

# KESKKONNAKULUDE ARVESTAMISE PROBLEEMID EESTI PÕLEVKIVI- ENERGEETIKAS

*Jaan Aps*<sup>1</sup>

## Sissejuhatus

Põlevkivienergeetika ja elektrienergia tootmise arenguküsimused on kuulunud viimastel aastatel Eestis avalikkuses enim kajastust leidnud majandusteemade hulka. Samas on valdkonna käsitlemisel esitatud vähe põhjendatud ja mitmekülgset kvalitatiivset või kvantitatiivset analüüsil põhinevaid argumente. Erinevate huvigruppide käsitlused on vastavalt konkreetsele vaatenurgale olnud üsna ühekülgsed. See on seletatav temaatika teatava emotsionaalsusega, eriti seoses elektri hinnakujundusega. Erinevates käsitlustes pole pööratud piisavalt tähelepanu ka tööstusharu poolt tekitatavate keskkonnakulude arvesse võtmisele.

Samas on just keskkonnamõtjude teema muutumas maailmas üheks kõige olulisemaks energeetika arengusuundi mõjutavaks faktoriks, mida tuleb ka Eestil praegusest oluliselt rohkem arvestada. Tegemist on ühiskonna seisukohalt olulise teemaga, mille puhul on väga olulised neutraalsest akadeemilisest vaatenurgast koostatud analüüsid. Samuti pakub keskkonnakulude arvesse

---

<sup>1</sup> Autor soovib tänada järgmisi inimesi, kes artikli aluseks oleva uurimise juures kõige olulisemalt kaasa aitasid: prof Jüri Sepp (Tartu Ülikool, majandusteaduskond), teadur Andres Võrk (Tartu Ülikool, majandusteaduskond), vanemteadur Anton Laur (Tallinna Tehnikaülikool, majandusuuringute teaduskeskus).

võtmise probleemide vaatlemine Eesti põlevkivielektri tootmise näitel kasuliku baasmaterjali, mida on hiljem võimalik kasutada ka teiste valdkondade ja riikide analoogiliste juhtumite käsitlemiseks.

Käesoleva peatüki eesmärgiks on keskkonnakulude arvesse võtmise kontseptsiooni rakendamise probleemide analüüs Eesti põlevkivielektri tootmise näitel, et kindlaks teha võimalikud lahendused ja soovitused olukorra parendamiseks. Sealjuures käsitletakse vaadeldavate valdkondade kõige olulisemaid aspekte. Näiteks jääb vaatluse alt välja põlevkivielektri ja teistest energiaallikatest toodetava elektri väliskulude suuruse ja praeguse arvesse võetuse taseme võrdlevanalüüs. Selle temaatika näol on tegemist ühega uurimisvaldkonna olulistest arendusvõimalustest.

## **1. Väliskulude arvestamise majandusteoreetiline alus**

### **1.1. Väliskulude tekkimise olemus**

Keskkonnaprobleemide temaatika ja ettevõtmised nende vähendamiseks ning ärahoidmiseks – nii ülemaailmsel kui ka kohalikul tasandil – kuuluvad tänapäeva maailma vastuolulisemate keerdküsimuste hulka. Enamasti tulenevad keskkonnaprobleemid inimeste majandustegevusest. Probleemide tekkimise põhjuseid ja võimalike lahenduste ideid on võimalik otsida majandusteaduse vastavatest teoreetilistest kontseptsioonidest. On võimalik kasutada kontseptsioone majandusteaduse harust nimega keskkonnoökonoomika (*environmental economics*), mis omakorda rajaneb paljuski uuemal mikroökonomilisel teorial, sealhulgas institutsiooniökonomikal. Selle uurimissuuna areng on olnud pikk protsess, sest esialgu keskkonnaprobleeme enamikus majandusteoreetilistes mudelites ei vaadeldud.

Toome ühe selgitava näite. Klassikaliste mikroökonomiliste tootmisfunktsioonide puhul tavaliselt eeldatakse, et kõik sisendid on taastuvad – seega, et nende ärakasutamisel on neid tulevikus võimalik juurde hankida (Chiang 2000: 148).

Mõnedes mikroökonomilistes käsitlustes on looduslike ressurside komponent siiski sisse toodud. Üheks levinuimaks tootmistegurite klassifitseerimise viisiks mikroökonomikas on nende jaotamine maaks, tööks ja kapitaliks. Maad vaadeldakse kui looduskeskkonna poolt pakutavat ressursi, mis sisaldab selles leiduvaid mineraale, naftat ja vett. Siiski tõdetakse, et maad kasutatakse harva algolekus, välja arvatud kasulikkuse loomine loodusliku puhkealana. (Peterson 1989: 86–87)

Mõistmaks, millist rolli keskkond majandusprotsesside seisukohalt tegelikult mängib, tuleb vaadelda selle rolli majandusliku ringkäigu vaatevinklist. “Ühelt poolt varustab keskkond majandussüsteemi tooraine- ja energiasisenditega, ilma milleta oleks tootmis- ja tarbimistegevus võimatu. Teisalt on tootmise ja tarbimise tulemuseks ülejäägid, mis jõuavad varem või hiljem tagasi looduskeskkonda. Sõltuvalt nende käsitlemisest võivad ülejäägid tekitada saastet ja põhjustada looduskeskkonna halvenemise.” (Field 1994: 21)

Järgnevalt esitame keskkonnaökonomika kui uurimisharu definitsiooni. „Keskkonnaökonomika kui majandusteaduse üks allharusid uurib erinevaid viise saasteainete suunamiseks looduskeskkonda ja selle tulemusena toimuvat saaste vastuvõtjate – õhu, vee ja mullastiku – kvaliteedi muutumist. Peale nimetatute tegeleb keskkonnaökonomika looduskeskkonna ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamise küsimustega.” (Conrad 1999: 1)

Seda definitsiooni on võimalik täiendada kahe teise tunnustatud autori esitatutega. “Keskkonnaökonomika uurimisvaldkonnaks on saastamine ja võimalused selle leevendamiseks ning ärahoidmiseks” (Costanza *et al* 1991: 3). „Keskkonnaökonomika peamine fookus on sellel, kuidas kasutada või hallata looduskesk-

konda (õhk, vesi, maapind) kui väärtuslikku ressursi tegevusjääkide kõrvaldamiseks” (Hussen 2004: xxvi). Keskkonnaökoonoomika annabki vastuse küsimusele, miks ja kuidas ettevõtted saastavad ning seeläbi keskkonnaprobleeme põhjustavad. Järgnevalt vaatleme seda probleemi turumajanduse vaatenurgast.

Lähtuvalt keskkonnaökoonoomika põhimõtetest tulenevad turumajanduse oludes loodusressursside ja keskkonnakasutusega seonduvad probleemid sellest, et avatud konkurentsiga turul üritab iga ettevõtte toota vähima võimaliku kuluga. Seda teevad nad selleks, et maksimeerida kasumit ja võistelda teiste ettevõtetega, kes omakorda püüdleval samuti kulude minimeerimise poole. Seega on saasteaineid tekitavates tööstustes tegutsevatel ettevõtetel tugev motivatsioonifaktor saastest võimalikult odavalt vabaneda. Tavaliselt tähendab see tootmisjääkide suunamist vee-, mullastiku- ja õhukeskkonda. Isegi kui mõned ettevõtted pigem hoiduksid saastamisest sotsiaalse vastutustunde tõttu, tõrjuksid saastavad ettevõtted mittesaastajad turult välja, rakendades keskkonna arvel saavutatud väiksematest kuludest tulenevalt madalamaid hindu. (Peterson 1989: 144)

Ettevõtete tendents saasteainetest vabaneda ja keskkonda reostada kuulub turutõrgete hulka. Turutõrge tekib, kui turuhindadel või nende puudumisel põhinevad eraotsused ei ole suutelised tagama ressurside efektiivset jaotust ühiskonnas. Ebaefektiivsus tähendab antud kontekstis, et ressursse oleks võimalik täiendavalt ümber jaotada nii, et vähemalt üks isik seeläbi võidaks, ilma et keegi teine täiendavalt kaotaks. (Hanley *et al* 1997: 22)

Keskkonnaalaste turutõrgete erijuhus on välismõju (*externality*), mis jaguneb omakorda välistuluks (*external benefit*) ja väliskuludeks (*external cost*)<sup>2</sup>. „Välismõju näol on tegemist klassikalise

---

<sup>2</sup> Eesti keeles on kasutatud ka mõisteid “kaudne tulu” ja “kaudne kulu”. Autori arvates sobib keskkonnakulude analüüsi kontekstis paremini eesliite “välis-“ kasutamine, sest käsitletavat kulud on tegelikult otsesed, ent tihti lihtsalt süsteemivälisena vaadeldud.

juhuga, kui keskkonnahüviste jaoks eksisteerib vaid mittetäielik turg” (Hanley *et al* 1997: 29). Klassikalise definitsiooni kohaselt on välismõjuga tegemist siis, kui mõne majandustegevuses osaleva agendi (ettevõtte või kodumajapidamise) heaolu ei sõltu mitte ainult tema oma tegevusest, vaid ka mõne teise agendi kontrolli all olevatest tegevustest. (Tietenberg 1992: 52)

Formaalsema mikroökonoomilise definitsiooni kohaselt tekib välismõju siis, kui ühe indiviidi või ettevõtte tarbimis- või tootmis-tegevus mõjutab mõne teise indiviidi kasulikkust või ettevõtte tootmisfunktsiooni niiviisi, et Pareto-optimaalse ressursijaotuse tingimused on rikutud. Välismõju ei avaldu turuhinna kaudu, vaid oma mõju kaudu kasulikkuse või kasumi tootmisele. Turgude kogum on ebatäiuslik ses mõttes, et ei eksisteeri niisugust vahendusinstituutsiooni, kelle kaudu individid tasuks välistulude eest või maksaks väliskulude tekitamise eest. (Hanley *et al* 1997: 23)

Järgnevalt esitatakse veel üks definitsioon, mis aitab täpsustada välistulude seost turuhindadega. Selle definitsiooni järgi on välismõjud turul toimuvate vahetuste kulud või tulud, mis ei avaldu hindades. Need kulud või tulud on välised nende hüviste turuhindade suhtes, mille tootmine või tarbimine neid tekitab. Välismõjud kujutavad endast turul toimuvates vahetustes mitteosalevatele kolmandatele osapooltele tekitatavaid mõjusid, mis ei kajastu kaubeldavate hüviste hindades. (Hyman 1989: 633)

Nagu eelnevalt mainitud, on välismõjusid omakorda kahte liiki – välistulud ja väliskulud. Väliskulu on ressursikasutuse hind, mis ei kajastu toote hinnas. Väliskulud võivad tuleneda nii turul vahetatava hüvise tootmisest kui ka tarbimisest. Analoogiliselt on välistulu näol tegemist hindades mittekajastuva tuluga. (Hyman 1989: 633–634)

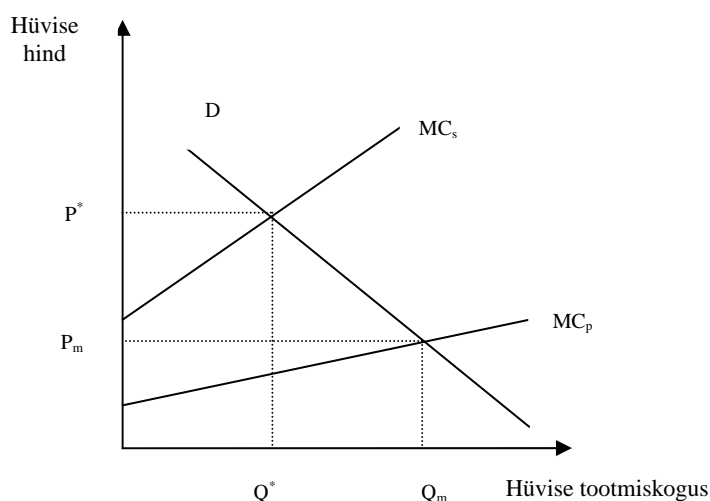
Euroopa Komisjon annab väliskulude kohta veelgi konkreetsema definitsiooni, lähtudes veidi teisest vaatenurgast: „Väliskulu tekib, kui ühe isikute grupi sotsiaalsetel või majanduslikel tegevustel on mõju mõnele teisele grupile ja selle tegevuse mõju esime-

ne grupp ei arvesta või ei kompenseeri” (External Costs ... 2003: 5).

Kerkib esile küsimus, kuidas muuta tekitatavaid negatiivseid mõjusid otseste kuludega (nendega, mis klassikaliselt ettevõtete raamatupidamises kajastuvad) samaväärseks. Institutsiooniökoonoomika on selleks välja pakkunud järgmise lahenduse, mida kasutatakse ka keskkonnaökoonoomikas. Nimelt võib väliskulusid, näiteks ettevõtte poolt levitatavaid saasteaineid, mikroökoonoomilise terminoloogia kohaselt käsitleda erilise hüvisena, mille peaks olema negatiivne hind. Saasteaine levitamiseks peaks hüvise müüja maksma selle ostjale. „Saasteainete puhul on tegelikult hüvise ostjaks ühiskond” (Peterson 1989: 145). Niisugust seisukohta on nimetatud ka „saastaja maksab”-printsipiiks.

Seisukohta selgitab joonis 1 koos järgneva arutluskäiguga, mis põhineb saastemahuka tööstusettevõtte näitel vaba konkurentsi tingimustes. Toodangu nõudlust näitab nõudluskõver  $D$  ja ettevõtte tootmise piirkulu (ei sisalda saastekontrollist ja -kahjustustest tulenevaid kulusid) piirkulukõver  $MC_p$ . Et ühiskonnal tervikuna tuleb kanda nii tootmisest kui ka saastamisest tulenevad kulud, sisaldabki ühiskonna piirkulufunktsioon ehk sotsiaalne piirkulufunktsioon (*social marginal cost*)  $MC_s$  mõlemaid kulusid. (Tietenberg 1992: 52–53)

Kui tööstusettevõtte ei pea oma saasteainete heidete tasemeid piirama, kujuneb toodetavaks koguseks  $Q_m$ . See tootmisotsus maksimeeriks vaba konkurentsi tingimustes tema kasumi tootmist. Samas on jooniselt selgelt näha, et selline tootmisotsus ei ole ühiskonna seisukohalt efektiivne, sest ühiskonna heaolu maksimeeritakse hoopis tootmiskoguse  $Q^*$  juures. (Tietenberg 1992: 52–53)



**Joonis 1.** Tootmiskoguse ja toote hinna kujunemine saastamise korral vaba konkurentsi korral (Tietenberg 1992: 53).

Selle joonise põhjal on võimalik teha mitmeid olulisi järeldusi selle kohta, mis toimub turul väliskulude arvestamata jätmisel (Tietenberg 1992: 52).

1. Hüvist toodetakse rohkem, kui seda tehtaks väliskulude arvessevõtmise korral.
2. Saastekogus on liiga suur.
3. Saastamist tekitavate hüviste hinnad on liiga madalad.
4. Kulude püsimisel süsteemivälisena ei ole turul tegutsejatel mingit majanduslikku motivatsiooni otsida võimalusi vähema saastekoguse tekitamiseks toodanguühiku kohta.
5. Saasteainete töötlemiseks ja korduvkasutuseks ei ole piisavalt motivatsiooni, sest nende heidete suunamine keskkonda on ühiskonna seisukohalt efektiivse lahendi saavutamiseks liiga odav.

Nende järelduste põhjal on selge, et väliskulude püsimine välisena ei ole ühiskonna kui terviku seisukohalt efektiivne, ehkki võib olla eelistatav üksikute ettevõtete (tootmiskulude minimeerimine) ja üksikute tarbijagruppide seisukohalt (hüvistele kulutatava tarbimiseelarve minimeerimine). Empiirilised arengud näitavad väliskulude (sealhulgas eriti keskkonnakulude) arvestamata jätmise negatiivseid mõjusid, mis panevad küsimärgi alla kogu inimkonna võimekuse saavutada jätkusuutlik areng. Niisuguse olukorra muutmiseks pakub võimaluse väliskulude arvesse võtmise kontseptsioon, mida analüüsitakse järgnevalt.

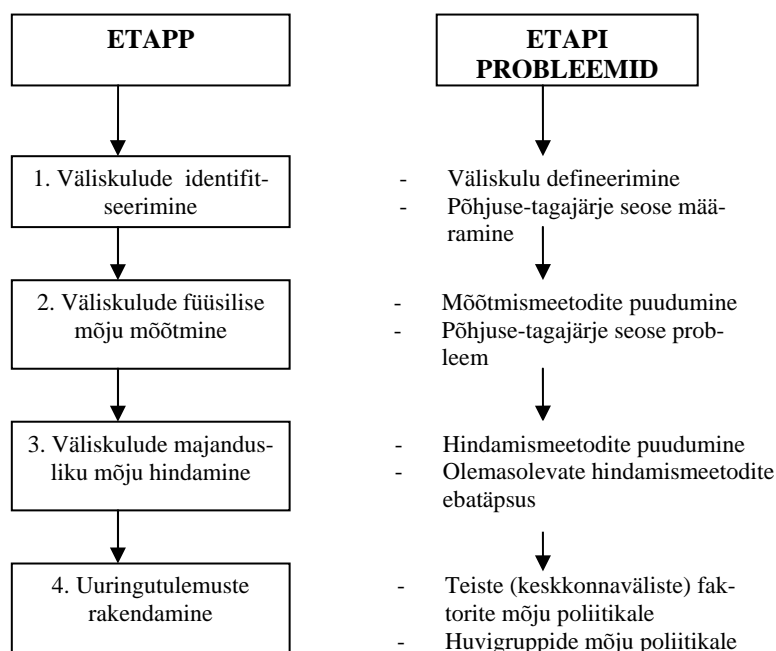
## 1.2. Väliskulude arvesse võtmise idee ja elluviimise etapid

Väliskulude tekkimise probleemi lahenduseks on tootmise ja tarbimise väliskulude süsteemisiseseks muutmine. Nimetatud protsessi nimetatakse väliskulude arvesse võtmiseks (*internalizing external costs*) – selle tulemusena maksab väliskulude eest otseselt nende tootja või neid põhjustavate toodete tarbija. Niiviisi on võimalik saavutada hüvise hind, mis on ka ühiskonna seisukohalt optimaalne. Ühiskonnale tekitatavad kahjud kaetakse ja seega ei ole tegemist enam väliskuludega.

Väliskulusid on võimalik arvesse võtta ja seekaudu turutõrget korrigeerida toote või teenuse hinna muutmise näol. Konkurentsi turgude kohta võib majandusteooria põhjal järeldada, et ressursside jaotus on optimaalne, kui hind võrdub toote piirkuluga. Seega tuleneb majandusteooriast, et keskkonnakuluna avalduva välismõju tekitajat on võimalik panna käituma optimaalselt (vähendada saastemäärasid optimaalsele tasemele) saastetasude kehtestamisega, mis võrduvad kõikide saaste all kannatajate sotsiaalse piirkahjuga. (Curlee 1993: 927)

Majandusteoreetilistes tekstides on keskkonnakulude (laiemalt ka välismõjude) arvesse võtmiseks kehtestatavat maksu nimetatud Pigou maksuks. Termin sai nime teadlase Arthur C. Pigou järgi,

kes soovitas 1920. aastal maksude (subsiidiumide) kasutamist korrigeerimaks välismõjude poolt tekitatavaid ebasoovitavaid (soovitavaid) tagajärgi ühiskonnale (Folmer *et al* 1997: 25). Samas võib maksustada nii toodangukogust kui ka saastehulka.



**Joonis 2.** Väliskulude arvesse võtmise etapid (autori koostatud, sisu osaliselt Field 1994, Tietenberg 1992).

Niisiis pakub keskkonnaökonomika lisaks väliskulude tekkimise põhjendamisele ka lahenduse nende kontrolli alla võtmiseks. Väliskulude arvesse võtmise etappe ja nendega seonduvaid probleeme asutakse vaatlama järgnevalt. Protsessi üldskeem on esitatud joonisel 2. Joonise täpne struktuur ei põhine otseselt ühelgi

allikal, ent sisu kajastab osaliselt Fieldi (1994) ja Tietenbergi (1992) esitatud ideid.

**1. Väliskulude kindlakstegemine.** Esmajärjekorras tuleb analüüsida terviklikult majandustegevust ja teha kindlaks kõik selle senini arvesse võtmata märkimisväärsed negatiivsed mõjud. Kindlakstegemise peaprobleemiks on välismõjude selgitamise protsessi komplitseeritus, sest komplekssete nähtuste puhul võib osa olulistest mõjudest jääda uurijate tähelepanu alt välja. Samuti kerkib esile põhjuse-tagajärje probleem: kas keskkonnakahju on põhjustatud just konkreetsest majandustegevusest või on põhjuseid rohkem? Tuvastatud reaalse välismõju korral (nt välisõhu kõrge saastetase) võib osutuda võimatuks kindlaks teha, kui suur osa sellest kuulub vaatlusalusele majandustegevusele ja milline osa teistele. Samuti võib teatud juhtudel osutuda vaidlusaluseks küsimus mõnede välismõjude liigitamisest kuludeks või hoopis tuludeks.

**2. Väliskulude füüsilise mõju mõõtmine.** Mõningaid majandustegevusega kaasnevaid keskkonnamõjusid on võimalik mõõta väga täpselt (nt õhuheitmed), samas on teiste mõõtmine komplitseeritud. Näiteks kuidas ja millistes ühikutes mõõta prügila poolt tekitatavat visuaalset saastet? Ka nendel juhtudel, kui keskkonnamõju õnnestub täpselt mõõta, on komplitseeritud sellest tulevane väliskulu ulatuse kindlakstegemine. Näiteks kui tööstuspiirkonna elanik haigestub kopsuvähki, on pea võimatu teha kindlaks, kui suur osa sellest haigusest on põhjustatud tööstuslikust õhusaastest ja kui suur osa kuulub geenidele, elustiilile jne.

**3. Väliskulude majandusliku mõju hindamine.** Majandusliku mõju hindamine eeldab eelnevalt väljaarvutatud füüsiliste kahjude rahasse ümberarvestamist. See on vastavate üheselt tunnustatud meetodite puudumise tõttu protsessi komplitseerituim etapp. Kirjanduses pakutakse mitmesuguseid variante, kuid isegi kõige arendatumad neist ei sobi rakendamiseks kõikidel juhtudel. Neil on metodoloogiliselt küllaltki palju puuduseid, mis teevad üks-

kõik milliste uurimuste tulemused üsna kergesti kritiseeritavateks.

Kulusid otseselt hinnata on võimalik praktikas üsnagi harva. Kui nende suurust on võimalik üheselt kindlaks teha, on neid olnud juba minevikus lihtsam arvesse võtta ja praeguseks pole tõenäoliselt enam tegemist väliskuludega.

Maksevalmiduse mõõtmist kasutakse nendel juhtudel, kui tekitavale kahjule pole võimalik määrata üheselt turuväärtust. Sel juhul on üheks võimaluseks mõõta inimeste (eelkõige kahju kannatava sihtgrupi) kahjusid nende küsitlemise teel. Teiseks võimaluseks on jälgida turuosaliste käitumist ja üritada kaudselt hinnata nende poolt turul langetatavate otsuste põhjal, milline on nende maksevalmidus kahjude vältimiseks. Seesama maksevalmiduse suurus ongi sellisel juhul väliskulu konkreetne rahaline suurus.

**4. Uuringutulemuste rakendamine.** Olles leidnud väliskulude täpsed või umbkaudsed väärtused, on võimalik neid arvesse võtta niisuguste hüviste hinnakujundusel, mille loomisel kulud ühiskonnale tekivad. Sellest täiendavalt kogunev raha suunatakse omakorda tekitatud kahjude korvamiseks.

Eelnevast välismõjude arvesse võtmise etappide analüüsist on selge, et tegemist on väga mahuka ja väljakutsuva protsessiga nii metodoloogiliselt kui ka rakenduslikult. Samas – hoolimata kirjeldatud probleemidest – on tegemist ainuvõimaliku lahendusega väliskulude kõrvaldamiseks ja inimkonna jätkusuutliku arengu tagamiseks. Järgnevalt tekib küsimus, kes selle protsessi elluviimisega ühiskonnas peaks tegelema.

„Ettevõtted on kõige tõrksamad jätkusuutliku arengu põhimõtete juurutamisel just siis, kui see mõjutab hinnakujundust hindade suurendamise suunas. Nimelt võib jätkusuutliku arengu põhimõtete rakendamise alustamine kaasa tuua uuringu- ja arenduskulude tõusu ning seega tõsta hüviste hindu. Keskkonnasõbralike toodete puhul ongi kõige suuremaks probleemiks hinnakujundus konkurentsikeskkonnas. Peamine põhjus peitub selles, et tootjatel

ja hulгимүүјател pole võimalik realiseerida mastaabisäästuefekti: turud on veel küllaltki kitsad ja paljud tooted on nõutud vaid väikeste, keskkonnateadlike tarbijagruppide poolt.” (Boström *et al* 1992: 81)

Eelnevalt sõnastatud seisukohale – ettevõtted majanduslikult pigem kaotavad kui võivad keskkonnapoliitika rakendamisest ja on seetõttu tõrksad keskkonnakulusid arvesse võtma – on ka vastu vaieldud. Tuntuim on Porteri hüpotees.

Nimelt väitis USA majandusteadlane Michael E. Porter eelnevale vastupidist. Tema sõnul võivad ranged keskkonnanõuded viia „võidan-võidan”- (*win-win*) situatsioonideni, kus suureneb nii ühiskonna heaolu kui ka rangemate keskkonnanõuete tingimustes tegutsevate ettevõtete netokasu. Sealjuures on eeltingimuseks, et keskkonnapoliitika elluviimine on efektiivne. Porteri seisukoha järgi, miks rangete keskkonnanõuete täitmises võib ettevõtete netokasu siiski suureneda, on peamiseks põhjuseks asjaolu, et karmimad regulatiivsed nõuded võivad ärgitada ettevõtteid pöörama suuremat tähelepanu innovatsioonile, mille tulemusel omakorda suureneb ettevõtete konkurentsivõime. (Wagner 2003: 6)

Samas on Porteri seisukohta ka tugevalt kritiseeritud. Esiteks on pandud kahtluse alla väitesse peidetud eeldus, et ettevõtted vaatavad süstemaatiliselt mööda keskkonnale avaldatava mõju vabatahtlikust parandamisest, mis samal ajal suurendaks ka nende konkurentsivõimet. Teine tihti kritiseeritud aspekt on Porteri eeldus, et eksisteerivate regulatsioonisüsteemide oludes on võimalik välja töötada keskkonnaregulatsioone, mis oleksid samal ajal nii karmid kui ka efektiivsed. (Wagner 2003: 6)

Seega ei saa väliskulude arvessevõtmisel siiski loota ettevõtjate initsiatiivile, sest nad lähtuvad oma tegevuses teistest eesmärkidest kui oma tegevusega ühiskonna jätkusuutlikule arengule kaasaaitamine. See tuli selgelt välja ka esimeses alapeatükis väliskulude tekkimise põhjuste selgitamisel. Seega peab otsused lange-tama riiklik institutsioon, muutes väliskulude arvesse võtmise

kohustuslikuks. Riiklikul institutsioonil on võimalik oma tegevuses lähtuda ühiskonna pikemaajalistest strateegilistest huvidest (heaolu ka järgmistele põlvkondadele, üldine püsijäämine), olles ühiskondlikest institutsioonidest ainsana võimeline avaldama oma tegevusega arengule määrava ulatusega mõju.

Väliskulude arvesse võtmise rakendamise etapi peamiseks väljakutseks on leida tasakaal ühiskonna erisuguste arengueesmärkide vahel. Keskkonna- ja tervisekaitse pole ju riigi ainsateks sihtideks, neid on ka teistes valdkondades (majanduskasv, sotsiaalne heaolu), mis võivad olla keskkonnakaitse eesmärkidega lühikeses plaanis täielikult vastuolus. Samuti on iga poliitiline protsess – antud juhul väliskulude arvesse võtmise seadustamine – avatud mitmesuguste huvi- ja survegruppide lobitööle, kes võivad mõjutada tulemusi nii, et tegelikult väliskulusid arvesse ei võeta .

## **2. Keskkonnakulude arvestamine Eesti põlevkivi-energeetikas**

### **2.1. Keskkonnakulude arvesse võtmise institutsionaalse raamistiku analüüs**

Eelneva analüüsi põhjal selgus, et keskkonnakulude arvesse võtmisel on peamine roll riigil, kel tuleb seda tehes leida tasakaal keskkonna- ja tervisekaitse ning muude ühiskonna eesmärkide vahel. Olukorra empiirilisel analüüsil selgub samas, et mõiste „riik” on küllaltki keeruline institutsioonide võrgustik, mille eri komponendid tuleb situatsiooni mõistmiseks eraldi esile tuua. Samas säilib ka teiste, riigiväliste osaliste mõju. Seetõttu on keskkonnakulude arvesse võtmise printsiibi rakendamine praktikas küllaltki keeruline. Käesolevas alapeatükis luuaksegi side kahe olulise aspekti vahel – kuidas kajastub eelnevalt teoreetiliselt analüüsitud väliskulude arvesse võtmise printsiip konkreetsetes riigi eesmärkides (mida võib määratleda ka laiemalt kui ühiskondlikke eesmärke) ja millist osa täidavad nende täitmisel riik-

likud institutsioonid. Seega vaadeldakse kõigepealt rahvusvahelisi üldpõhimõtteid, millest juhindub ka Eesti riik. Seejärel analüüsitakse Eesti sisemisi eesmärke vastavate dokumentide alusel ning riiklike institutsioonide rolli nende ellurakendamisel, lühidalt ka teiste huvigruppide mõju.

ÜRO liikmesriikide (kaasa arvatud Eesti) keskkonnapoliitika aluseks on jätkusuutliku arengu (*sustainable development*) kontseptsioon. Eesti keeles on sünonüümina kasutatud ka mõistet „säästev areng”. Sisulises osas on tegemist tänaseks üldtunnustatud terminiga, mille põhimõtetele pandi alus 1987. aastal ÜRO nn Brundtlandi raportiga “Meie ühine tulevik”. Tegemist on laialt ulatusliku dokumendiga, mille sisu võib kompaktselt kokku võtta järgneva definitsiooniga – jätkusuutlik areng tähendab taastuvate ja taastumatute ressursside kasutamise juhtimist globaalses mastaabis nõnda, et see vastaks nii praeguse põlvkonna kui ka tulevaste põlvkondade huvidele (Boström *et al* 1992: 1–2). Tänapäevaks on jätkusuutlikkuse mõiste paljudes käsitlustes oluliselt laienenud, sisaldades ka sotsiaalseid ja majanduslikke aspekte. Käesoleva töö raames käsitletakse jätkusuutlikkust selle algses tähenduses keskkonnavalase jätkusuutlikkuse kontekstis.

Üks eespool mainitud Brundtlandi raporti peatükkidest on pühendatud ka energeetikale, rõhutades selle majandusharuga seotud peamiste üleilmsete probleemidena negatiivseid keskkonnamõjusid ja energiaressursside ebavõrdset jaotust regioonide vahel. Märgitakse, et kui energeetika keskkonnakulusid ei võeta arvesse, tuleb neid kanda lisaks kohalikele elanikele ka teistel riikidel (nt Eesti põlevkivienergeetika avaldab negatiivset keskkonnamõju ka naabermaadele, otsesemalt Soomele ja Venemaa-le) ja tulevastel põlvkondadel (ka Eesti põlevkivienergeetika vähendab tulevastele põlvkondadele saadaolevaid ressursse, nagu puhas looduskeskkond, põhjavesi jne). Brundtlandi raport jagab valitsustele ka konkreetseid soovitusi, kuidas rakendada energeetika valdkonnas jätkusuutliku arengu printsiipe. Nende hulgas on Eesti põlevkivienergeetika seisukohast olulisemad järgnevas

loetelus sisalduvad põhimõtted (Environmental perspective ... 1987).

1. Valitsuse energeetikaplaanid peavad võtma süstemaatiliselt arvesse keskkonnanõudeid.
2. Energia hinnakujundus, maksustamine, -kaubandus ja teised poliitikad peavad arvesse võtma kõikide energialiikide keskkonnakulusid.
3. Tuleb rakendada printsiipi "saastaja maksab".
4. Energeetika arendamisel tuleb käsitleda kõige prioriteetsematena taastuvaid energiaallikaid, samas arvestades täielikult nende kõiki keskkonnamõjusid.

Keskkonnamõtjude arvestamisel rõhutatakse põhjaliku andmete kogumise ja analüüsi vajadust, samas ei mainita üht peamist käesolevas uurimuses eelnevalt käsitletud probleemi – keskkonnakulude majandusliku hindamise keerukust. Loomulikult ei olegi strateegilise suunitlusega dokumentide eesmärgiks esitada üksikasjalikke juhtnööre plaanide elluviimiseks, kuid ilma praktiliste suunisteta võivadki eesmärgid rakendusest jääda ja seda tuleb nende paikapanemisel algusest peale silmas pidada. Üheks võimalikuks lahenduseks oleks esitada strateegilistes dokumentides ka eesmärgid, mida riik peaks teiste põhieesmärkide efektiivsuseks elluviimiseks rakendama.

Euroopa Liit, mille liikmelisus alates 1. maist 2004. aastast mõjutab tugevalt ka Eestit, on vastavad eesmärgid defineerinud samuti väga üldiselt, ent selles loetelus tuleb esile eesmärkide paljusus, mille seas keskkonnakaitsel ei ole sugugi kõige prioriteetsem koht. Euroopa Liidu energeetika valdkonna strateegilised eesmärgid on järgmised (Euroopa Ühenduse eesmärgid ... 2005):

- energiaga varustamise kindluse tagamine ühendusevälise sõltuvuse suurenemise oludes;
- Euroopa tööstuse konkurentsivõime parandamine suurema energiaturgude integratsiooni kaudu;

- säästva arengu põhimõtetele vastava energiapoliitika elluviimine mõistlikuma energiakasutuse ja taastuvate energiaallikate laialdasema kasutamise kaudu;
- valdkonna teadusuuringute ja tehnoloogiate arendamine.

Nende eesmärkide põhjal on näha, et peamine prioriteet kuulub julgeoleku- ja majanduslikele eesmärkidele, eelkõige varustuskindlusele ja Euroopa energiasektori konkurentsivõimelisusele. Jätkusuutlikkuse saavutamist nähakse peamiselt energia efektiivsuse tõstmise ja taastuveneergeetika propageerimise kaudu. Järelikult on tegemist kaudse lähenemisega keskkonnakulude probleemile, sest nende vahenditega Euroopa Liidu energeetikasektori poolt tekitavaid väliskulusid ei kõrvaldata ega võeta ühiskonna seisukohalt arvesse. Näiteks energia efektiivsuse tõus võib teatud määral vähendada keskkonnakulude absoluutsuurust, ent ühiskonna jaoks jäävad need siiski suures ulatuses samu probleeme tekitades alles.

Eestis annab jätkusuutliku arengu printsiipide rakendamise aluse Eesti Vabariigi põhiseaduse § 53. See sätestab, et igäüks on kohustatud säästma elu- ja looduskeskkonda ning hüvitama kahju, mis ta on keskkonnale tekitanud. Hüvitamise korra sätestab seadus (Eesti Vabariigi põhiseadus 1992). Põhiseadusele tuginev ja 1995. aastal vastu võetud säästva arengu seadus seda mõtet oluliselt edasi ei arenda, lisades vaid, et looduskeskkonna saastamise minimeerimine ja loodusvarade kasutamine looduslikku tasakaalu säilitavates kogustes on majandustegevuse põhinõuded ning et looduskeskkonna ja loodusvarade kasutamist reguleerivad kasutus- ning tasumäärad, mille kehtestamisel arvestatakse looduskasutuse mõju keskkonnaseisundile (Säästva arengu seadus 1995). Et keskkonnaaspektide arvestamist rõhutatakse majandustegevuse põhinõudena, võib säästva arengu seaduse põhjal järeldada keskkonnakaitse ülimuslikkust majanduslike eesmärkide ees Eestis.

17. märtsil 2005 kiitis Vabariigi Valitsus heaks Eesti säästva arengu riikliku strateegia „Säästev Eesti 21” (SE21). Tegemist on

Eesti riigi ja ühiskonna arendamise strateegiaga aastani 2030. SE21 loob üldise raamistiku riigi pikaajaliseks, säästvaks ja tasakaalustatud arenguks, sotsiaal-, majandus- ja keskkonnavaldkonna seostamiseks, määrab arengueesmärgid ning üldised tegevmissuunad. Strateegia rõhutab, et „energeetika pikaajalisel planeerimisel tuleb lähtuda keskkonnasõbralikkusest ja juba praegu kavandada sammud üleminekuks põlevkivijärgsele energeetikale” (Strateegia „Säästev Eesti 21” 2004: 24). Selle seisukoha põhisoõnum on pikaajalise jätkusuutlikkuse prioriteetsus, võrreldes lühiajaliste majanduslike eesmärkidega ja samas vajadus planeerida energeetika valdkonna arengut, et kindlustada ühiskonna jätkusuutlikkus ka reaalselt.

Üks Eesti Vabariigi keskkonnapoliitika elluviimise alusdokumentidest on „Keskkonnastrateegia”. Käesoleva töö kirjutamise hetkel on valmimas selle dokumendi uus versioon aastani 2010, kuid üldpõhimõtted pole varasematega võrreldes muutunud. Siinkohal refereeritakse siiski strateegia eelmist versiooni, sest uue puhul on töö kirjutamise ajal veel tegemist eelnõu tekstiga, mitte lõppdokumendiga. „Keskkonnastrateegia” põhiprintsiibid annavad laia tagapõhja keskkonnapoliitika rakendamiseks kõikidel elualadel. Käesoleva töö temaatikaga (Eesti põlevkivienergeetika keskkonnakulude arvesse võtmine) haakub kõige otsemalt järgmine mitmetest põhimõtetest koosnev printsiip (rasvane tekst autorilt) (Keskkonnastrateegia 2003):

- „Keskkonnanõuete järgimise saavutamise majandustegevuses põhimõttel, et **saastaja/tarbija maksab**; kõigil keskkonna kasutajatel ja kahjustajatel peab lasuma täielik vastutus oma tegevuse eest; ettevõtted peavad tagama oma tegevuse vastavuse keskkonnakaitse nõuetele; **kasutatud loodusvare väärtus, kõik keskkonnakaitsekulutused ja keskkonnale tekitatud kahjud toote kogu olelutsükli** (tootmise, jaotamise, kasutamise, lõpliku kõrvaldamise) **vältel peavad kajastuma toote hinnas.**”

Keskkonnastrateegia eesmärk energeetika negatiivse keskkonnamõju vähendamiseks on sõnastatud järgmiselt (rasvane tekst autorilt) (Keskkonnastrateegia 2003):

- „Vähendada energeetika negatiivset mõju keskkonnale, suunata energiapoliitika tehnoloogia täiustamisele, et toota ja tarbida energiat efektiivsemalt, rohkem kasutada taastuvaid energiaallikaid, vähendada energia tootmisel kasvuhooneefekti põhjustavate gaaside tekkimist; **kõigi energiakasutusega kaasnevate keskkonnakaitsekulude arvamine energia hinna sisse.**”

Seega võib eelnevalt refereeritud riiklike dokumentide valguses tõdeda, et eesmärkide tasandil on rakendatud keskkonnakulude arvesse võtmise printsiipi: lähtutakse nii keskkonnakaitse ja ühiskonna jätkusuutliku arengutee saavutamise ülimuslikkusest ühiskonna majanduslike eesmärkide ees kui ka konkreetsematest käesoleva töö teoreetilises osas juba vaadeldud printsiipidest, nagu „saastaja maksab” ja keskkonnakulude lülitamine hüvise hinda. Samas üldpilt muutub, kui analüüsida veel ühte olulist dokumenti – „Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalist riiklikku arengukava”. Selles loetletud strateegilistest eesmärkidest pakuvad käesoleva töö kontekstist huvi eelkõige alljärgnevad (Kütuse- ja energiamajanduse ... 2004):

- „tagada nõuetekohase kvaliteediga ning optimaalsete hindadega kütuse- ja energiavarustus;
- kindlustada sisemaise elektrilise tarbimiskoormuse katmiseks vajalik kohaliku genereeriva võimsuse olemasolu ning seadusele vastav vedelkütuse varu;
- saavutada aastaks 2010 taastuvelektri osakaaluks 5,1% brutotarbimisest;
- tagada avatud turu tingimustes põlevkivienergia tootmise siseturu konkurentsivõime säilimine ning efektiivsuse tõus, rakendades kahjulikke keskkonnamõjusid vähendavaid kaas-aegseid tehnoloogiaid;
- kindlustada riiklikult kehtestatud keskkonnanõuete täitmine”.

Siinkohal kerkib üles analoogia eelnevalt käsitletud Euroopa Liidu energeetika valdkonna strateegiliste eesmärkidega, kus samuti olid esiplaanil majanduslikud aspektid, sealhulgas varustuskindluse ja konkurentsivõime tagamine. Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava eesmärkides isegi ei mainita keskkonnakulude arvesse võtmist, printsiipi „saastaja maksab” või keskkonnakulude lülitamist elektri hinda. Selle asemel on juttu riiklikult kehtestatud keskkonnanõuete tagamisest, mis peaks olema niigi tööstusharule iseenesestmõistetav.

Üsna huvitava pildi annab veel madalamale tasemele liikumine ja tutvumine Eesti Energia ASi keskkonnakaitse eesmärkidega. Nendes on mainitud, et „keskkonnakaitsealases tegevuses juhindub Eesti Energia AS *Eesti keskkonnastrateegiast*, mis nõuab kõigi energia kasutamise kaasnivate keskkonnakaitse kulutuste arvamist energia hinna sisse” (Eesti Energiast – keskkonnakaitse 2005). Samas tuleb välja, et selle all mõeldakse igaaastaste saastemaksude tasumist ja nende kulude arvestamist elektri hinda. Saastemaksude sobivust praegusel kujul keskkonnakulude arvesse võtmise vahendina vaadeldakse selle töö raames hiljem, ent praegu on võimalik rõhutada analoogiat eelnevalt refereeritud arengukavaga – puudub proaktiivsus, keskkonnakulude arvesse võtmise koha pealt rahuldutakse riiklike kohustuste täitmisega. Sama tuleb välja Eesti Energia ASi keskkonnakaitse eesmärkide saavutamiseks elluviidavate tegevuste loetelu uuri-des, kus mainitakse ainult erinevaid võimalusi keskkonnakulude vähendamiseks, mitte nende ühiskonna seisukohalt arvesse võtmiseks, ehkki eelnevalt on väidetud põhinemist „Eesti Keskkonnastrateegial” ja keskkonnakulude elektri hinda lülitamise printsiibil. Siinkohal on oluline taas rõhutada, et keskkonnainvesteeringute maksumuse lülitamine elektri hinda ei ole veel keskkonnakulude arvesse võtmine selle korrektse definitsiooni järgi, sest arvesse võtmisele peavad eelnema analüüs ja vastavad arvutused.

**Tabel 1.** Eri tasandite eesmärgid ja strateegilised põhimõtted seoses keskkonnakulude arvesse võtmisega

Strateegiline dokument	Dokumendis kajastuvad kõige olulisemad põhimõtted keskkonnakulude arvesse võtmise või arvestamata jätmise seisukohalt
Brundtlandi raport (ÜRO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia hinnakujundus, maksustamine, kaubandus- ja teised poliitikad peavad arvesse võtma kõikide energialiikide keskkonnakulusid</li> <li>• Tuleb rakendada “saastaja maksab”-printsipi</li> </ul>
Energeetika valdkonna strateegilised eesmärgid (Euroopa Ühendus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Euroopa tööstuse konkurentsivõime parandamine suurema energiaturgude integratsiooni kaudu</li> <li>• Säästva arengu põhimõtetele vastava energia- poliitika elluviimine mõistlikuma energiakasutuse ja taastuvate energiaallikate laialdasema kasutamise kaudu</li> </ul>
Eesti Vabariigi põhiseadus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Igäüks on kohustatud säästma elu- ja looduskeskkonda ning hüvitama kahju, mis ta on keskkonnale tekitanud. Hüvitamise korra sätestab seadus</li> </ul>
Säästva arengu seadus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Looduskeskkonna saastamise minimeerimine ja loodusvarade kasutamine loodusliku tasakaalu säilitavates kogustes on majandustegevuse põhinõuded</li> <li>• Looduskeskkonna ja loodusvarade kasutamist reguleerivad kasutus- ning tasumäärad, mille kehtestamisel arvestatakse looduskasutuse mõju keskkonnaseisundile.</li> </ul>
Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energeetika pikaajalisel planeerimisel tuleb lähtuda keskkonnasõbralikkusest ja juba praegu kavandada sammud üleminekuks põlevkivijärgsele energeetikale</li> </ul>

**Tabel 1 järg**

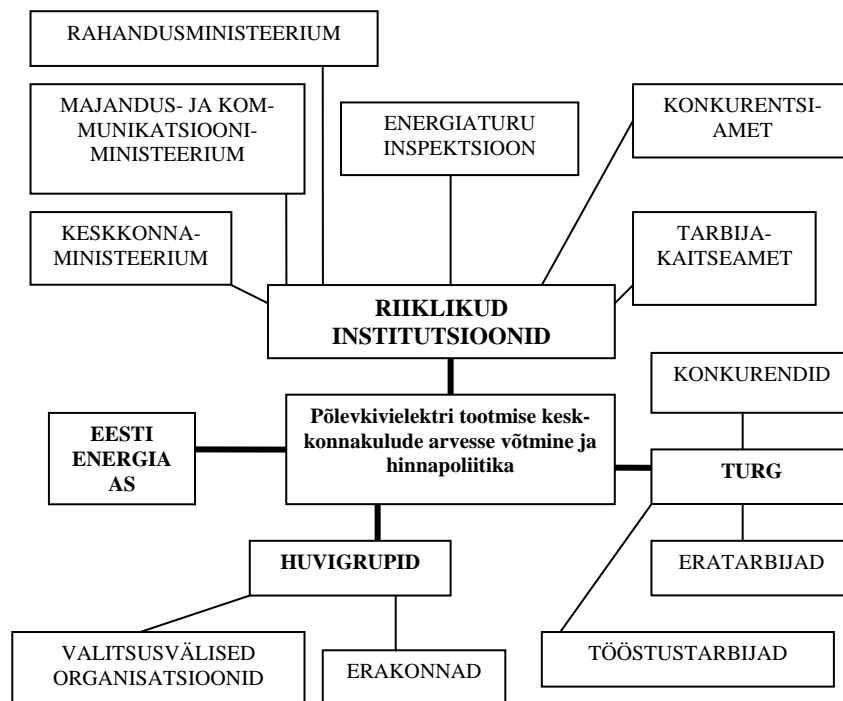
Eesti keskkonnastrateegia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saastaja/tarbija maksab</li> <li>• Kasutatud loodusvarade väärtus, kõik keskkonnakaitsekulutused ja keskkonnale tekitatud kahjud toote kogu olelutsükli (tootmise, jaotamise, kasutamise, lõpliku kõrvaldamise) vältel peavad kajastuma toote hinnas</li> <li>• Kõigi energiakasutusega kaasnevate keskkonnakaitsekulude arvamine energia hinna sisse</li> </ul>
Eesti Vabariigi kütuse- ja energia-majanduse pikaajaline riiklik arengukava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagada avatud turu tingimustes põlevkivienergia tootmise siseturu konkurentsivõime säilimine ning efektiivsuse tõus, rakendades kahjulikke keskkonnamõjusid vähendavaid nüüdisaegseid tehnoloogiaid</li> <li>• Kindlustada riiklikult kehtestatud keskkonnanõuete täitmine</li> </ul>
Eesti Energia ASi keskkonnapoliitika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keskkonnakaitsetegevuses juhindub Eesti Energia AS Eesti keskkonnastrateegiast</li> <li>• Kõigi energia kasutamisega kaasnevate keskkonnakaitsekulutuste arvamine energia hinna sisse</li> </ul>

Allikas: Eelnevas tekstis refereeritud ja viidatud allikad.

Seega võib vahekokkuvõttena tabeli 1 põhjal tõdeda, et keskkonnakulude arvesse võtmise printsiip on küll jõudnud riigi strateegilistesse eesmärkidesse, kuid neid pole integreeritud alamastme dokumentidesse, millest tegelikult juhindutakse. Niisugune olukord loob illusiooni, kus teoreetiliselt tundub olukord korras olevat (jätkusuutlikkuse printsiip on ju riigi eesmärkides sees), ent praktikasse pole need jõudnud.

Järgnevalt vaatleme lühidalt erinevate Eesti ühiskonna institutsioonide rolli keskkonnakulude arvesse võtmisel lähtuvalt joonisest 3. Seal on kujutatud kõik põhilised institutsioonid, kellel on

selles protsessis roll või kellel see võiks olla. Analüüsitakse lühidalt ka vastavate osapoolte mõju põlevkivielektri hinnapoliitika kujunemisele, sest see on keskkonnakulude arvessevõtmisega tihedas seoses – mida suuremal määral need elektrienergia hinnas kajastuvad, seda suuremaks see hind tarbijatele kujuneb.



**Joonis 3.** Elektrienergia hinnapoliitikat mõjutavad institutsioonid Eestis (autori koostatud).

Kokkuvõttes mõjutavad põlevkivielektri hinda oma tegevusega mitmed institutsioonid, mille seoseid on kujutatud joonisel 3. Esile võib tõsta nelja institutsioonide gruppi – AS Eesti Energia

koos tütarettevõtetega, riiklikud institutsioonid (EV Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium koos selle haldusalasse kuuluva Energiaturu Inspeksiooniga, Keskkonnaministeerium jne), mitmesugused huvigrupid (valitsusvälised organisatsioonid, erakonnad) ja turg koos selle komponentidega (tarbijad, konkurendid).

AS Eesti Energia kujundab elektrienergia hinda otseselt, samuti määrates vastavalt tehtavatele keskkonnakaitseinvesteeringutele selle keskkonnakomponendi suuruse. Samas, keskkonnakulude arvesse võtmisel on siiski tunduvalt suurem roll riiklikel institutsioonidel, kes panevad paika nõu mängureeglid. Energeetika valdkonda mõjutav riiklik regulatsioon valmib mitmes ministeeriumis.

Energiaturu regulatsiooni ja tehniliste nõuete sätestamise eest vastutab majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. Energeetikat oluliselt mõjutavaid regulatsioone töötavad välja ka keskkonnaministeerium (maavarade kasutus, saastetasud, keskkonnakoormused) ning rahandusministeerium (aktsiisimaksud, käibemaksu põhimõtted, riigieelarvevahendite kasutamine). Energiaturul toimuva üle teostab järelevalvet majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumile alluv energiaturu inspeksioon, kes jälgib ka elektri hinna kujunemise majanduslikku põhjendatust.

Niisugusesse institutsionaalsesse süsteemi on vastuolu sisse programmeeritud, sest erinevad ministeeriumid lähtuvad põlevkivielektri tootmise regulatsioonide väljatöötamisel erisugustest eesmärkidest, näiteks keskkonnaministeerium eelnevalt refereeritud keskkonnastrateegiast, majandus- ja kommunikatsiooniministeerium kütuse- ja energiamajanduse pikaajalisest riiklikust arengukavast. Eelnevalt esitatud analüüsist ja tabelist 1 selgus, et nende kahe dokumendi rõhuasetused keskkonnakulude arvesse võtmise olulisuse määramisel on täiesti erinevad. Seega töötavad ministeeriumid üksteisele vastu, raskendades nii ühe kui ka teise strateegilise dokumendi eesmärkideni jõudmist.

Tarbijate huvisid suhetes energiaettevõtjatega esindab tarbijakaitseamet. Tarbijakaitseameti eesmärk on aidata tarbijat, kaitsta tema seaduslikke õiguseid ja anda võimalusi teadmiste omandamiseks olemaks arukas osaleja turusuhetes ning vääriline vastane teenuste ja kaupade pakkujatele (Tarbijakaitseamet 2005). Samas ei ole tarbijakaitseameti prioriteediks olnud tarbija huvide kaitsmine laiemalt, näiteks nende õhutamise tundma huvi oma tarbimisvalikute mõju kohta järeltulevate põlvkondade seisukohalt. Elektri hinna madalal hoidmine aitab kaasa tarbijate soodsale majanduslikule seisule praegusel hetkel, ent kahjustab teisi neile olulisi väärtuseid, eelkõige nende laste heaolu tulevikus. Selle aspekti teadvustaja roll on tarbijakaitseametil täitmata, sest organisatsioon pole tegelnud praeguse turuseisundi ja tarbimisvalikute poolt kaugemas tulevikus avaldatava mõju selgitamisega.

Keskkonnatulude arvesse võtmise printsiibi edendamisel võiks olulist rolli täita konkurentsiamet, kelle põhiülesannete hulka kuuluvad muu hulgas järgmised komponendid (Konkurentsiamet 2005).

- Uurida konkurentsi kahjustavaid kokkuleppeid, tegevusi ja otsuseid.
- Uurida konkurentsitingimusi erinevatel kaubaturgudel ja teha ettepanekuid konkurentsiolukorra parandamiseks.
- Kavandada konkurentsi soodustavaid meetmeid ja teha ettepanekuid õigusaktide vastuvõtmiseks ja muutmiseks.

Nende rollidega peaks haakuma ka põhimõte, et ühe ja sama huvise (nt elektri) erinevate tootmisviiside juures oleksid keskkonnatulud võrdselt arvesse võetud. Kui AS Eesti Energia teha näiteks põlevkivielektri tootmise eest makstavate saastetasude pealt soodustusi, asetab see teistest (nt taastuvatest) energiaallikatest elektrit tootvad konkurendid automaatselt ebavõrdsesse olukorda. Siiani pole konkurentsiamet selle olulise aspekti osas initsiatiivi üles näidanud.

Eri huvigruppide roll on vastavalt nende konkreetsetele huvidele ka erinev. Valitsusvälised keskkonnaorganisatsioonid, kes esin-

davad vähemalt osa kodanikkonnast, on keskkonnakulude arvesse võtmise poolt, samas kui erakondade energeetikaalased seisukohad väljendavad toetust või vastuseisu seoses üksikute küsimustega (nt taotletakse võimalikult odavat elektri hinda või tuumaenergia keelustamist).

Elektrienergia turg on hetkel küllaltki reguleeritud, kuid järgnevad aastad toovad kaasa liberaliseerimise. Sellega seoses saab oluliseks – nagu eelnevalt seoses konkurentsiametiga mainitud – võrdsete võimaluste loomine turul pakkujate vahel ka keskkonnakulusid arvesse võttes. Samuti on olulised nõudmispoolsed tarbimisvalikud, näiteks nii era- kui ka tööstustarbijate valmiduse aste maksta rohkem nn rohelise energia eest.

Eestis on kujunenud situatsioon, kus jätkusuutlikkuse printsiibist lähtuvad riigi strateegilised eesmärgid pole jõudnud madalamale tasemele ja teemaga seotud institutsioonid ei täida oma rolli selles ulatuses, mis oleks potentsiaalselt võimalik. Eksisteerib lõhe ühiskonna prioriteetide ja institutsionaalse ülesehituse vahel, mis oleks võimeline neid põhimõtteid ellu rakendama. Järgnevas analüüsitakse, milline roll on keskkonnakuludel Eesti põlevkivielekttri tootmisel, kuid võrd neid on praeguseks arvesse võetud, millised oleksid täiendava arvesse võtmise tagajärjed ja millised on olukorra võimalikud lahendused.

## **2.3. Keskkonnakulude arvestamise mudel**

### **2.3.1. Mudeli ja andmete ülevaade**

Eelnevalt analüüsiti keskkonnakulude arvesse võtmise eesmärki süsteemi ja vastavat institutsionaalset raamistikku Eestis, täiendades seda ülevaatega konkreetsetest probleemidest seonduvalt keskkonnakulude ja nende arvesse võtmisega põlevkivielekttri tootmisel. Sellele tuginevalt jätkatakse käsitlust arvutustega, mis kajastavad nii keskkonnakulude arvesse võetuse praegust taset kui ka erinevaid stsenaariume lähtuvalt keskkonnakulude

võimalikust arvesse võtmisest suuremal määral. Sealjuures pööratakse erilist tähelepanu keskkonnakulude mõjule elektri hinna kujunemisel.

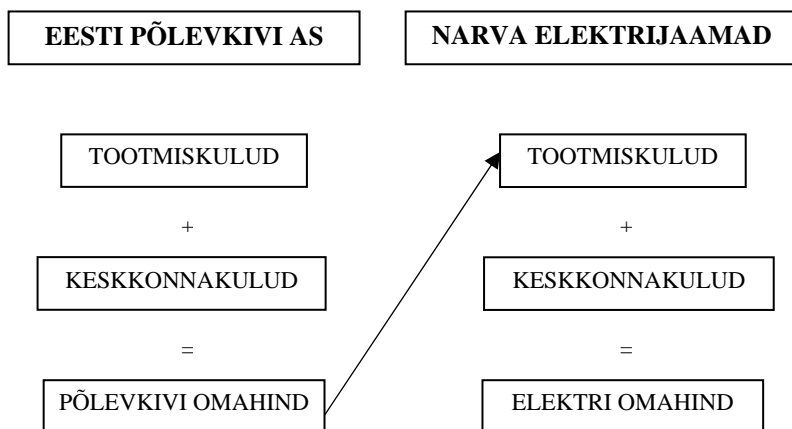
Järgnev analüüs tugineb mitmetele töödele, mille juures käesoleva töö autor on olnud kas autoriks või kaasautoriks (Aps 2003; Aps 2004; Laur, Tenno, Aps 2004). Lisaks on kasutatud Eesti Teadusfondi grandiprojekti „Eesti energiasektori jätkusuutliku arengu trajektoorid konvergensiks Euroopa Liiduga: ökoloogilised eeldused ja sotsiaalmajanduslikud võimalused” (grandi hoidja: Tallinna Tehnikaülikooli majandusuuringute teaduskeskus) käigus töödeldud andmeid. Kõnealuses projektis on autor ka ise osaline. Mudeli põhimõtte on heaks kiitnud nii AS Eesti Energia juhtimisarvestuse osakonna juhataja Margus Kaasik kui ka Narva Elektrijaamade ASi peadirektor Rein Talumaa.

Tulenevalt püstitatud uurimisülesannetest ja töö eelmistest osadest on mudeli koostamisel kaks peamist eesmärki.

1. Anda terviklik pilt keskkonnakulude osatähtsusest põlevkiviresursi ja põlevkivielektri hinna kujunemisel praeguse keskkonnakulude arvesse võetuse taseme juures.
2. Anda võimalus erinevate keskkonnakulude suuremat arvesse võtmist sisaldavate stsenaariumide analüüsiks keskkonnakulude varieerimise kaudu.

Mudeli koostamisel on arvestatud eelnevalt kirjeldatud keskkonnakulude arvesse võtmise põhimõtet, mis nõuab kahjulike mõjude arvestamist tootmistsükli kõigil etappidel. Sellest tulenevalt ei vaadelda keskkonnakahjusid mitte ainult põlevkivielektri tootmisel ASs Narva Elektrijaamad (edaspidi NEJ), vaid ka elektritootmise tooraine – põlevkivi – kaevandamisel ASs Eesti Põlevkivi (edaspidi EP). Mudeli struktuuri iseloomustab joonis 4. Sealt on näha, et põlevkivi omahinda on võimalik jagada kaheks: otsest tootmiskulud ning keskkonnakulud mitmesuguste saaste- ja ressursitasude näol. Samas on põlevkivi maksumus oluliseks komponendiks elektri tootmisel ASs Narva Elektrijaamad, lisaks teistele tootmis- ja keskkonnakuludele. Seega avaldab elektrihin-

nale mõju keskkonnakulude varieerimine mudeli kahes osas. Iga-sugune muutus EP keskkonnakuludes mõjutab NEJle müüdava põlevkivi omahinda, mis on omakorda elektri hinna kujunemise otsene ja küllaltki oluline komponent. Samuti mõjutavad põlevkivielektri hindu kõik muutused NEJ keskkonnakulude struktuuris.



**Joonis 4.** Koostatud mudelis kajastuv põlevkiviressursi omahinna ja põlevkivielektri omahinna seos.

Käesolevas mudeli variandis lähtutakse nii põlevkivi kui ka elektri omahinnast, seega raamatupidamiskasum arvesse ei tule, samuti ei vaadelda seoseid elektri müügihinnaga. Keskkonnakulude muutuste mõju elektri tarbijatele müümise hinnale ei tule käsitlesele seetõttu, et selline mudel nõuaks normatiivsete järelduste tegemist AS Eesti Energia kasumimäära kohta. Samas on üsna lihtne teha arvutusi praeguse keskmise kodutarbija tariifiga – tuleb võtta omahinna muutus, jagada see võrgukadude arvestamiseks 0,85ga, korrutada käibemaksu arvestamiseks 1,18ga ning liita tulemus tariifile (Kaasik 2003). Seega omahinna muu-

tus 1 sendi võrra toob kaasa kodutarbija tariifi muutuse 1,4 sendi võrra.

Mudeli koostamiseks vajalikud andmed pärinevad avalikult kättesaadavatest allikatest (Keskkonnanaruanne 2002, Keskkonnanaruanne 2003, lisaks tabelites 2–3 viidatud seaduste ja Vabariigi Valitsuse määruste tekstid). Need on esitatud kompaktselt lisa 2, osa saaste- ja ressursitasudest ka tabelites 2–3. Lisas 1 kajastuvad arvutustulemused aasta andmete (2002 ja 2003) üleviimiseks aruandeaasta andmeteks 2002/2003 põhinevad grandiprojekti „Eesti energiasektori jätkusuutliku arengu trajektoorid konvergensiks Euroopa Liiduga: ökoloogilised eeldused ja sotsiaalmajanduslikud võimalused” raames tehtud töö. Koostatud mudel põhineb programmil Microsoft Excel, kujutades endast üksteisega valemite kaudu seotud arvnäitajatest koosnevat tabelit (vt lisa 1). Mudel on staatiline ja on mõeldud praeguse olukorra hindamiseks. Seetõttu ei ole kajastatud eelseisvaid muutuseid, mis hakkavad põlevkivienergeetikale mõju avaldama (tehnoloogilised muutused, lubatud heitkogustega kauplemise süsteemis osalemine, tarbimise muutus jne).

Elektrienergia otsesed tootmiskulud kujunevad Eesti Energia ASs, Eesti energiaturgu monopoolselt valitsevas ettevõttes. Tavalise kasumit taotleva ettevõtte puhul püüdleksid tootjad lihtsalt majanduslike eesmärkide saavutamise poole ja hinnakujundus oleks vastavate tegevuste teenistuses. Hinnakujunduse analüüsi muudab antud juhul komplitseerituks asjaolu, et oma monopoolse seisundi tõttu ei ole Eesti Energia elektri hinna määramisel iseseisev. Eesti põlevkivienergeetika hinnakujundust iseloomustab riigi sekkumine, kusjuures ühiskonna seisukohalt optimaalset elektri hinna üritab riik oma sekkumise kaudu tagada eelkõige Eesti Energia monopoolse rolli tõttu energiaturul, aga ka keskkonnakulude tõttu.

Käesoleva töö seisukohalt pakuvad huvi eelkõige kaks keskkonnaministeeriumis ettevalmistatud seadust – 10. veebruaril 1999. aastal vastuvõetud saastetasu seadus ja 13. detsembril 2001. aastal

tal vastuvõetud saastetasu seaduse muutmise seadus; samuti Vabariigi Valitsuse määrused ressursitasude kohta.

Saastetasude arvutamisel pole vaieldavusi olnud, sest see valdkond on seaduses täpselt paika pandud. „Saastetasu arvutamisel on saasteainete koguse määramise aluseks dokumentaalselt tõestatud mõõtmised, tunnustatud või akrediteeritud laboratooriumides tehtud analüüsid või keskkonnaministri kehtestatud arvutusmeetodika alusel tehtud arvutused...” (Saastetasu seadus 1999: 1596)

Põlevkivi ressursitasude kujunemisest annab ülevaate tabel 2. Eelnev analüüs näitas, et tegemist on maksimaalse määraga, mida on olnud konkreetsetes majanduspoliitilises olukorras võimalik kehtestada, olles seeläbi samas optimaalsest määrast madalam. Tabelist on näha, et mitmel aastal on tasu püsinud isegi samana.

Teiseks näiteks on põhjavee ressursitasude kujunemine aastatel 1999–2005, millest annab samuti ülevaate tabel 2. Näeme, et Eesti põlevkivienergeetikale on tehtud suuri soodustusi spetsiaalse põhjavee erikasutuse tasumäära andmise näol, mis on kuus kuni üheksa korda väiksem teistele ettevõtjatele kehtivatest määradest (vt tabel 2 seitsmes rida). EPlle tähendaks vee ressursitasu võrdsustamine üldise tasumääraga ettevõtte tootmiskulude suurenemist, mis omakorda kajastuks NEJle elektritootmiseks müüdava põlevkivi hinnas. Põlevkivi hind moodustab ligikaudu 1/3 NEJ põlevkivielektri tootmiskuludest, olles tundlik vee erikasutuse määra muutuse suhtes. Seega saab väita, et ressursitasud vastavad lühiajalistele majanduspoliitilistele eesmärkidele (hoida elektri hind madalal), ent tõenäoliselt ei suuda tagada riigi pikaajaliste eesmärkide saavutamist, sealhulgas jätkusuutlikul arengurajal püsimist.

**Tabel 2.** Ressursitasud Eestis: põlevkivi kaevandamisõiguse tasu 1999–2005 (kr/t) ja vee erikasutuse tasu määrad 1999–2005 (senti/m<sup>3</sup>)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Põlevkivi kaevandamisõiguse tasu</b>	4,0	4,0	4,8	4,8	4,9	5,1	5,2
<b>Vee erikasutuse tasu määrad</b>							
<b>Põhjavesi</b>							
Kõige ülemine kiht (kvaternaar)	20	25	30	33	36	40	44
Kõige alumine kiht (kambriumi-vendi)	35	40	45	50	54	60	66
<i>Kaevandustest võetav vesi</i>	<i>3,0</i>	<i>4,0</i>	<i>5,0</i>	<i>5,5</i>	<i>6,0</i>	<i>6,5</i>	<i>7,0</i>
<b>Pinnavesi</b>							
Tallinna piirkonnast	20	25	30	30	30	32	33
Tallinna piirkonnast jahutusveeks	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	5,0	5,0
Teistest piirkondadest kui Tallinn	10	12	14	15	17	19	20
Teistest piirkondadest Narva Elektri- jaamade jahutuseks	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Allikad: Riigi omandisse kuuluvate ... 1996; Riigi omandisse kuuluvate ... 1998; Vee erikasutuse tasumäärade kehtestamine ... 1998; Vee erikasutuse tasu määrad ... 2001.

Samas on taas probleemiks saastetasude suurus. Ettevõtjatele kindlustunde andmiseks ja planeerimise hõlbustamiseks keskpikas perspektiivis kehtestatakse ressursi- ja saastetasude määrad mitme aasta peale ette. Keskkonnaministeerium on andnud mõista, et need tõusevad ka edaspidi ühtlase protsendi võrra aastas – maavara kaevandamise tasud u 5%, vee erikasutus u 10% ja enamuse saaste- ning jäätmetasudest u 20% aastas. Lisaks on autor oma eelnevates töodes näidanud, et saastetasumääradel puudub oluline mõju AS Eesti Energia poolt kehtestatavale põlevkivielektri hinnale ja AS Eesti Energia pole seega loonud tingimusi nende tasude kaudu keskkonnale positiivse mõju avaldamiseks ega jätkusuutlikuks arenguks (Aps 2003; Aps 2004). Põhiliste keskkonnatasude määrade kasvutempo on oluliselt väiksem kui 20% – näiteks EP poolt kasutatava põhjavee erikasutuse tasumäär tõuseb aastas u 2% ja NEJ ühe olulisima heite süsinikdioksiidi tasu püsis neljal aastal (2001–2004) konstantsena, tõustes esimest korda alles 2005. aastal (siis on tõus märkimisväärne, u 34%).

**Tabel 3.** Saastetasud Eestis aastatel 1999–2005 (kr/t)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Väeveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	46,0	55,2	66,2	79,0	95,0	114,0	137,0
Süsinikoksiid (CO)	6,6	7,9	9,5	11,0	14,0	16,0	20,0
Lämmastikoksiidid <sup>3</sup> (NO <sub>x</sub> )	105,4	126,4	151,7	182,0	218,0	262,0	315,0
Süsinikdioksiid (CO <sub>2</sub> )		5,0	7,5	7,5	7,5	7,5	11,3
Tahked osakesed (v.a rask- metallid)	46,0	55,2	66,2	79,0	95,0	114,0	137,0
Lenduvad orgaanilised ühendid	42,8	51,5	61,9	182,0	218,0	262,0	315,0
Raskmetallid	1670,7	1995,5	2413,7	2896,0	3476,0	4171,0	5005,0

Allikad: Saastetasu seadus 1999; Saastetasu seaduse muutmise seadus 2001.

---

<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> tähistab siin ja edaspidi lämmastikoksiide.

### 2.3.2. Stsenaariumide analüüs

Arvutuste põhjal on valminud neli stsenaariumi. Need kajastuvad lisas 1. Stsenaariumid on valitud kajastama keskkonnakulude arvesse võtmise praeguse olukorra olulisi aspekte.

1. Baasstsenaarium „2002/2003”. See põhineb 2002/2003 majandusaasta andmetel (01.04.2002–31.03.2003) ja Eesti Energia ASi 2002/2003 aasta keskkonnanaruannetel. Nagu on võimalik lisast 2 näha, on baasstsenaariumi põhjal keskkonnakulud põlevkivielektri tootmisel 3,81 senti/kh. 62,2% keskkonnakuludest annavad saastetasud, ja õhusaastetasud moodustavad keskkonnakuludest 27,3%.

Olemasolevate andmete põhjal algmudeli koostamine on vaid analüüsi esimene samm – praegusel kujul esitab ta lihtsalt staatilise seisuga aruandeaastal 2002/2003, mille põhjal on võimalik kirjeldada keskkonnakulude osatähtsust ja struktuuri üldkuludes. Eeldades kulude ja elektri tarbimise konstantsust, on teatud täpsusastmega võimalik hakata läbi proovima erinevaid stsenaariume – ehk mis juhtub põlevkiviressursi ja sellel põhineva põlevkivielektri omahinnaga, kui rakendada erinevas mahu keskkonnakulude arvesse võtmist, proovides erinevate maksumääradega. Maksumäärad on mõnedel juhtudel ligikaudsed, ent kuna elektri hind reageerib vaid suhteliselt suurtele kulude muudatustele, tuleb lõpptulemus küllaltki täpne.

2. Stsenaarium „Vesi”. Tegemist on baasstsenaariumi modifikatsiooniga. Eeldatakse, et üldised vee ressursitasu määrad nii põhja- kui ka pinnaveele rakenduvad ka põlevkivi kaevandamisele ja elektritootmisele. Sel juhul tõuseksid keskkonnakulud 2,3 senti/kh. Seega on vee subsideerimisel üsna suur mõju, kui arvestada, et tegemist on vaid ühe keskkonnakulu liigiga. Selle stsenaariumi tulemusel on keskkonnakulud 6,08 senti/kh kohta.

3. Stsenaarium „EK”. Tegemist on baasstsenaariumi modifikatsiooniga. Käesoleva stsenaariumi põhineb Euroopa Komisjoni uurimuses *“Estimates of the marginal external costs of air*

*pollution in Europe*” (2002) pakutud mõningate välismõjude kahjumääradel ühiskonnale. Kohe alguses tuleb rõhutada, et sellel stsenaariumil ei ole praegusel hetkel Eesti majanduses reaalsel rakendusvõimalust (elektri hind tuleks tarbijatele liiga kõrge), kuid ta on oluline illustreerimaks mõningaid välismõjude arvesse võtmise tähtsaid probleeme.

Uurimus keskendus neljale keskkonnakahju komponendile (väe- veldioksiid ( $\text{SO}_2$ ), lämmastikoksiidid ( $\text{NO}_x$ ), lenduvad orgaanilised osakesed ja tahked osakesed) ning arvutas välja vastavad kahjud ühiskonnale. Toome siinkohal ära Euroopa Liidu keskmised kahjud nende nelja välismõju kohta, mida on võimalik mudelis kasutada:  $\text{SO}_2$  – 81 120 kr/t (5200 EUR/t),  $\text{NO}_x$  – 65 520 kr/t (4200 EUR/t), tahked osakesed – 218 400 kr/t (14 000 EUR/t), lenduvad orgaanilised ühendid – 32 760 kr/t (2100 EUR/t).

Esimeseks kerkivaks küsimuseks on andmete usaldusvärsus ja täielikkus. Usaldusvärsus on sealjuures väiksem küsimus, sest EL liikmesriikide statistika on küllaltki heal järjel, samas tuleb vigadega alati arvestada. Täielikkusega on keerulisemad lood — kahjude arvutamisel on arvesse võetud lühiajaline ja pikaajaline mõju suremusele, kultuuriväärtust mitteomavatele ehitistele ja rajatistele ning põllundusele. Ülejäänud mõjud on jäetud arvestamata, seega on hoolimata suurtest numbritest tegemist siiski välismõjude osalise arvesse võtmisega.

Teiseks oluliseks küsimuseks on andmete kasutamise õigsus Eesti kontekstis, seda kahest aspektist. Esimeseks on Kirde-Eesti pinnasest tulenev happelisuse peaaegu puuduv mõjuv – leeliselise pinnas tasakaalustab happelised heitmed. Seega ei ole ka vastavad kahjud märkimisväärsed. Teiseks aspektiks on Eesti ja Euroopa Liidu erinev hinnatase – Euroopa Liidu “keskmises riigis” tekitatud kahju põllusaagile on tunduvalt suurem Eestis tekitatud samaväärses kahjust. Seega on andmete mudelis rakendamine võimalike tasumäärade tulevikutrendide osas eelkõige illustratiivne ja samas väljakutseks, arvutamaks samalaadseid välismõjusid Eesti kontekstis.

Võtame arvesse neli saasteliiki ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , tahked osakesed ja lenduvad orgaanilised ühendid), tehes seda NEJ korral (EP täpsed heitkogused pole teada, aga need ei ole ka üldtulemuse seisukohalt niivõrd olulised). Sel juhul tõuseks põlevkivielektri tootmishind kuni 1,73 kr/kWh.

4. Stsenaarium „Uus EL”. Selle stsenaariumi puhul on tegemist illustratiivse analüüsiga keskkonnakulude arvesse võtmise ühe võimaluse kohta. Kui Eesti riigil endal konkreetsed arvutused põlevkivielektri keskkonnakulude tegeliku suuruse kohta puuduvad, on täiendavaks võimaluseks peale teadlaste soovitude arvestamise ka enda võrdlemine sarnaste riikidega kindlaks tegemaks, kui suures ulatuses seal keskkonnakulusid arvesse võetakse.

Käesolevas stsenaariumis on kasutatud Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*) ja Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA – *European Environment Agency*) ühist andmebaasi Euroopa Liidu liikmesriikide keskkonnaga seotud maksude, tasude ja aktsiiside nominaalmäärade kohta (Nominal tax rates ... 2005). Vältimaks elatustasemest tulenevaid maksumäärade võimalikke loomulikke erinevusi, on välja valitud vaid Euroopa Liidu uued liikmesriigid. Maksubaas on valitud erinevate õhuheitmete põhjal ja mudelis kasutatavaks maksumääraks on valitud nende riikide maksumäärade keskmine, mille kohta oli informatsioon. Andmed olid täielikult või osaliselt olemas Leedu, Läti, Poola, Slovakkia ja Tšehhi Vabariigi kohta. Arvutused põhinevad lisas 2 toodud tabelil. Võrreldes tulemuseks saadud keskmisi määrasid Eesti maksumääradega, selgub, et vahe on kordades (näiteks  $\text{NO}_x$  puhul 5,2 korda,  $\text{SO}_2$  puhul 10,7 korda). Elektri hind tõuseks sel juhul 1,21 senti võrra (4,99 senti/kh).

Tegemist on illustratiivse stsenaariumiga, mille põhjal pole pealiskaudsusest tulenevalt võimalik teha põhjanevaid järeldusi Eesti saastetasude praeguse taseme õigustatuse kohta (OECD/EEA andmebaasi andmed on kohati vananenud ja ebatäpsed, ar-

vesse pole võetud riikides eksisteerivaid võimalikke erandeid saastetasude osas). Küll aga illustreerib see stsenaarium kahte olulist aspekti antud töö kontekstis.

Esiteks, keskkonnakulude arvesse võtmata jätmisel on tõepoolest oluline roll energiasektori konkurentsivõime hoidmisel. Näiteks regioonis keskmisest madalama määraga saastetasud annavad majandusliku konkurentsieelise naaberriikide ees. Samas peitub oht selles, et Euroopa Liidu suunal on trend saastetasude ühtlustamise poole ja Eestile kui keskmisest madalamate saastetasudega riigile tähendaks see ilmselt praeguste määrade tõstmist. Tol hetkel muutub konkurentsieelis vastupidiseks, sest siis ei pea naaberriigid sellevõrra uue seaduse täitmiseks investeringuid tegema.

Teiseks, võrreldes Euroopa Komisjoni soovitustega, mis annavad aimu keskkonnakulude tegelikust ulatusest, on ka Eestiga võrreldavate riikide saastetasud siiski palju väiksemad ja selles kontekstis Eestiga täiesti võrreldavas suurusjärgus. Kuigi nende määrad on kordades kõrgemad ja sarnaste määrade rakendamine tooks Eestis kaasa elektri hinna tõusu, ei ole ka nende määrade puhul tegemist keskkonnakulude arvesse võtmisega. Hoolimata sellest, et määrade vahe on kordades, tooks nende rakendamine Eestis kaasa siiski suhteliselt väikese hinnatõusu (1,21 senti). Eesti enda saastetasude kasvumäär on ju veel madalam, nagu eelnevalt demonstreeritud. See lükkab ümber näiteks AS Eesti Energia strateegilised seisukohad, kus keskkonnastrateegia järgimine keskkonnakulude arvesse võtmisel võrdsustatakse olemasolevate riiklike normide täitmisega, sest riiklikud saastetasud ei mängi nii praeguste tasemete kui ka määrade keskmise tõusutendentsi valguses olulist rolli keskkonnakulude arvesse võtmise vahendina.

### 2.3.3. Järeldused ja soovitused

Riiklikud strateegilised eesmärgid üritavad leida kompromissi põlevkivienergeetika säilitamise (peamiselt kindla kodumaise

energiavarustatuse tagamise vajaduse, aga ka julgeolekupoliitiliste ja Ida-Virumaa sotsiaal-majanduslike probleemide tõttu) ning kõikide keskkonnakulude arvesse võtmise kui keskkonnavalase jätkusuutliku saavutamise vahendi rakendamise vahel. Neid eesmärke on korruga keeruline saavutada, kui üldsõnaliste strateegiatega ei kaasne konkreetsetel mõõdetavatel taktikalistel eesmärkidel ja nende täitmine. Eespooltoodu valguses on võimalik teha soovitusi kahest aspektist: väliskulude arvesse võtmise institutsionaalne raamistiku kujundamine ja väliskulude arvesse võtmise kontseptsiooni praktiline rakendamine.

### **1. Institutsionaalne raamistik**

Eelnevalt analüüsist selgus, et riigi eesmärkide vahel valitseb vastuolu. Ühelt poolt kajastub mitmetes seadustes ja strateegilistes dokumentides keskkonnavalase jätkusuutlikkuse ülimuslikkus ühiskonna ees seisva eesmärgina ja seeläbi riigi tahe keskkonnakulude arvesse võtmise printsiibi täielikuks rakendamiseks. Teisalt asetavad paralleelselt eksisteerivad strateegilised dokumendid rõhu muudele eesmärkidele (elektrienergia varustuskindlus, kohaliku energiatootmise tagamine ja selle rahvusvaheline konkurentsivõime jne), mis praktilises rakendamises satuvad keskkonnakulude täieliku arvesse võtmise printsiibiga vastuollu. Tulenusena seatakse taktikalisemal tasandil eesmärgiks vaid olemasolevate keskkonnanõuete täitmise, mis ei tähenda samas kaugeltki keskkonnakulude arvesse võtmist.

Olukorra muudab keerukamaks asjaolu, et elektrienergia valdkonna mitmesuguseid aspekte reguleerivad erisugused riiklikud institutsioonid, kes oma tegevuses lähtuvad ka erinevatest strateegilistest dokumentidest ja vastavatest eesmärkidest. Siinkohal tuuakse töös ilmekaima näitena keskkonnaministeeriumi (Eesti keskkonnastrateegia) ning majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi (kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava) tegevus. Niisugune riigi eesmärkide ja institutsioonide paljusus ühe valdkonna reguleerimisel toob kaasa olukorra, kus erinevad reguleerijad töötavad üksteisele tahtmatult vastu ja

eamärke ei saavuta neist ükski, ei enda organisatsiooni ega ka kogu riigi seisukohalt. Institutsioonide paljusus on kaasa toonud ka selle, et organisatsioonid, kes peaksid valdkonna mängureeglite kujundamisel olulisemat rolli mängima (eelkõige konkurentsiamet), ei tee seda, sest energeetika valdkonna eest vastutamist pole neile otseselt määratud. Samas pole konkurentsiameti tegevuse tõttu hetkel tagatud, et elektri erinevate tootmisliikide juures oleksid keskkonnakulud võrdsel tasemel arvesse võetud, mis omakorda on põhjustanud konkurentsituatsiooni moonutusi.

Autori soovitus olukorra parandamiseks on suurem tsentraliseerimine nii eesmärkide kui institutsioonide osas. Eelkõige tuleb leida lahendus, kas ja kuidas oleks võimalik keskkonnastrateegia põhimõtteid rohkem integreerida nii kütuse- ja energiamajanduse riiklikusse arengukavasse kui ka Eesti Energia ASi eesmärkidesse.

Institutsionaalses plaanis tuleb otsustada, kas riiklikult sedavõrd olulist valdkonda nagu energeetika saab hoida killustatuna erinevate ministeeriumide (eelnevalt mainituile lisandub veel rahandusministeerium) ja ametite kompetentsis. Üheks soovitusena on praeguse energiaturu inspektsiooni ümberstruktureerimine (nt keskkonnakaitse osakonna lisamise teel) ja tema volituste suurendamine. Energeetika valdkonna reguleerimisse on vastuolud erinevate strateegiliste eesmärkide teatava konfliktsuse tõttu sisse programmeeritud, ent ühe asutuse piires on nende vahel lihtsam tasakaalu leida kui praeguses keerulises institutsioonide võrgustikus.

## **2. Keskkonnakulude praktiline arvesse võtmine**

Töös kasutatud mudeli stsenaariumide läbiarvutamisel selgus, et praeguse seisuga moodustavad keskkonnakulud olulise, ent mitte määrava osa elektri hinnast. Eelnevad uuringud (Aps 2003; Aps 2004; Laur jt 2004) on näidanud, et saaste- ja ressursitasudel

(mis moodustavadki põhilise osa põlevkivielektri tootmise keskkonnakuludest) ei ole keskkonnakulude arvesse võtmise instrumendina mõju. Nimelt leiti nendes uuringutes, et keskkonnatasude praeguste tõusumäärade juures on mõju elektri hinnale järgnevatel aastatel väike, eriti kui arvestada ka üldist hindade kallinemist.

Samas mõjutaks elektri hinda kohe üsna oluliselt näiteks praeguste soodustuste kaotamine põlevkivielektri tootmisele ja alternatiivsete saastetasumäärade kasutamine. Soodustustest suurim seostub vee väga madala ressursitasu määraga, võrreldes teiste ettevõtjatega. Alternatiivsetest saastetasumääradest saab aimu näiteks vaadeldes Euroopa Komisjoni koostatud arvutusi selle kohta, kui suured on tööstussaastrite väliskulud ühiskonnale tegelikult või võrreldes Eesti tasumäärasid samal arengutasemel olevate riikide omadega.

Samas on tarvis just keskkonnakulude praktilisel arvesse võtmisel – kuna see tegevus avaldab otsest mõju elektri hinnale – arvestada ka teiste ühiskonna ees seisvate eesmärkide olulisust, milledest on Eestile kõige tähtsamateks energiavarustatuse julgeolek ja energiasektori tööhõivega seonduvad sotsiaalsed aspektid, aga kindlasti ka üldine majanduse konkurentsivõime, mida elektri hinna muutused kahtlemata mõjutavad. Seega ei ole reaalne tõsta järsult elektri hinda, ehkki see tooks kaasa keskkonnakulude arvesse võtmise ja ühiskonna keskkonnavalase jätkusuutlikkuse suurenemise. Siinkohal võiks võimaliku lahendusena soovitada neljaastmelist tegevusplaani.

Esiteks, kindlaks teha põlevkivielektri tootmisele tehtavate praeguste soodustuste täpne suurus ja samas anda teistele energiatootjatele samas mahus soodustusi. See aitaks ühelt poolt luua turul lõpuks võrdse konkurentsituatsiooni kõikidele ettevõtjatele, ja teiselt poolt hajutada kujutelma, et põlevkivielekter on odavam.

Teiseks, teha riiklikke investeeringuid teadusuuringutesse, et välja selgitada nii põlevkivielektri kui ka alternatiivsete energiaallikate baasil toodetava elektri tegelik maksumus Eesti ühiskonnale. Elektrienergia tootmiseks on hulk tehnoloogilisi võimalusi, kõige laiem on jaotus taastuvate (nt biomass, tuul, päike ja vesi) ja taastumatute (põlevkivi, kivisüsi) energiaallikate järgi. Need tootmisviisid tekitavad vastavalt erineva suurusega välismõjusid. Siin valdkonnas mõjutab väliskulude arvesse võtmine seda energeetika väga olulist aspekti, nimelt energiaallikate valikut energiatööstuste poolt.

Kui elektritootmine traditsiooniliste energiaallikate (Eesti puhul põlevkivi) baasil väliskulude arvesse võtmise tulemusena oluliselt kallineb, tuleb pöörata pilk alternatiivide poole. Need võivad uue hinnaarvestuse alusel osutada seniste arvutustega võrreldes konkurentsivõimelisemaks. Samas on erinevatel energiaallikatel põhineva elektritootmise väliskulude võrdlemisel oluline objektiivsuse säilitamine. Välismõjude hindamise kohta on erisuguseid arvamusi, järelikult on andmete ja arvestusmeetoditega manipuleerides võimalik saada uuringu tellijale vajalikke tulemusi. See-ega peavad võrreldavad uuringud olema teostatud analoogilise meetodika kohaselt. Ei saa võtta reeglina, et taastuvad energiaallikad on ühiskonna seisukohalt vähem keskkonnakahjulikumad – näiteks väiksemate taastuvatel energiaallikatel põhinevate tehnoloogiate ellurakendamisel võib kuluda rohkem energiat, kui need tehnoloogiad oma tööaja jooksul ise toota jõuavad.

Võrdlevate teadusuuringute osas ei ole tarvis alustada meetodivate arendamisega otsast peale, sest on võimalik teha koostööd vastavate üle-euroopaliste uuringutega, näiteks ExternE. Kui erisuguste energiaallikate võrdlev analüüs on koostatud (ideaalis mitte ainult keskkonnakulude kalkulatsioon, vaid põhjalik kulu- tulu analüüs), on võimalik riiklikke energiapoliitilisi prioriteete selgemalt paika panna. Seda erinevalt praegusest situatsioonist, kus hoolimata põhimõttelisest soovist kaitsta keskkonda ja ini-

meste tervist ei nähta sellegipoolest riiklikul tasemel põlevkivi-energeetikale alternatiivi.

Kolmandaks, teistele ettevõtjatele tuleb riiklikul tasemel teada anda, et praegune väliskulude arvesse võtmata jätmine elektri hinnas on ajutine, sest kas või Euroopa Liiduga seoses on oodata erisuguste keskkonnatasude ühtlustamist ja karmistamist. Riiklikult peab vältima tootjatele signaali saatmist, et energiamahukas tootmine on praeguse elektri hinna odavuse tõttu perspektiivikas, sest pikemas plaanis ei jää see niimoodi – kui mitte just Eesti riigi enda tahte, siis vähemalt kuulumise tõttu rahvusvahelistesse organisatsioonidesse nagu Euroopa Liit. Näiteks on viimasel ajal seoses Euroopa Liidu nn prügiladirektiiviga (*Landfill Directive*) esile kerkinud probleem, et Eesti poolkoksimaed liigituvad EL keskkonnanormide mõistes ohtlike jäätmete prügilateks, mille katmiseks tuleb teha suuri investeeringuid, mis omakorda lisanduvad põlevkivielektri hinnale.

Üleüldse lisandubki omaette aspektina tervikpilti tõsiasi, et keskkonnakulude eest tasumise lükkamine tulevikku lähtuvalt lühiajalistest majanduspoliitilistest eesmärkidest (nagu elektri hinna madalal hoidmine) võib riigile kokkuvõttes minna palju kallimaks kui probleemidega kohe tegelemine. Üha karmimaks muutuvad Euroopa Liidu keskkonnanõuded on ainult üks aspektidest. On ka teisi, veelgi pikemaajalisi arenguvariante, mida arvestades praegune keskkonnakulude osaline ignoreerimine ja sellega ettevõtjatele vastavate signaalide saatmine ei paista soodsad. Näiteks võib Eestis tuleviku seisukohalt kahjulikuks osutada praegune põhjaveeressursi kulutamine, sest võimaliku globaalse veekriisi kontekstis oleks kasulik hoida varusid maksimaalselt suurtena. Niiisugused pikemaajalised analüüsid ja tulevikustsenaariumide koostamine on praeguse seisuga puudunud.

Neljandaks, tehtud arvutusi väliskulude suuruse kohta tuleb ka praktikas rakendada. Ent mitte praegusel kujul lihtsalt saastetasude tõstmise kaudu – mida saab tulenevalt huvigruppide mõjust niikuinii tõsta, nagu eelnevalt illustreeritud, vaid sellisel määral,

et sel mingit keskkonnakaitseefekti ei oma – vaid pigem nn öko-  
loogilise maksureformi näol, kus keskkonnatasude tõstmisega  
(ideaalis tasemele, kus väliskulud on täielikult arvesse võetud)  
kaasneb näiteks tööhõivega seotud maksude alandamine.

### **Kokkuvõte**

Artiklis käsitleti keskkonnakulude arvesse võtmise probleeme  
Eestis põlevkivielektri tootmise näitel, kindlaks tegemaks võima-  
likud lahendused ja soovitused olukorra parendamiseks. Esmalt  
vaadeldi keskkonnakulude arvesse võtmise majandusteoreetilist  
alust ja esitati sellel põhinev väliskulude arvesse võtmise idee.  
Järgnevalt käsitleti mitmeid keskkonnakulude arvesse võtmise  
praktilisi probleeme lähtuvalt põlevkivielektri tootmisest ja hin-  
nakujundusest Eestis, esitades muu hulgas keskkonnakulude ar-  
vesse võtmise institutsionaalse raamistiku analüüsi ning kesk-  
konnakulude osalist arvesse võtmist ning selle mõjusid analüüsi-  
da võimaldava mudeli.

Institutsionaalses plaanis tuleb otsustada, kas riiklikult sedavõrd  
olulist valdkonda nagu energeetikat saab hoida killustatuna eri-  
nevate ministeeriumide ja ametite kompetentsis. Üheks soovitu-  
seks on praeguse energiaturu inspeksiooni ümberstruktureerimi-  
ne (nt keskkonnakaitse osakonna lisamise teel) ja volituste suu-  
rendamine. Energeetika valdkonna reguleerimisse on vastuolud  
erinevate strateegiliste eesmärkide teatava konfliktsuse tõttu sisse  
programmeeritud, ent ühe asutuse piires on nende vahel lihtsam  
tasakaalu leida kui praeguses keerulises institutsioonide võrgus-  
tikus.

Keskkonnakulude arvesse võtmisega seonduvate praktiliste prob-  
leemide kõrvaldamisel saab eristada mitut erinevat sammu.

Esiteks, määrata põlevkivielektri tootmisele tehtavate praeguste  
soodustuste täpne suurus, võimaldades teistele energiatootjatele  
samas mahus soodustusi. See aitaks ühelt poolt luua turul kõiki-

dele ettevõtjatele lõpuks võrdse konkurentsituatsiooni, ja teiselt poolt hajutada kujutelma, et põlevkivielekter on odavam.

Teiseks, teha riiklikke investeeringuid teadusuuringutesse, et välja selgitada nii põlevkivielektri kui ka alternatiivsete energiaallikate baasil toodetava elektri tegelik maksumus Eesti ühiskonnale.

Kolmandaks, teistele ettevõtjatele tuleb riigi tasemel selgeks teha, et praegune väliskulude arvesse võtmata jätmise elektri hinnas on ajutine, sest kas või Euroopa Liiduga seoses on oodata erinevate keskkonnatasude ühtlustamist ja karmistamist.

Neljandaks, tehtud arvutusi väliskulude suuruse kohta tuleb ka praktikas rakendada. Ent mitte praegusel kujul lihtsalt saaste-  
tasude tõstmise kaudu – mida saab tulenevalt huvigruppide mõjust niikuinii tõsta, nagu eelnevalt illustreeritud, vaid sellisel määral, et sel mingit keskkonnakaitseefekti ei ole – vaid pigem nn ökoloogilise maksureformi näol, kus keskkonnatasude tõstmisega (ideaalis tasemele, kus väliskulud on täielikult arvesse võetud) kaasneb näiteks tööhõivega seotud maksude alandamine.

## Kasutatud kirjandus

**Aps, J.** Keskkonnakulude arvesse võtmine Eesti põlevkivienergeetika näitel. Bakalaureusetöö. Tartu, 2003, 71 lk.

**Aps, J.** The Issue of Internalising Electricity Production Externalities: the Case of the Estonian Oil Shale Industry. – Paas, T., Tafenau, E. (eds). Modelling the Economies of the Baltic Sea Region. Tartu: Tartu University Press, 2004, pp 266–296.

**Boström, T.; Pöysti, E.** Environmental Strategy in the Enterprise. – Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja 0–161, Helsinki School of Economics, Marketing/International Marketing, Research Project “Consumption and Environment”, 1992, 116 p.

**Chiang, A. C.** Elements of Dynamic Optimization. Illinois: Waveland Press Inc, 2000, 327 p.

**Conrad, J. M.** Resource Economics. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, 213 p.

**Curlee, T. R.** Historical Responses to Environmental Externalities in Electric Power. – Energy Policy, 1993, Vol 21, No 9, pp 926–936.

**Costanza, R.; Daly, H. E.; Bartholomew, J. A.** Goals, Agend and Policy Recommendations for Ecological Economics. – Costanza, R. (ed). Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability. New York: Columbia University Press, 1991, pp 1–20.

Eesti Energiast – keskkonnakaitse. Eesti Energia AS.  
[[http://www.energia.ee/et/tuttavaks?energiaviewer\\_folderid=66](http://www.energia.ee/et/tuttavaks?energiaviewer_folderid=66)].  
04.04.2005.

Eesti Vabariigi põhiseadus. RT 1992, 26, 349.  
[[http://www.riigikogu.ee/ev\\_pohiseadus.html](http://www.riigikogu.ee/ev_pohiseadus.html)]. 07/02/2003.

Environmental Perspective to the Year 2000 and Beyond. – United Nations A/RES/42/186, 96th plenary meeting, 11 December 1987.  
[<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-186.htm>]. 31.01.2003.

Estimates of the Marginal External Costs of Air Pollution in Europe.  
European Commission.  
[<http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/studies2.htm>].  
20.04.2003.

Euroopa Ühenduse eesmärgid energeetika valdkonnas. EV Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.  
[<http://www.mkm.ee/index.php?id=8069>]. 23.03.2005

External Costs. – Research Results on Socio-Environmental Damages due to Electricity and Transport. Luxembourg, Office for the Official Publications of the European Communities, 2003, 22 p.

**Field, B. C.** Environmental Economics. – Economics Series. Singapore: McGraw-Hill International Editions, 1994, 482 p.

**Folmer, H.; Landis G. H.; Opschoor, H.** Principles of Environmental and Resource Economics: A Guide for Students and Decision-Makers. Great Britain: Edward Elgar, 1997, 484 p.

**Hanley, N.; Shogren, J. F.; White, B.** Environmental Economics in Theory and Practice. Great Britain, Macmillan Press Ltd, 1997, 464 p.

**Hussen, A.** Principles of Environmental Economics. 2nd ed. Great Britain: Pontledge, 2004, 344 p.

**Hyman, D. N.** Modern Microeconomics: Analysis and Applications. United States of America: IRWIN, 1989, 689 p.

**Kaasik, M.** (Eesti Energia AS juhtimisarvestuse osakonna juhataja). Autori intervjuu. Elektronposti kiri. Tallinn, 7. mai 2003.

Keskkonnaaruanne 2002. Tallinn: Eesti Energia AS, 2001, 24 lk.

Keskkonnaaruanne 2001. Tallinn: Eesti Energia AS, 2001, 20 lk.

Keskkonnaaruanne 2000. Tallinn: Eesti Energia AS, 2001, 16 lk.

Keskkonnastrateegia. Keskkonnaministeerium 2003.

[<http://www.envir.ee/saastev/keskkonnastrateegia.html>]. 23.03.2005.

Konkurentsiamet. Konkurentsiamet. [<http://www.konkurentsiamet.ee>]. 04.04.2005.

Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015 kinnitamine. Riigikogu 15. detsembri 2004. a otsus. [<http://www.mkm.ee/index.html?id=2619>]. 04.04.2005.

**Laur, A.** (Tallinna Tehnikaülikooli Majandusuuringute Teaduskeskuse vanemteadur, juhataja kt). Autori intervjuu. Elektronposti kiri. Tallinn, 13. mai 2005.

**Laur, A.; Tenno, K.; Aps, J.** Assessment of External Costs in Oil Shale Based Electricity Production in Estonia. – Oil Shale, 2004, Vol 21, No 4, pp 295–308.

Nominal tax rates of environmentally related taxes for EU Countries. – OECD/EEA. [<http://www2.oecd.org/econinst/queries/index.htm>]. 14.05.2005.

**Peterson, W. L.** Principles of Economics: MICRO. 7th ed. Homewood Illinois: Irwin, 1989, 308 p.

Riigi omandisse kuuluvate maavarade kaevandamisõiguse hindade kinnitamine. VVm RT I 1998, 88, 1438.

Riigi omandisse kuuluvate maavarade kaevandamisõiguse hindade määramine. VVm RT I 1996, 2, 35.

Saastetasu seadus. [<https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=780277>]. 25.03.2005.

Strateegia *Säästev Eesti 21*. Tallinn 2004, 64 lk. [[http://www.envir.ee/saastev/SE21\\_pohitekst.pdf](http://www.envir.ee/saastev/SE21_pohitekst.pdf)]. 26.03.2005.

Säästva arengu seadus. RT I 1995, 31, 384. [<https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=22325>]. 25.03.2005.

Tarbijakaitseamet. Tarbijakaitseamet. [<http://www.consumer.ee>]. 04.04.2005.

**Tietenberg, T.** Environmental and Natural Resource Economics. 3<sup>rd</sup> ed. New York: HarperCollins Publishers, 1992, 678 p.

Vee erikasutuse tasu määrad veevõtu eest veekogust või põhjaveekihi. VVm RT I 2001, 45, 250.

Vee erikasutuse tasumäärade kehtestamine. VVm RT I 1998, 88, 1439.

**Wagner, M.** The Porter Hypothesis Revisited: A Literature Review of Theoretical Models and Empirical Tests. Lüneburg, Center for Sustainability Management, December 2003, 50 p. [<http://econwpa.wustl.edu/eps/pe/papers/0407/0407014.pdf>]. 20.05.2005.

**Lisa 1.** Põlevkivienergeetika keskkonnakulude mudel

	<b>2002/2003</b>	<b>Vesi</b>	<b>EK</b>	<b>Uus EL</b>
<b>ALGANDMED</b>				
Netotoodang, GWh	7680	7680	7680	7680
Põlevkivi kogus, tuh t	10305	10305	10305	10305
<b>Eriemissioonid ja -kulud</b>				
CO <sub>2</sub> , t/GWh	1208	1208	1208	1208
SO <sub>2</sub> , t/GWh	7,860	7,860	7,860	7,860
NO <sub>x</sub> , t/GWh	1,266	1,266	1,266	1,266
Tahked osakesed, t/GWh	3,156	3,156	3,156	3,156
Põlevkivituhk, t/GWh	631,806	631,806	631,806	631,806
Jahutusvesi, tuh m <sup>3</sup> /GWh	139,147	139,147	139,147	139,147
Muu veevõtt, m <sup>3</sup> /GWh	123,897	123,897	123,897	123,897
<b>Keskkonnakasutus</b>				
CO <sub>2</sub> emissioon, tuh t	9277	9277	9277	9277
SO <sub>2</sub> emissioon, t	60365	60365	60365	60365
NO <sub>x</sub> emissioon, t	9723	9723	9723	9723

**Lisa 1 järg**

Tahked osakesed, t	24238	24238	24238	24238
Lenduvad org. ühendid, t	603	603	603	603
Raskmetallid, t	84	84	84	84
Põlevkivituha kogus, t	4852270	4852270	4852270	4852270
Jahutusvee kogus, tuh m <sup>3</sup>	1068648,96	1068648,96	1068648,96	1068649
Muu veevõtukogus, m <sup>3</sup>	951529	951529	951529	951529
<b>Keskkonnamaksud ja -tasud</b>				
Põlevkivi ressursimaks, kr/t	4,80	4,80	4,80	4,80
Jahutusvee tasu, kr/tuh m <sup>3</sup>	25,00	155,00	25,00	25,00
Muu veevõtu tasu, kr/ m <sup>3</sup>	0,15	0,15	0,15	0,15
CO <sub>2</sub> määr, kr/t	7,50	7,50	7,50	7,50
SO <sub>2</sub> määr, kr/t	79,00	79,00	81120,00	845,79
NO <sub>x</sub> määr, kr/t	182	182	65520	963,2
Tahkete osakeste määr, kr/t	79,00	79,00	218400,00	1050,79
Lenduvate org. ühendite määr, t	182	182	32760	683,34
Raskmetallide määr, kr/t	2896	2896	2896	14475,06
Põlevkivituha määr, kr/t	4,4	4,4	4,4	4,4

Lisa 1 järg

<b>ARVUTUSED</b>				
<b>Veevõtutasu, tuh kr</b>				
Jahutusvee eest	26716	165641	26716	26716
Muu veevõtu eest	143	143	143	143
<b>Kokku</b>	26859	165783	26859	26859
<b>Ressursimaks, tuh kr</b>				
<b>Põlevkivi eest</b>	49464	49464	49464	49464
<b>Saastetasud, tuh kr</b>				
<b>Õhusaaste</b>				
Narva EJ				
CO <sub>2</sub>	69581	69581	69581	69581
SO <sub>2</sub>	5723	5723	5876151	61267
NO <sub>x</sub>	2123	2123	764452	11238
Tahked osakesed	2298	2298	6352316	30563
Lenduvad org. ühendid	132	132	132	132
Raskmetallid	291	291	291	291
<b>Kokku Narva EJ</b>	80148	80148	13062923	173072

**Lisa 1 järg**

Eesti Põlevkivi	93	93	93	93
<b>Õhusaaste kokku</b>	80241	80241	13063016	173166
<b>Veesaaste</b>	2932	2932	2932	2932
<b>Põlevkivituhk</b>	85400	85400	85400	85400
<b>Eesti Põlevkivi (elektrile) tuh kr</b>				
Veevõtt	7570	45421	7570	7570
Veesaaste	5623	5623	5623	5623
Jäätmed	5668	5668	5668	5668
<b>SAASTETASUD KOKKU</b>	179864	179864	13162639	272788
<b>Mäetööde lõpetamise</b>				
<b>kulud, tuh kr</b>	26664	26664	26664	26664
<b>KESKKONNAKULUD KOKKU, tuh kr</b>	290421	467196	13273196	383345
<b>Keskkonnakulud hinnas:</b>				
senti/kWh	3,78	6,08	172,83	4,99

Allikas: kombineeritult Aps 2003; Laur et al 2004; Laur 2005.

**Lisa 2.** Saastetasumäärad viies uues Euroopa Liidu liikmesriigis  
(kr/t)

	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Tahked osakesed</b>	<b>Lenduvad orgaanilised osakesed</b>	<b>Raskmetallid</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>
<b>Leedu</b>	2170,65	833,81	–	9812,61	1305,08
<b>Läti</b>	303,39	93,41	322,78	19137,51	303,39
<b>Poola</b>	1408,19	–	–	–	1408,19
<b>Slovakkia</b>	541,22	1804,05	–	–	721,62
<b>Tšehhi</b>	392,57	1471,88	1043,91	–	490,68
<b>KESKMINE</b>	963,20	1050,79	683,34	14475,06	845,79

Allikas: Nominal tax rates ... 2005.