen tuotannon tason ja kulutuksen niin eri toimialoilla kuin koko kansantaloudessakin.

Eri politiikkavaihtoehtojen vaikutuksia hyvinvointiin ja tuotantoon analysoidaan vertaamalla mallin politiikkavaihtoehto toteuttaen tuottamaa ratkaisua perusratkaisuun, jossa politiikkaa ei muuteta. Tarkastelu ei ole dynaaminen, vaan siinä tarkastellaan, missä tilanteessa talous olisi vuonna 2010 eri oletuksin ja politiikkatoimenpitein, kun lähtötilanteena on nykyhetki. Perusratkaisussakin oletetaan kuitenkin, että energian käyttö tehostuu ajan mittaan. Tästä syystä myös perusratkaisussa toteutuu lievä talouden rakennemuutos.

Malli ottaa edellä kuvatun talouden ja sen toimijoiden rakenteen kuvauksen lisäksi lähtökohdaksi taustaoletukset vientikysynnästä eri toimialoilla, tuottavuuden kehityksestä, ja väestönkasvusta. Sen lisäksi tehdään oletuksia tarkasteltavista politiikkavaihtoehdoista.

Mallin perusratkaisussa oletetaan, että työn tuottavuus ja vientikysyntä maailmanmarkkinoilla kasvavat kolme prosenttia vuodessa vuoteen 2010 mennessä. Väestönkasvua ei oleteta tapahtuvan. Niinpä työvoimakin pysyy vakiona. Työllisyys sen sijaan vaihtelee työvoiman kysynnän ja tarjonnan mukaisesti. Mallilla on arvioitu sekä kilpailullisten työmarkkinoiden että palkanasetannan tapaukset. Palkanasetantavaihtoehdossa palkat asettaa monopoliliitto työllisten ja työttömien tuloja maksimoiden. Liitto ottaa työttömyyskorvauksen annettuna, jolloin palkkataso riippuu työttömyyskorvauksen tasosta. Korvauksen oletetaan olevan 75-prosenttisesti indeksoitu palkkatasoon nähden, joten täysin joustamaton nimellispalkkakaan ei mallissa ole. Lähtötilanteessa oletetaan vallitsevan kymmenen prosentin tasapainotyöttömyys.

Mallissa on otettu huomioon Lehtilän et al. (1999) raportoima energiasektorin tuottavuuskehitys. Energian tuottavuuden huomioiminen on tärkeä lisäys malliin, koska se laskee päästöjä tuotettua yksikköä kohti. Sen sijaan se ei kokonaistaloudellisessa mallissa takaa päästöjen absoluuttista alenemista, koska tuottavuuden kasvaessa saattaa hyvinkin olla taloudellisesti kannattavaa tuottaa enemmän energiaintensiivisiä tuotteita, jos niiden tuotantoteknologia paranee.

Valtion reaalisten menojen oletetaan kasvavan kolme prosenttia vuodessa, mutta sen kulutuksen rakenne oletetaan vakioksi. Näin ollen julkinen sektori vaikuttaa talouteen ainoastaan päästöveron asettamalla. Päästöveron on perusratkaisussa oletettu olevan 102 mk/hiilidioksiditonni muiden fossiilisten polttoaineiden paitsi maakaasun ja turpeen osalta, joiden vero on 51 mk ja 17 mk tonnilta. Eräitä toimialakohtaisia helpotuksia on oletettu: polttoainetta tuottavien ja sitä jalostavien sektoreiden on oletettu saavan vapautuksen polttoaineverosta siltä osin, kun se koskee niiden omia tuotteita; sähköntuotannon on oletettu saavan pitää verovapautensa; ja lopuksi perusmetalliteollisuuden hiilen raaka-ainekäytön on oletettu säilyvän verovapaana kuten tähänkin asti.

4.3 Arvioidut energiaverotuksen vaihtoehdot

Mallilaskelmissa on otettu lähtökohdiksi polttoaineverotuksen nykyrakenne. Tämä tarkoittaa sitä, että eräiden polttoaineiden hiilidioksidipäästöihin perustuvalla lisäosalla on annettu helpotuksia, ja että eräät sektorit on vapautettu lisäosan maksamisesta kokonaan.

Polttoaineveron lisäosa – hiilidioksidivero siis – on maakaasulle nykykäytännössä 51 mk hiilidioksiditonniä kohti ja turpeelle noin 17 mk hiilidioksiditonniä kohti, kun se fossiilisilta polttoaineilta on 102 mk hiilidioksiditonnilta (taulukossa 1 samat verot on esitetty tutummissa muodoissaan polttoaineiden tilavuusyksikköä kohti).

Lisäverosta on nykykäytännössä vapautettu sähköntuotanto ja sähkön ja lämmön yhteistuotanto siltä osin, kun polttoaineilla on tuotettu sähköä. Mallissa yhteistuotannon osuutta on arvioitu kokonaisuutenaasteen (tuotetun sähkön ja lämmön suhteen) mukaisesti, mutta yhteistuotannon eri tuotantotapoja ei ole eroteltu toisistaan.

Polttoaineiden raaka-ainekäyttöä ei myöskään nykykäytännössä veroteta. Mallilaskelmissa on tämän mukaisesti oletettu, että kaivannaistoiminnan ja öljynjalostuksen oma välituotekäyttö ei ole lisäverollista. Lisäksi metalliteollisuuden hiilenkäyttö on vapautettu lisäverosta. Käytännössä vain osa metalliteollisuuden hiilestä kuluu pelkistysprosesseihin, joten tältä osin malli ei täysin vastaa todellisuutta.

Sähkövero on mallissa porrastettu kahteen veroluokkaan sähköverolain mukaisella jaotuksella. Palvelusektorit, maatalous, liikenne ja yksityinen kulutus siis maksavat korkeampaa veroa kuin teollisuus. Pienille toimialoille myönnettyjä yksittäisiä helpotuksia, kuten vaikkapa kasvihuoneiden osalta sovellettu alempi sähkövero, ei mallissa ole huomioitu.

Verorakenteeseen tehdään mallissa muutoksia ja korotuksia yksi kerrallaan, joita verrataan nykyrakenteeseen. Tulostaulukoissa nykyrakenteella tehdyt lisäveron korotukset on raportoitu sarakkeessa ”nykyrakenne”.

Ensimmäinen rakennemuutos on dieselveron korotus EU:n direktiiviehdotuksen mukaiselle tasolle kaikilla eri toimialoilla. Tulostaulukoissa tätä rakennemuutosta vastaa sarake ”EU-direktiivi”.

Toinen rakennemuutos on nykyrakenteisen polttoaineen lisäveron ulottaminen myös sähköntuotantoa koskeväksi. Tämä muutos raportoidaan sarakkeessa ”Sähköntuottajat”.

Viimeinen laskettu koe esittää nykyrakenteisen polttoaineveron lisäveron korotusta yhdistettynä nykyrakenteisen sähköveron prosentuaalisesti yhtä suureen korotukseen (joka on ollut tähän asti noudatettu energiaverotuksen käytäntö). Tässä tapauksessa siis sekä sähkön että polttoaineiden lisäveroja korotettaisiin prosentuaalisesti yhtä paljon. Tätä vastaa sarake ”Sähkövero”.

Lisäveroja korotetaan laskelmissa nykytasoltaan joko ei ollenkaan, jolloin vain verotuksen rakenne muuttuu, mitä vastaa rivi 2000; lisäveroja korotetaan kymmenellä prosentilla, mitä vastaa rivi 2000+10%; tai lisäverot kaksinkertaistaan, mitä vastaa rivi 2000+100%. Näitä vaihtoehtoja tarkastellaan erilaisten veron palautustapojen yhteydessä.

Lisäverojen korottaminen nostaa mallissa polttoaineiden kuluttajahintoja ja johtaa näiden polttoaineiden kulutuksen pienenemiseen. Polttoaineen ja energian hintojen nousu on kuitenkin vasta ensimmäinen kohonneiden verojen vaikutus. Koska mallissa huomioidaan yritysten markkinalähtöinen hinnoittelu, osa veron vaikutuksesta siirtyy tuotteiden hintaan ja vaikuttaa siten sekä kotimaista että vientikysyntää laskevasti. Tämä vaikutus riippuu ratkaisevasti maailmanmarkkinahintojen kehityksestä. Muiden maiden veropolitiikan vaikutuksista maailmanmarkkinahintoihin ei ole toistaiseksi kiistatonta tietoa. Näin ollen laskelmissa on esitetty yhtenä vaihtoehtona tulokset kansallisesta energiaveropolitiikasta oletuksella, että maailmanmarkkinahinnat eivät muutu. Toisessa tapauksessa on pyritty kuvaamaan kansainvälistä energiaveropolitiikkaa. Laskelmissa on oletettu, että maailmanmarkkinahinnat nousevat samassa suhteessa kuin kotimaiset hinnat. Näin kävisi, jos muualla maailmassa vallitsisi täsmälleen sama kustannus- ja kysyntärakenne ja myös sama verotuskin kuin Suomessa. Tällöin hintakilpailukykyvaikutusta ei olisi. Polttoaineiden ja sähkön maailman-markkinahintojen oletetaan kuitenkin säilyvän nykytasollaan. Nämä oletukset eivät ole realistisia, mutta laskelmien tarkoitus onkin esittää haarukka, jonka ääripäiden välillä vaikutukset todennäköisesti jäisivät.

Eri sektoreiden tuotannon suhteelliset hinnat määräytyvät lopullisesti vasta markkinatasapainossa. Teoreettisesti on mahdotonta päätellä, mitkä sektorit lopulta kärsivät pahimmin päästöverojen aiheuttamista hinnankorotuksista, joskin energiaintensiivinen teollisuus kohtaa toki välittömästi suurimmat kustannusvaikutukset. Tasapainossa joidenkin tuotteiden hinnat saattavat kysynnän alentuessa kuitenkin myös laskea.

Päästöverojen kiristäminen johtaa valtion verotulojen kasvuun. Koska veroreformi on ajateltu toteutettavan tuloneutraalisti, tutkimuksessa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista kasvaneen energiaverokertymän palautustapaa.

Valtion menotalouden kautta tapahtuvaa verotuoton palauttamista tarkastellaan ns. könttäsummaverojen alentamisena. Tällä - teoreettisella - palautustavalla pyritään neutraloimaan kaikki tulo- ja tulonjakovaikutukset, joita valtion tuloneutraaliuden säilyttämisellä muutoin saattaisi olla. Käytännössä palautus voitaisiin toteuttaa esimerkiksi nostamalla kaikkia veronmaksajia koskevia, kiinteitä verovähennyksiä, laskemalla vähennysten omavastuuosuuksia tai lisäämällä kaikkia veronmaksajia koskevia tulonsiirtoja.

Toisena vaihtoehtona tarkastellaan verotuoton palauttamista tuloveroja alentamalla. Tässä tapauksessa malliin asetetaan rajoite, joka sitoo tuloverojen alennuksen budjettivaikutuksen yksiselitteisesti yhtä suureksi kuin energiaverojen kasvanut tuotto.

Viimeisenä vaihtoehtona tarkastellaan verotuoton palauttamista työnantajain sovamaksuja alentamalla. Tässä rajoitteena toimii sovamaksujen alennuksen ja energiaverojen kasvaneen tuoton yhtäsuuruus.

4.4 Kokonaistaloudelliset vaikutukset

Kokonaistaloudellisten mallien tulokset voidaan tiivistää muutamiin keskeisiin muuttujiin, jotka kokoavat toimialoilla tapahtuneet muutokset yhteen tunnuslukuun. Keskeisiä näistä

tunnuslukuista ovat bruttokansantuotteessa, työllisyydessä ja hyvinvoinnissa tapahtuneita muutoksia kuvaavat tunnusluvut.

Päästötasossa tapahtuvilla muutoksilla voidaan hyvin kuvata energiaverotuksen ohjausvaikutusta.

Hyvinvointia kuvataan mallissa edustavan kuluttajan hyötyfunktion avulla. Kilpailullisten työmarkkinoiden tapauksessa hyvinvoinnin oletetaan koostuvan kulutuskysynnästä ja vapaa-ajan kysynnästä. Kulutuksen lasku ja työllisyyden kasvu laskevat siis kumpikin hyvinvointia; jos ne toteutuvat yhtäaikaisesti, kuluttaja saa kasvaneelle työpanokselle vähemmän vastinetta tuotteiden ja vapaa-ajan muodossa. Monopoliliiton tapauksessa hyvinvointi määrittyy yksinomaan kulutuksen kautta.

Viennin ja bruttokansantuotteen muutokset ovat yleisesti käytettyjä muuttujia talouden rakennemuutoksen arvioinnissa.

Vaikutukset kuluttajahintoihin ja nimellispalkkaan osoittavat lopulta, mistä muutokset hyvinvoinnissa ja osin myös vaihtosuhteessa ovat peräisin.

Tulosten raportointitapa on kaikkien muuttujien osalta sama. Tulokset nollan ja sadan prosentin välille asetuvien hiilidioksidiverojen korotusten ja energiaverotuksen eri rakennevaihtoehtojen ristiintaulukointeina kullekin arvioidulle palautusvaihtoehtojen ja työmarkkinatapausten yhdistelmälle. Luvut on esitetty prosenttimuutoksina perusratkaisun tasoon verrattuna vuonna 2010. Mallin voi tulkita niin, että esimerkiksi viiden prosentin muutos vuonna 2010 merkitsisi vuotuista puolen prosenttiyksikön muutosta talouskasvussa.

4.4.1 Vaikutukset päästötasoon

Taulukossa 4 raportoidaan veroreformin vaikutukset päästötasoon eri toteutusvaihtoehtoisissa. Taulukosta selviää, että EU:n direktiiviehdotuksen mukaiseen verorakenteeseen siirtymisellä ei olisi suurta vaikutusta päästötasoon missään tapauksessa. Tämä johtuu siitä, että Suomen verotus on suurimmaksi osaksi direktiiviehdotuksen minimitasoa korkeampi jo nykyisellään. Nykyrakenteen mukaisen polttoaineverotuksen ulottaminen myös sähköntuotantoa koskevaksi laskisi päästöjä 2-6 prosenttia. Lisäveron kaksinkertaistaminen laskisi päästöjä selvästi kaikissa tapauksissa ja jos siihen yhdistettäisiin verotuksen rakenteen muutoksia, päästöt laskisivat jo merkittävästi. Huomattavaa on myöskin, että nykykäytännön mukainen sähköveron ja päästöverojen yhtäaikainen korottaminen lisää päästöjen pienenemistä.

Veron palautustavoilla on pienehkö vaikutus päästöjen alenemiseen. Kõnttåsummapalautukset tuottavat suurimmat päästövähennykset kilpailullisilla työmarkkinoilla, kun taas sova-ale saa aikaan suurimman muutoksen monopoliliiton asettaessa palkat.

Hintakilpailukyvyllä on puolestaan selvä vaikutus päästöjen vähenemiseen. Päästöt vähenevät referenssitason verrattuna useimmiten vähemmän siinä tapauksessa, että vaihtosuhteivaikutusta ei ole. Tämä johtuu siitä, että hintakilpailukykyvaikutus – vaihtosuhteen paraneminen – laskee vientiä ja voimistaa aktiviteetin alenemista, mikä puolestaan vähentää päästöjä.

4.4.2 Vaikutukset kulutuskysyntään

Kulutuskysynnän muutokset on esitetty taulukossa 5. Kulutuskysyntä ei juuri reagoi verorakenteen muutoksiin kilpailullisilla työmarkkinoilla, jos vaihtosuhte muuttuu, mutta

saattaa jopa kasvaa lievästi epätäydellisen kilpailun vallitessa. Jos vaihtosuhteivaikutusta sen sijaan ei ole, kulutus laskee selvästi hiilidioksidiveron kaksinkertaistumisen seurauksena. Verotuksen rakennemuutos aiheuttaa sellaisenaan vain marginaalisia muutoksia kulutukseen, mutta yhdistettynä verojen kaksinkertaistamiseen vaikutukset kohoavat jo merkittävämmäksi. Suurimmillaan kulutus laskee yli neljä prosenttia. Palkkajäykkyyksien tapauksessa kulutus voi kuitenkin jopa kasvaa.

4.4.3 Vaikutukset työllisyyteen

Työllisyyttä kuvataan taulukossa 6. Työllisyys reagoi vähän tai lievästi negatiivisesti sekä verorakenteen muutokseen että päästöverojen kaksinkertaistamiseen kilpailullisilla työmarkkinoilla silloin, kun vaihtosuhte muuttuu; epätäydellisen kilpailun vallitessa työmarkkinoilla vaikutus kulutukseen on positiivinen könttäsimmäpalautusten ja tuloverojen alentamisen yhteydessä mutta negatiivinen sova-alen yhteydessä. Ilman vaihtosuhteivaikutusta vaikutukset energiaverojen tasokorotuksesta ovat positiiviset. Myös verorakenteen muutoksen vaikutus on lievästi positiivinen.

4.4.4 Vaikutukset hyvinvointiin

Taulukossa 7 kootaan työllisyyden ja kulutuksen vaikutukset yhteen. Pelkän rakennemuutoksen vaikutukset ovat kaikissa tapauksissa pieniä, mutta päästöverojen korottamisella on useimmiten selviä negatiivisia vaikutuksia, jos vaihtosuhte ei muutu. Huomionarvoista on, että vaikutukset ovat positiivisia joissakin tapauksissa, mikä viittaa kaksoishyötyvaikutukseen. Ennen kaikkea tämä pätee palkkajäykkyyksien vallitessa. Tulos seuraa kuitenkin siitä, että vapaa-ajan vaikutusta hyvinvointiin ei tässä tapauksessa ole arvioitu. Nämä tulokset ovat sopusoinnussa Honkatukian (1999b) tulosten kanssa, joissa pienillä päästöjen vähennyksillä päästöverojen korotus saattaa johtaa lievään kaksoishyötyvaikutukseen, mutta Kioton tavoitteiden toteuttamisen vaatima hyvin tuntuva verojen korotus on hyvinvoinnille haitallinen. Toinen huomionarvoinen tulos on, että sova-alennus tuottaa kahdessa tapauksessa kolmesta hyvinvoinnin laskun, mutta tuloverojen alentaminen ja könttäsimmäpalautus eivät.

4.4.5 Vaikutukset kokonaisvientiin

Vientivaikutuksia kuvataan taulukossa 8. Päästöverojen kaksinkertaistaminen aiheuttaa aina viennin laskun, joka vaihtelee -0.1 prosentista -2.1 prosenttiin. Verorakenteen muutos vaikuttaa vientiin sitä enimmillään puoli prosenttia laskien. Vaikutus on suurimmillaan suurimman verotuksen rakennemuutoksen tapauksessa, siis silloin, kun päästöverotus ulotetaan koskemaan myös sähköntuottajia. Näissä tapauksissa myös verojen kaksinkertaistamisen vaikutukset ovat suurimmillaan.

4.4.6 Vaikutukset bruttokansantuotteeseen

Taulukossa 9 tarkastellaan veroreformin vaikutuksia bruttokansantuotteeseen. EU-direktiivin mukainen uudistus ei aiheuta bkt-vaikutuksia, mutta verotuksen rakenteen muuttaminen kattavammasi laskee kansantuotetta lievästi. Päästöverojen kaksinkertaistaminen laskee enimmäkseen kansantuotetta vaihtosuhteivaikutuksin. Ilman vaihtosuhteivaikutusta kansantuote laskee vähemmän rakennemuutoksen seurauksena. Myös verotuk-

sen kaksinkertaistaminen laskee kansantuotetta vähemmän. Tämä tulos riippuu osittain oletuksesta, että energian maailmanmarkkinahintojen ei oleteta muuttuvan, kun taas energian kotimainen hinta nousee verotuksen kaksinkertaistamisen vuoksi selvästi. Energian maailmanmarkkinahintojen nousu voimistaisi aktiviteetin laskua ja johtaisi voimakkaampiin negatiivisiin kansantuotevaikutuksiin. Energian maailmanmarkkinahintojen reaktiota on kuitenkin vaikea ennustaa, eikä siihen siksi otettu tässä tarkastelussa kantaa. Tuloverojen alentaminen on kaikissa vaihtoehdoissa bkt:n kannalta paras tai yhtä hyvä vaihtoehto kuin könttäsuummapalautus; sova-ale sen sijaan tuottaa huonoimman tuloksen monopoli-liittotapauksessa samoin kuin silloin, kun vaihtosuhte ei muutu.

4.4.7 Vaikutukset kuluttajahintoihin

Kuluttajahintaindeksin muutoksia tarkastellaan taulukossa 10. EU-direktiivin mukainen verorakenne aiheuttaa hyvin lievän nousun kuluttajahinnoissa, kun taas sähköntuottajien ulottaminen päästöverotuksen piiriin ei nähtävästi kohdistu suoraan kulutukseen eikä juuri aiheuta havaittavaa vaikutustakaan. Päästöverojen kaksinkertaistaminen nostaa kuluttajahintoja 0.4-0.8 prosenttia. Vaikutus on suurimmillaan kattavammilla päästöverorakenteilla ja silloin, kun myös sähkön lisävero kaksinkertaistetaan.

4.4.8 Vaikutukset palkkatasoon

Nimellispalkkojen reagointia veroreformiin käsitellään taulukossa 11. EU-direktiivin mukainen muutos ei juuri vaikuta palkkatasoon, sen sijaan turpeen veron nostaminen laskee sitä lievästi. Päästöverojen kaksinkertaistamisella on tuntuvampi vaikutus kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtosuhteivaikutuksen kera nimellispalkat laskevat sekä könttäsuumma- että tuloverojen alentamisen yhteydessä (0.7-1.4 prosentilla) mutta nousevat 0.2-0.8 prosenttia sova-alen yhteydessä. Ilman vaihtosuhteivaikutusta palkat laskevat enimmillään lähes kaksi prosenttia. Tässä tapauksessa lasku on lievintä sova-alen yhteydessä.

4.5 Vaikutukset energiantuotantoon

Veroreformi ei vaikuta suoraan muuhun energiantuotantoon kuin lämmöntuotantoon. Primäärienergian tuottajien – turpeentuottajien ja öljynjalostuksen – kohtaama kysyntä sen sijaan laskee energian kuluttajahintojen noustessa. Eri energianlähteiden tuotantoa tarkastelemalla voidaan myös hahmottaa veroreformin aiheuttamaa rakennemuutosta.

4.5.1 Vaikutukset turpeen tuotantoon

Turpeen tuotannon muutokset on raportoitu taulukossa 12 koko muu kaivannaistoimintatoimialan avulla. Selkeä tulos kaikista tarkastelluista vaihtoehdoista on, että turpeen kysyntä enimmäkseen hyötyy veroreformista. Tämä johtuu siitä, että nykyisellä alemmalla päästöverolla turpeen hinta nousee muiden polttoaineiden hintoja vähemmän ja aiheuttaa siksi sen kysynnän kasvua.

4.5.2 Vaikutukset öljypolttoaineiden tuotantoon

Öljypolttoaineiden tuotanto on raportoitu taulukossa 13. Dieserveron nosto aiheuttaa kaikissa tapauksissa noin prosentin kymmenyksen laskun öljypolttoaineiden kokonaistuotan-

toon. Päästöverojen kaksinkertaistaminen puolestaan laskee tuotantoa noin 8-10 prosenttia. Palautustavoista tuloverojen alentaminen tuottaa pienimmän öljypolttoaineiden tuotannon laskun kaikissa tapauksissa. Könttäsomapalautus aiheuttaa puolestaan suurimman laskun kilpailullisin työmarkkinoin, kun taas sova-ale tuottaa suurimman laskun epätäydellisen kilpailun vallitessa työmarkkinoilla.

4.5.3 Vaikutukset sähkön tuotantoon

Sähkön tuotannon muutokset on raportoitu taulukossa 14. Veroreformin vaikutukset sähköntuotantoon jäävät pieniksi, ellei päästöverotusta uloteta myös sähköntuotantoon tai ellei myös sähkön lisäveroa koroteta. Enimmillään sähköntuotanto supistuu lähes kymmenen prosenttia.

4.5.4 Vaikutukset lämmön tuotantoon

Vaikutukset lämmöntuotantoon on raportoitu taulukossa 15. Lämmön tuotantoon päästöverojen kaksinkertaistamisella on suurempi vaikutus kuin sähkön tuotantoon. Vaikutus yltää kuitenkin enimmillään kymmeneen prosenttiin, joka on jo hyvin huomattava. Näin suuri lasku lienee jo käytännön seurauksiltaan lähellä hyväksyttävän rajoja, joskaan malli ei aseta laskulle tämän perusteella rajoja.

4.6 Vaikutukset tärkeimmillä teollisuustoimialoilla

Lopuksi tarkastellaan vielä veroreformin vaikutusta eräillä keskeisillä teollisuustoimialoilla. Näiltä toimialoilta raportoidaan sekä niiden tuotannon muutokset että veroreformista aiheutuvat kohtakantovaikutukset. Kohtaantoa tutkitaan sovamaksujen ja päästöverojen yhteissumman muutoksena kullakin toimialalla. Jos tämä kertymä kasvaa, reformi kuormittaa toimialaa, jos se laskee, toimiala hyötyy reformista.

4.6.1 Vaikutukset paperiteollisuuteen

Paperiteollisuuden tuotannon muutokset on esitetty taulukossa 16. EU-direktiivi ei aiheuta vaikutuksia paperiteollisuudessa, sen sijaan turpeen veron nostaminen aiheuttaa lievän tuotannon laskun. Päästöverojen kaksinkertaistaminen laskee tuotantoa 3-7 prosenttia vaihtosuhteivaikutusten kera – koska hintakilpailukyky laskee – ja 1-2 prosenttia ilman vaihtosuhteivaikutuksiakin. Vaikutukset ovat lievimpiä tuloverojen alentamisen yhteydessä.

Taulukossa 17 raportoidaan paperiteollisuuden verokertymän – sovamaksut ja päästöverot – muutokset. Veroreformi lisää lähes poikkeuksetta paperiteollisuuden verotaakkaa.

4.6.2 Vaikutukset perusmetalliteollisuuteen

Taulukossa 18 tarkastellaan perusmetalliteollisuuden tuotannon muutoksia. Vaihtosuhteivaikutuksen kera päästöverojen kaksinkertaistaminen laskee tuotantoa vajaasta prosentista kahteen tuloverojen alentamisen tuottaessa lievimmän laskun. Ilman vaihtosuhteivaikutusta perusmetalliteollisuuden tuotanto kasvaa lievästi. Verorakenteen muutos aiheuttaa lievän positiivisen vaikutuksen ilman vaihtosuhteivaikutusta ja lievän negatiivisen vaihtosuhteivaikutuksen kera.

Taulukosta 19 ilmenee, että verorakenteen muutos EU-direktiivin mukaisesti saattaa laskea perusmetalliteollisuuden verokertymä hieman, jos nykyiset poikkeukset säilytetään voimassa. Päästöverojen kaksinkertaistuksessa toimiala sen sijaan kärsii aina.

4.6.3 Vaikutukset sähkö- ja elektroniikkateollisuuteen

Taulukossa 20 tarkastellaan sähköteknisen teollisuuden tuotannon muutosta. Tämä toimiala enimmäkseen hyötyy niin verorakenteen muutoksesta kuin päästöveron kaksinkertaistamisestakin. Positiivinen vaikutus on enimmillään yli prosentin suuruinen. Hyöty on suurin tuloverojen alentamisen yhteydessä. Toimialan verokertymä sen sijaan laskee yleensä vain sovamaksujen alentamisen yhteydessä.

4.7 Vaikutukset muuhun talouteen

4.7.1 Vaikutukset liikenteeseen

Taulukossa 22 tarkastellaan liikenteen muutoksia. Sekä verotuksen rakenteen että päästöverotuksen muutokset laskevat liikennepalvelujen tuotantoa. Vaikutukset ovat enimmillään 2.4 prosenttia, joten dramaattista laskua polttoaineiden lisäveron kaksinkertaistamisestaakaan ei seuraa. Taulukon 23 perusteella liikenteen maksamien verojen kertymä kasvaa noin kolmesta yhdeksään prosenttia, jos energian lisävero kaksinkertaistetaan. Energiaverojen rakenteen muutoksen vaikutukset sen sijaan jäävät liikenteenkin osalta huomattavasti pienemmiksi ollen korkeimmillaan noin 0.7 prosenttia referenssitapaukseen verrattuna.

4.7.2 Vaikutukset yksityisiin palvelusektoreihin

Taulukossa 24 kuvataan yksityisten palveluiden tuotannon muutoksia. Veroreformit hyödyttävät lähes poikkeuksetta näitä toimialoja, mutta vaikutukset eivät ole järin suuria. Enimmillään palveluiden tuotanto kasvaa alun toista prosenttia. Tuloverojen alentaminen ja sova-ale tuottavat myönteisimmän tuloksen yhtä poikkeusta lukuun ottamatta, joten työvoimavaltaisuus selittää pitkälti vaikutukset tällä alalla. Taulukon 25 perusteella alan verokertymä laskee sova-alen yhteydessä mutta nousee muuten 1.6 – 6 prosenttia, jos energian lisäverot kaksinkertaistetaan.

4.7.3 Vaikutukset kuluttajiin

Aivan lopuksi esitetään vielä kuluttajien maksamien päästöverojen kertymän muutokset taulukossa 26. Taulukon perusteella energiaverotuksen rakenteen muutos EU-direktiivin mukaiseksi laskee joissakin tapauksissa lievästi kuluttajien maksamien verojen kertymää. Tämä saattaa johtua siitä, että vero kohdistuu enemmän raskaaseen liikenteeseen kuin kuluttajien liikenteeseen mutta toki myös kuluttajien kysynnän laskusta. Energiaverotuksen rakenteen muuttaminen ja turpeen veron nostaminen aiheuttavat kuitenkin selvän verorasituksen kasvun könttäsammalautusten ja tuloveron alentamisen tapauksissa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa on arvioitu energiaverotuksen reformia EU:n minimiveroehdotuksen ja joidenkin kotimaisten vaihtoehtojen osalta laskennallisen, kokonaistaloudellisen mallin avulla. Laskelmissa on tarkasteltu sekä energiaverotuksen rakenteen muutoksia että verokertymän palautusvaihtoehtoja.

Selkeä tulos on, että tuloverojen alentaminen tuottaa useissa tapauksissa myönteisemmän lopputuloksen kuin palautus könttäsummaverojen tai sovamaksujen alentamisen kautta. Tulokset viittaavat siihen, että kuluttajat voisivat joissakin tapauksissa hyötyä energiaverotuksen rakenteen tarkistamisesta ja päästöveron kaksinkertaistamisesta, muun verotuksen muutoksista riippuen. Huomattavaa kuitenkin on, että kansantuote laskee niin tässä kuin lähes kaikissa muissakin tarkastelluista tapauksista. Tämä tulos on sopusoinnussa eräiden aiempien tutkimusten kanssa, joissa myös havaittiin kuluttajien hyötyvän päästöverojen korotuksista, jos ne eivät ole kovin suuria. Tässä tarkastellut korotukset eivät näiden tutkimusten valossa (mm. Honkatukia 1999b) kuitenkaan vielä yksinään riittäisi vähentämään päästöjä Kioton sopimuksen vaatimalle tasolle, ja korkeammilla veroilla hyvinvointivaiikutus ei enää ole positiivinen. Tällöin myös energiavaltaiset toimialat kärsivät tuntuvasti.

Päästörajoitusten vaikutukset teollisuuden perinteisiin, energiaintensiivisiin toimialoihin ovat ennakoidusti kielteisiä. On selvää, että metalliteollisuuden ja paperiteollisuuden verorasitus kasvaisi useimmissa vaihtoehtoissa veroreformin seurauksena. Tästä seuraisi niiden tuotannon lasku. Sähkö- ja elektroniikkateollisuuden verorasitus puolestaan saattaisi joissakin tapauksissa keventyä, kun taas palveluelinkeinojen verorasitus kevenisi selvästi sovamaksujen kautta tehtävien palautusten yhteydessä. Yksityisen kulutuksen osalta verorasitus kasvaisi selvästi, jos päästöverotus kaksinkertaistettaisiin, mutta EU:n direktiiviehdotuksen mukainen veroreformi laskisi kotitalouksien verorasitusta lievästi.

Lähteet

- Alatalo, J. (1998): Hiilidioksidiveron kaksoishyötyvaikutus. Tutkimusraportti B 141, ETLA.
- Bernstein, P. Montgomery, W.D., Rutherford, T. ja Yang, G. (1999): Effects of Restrictions on International Permit Trading: The MS-MRT Model. Energy Journal, Kyoto Special Issue, 221-256.
- Blok, J.W., Bode, J.W. ja Phylipsen, G.J.M. (1997): The Triptyque approach. Discussion Paper for the workshop for the European Union EU Ad hoc Group on Climate. Zeist, Hollanti, tammikuu 1997.
- Bovenberg, A.L. ja Goulder, L.H. (1996): Optimal Environmental Taxation in the Presence of Other Taxes: General-Equilibrium Analyses. American Economic Review, 86, 985-1000.
- Böhringer, C., Pahlke, A. ja Rutherford, T. (1997): Environmental Tax Reforms and the Prospects for a Double Dividend. Journal of Environmental Economics and Management, 32, 189-203.
- Gielen, D.J., Koutstaal, P.R., Kram, T. ja van Rooijen, S.N.M. (1998): Post-Kyoto: Effects on the Climate Policy of the European Union. ECN-C-98-040, Netherlands Energy Research Foundation ECN.
- Honkatukia, J. (1996): Are There Double Dividends? Simulation Results from a Dynamic, Imperfectly Competitive CGE-Model for Finland. Keskustelualoite K:22, Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Honkatukia, J. (1997): Taxes, Tradable Permits, and the Macroeconomic Consequences of Emission Control Policies for Finland. Keskustelualoite W:196, Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Honkatukia, J. (1998): Arvioita ilmastotavoitteen kokonaistaloudellisista vaikutuksista Suomessa. Keskusteluaiheita 641, ETLA.
- Honkatukia, J. (1999a): Kioton mekanismien käytön rajoittamisen vaikutukset Suomeen. Keskusteluaiheita 677, ETLA.
- Honkatukia, J. (1999b): The Effects of Energy Saving on the Costs of Abatement Policies in Finland. Discussion paper 693, ETLA.
- Kainuma, M., Matsuoka, Y., Mortia, T. ja Masui, T. (1998): Preliminary Analysis of Post-Kyoto EMF Scenarios, paper presented at the Energy Modeling Forum, Snomass, Colorado, August 1998.
- Kenc, T. ja Perraudin, W. (1996): Demography, Pensions and Welfare. VATT-Discussion Papers 131.
- Kenc, T. ja Perraudin, W. (1996): Demography, Pensions and Welfare. Keskustelualoite 131, VATT.
- Lehtilä, A. ja Tuhkanen, S. (1999): Integrated Cost-Effectiveness Analysis of GreenHouse Gas Emission Abatement. VTT Publications 374.
- Lehtilä, A., Savolainen, I. ja Tuhkanen, S. (1998): Indicators of CO2 Emissions and Energy Efficiency. VTT Publications 328.
- Lehtilä, A. (1995): Uusien energiatekniikoiden ja päästönvähennyksen potentiaali Suomessa. VTT Tiedotteita 1697, VTT, Helsinki.
- Manne, A. ja Richels, R. (1998): The Kyoto Protocol: A cost-effective Strategy for meeting environmental objectives?, paper presented at the Energy Modeling Forum, Snomass, Colorado, August 1998.

McDougall, R., Elbehri, A. ja Truong, T.P. (1998): The GTAP 4 Data Base. Center for Global Trade Analysis, Purdue University.

McKibbin, W., Ross, M., Shackleton, R. ja Wilcoxon, P. (1999): Emissions Trading, Capital Flows and the Kyoto Protocol. Energy Journal, Kyoto Special Issue, 287-333.

Pohjola, J. (1997): CO₂-päästöjen vähentämisen kansantaloudelliset vaikutukset. Keskusteluaiheita 624, ETLA.

Rutherford, T., Babiker, M.H. ja Maskus, K.E. (1997): Carbon Taxes and the Global Trading System. Presented at the International Energy Workshop at IIASA, June 1997.

Savolainen, I., Pipatti, R. ja Lehtilä, A: (1998): kasvihuonekaasujen päästöjen rajoitustavoitteiden jakoEU-maiden kesken. Tutkimusselostus ENE6/14/98, VTT.

Shackleton, R., McKibbin, W.J. ja Wilcoxon, P.J. (1998): The Potential Effects of International Carbon Emissions Permit Trading under the Kyoto Protocol. Esitelmä, OECD, Pariisi.

Tulpule, V., Brown, S., Lim, J., Polidano, C., ja Fisher, B. (1999): The Kyoto Protocol: An Economic Analysis using GTEM. Energy Journal, Kyoto Special Issue, 257-286.

Taulukko 4. Päästöt

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.07	-1.76	0
2000+10%	-0.52	-0.58	-2.17	-0.68
2000+100%	-4.15	-4.21	-5	-5.74
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.06	-1.76	0
2000+10%	-0.49	-0.55	-2.14	-0.62
2000+100%	-3.9	-3.95	-4.75	-5.34
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.06	-1.76	0
2000+10%	-0.5	-0.56	-2.15	-0.64
2000+100%	-3.99	-4.04	-4.82	-5.42
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.02	-6.02	0
2000+10%	-0.43	-0.45	-6.58	-0.57
2000+100%	-3.01	-3.02	-8.53	-4.16
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.06	-6.02	0
2000+10%	-0.41	-0.48	-6.58	-0.55
2000+100%	-2.96	-3.56	-8.52	-4.06
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.06	-1.72	0
2000+10%	-0.42	-0.49	-2.04	-0.55
2000+100%	-2.97	-3.63	-4.42	-4.08
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	-0.06	-3.99	0
2000+10%	-0.55	-0.6	-4.69	-0.69
2000+100%	-4.66	-4.71	-9.69	-5.99
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	-0.06	-3.99	0
2000+10%	-0.55	-0.6	-4.69	-0.69
2000+100%	-4.66	-4.71	-9.69	-5.99
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	-0.06	-3.99	0
2000+10%	-0.61	-0.67	-4.75	-0.8
2000+100%	-5.17	-5.22	-10.2	-6.96

Taulukko 5. Kulutuskysyntä

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.1	0
2000+10%	-0.02	-0.03	-0.14	0
2000+100%	-0.27	-0.27	-0.48	-0.02
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.1	0
2000+10%	0.02	0.02	-0.09	0.08
2000+100%	0.1	0.1	-0.06	0.6
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.1	0
2000+10%	0	0	-0.11	0.05
2000+100%	-0.05	-0.05	-0.23	0.39
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.65	0
2000+10%	-0.14	-0.14	-0.88	-0.18
2000+100%	-1.7	-1.7	-3.71	-2.77
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.65	0
2000+10%	-0.09	-0.09	-0.79	-0.07
2000+100%	-1.04	-1.04	-2.92	-1.24
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.65	0
2000+10%	-0.11	-0.11	-0.83	-0.11
2000+100%	-1.27	-1.28	-3.2	-1.79
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	0.13	0
2000+10%	0.07	0.07	0.2	0.17
2000+100%	0.6	0.6	0.75	1.53
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	0.13	0
2000+10%	0.07	0.07	0.2	0.17
2000+100%	0.6	0.6	0.75	1.53
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	0.13	0
2000+10%	-0.03	-0.03	0.1	-0.01
2000+100%	-0.26	-0.26	-0.17	-0.14

Taulukko 6. Työllisyys

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.02	0
2000+10%	-0.02	-0.02	-0.05	-0.06
2000+100%	-0.2	-0.2	-0.22	-0.5
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.02	0
2000+10%	0	0	-0.02	-0.01
2000+100%	0.01	0.01	0.01	-0.1
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.02	0
2000+10%	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02
2000+100%	-0.04	-0.04	-0.05	-0.21
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.2	0
2000+10%	0.03	0.03	0.28	0.03
2000+100%	0.55	0.55	1.46	0.94
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.2	0
2000+10%	0.04	0.04	0.27	0.04
2000+100%	0.46	0.46	1.35	0.73
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0.2	0
2000+10%	0.04	0.04	0.27	0.04
2000+100%	0.5	0.56	1.4	0.82
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	0.16	0
2000+10%	0.04	0.04	0.21	0.06
2000+100%	0.37	0.37	0.62	0.58
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	0.16	0
2000+10%	0.04	0.04	0.21	0.06
2000+100%	0.37	0.37	0.62	0.58
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	0.16	0
2000+10%	-0.05	-0.06	0.11	-0.12
2000+100%	-0.43	-0.44	-0.26	-1.08

Taulukko 7. Hyvinvointi

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.04	0
2000+10%	0	0	-0.05	0.04
2000+100%	-0.03	-0.03	-0.14	0.33
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.04	0
2000+10%	0.01	0.01	-0.04	0.06
2000+100%	0.05	0.05	-0.04	0.42
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.04	0
2000+10%	0	0	-0.05	0.04
2000+100%	0	0	-0.1	0.37
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.53	0
2000+10%	-0.11	-0.11	-0.73	-0.13
2000+100%	-1.42	-1.42	-3.29	-2.34
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.53	0
2000+10%	-0.08	-0.08	-0.67	-0.07
2000+100%	-0.96	-0.96	-2.73	-1.27
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.53	0
2000+10%	-0.09	-0.1	-0.69	-0.1
2000+100%	-1.13	-1.13	-2.94	-1.66
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	0.13	0
2000+10%	0.07	0.07	0.2	0.17
2000+100%	0.6	0.6	0.75	1.53
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	0.13	0
2000+10%	0.07	0.07	0.2	0.17
2000+100%	0.6	0.6	0.75	1.53
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	0.13	0
2000+10%	-0.03	-0.03	0.1	-0.01
2000+100%	-0.26	-0.26	-0.17	-0.14

Taulukko 8. Vienti

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.52	0
2000+10%	-0.13	-0.13	-0.7	-0.23
2000+100%	-1.19	-1.19	-2.09	-2.03
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.52	0
2000+10%	-0.11	-0.11	-0.67	-0.2
2000+100%	-0.99	-0.99	-1.81	-1.73
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.52	0
2000+10%	-0.12	-0.12	-0.68	-0.2
2000+100%	-1.03	-1.03	-1.91	-1.8
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.41	0
2000+10%	-0.11	-0.11	-0.51	-0.19
2000+100%	-0.7	-0.7	-0.64	-0.95
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.41	0
2000+10%	-0.1	-0.1	-0.51	-0.16
2000+100%	-0.74	-0.74	-0.69	-1.04
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.41	0
2000+10%	-0.1	-0.1	-0.51	-0.17
2000+100%	-0.72	-0.72	-0.66	-0.99
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.2	0
2000+10%	-0.09	-0.09	-0.3	-0.12
2000+100%	-0.75	-0.75	-1	-1.01
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.2	0
2000+10%	-0.09	-0.09	-0.3	-0.12
2000+100%	-0.75	-0.75	-1	-1.01
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.2	0
2000+10%	-0.14	-0.15	-0.35	-0.22
2000+100%	-1.22	-1.22	-1.51	-1.9

Taulukko 9. Bruttokansantuote

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.2	0
2000+10%	-0.05	-0.05	-0.26	-0.05
2000+100%	-0.43	-0.43	-0.77	-0.47
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.2	0
2000+10%	-0.02	-0.02	-0.23	0
2000+100%	-0.21	-0.21	-0.52	-0.17
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.2	0
2000+10%	-0.03	-0.03	-0.25	-0.02
2000+100%	-0.3	-0.3	-0.63	-0.25
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.25	0
2000+10%	-0.05	-0.05	-0.28	-0.06
2000+100%	-0.19	-0.19	0.11	0.22
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.25	0
2000+10%	-0.03	-0.03	-0.29	-0.02
2000+100%	-0.2	-0.2	0.09	0.19
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.25	0
2000+10%	-0.04	-0.04	-0.29	-0.04
2000+100%	-0.21	-0.21	0.08	0.16
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.05	0
2000+10%	-0.01	-0.01	-0.06	0.01
2000+100%	-0.11	-0.11	-0.21	0.02
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.05	0
2000+10%	-0.01	-0.01	-0.06	0.01
2000+100%	-0.11	-0.11	-0.21	0.02
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.05	0
2000+10%	-0.06	-0.06	-0.12	-0.09
2000+100%	-0.57	-0.58	-0.71	-0.84

Taulukko 10. Kuluttajahinta-indeksin muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkön tuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0.01	0	0
2000+10%	0.05	0.05	0.05	0.08
2000+100%	0.47	0.47	0.45	0.75
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0.01	0	0
2000+10%	0.05	0.05	0.05	0.08
2000+100%	0.46	0.47	0.46	0.75
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0	0
2000+10%	0.05	0.05	0.04	0.08
2000+100%	0.46	0.46	0.44	0.73
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.01	0
2000+10%	0.03	0.03	0.02	0.06
2000+100%	0.29	0.29	0.28	0.57
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.01	0
2000+10%	0.03	0.03	0.02	0.06
2000+100%	0.3	0.3	0.29	0.59
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.01	0
2000+10%	0.03	0.03	0.02	0.06
2000+100%	0.29	0.29	0.28	0.57
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.01	0
2000+10%	0.05	0.05	0.04	0.08
2000+100%	0.46	0.47	0.45	0.79
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.01	0
2000+10%	0.05	0.05	0.04	0.08
2000+100%	0.46	0.47	0.45	0.79
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.01	0
2000+10%	0.05	0.05	0.03	0.08
2000+100%	0.43	0.44	0.42	0.73

Taulukko 11. Nimellispalkkojen muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.27	0
2000+10%	-0.07	-0.07	-0.37	-0.09
2000+100%	-0.67	-0.67	-1.15	-0.87
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.27	0
2000+10%	-0.07	-0.07	-0.37	-0.09
2000+100%	-0.67	-0.68	-1.14	-1
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.27	0
2000+10%	0.03	0.03	-0.26	0.09
2000+100%	0.22	0.22	-0.15	0.81
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.56	0
2000+10%	-0.12	-0.12	-0.71	-0.18
2000+100%	-1.06	-1.07	-1.81	-1.52
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.56	0
2000+10%	-0.11	-0.11	-0.7	-0.15
2000+100%	-1	-1	-1.73	-1.37
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.56	0
2000+10%	-0.05	-0.05	-0.62	-0.01
2000+100%	-0.43	-0.43	-1.04	-0.04
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.19	0
2000+10%	-0.05	-0.05	-0.25	-0.07
2000+100%	-0.45	-0.46	-0.75	-0.71
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.19	0
2000+10%	-0.05	-0.05	-0.25	-0.07
2000+100%	-0.45	-0.46	-0.75	-0.71
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.19	0
2000+10%	0.06	0.07	-0.13	0.15
2000+100%	0.54	0.54	0.32	1.34

Taulukko 12. Muu kaivannaistoiminta: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.02	17.16	0
2000+10%	1.5	1.49	20.15	1.32
2000+100%	14.37	14.36	41.39	12.05
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.01	17.16	0
2000+10%	1.56	1.55	20.18	1.43
2000+100%	14.73	14.72	41.65	12.74
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	17.16	0
2000+10%	1.54	1.52	20.18	1.38
2000+100%	14.54	14.53	41.63	12.61
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.01	14.41	0
2000+10%	1.57	1.57	18.08	1.46
2000+100%	18.91	18.91	55.6	19
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	14.41	0
2000+10%	1.57	1.57	18.03	1.46
2000+100%	18.46	18.46	55.06	17.96
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	14.41	0
2000+10%	1.57	1.57	18.05	1.47
2000+100%	18.62	18.62	55.26	18.34
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	-0.01	1.03	0
2000+10%	0.34	0.33	1.51	0.06
2000+100%	3.16	3.15	5.19	0.39
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	-0.01	1.03	0
2000+10%	0.34	0.33	1.51	0.06
2000+100%	3.16	3.15	5.19	0.39
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	-0.01	1.03	0
2000+10%	0.29	0.27	1.45	-0.05
2000+100%	2.69	2.68	4.68	-0.59

Taulukko 13. Öljytuotteiden jalostus: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.13	-0.22	0
2000+10%	-0.9	-1.03	-1.14	-0.96
2000+100%	-8.16	-8.26	-8.68	-8.7
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.12	-0.22	0
2000+10%	-0.87	-0.99	-1.11	-0.9
2000+100%	-7.92	-8.02	-8.44	-8.28
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.12	-0.22	0
2000+10%	-0.88	-1	-1.12	-0.92
2000+100%	-8	-8.1	-8.51	-8.38
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.1	0.06	0
2000+10%	-0.36	-0.46	-0.28	-0.41
2000+100%	-3.23	-3.33	-2.87	-3.35
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.1	0.06	0
2000+10%	-0.36	-0.46	-0.29	-0.4
2000+100%	-3.3	-3.39	-2.95	-3.5
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.1	0.06	0
2000+10%	-0.36	-0.46	-0.28	-0.4
2000+100%	-3.27	-3.36	-2.92	-3.43
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	-0.12	-0.68	0
2000+10%	-0.88	-0.99	-1.64	-0.91
2000+100%	-8.01	-8.1	-9.38	-8.29
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	-0.12	-0.68	0
2000+10%	-0.88	-0.99	-1.64	-0.91
2000+100%	-8.01	-8.1	-9.38	-8.29
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	-0.12	-0.68	0
2000+10%	-0.94	-1.06	-1.71	-1.03
2000+100%	-8.54	-8.64	-9.95	-9.33

Taulukko 14. Sähkön tuotanto ja jakelu: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-2.59	0
2000+10%	-0.16	-0.16	-2.91	-0.64
2000+100%	-1.45	-1.45	-5.43	-5.81
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-2.59	0
2000+10%	-0.13	-0.13	-2.88	-0.58
2000+100%	-1.18	-1.18	-5.18	-5.33
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-2.59	0
2000+10%	-0.14	-0.14	-2.89	-0.6
2000+100%	-1.28	-1.28	-5.25	-5.46
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-2.88	0
2000+10%	-0.14	-0.15	-3.23	-0.62
2000+100%	-1.4	-1.4	-5.96	-5.7
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-2.88	0
2000+10%	-0.12	-0.12	-3.19	-0.56
2000+100%	-1.14	-1.14	-5.68	-5.14
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-2.88	0
2000+10%	-0.13	-0.13	-3.2	-0.58
2000+100%	-1.23	-1.23	-5.77	-5.33
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-1.77	0
2000+10%	-0.06	-0.06	-1.96	-0.53
2000+100%	-0.58	-0.58	-3.42	-4.81
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-1.77	0
2000+10%	-0.06	-0.06	-1.96	-0.53
2000+100%	-0.58	-0.58	-3.42	-4.81
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-1.77	0
2000+10%	-0.13	-0.13	-2.04	-0.66
2000+100%	-1.2	-1.2	-4.06	-5.99

Taulukko 15. Lämmön tuotanto: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-4.66	0
2000+10%	-0.39	-0.39	-5.29	-0.46
2000+100%	-3.39	-3.39	-9.73	-4.09
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-4.66	0
2000+10%	-0.36	-0.36	-5.27	-0.41
2000+100%	-3.17	-3.17	-9.52	-3.63
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-4.66	0
2000+10%	-0.37	-0.37	-5.27	-0.42
2000+100%	-3.24	-3.24	-9.57	-3.76
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-4.25	0
2000+10%	-0.28	-0.28	-4.78	-0.33
2000+100%	-2.59	-2.59	-8.65	-3.18
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-4.25	0
2000+10%	-0.26	-0.26	-4.76	-0.29
2000+100%	-2.42	-2.42	-8.48	-2.78
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-4.25	0
2000+10%	-0.27	-0.27	-4.77	-0.3
2000+100%	-2.47	-2.47	-8.53	-2.9
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-2.71	0
2000+10%	-0.22	-0.22	-3.1	-0.27
2000+100%	-1.96	-1.96	-5.92	-2.37
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-2.71	0
2000+10%	-0.22	-0.22	-3.1	-0.27
2000+100%	-1.96	-1.96	-5.92	-2.37
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-2.71	0
2000+10%	-0.29	-0.29	-3.17	-0.4
2000+100%	-2.53	-2.53	-6.49	-3.54

Taulukko 16. Paperiteollisuus: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.77	0
2000+10%	-0.41	-0.41	-1.21	-0.72
2000+100%	-3.64	-3.64	-4.77	-6.6
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.77	0
2000+10%	-0.4	-0.4	-1.21	-0.71
2000+100%	-3.57	-3.57	-4.74	-6.37
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.77	0
2000+10%	-0.4	-0.4	-1.21	-0.7
2000+100%	-3.58	-3.58	-4.7	-6.45
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.36	0
2000+10%	-0.15	-0.15	-0.53	-0.26
2000+100%	-1.26	-1.26	-1.63	-2.15
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.36	0
2000+10%	-0.14	-0.14	-0.53	-0.24
2000+100%	-1.27	-1.27	-1.63	-2.15
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.36	0
2000+10%	-0.14	-0.14	-0.52	-0.25
2000+100%	-1.26	-1.26	-1.62	-2.13
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.46	0
2000+10%	-0.4	-0.4	-0.9	-0.72
2000+100%	-3.62	-3.62	-4.35	-6.56
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.46	0
2000+10%	-0.4	-0.4	-0.9	-0.72
2000+100%	-3.62	-3.62	-4.35	-6.56
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.46	0
2000+10%	-0.43	-0.43	-0.93	-0.78
2000+100%	-3.84	-3.85	-4.6	-7.11

Taulukko 17. Paperiteollisuus: verokertymän muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.62	17.16
2000+10%	1.31	1.31	0.65	19.71
2000+100%	10.69	10.69	9.64	38.97
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.62	17.16
2000+10%	1.32	1.32	0.65	19.73
2000+100%	10.77	10.77	9.68	39.34
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.03	-0.62	17.16
2000+10%	0.93	0.9	0.2	19
2000+100%	7.34	7.32	5.88	32.87
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.11	16.38
2000+10%	1.79	1.79	1.68	19.66
2000+100%	15.33	15.33	15.22	46.03
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.11	16.38
2000+10%	1.79	1.79	1.67	19.66
2000+100%	15.31	15.32	15.2	46.01
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	-0.14	16.38
2000+10%	1.54	1.53	1.35	19.08
2000+100%	13.01	13	12.38	40.66
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.28	17.02
2000+10%	1.3	1.3	0.99	19.56
2000+100%	10.65	10.65	10.09	38.85
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.28	17.02
2000+10%	1.3	1.3	0.99	19.56
2000+100%	10.65	10.65	10.09	38.85
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.28	17.02
2000+10%	0.88	0.85	0.53	18.74
2000+100%	6.99	6.97	6.14	31.55

Taulukko 18. Metallin perusteollisuus: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.02	-1.38	0
2000+10%	-0.34	-0.35	-1.55	-0.23
2000+100%	-2.34	-2.34	-2.94	-1.77
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.01	-1.38	0
2000+10%	-0.21	-0.21	-1.52	0.02
2000+100%	-1.73	-1.73	-2.66	-0.52
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	-1.38	0
2000+10%	-0.27	-0.28	-1.52	-0.11
2000+100%	-2.14	-2.13	-2.72	-0.74
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.61	0
2000+10%	0.11	0.11	0.79	0.15
2000+100%	1.2	1.2	2.64	1.89
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.61	0
2000+10%	0.09	0.09	0.75	0.1
2000+100%	0.9	0.9	2.28	1.19
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0.61	0
2000+10%	0.1	0.1	0.76	0.12
2000+100%	1	1	2.4	1.43
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.21	0
2000+10%	-0.14	-0.14	-0.36	-0.34
2000+100%	-1.28	-1.28	-1.59	-3.19
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.21	0
2000+10%	-0.14	-0.14	-0.36	-0.34
2000+100%	-1.28	-1.28	-1.59	-3.19
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.21	0
2000+10%	-0.22	-0.22	-0.45	-0.5
2000+100%	-1.99	-2	-2.37	-4.67

Taulukko 19. Metallin perusteellisuus: verokertymän muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.01	-1.23	8.78
2000+10%	0.32	0.3	-0.75	10.03
2000+100%	3.52	3.52	3.1	20.97
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-1.23	8.78
2000+10%	0.44	0.44	-0.72	10.31
2000+100%	4.16	4.16	3.39	22.55
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.04	-1.23	8.78
2000+10%	-0.09	-0.13	-1.26	9.29
2000+100%	-0.41	-0.43	-1.34	14.24
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.87	9.34
2000+10%	0.49	0.49	1.44	10.82
2000+100%	4.75	4.75	6.62	24.2
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.87	9.34
2000+10%	0.46	0.46	1.4	10.75
2000+100%	4.4	4.4	6.2	23.27
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	0.87	9.34
2000+10%	0.15	0.14	1	10.04
2000+100%	1.56	1.55	2.66	16.65
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.02	8.68
2000+10%	0.52	0.52	0.5	9.83
2000+100%	4.7	4.71	4.67	19.35
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.02	8.68
2000+10%	0.52	0.52	0.5	9.83
2000+100%	4.7	4.71	4.67	19.35
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	-0.02	8.68
2000+10%	-0.03	-0.06	-0.1	8.75
2000+100%	-0.18	-0.21	-0.63	9.57

Taulukko 20. Sähkötekninen teollisuus: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.19	0
2000+10%	0.07	0.07	0.29	0.03
2000+100%	0.69	0.69	1.1	0.28
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0.01	0.19	0
2000+10%	0.09	0.1	0.31	0.07
2000+100%	0.9	0.91	1.32	0.88
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0.01	0.19	0
2000+10%	0.09	0.09	0.31	0.07
2000+100%	0.86	0.87	1.31	0.67
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.02	0.02	0.21	0.01
2000+100%	0.63	0.63	1.86	1.18
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.03	0.03	0.21	0.01
2000+100%	0.42	0.42	1.61	0.7
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.03	0.03	0.19	0.01
2000+100%	0.5	0.5	1.7	0.88
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	0.17	0
2000+10%	0.06	0.06	0.25	0.05
2000+100%	0.58	0.59	0.87	0.49
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	0.17	0
2000+10%	0.06	0.06	0.25	0.05
2000+100%	0.58	0.59	0.87	0.49
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	0.17	0
2000+10%	-0.01	-0.01	0.17	-0.1
2000+100%	-0.05	-0.05	0.17	-0.88

Taulukko 21. Sähkötekninen teollisuus: verokertymän muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0.01	0.32	1.25
2000+10%	0.11	0.11	0.47	1.45
2000+100%	1.05	1.06	1.69	3.19
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0.01	0.32	1.25
2000+10%	0.13	0.14	0.49	1.5
2000+100%	1.27	1.27	1.9	3.86
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.03	0.32	1.25
2000+10%	-0.38	-0.41	-0.1	0.55
2000+100%	-3.35	-3.37	-3.32	-5.1
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.38	1.22
2000+10%	0.08	0.08	0.54	1.43
2000+100%	1.14	1.14	2.72	4.31
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.38	1.22
2000+10%	0.08	0.08	0.51	1.43
2000+100%	0.9	0.9	2.43	3.75
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	0.38	1.22
2000+10%	-0.25	-0.26	0.1	0.67
2000+100%	-2.06	-2.07	-1.26	-3.2
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0.01	0.37	1.24
2000+10%	0.11	0.12	0.51	1.48
2000+100%	1.11	1.11	1.71	3.72
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0.01	0.37	1.24
2000+10%	0.11	0.12	0.51	1.48
2000+100%	1.11	1.11	1.71	3.72
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0.01	0.37	1.24
2000+10%	-0.46	-0.49	-0.12	0.37
2000+100%	-4.03	-4.06	-3.91	-6.56

Taulukko 22. Liikennetoimialat: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.02	0.09	0
2000+10%	-0.16	-0.18	-0.05	-0.18
2000+100%	-1.51	-1.53	-1.33	-1.77
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.02	0.09	0
2000+10%	-0.13	-0.15	-0.02	-0.13
2000+100%	-1.28	-1.29	-1.07	-1.29
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.02	0.09	0
2000+10%	-0.14	-0.16	-0.03	-0.15
2000+100%	-1.34	-1.36	-1.13	-1.42
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.05	0
2000+10%	-0.09	-0.09	-0.01	-0.11
2000+100%	-0.72	-0.72	-0.26	-0.65
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.05	0
2000+10%	-0.07	-0.07	0	-0.07
2000+100%	-0.68	-0.68	-0.2	-0.54
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0.05	0
2000+10%	-0.08	-0.08	-0.01	-0.08
2000+100%	-0.69	-0.69	-0.21	-0.56
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	-0.02	0.13	0
2000+10%	-0.13	-0.15	0.01	-0.12
2000+100%	-1.26	-1.28	-1.08	-1.18
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	-0.02	0.13	0
2000+10%	-0.13	-0.15	0.01	-0.12
2000+100%	-1.26	-1.28	-1.08	-1.18
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	-0.02	0.13	0
2000+10%	-0.19	-0.22	-0.07	-0.25
2000+100%	-1.85	-1.87	-1.72	-2.37

Taulukko 23. Liikennetoimialat: verokertymän muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.03	0.26	0.7
2000+10%	0.76	0.73	1.04	1.51
2000+100%	7.18	7.15	7.67	8.36
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.03	0.26	0.7
2000+10%	0.78	0.76	1.07	1.57
2000+100%	7.44	7.41	7.94	8.96
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.06	0.26	0.7
2000+10%	0.32	0.26	0.54	0.7
2000+100%	3.3	3.24	3.25	1.01
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.39	0.68
2000+10%	0.76	0.76	1.2	1.52
2000+100%	7.51	7.5	8.47	9.19
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.39	0.68
2000+10%	0.77	0.77	1.2	0.84
2000+100%	7.52	7.51	8.48	9.21
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	0.39	0.68
2000+10%	0.47	0.46	0.81	0.84
2000+100%	4.75	4.73	5.06	2.72
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	-0.03	0.33	0.69
2000+10%	0.78	0.75	1.13	1.57
2000+100%	7.4	7.36	7.91	9.07
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	-0.03	0.33	0.69
2000+10%	0.78	0.75	1.13	1.57
2000+100%	7.4	7.36	7.91	9.07
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	-0.03	0.33	0.69
2000+10%	0.26	0.19	0.55	0.56
2000+100%	2.72	2.66	2.8	-0.21

Taulukko 24. Yksityiset palvelusektorit: tuotannon muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähkötuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.01	0.01	0.15	0
2000+100%	0.12	0.12	0.35	-0.04
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.05	0.05	0.18	0.06
2000+100%	0.4	0.41	0.65	0.58
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.04	0.04	0.17	0.04
2000+100%	0.32	0.32	0.57	0.37
Vaihtosuhde ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.02	0.03	0.11	0.02
2000+100%	-0.07	-0.07	-0.6	-0.64
Vaihtosuhde ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.04	0.04	0.16	0.06
2000+100%	0.26	0.26	-0.2	0.12
Vaihtosuhde ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	0.12	0
2000+10%	0.04	0.04	0.15	0.05
2000+100%	0.16	0.16	-0.32	-0.1
Vaihtosuhde muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0	0.2	0
2000+10%	0.05	0.06	0.27	0.09
2000+100%	0.49	0.49	0.78	0.84
Vaihtosuhde muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0	0.2	0
2000+10%	0.05	0.06	0.27	0.09
2000+100%	0.49	0.49	0.78	0.84
Vaihtosuhde muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0	0.2	0
2000+10%	-0.03	-0.03	0.17	-0.08
2000+100%	-0.27	-0.28	-0.06	-0.75

Taulukko 25. Yksityiset palvelusektorit: verokertymän muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.25	1.64
2000+10%	0.17	0.17	0.45	1.96
2000+100%	1.63	1.63	2.09	4.73
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.25	1.64
2000+10%	0.2	0.21	0.48	2.02
2000+100%	1.92	1.92	2.39	5.44
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.03	0.25	1.64
2000+10%	-0.3	-0.34	-0.1	1.08
2000+100%	-2.67	-2.69	-2.8	-3.39
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	0.39	1.58
2000+10%	0.19	0.19	0.56	1.93
2000+100%	1.46	1.46	1.3	4.15
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	0.39	1.58
2000+10%	0.2	0.2	0.6	1.96
2000+100%	1.75	1.76	1.66	4.86
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.01	0.39	1.58
2000+10%	-0.13	-0.14	0.17	1.21
2000+100%	-1.34	-1.35	-2.12	-2.36
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	0.01	0.41	1.62
2000+10%	0.23	0.23	0.67	2.06
2000+100%	2.16	2.17	2.8	5.97
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	0.01	0.41	1.62
2000+10%	0.23	0.23	0.67	2.06
2000+100%	2.16	2.17	2.8	5.97
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	0.01	0.41	1.62
2000+10%	-0.35	-0.39	0.02	0.93
2000+100%	-3.06	-3.09	-2.92	-4.5

Taulukko 26. Yksityinen kulutuskysyntä: energiaverokertymän muutos

Energiaverotuksen rakenne				
Päästövero	Nykyrakenne	EU-direktiivi	Sähköntuottajat	Sähkövero
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus				
2000	0	-0.12	-0.12	-
2000+10%	8.66	8.53	8.53	-
2000+100%	78.39	78.2	78.01	-
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	-0.12	-0.12	-
2000+10%	8.71	8.58	8.58	-
2000+100%	79.05	78.86	78.75	-
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	-0.12	-0.12	-
2000+10%	8.69	8.56	8.56	-
2000+100%	78.8	78.61	78.47	-
Vaihtosuhte ei muutu, könttäsummapalautus				
2000	0	0	-0.01	-
2000+10%	9.96	9.96	9.94	-
2000+100%	99.37	99.37	99.3	-
Vaihtosuhte ei muutu, tuloverojen alentaminen				
2000	0	0	-0.01	-
2000+10%	9.96	9.96	9.94	-
2000+100%	99.4	99.37	99.33	-
Vaihtosuhte ei muutu, palautus sova-alennuksin				
2000	0	0	-0.01	-
2000+10%	9.96	9.96	9.94	-
2000+100%	99.39	99.39	99.31	-
Vaihtosuhte muuttuu, könttäsummapalautus, ammattiliitto				
2000	0	-0.12	0.12	-
2000+10%	8.75	8.62	8.88	-
2000+100%	79.7	79.52	79.95	-
Vaihtosuhte muuttuu, tuloverojen alentaminen, ammattiliitto				
2000	0	-0.12	0.12	-
2000+10%	8.75	8.62	8.88	-
2000+100%	79.7	79.52	79.95	-
Vaihtosuhte muuttuu, palautus sova-alennuksin, ammattiliitto				
2000	0	-0.12	0.12	-
2000+10%	8.64	8.5	8.76	-
2000+100%	78.02	77.83	78.11	-

YHTEENVETO

Talousneuvoston sihteeristön ETLAlle suuntaaman selvityspyynnön mukaisesti on seuraavassa tutkittu kolmea energiaveropolitiikan vaihtoehtoa. Ne ovat: a) eri energialajien verotuksen nostaminen EU:n komission esittämälle minimitasolle; b) kotimaisen polttoaineverotuksen yhdenmukaistaminen; c) hiilidioksidiverojen kaksinkertaistaminen.

Lisäksi tutkimuksessa on tarkasteltu vaihtoehtoisia energiaverojen kasvaneen kertymän palautustapoja. Tämän tarkastelun taustalla on pyrkimys toteuttaa energiaverotuksen muutokset valtion kannalta tuloneutraalisti. Tarkastellut palautusvaihtoehdot ovat: a) palautus tulonsiirtojen kautta; b) palautus tuloveroja alentamalla; ja c) palautus työnantajien sosiaalivakuutusmaksuja alentamalla.

Laskentamallin perusteella EU:n minimiverodirektiivistä ei aiheutuisi suuria kokonaistaloudellisia vaikutuksia. Miniverodirektiivi koskettaisi lähinnä liikenteen toimialaa, jossa vaikutukset olisivat havaittavampia, mutta sielläkin varsin pieniä. Energiaverotuksen rakenteen yhdenmukaistamisella sen sijaan olisi selvästi suurempi vaikutus. Kotimaisten hiilidioksidiverojen kaksinkertaistaminen aiheuttaisi jo koko kansantaloudenkin kohdalla selvän negatiivisen vaikutuksen.

Kustannukset voidaan jakaa talouden eri sektoreille. Ilmastopolitiikan yhteiskunnallisten vaikutusten kannalta tärkeimmät vaikutukset koskevat kulutuskysyntää ja työllisyyttä. Mallin tulokset kulutuskysynnästä osoittavat, että veron palautustavalla on suuri merkitys veroreformin vaikutuksiin. Kulutuskysyntä laskee eri vaihtoehdoissa 2,2–0,2 prosenttia, kun oletetaan kilpailulliset työmarkkinat. Pienimmillään lasku on, jos verokertymän lisäys palautetaan tuloverotusta keventämällä. Sovamaksujen alentaminen lieventää sekin kulutuksen laskua könttäsomapalautuksiin verrattuna kilpailullisilla työmarkkinoilla. Jäykästi toimivilla työmarkkinoilla kulutus saattaa kasvaa 0.6-1.5 prosenttia, jos palautus toteutetaan tulonsiirtoin tai tuloverotusta alentamalla, mutta se laskee 0.6-0.15 prosenttia, mikäli palautus tehdään sovamaksujen kautta.

Työllisyyteen veroreformilla on mallin mukaan suhteellisen pieni vaikutus. Työllisyys laskee huonoimmassa tapauksessa noin prosentin ja kasvaa parhaassa tapauksessa puoli prosenttia. Tuloverojen alentaminen tuottaa kaikissa tarkastelluissa tapauksissa työllisyyden kannalta myönteisimmän vaikutuksen. Reaalipalkat laskevat arvioiden mukaan poikkeuksetta.

Energian kysyntää veroreformi laskee mallin mukaan perusskenaarioon verrattuna, mutta kysyntä kasvaa kuitenkin vuoteen 1990 verrattuna selvästi. Teollisuuden rakenne muuttuu lievästi työvoimavalttaisten alojen suuntaan energiavalttaisten toimialojen kärsiessä.

Saadut tulokset riippuvat laskentamallin taustaoletuksista. Mallissa on pyritty neutraloimaan sellaisten erien vaikutus, jotka eivät ole erityisenä kiinnostuksen kohteena. Julkisen sektorin kysynnän on oletettu olevan määrältään kiinteä, joten julkisen sektorin ainoat vaikutukset tulevat päästöverojen asettamisen kautta.

Talouden rakenneparametrien suhteen tehtyä herkkyystarkastelua ei tässä ole raportoitu. Parametrit on valittu kansainvälisesti hyväksytyistä estimaateista ja valinnassa on pyritty siihen, ettei malli salli epärealistisia tuotannontekijöiden yhdistelmiä. Vienti- ja tuontikysynnän parametrit ovat peräisin laajasta kansainvälisen kaupan tutkimusprojektista ja niitä käytetään muun muassa OECD:ssä. Kuluttajan hyvinvoinnin kuvauksessa on käytetty Suomeen paremmin sopivia VATT:in raportoimia parametriestimaatteja.

Malli ei arvioi pääoman ja työvoiman sektorilta toiselle siirtymisestä aiheutuvia kustannuksia. Nämä voivat kuitenkin olla korkeat, ja esimerkiksi koulutuksessa saattaa esiintyä pullonkauloja. Pula koulutetusta työvoimasta estäisi mallin tuottaman työvoimavaltaisen vientiteollisuuden kasvun, kun taas pääoman ja työvoiman suuret sopeutumiskustannukset johtaisivat siihen, että kannattamattomaksi käyneitä sektoreita ei supistettaisi niin pian kuin puhtaasti taloudellisesti arvioiden saattaisi olla paikallaan.

Energian tuottavuuden autonomisen kehityksen on mallissa oletettu noudattavan VTT:n esittämiä arvioita. Tältä osin malli pyrkii olemaan mahdollisimman realistinen, koska tuottavuusoletukset vaikuttavat perusratkaisuun ja sitä kautta tuloksiin voimakkaasti. VTT:n arvioita tuottavuuden parantamisen kustannuksista ja lisäinvestoinneista energiansäästöön laskelmissa ei sen sijaan huomioida. Niiden vaikutukset tässä mallikehikossa on kuitenkin arvioitu aiemmin.