

Eesti energeetika õilmitseb nõukogudeaegses rasvas

Anto Raukas, akadeemik, Eesti Teaduste Akadeemia energeetikanõukogu liige

Peame ennast ise energiaga kindlustama, elektri tootmine ja jaotamine tuleb muuta võimalikult tõhusaks.

Energeetika on keerukas ja paljutahuline teadus energiavarudest ja nende hõlvamisest, energia muundamisest, edastamisest ja tarbimisest. See on ka tehnikaharu, mis hõlmab energia tootmist ja jaotamist. Kui enne meie taasiseseisvumist poleks ehitatud Eesti ja Balti soojuselektrijaamu, oleksime juba ammu elektrita, sest taasiseseisvumisjärgne energiapoliitika ei ole olnud konstruktiivne. Vigade ahel kulmineerus 1997. aastal, kui veel praegugi võimu juures olevad tipp-poliitikud kavandasid Narva elektrijaamade ja rahvale kuuluvate põlevkivivarude mahaparseldamist USA riiulifirmale. Kui poleks olnud Villu Reiljanit ja president Arnold Rüütlit, kes organiseerisid rahvalt jaamade kaitseks allkirjade kogumise, oleks see pretsedenditu kuritegu ka aset leidnud. Energeetika on iga riigi julgeolekugarantii, meie julgeolek on selles valdkonnas habras. Stabiilse põlevkivienergeetika tõttu on Eesti seisund elektri tootmise ja jaotamise osas olnud hea, kuid saastemaksude karmistamine nõuab põlevkivienergeetikale alternatiive, eeskätt Eesti oma tuumajaama rajamist. Idee ei ole kaugeltki uus. 1989. aastal loodi vabariikliku energeetikaprogrammi koostamiseks ajutine teaduskollektiiv, kes kavandas "Eesti energeetika arengu üldpõhimõtted aastani 2030". Need põhimõtted kiideti heaks Eesti Teaduste Akadeemia presiidiumi koosolekul ja Vabariigi Valitsuses. Nimetatud dokumendis rõhutati, et seoses elektrienergia tarbimise edasise kasvu ja põlevkivi kasutamise vähenemisega on juba 2010. aastast vaja rakendada uusi suuremaid energeetilisi võimsusi kas kivisöel töötava soojuselektrijaama või tuumaelektrijaamana. Kinnitati, et õigeaegselt ettevalmistamiseks tuleks langetada valik uute energeetiliste võimsuste variantide vahel hiljemalt 1995. aastal. Ühtlasi rõhutati, et tuumajaama esimene energiaplokk tuleks käiku anda juba aastail 2010–2015. Nüüd oleme asjatult kaotanud paarkümmend aastat, sest tuumajaamata me ei pääse ja meie valitsusjuhtide saamatus energeetika vallas on ilmne.

Eesti on juba olnud tuumariik

Nõukogude ajal paiknesid Pakri poolsaarel kaks soomustatud allveelaevade imitatsiooni kogu seilamiseks vajaliku varustuse ja tuumareaktoritega. Neist üks oli 70 MW võimsusega reaktor, mis anti eksploatatsiooni 1968. aastal ja mille tuumakütust uuendati 1981. aastal. Teine, 90 MW võimsusega reaktor alustas tegevust 1983. aastal. Mõlemad reaktorid seisati 1989. aastal heas seisundis (oli ju näiteks teine reaktor töötanud kõigest 5333 tundi). Reaktorites olnud tuumakütus viidi Venemaale 1994. aasta oktoobris, siis eemaldati ka mittesaastunud ja salastatud varustus. 1995. aasta septembris kaeti tuumareaktorite korpused betoonist sarkofaagiga (Varvas jt 2005). Pikka aega on meie peaminister rääkinud osalemisest Leedu uues tuumajaamas, kuid Leedu asjaajamise saamatust ja sealseid intriige oleksid võinud meie poliitikud teada. Pealegi, miks peaks Eesti tegema kõigi aegade suurima välisinvesteeringu makseraskustes olevasse riiki, kui on võimalik tööd anda oma inimestele? Nii käitub vaid äärmiselt vastutustundetu riik. Toome võrdluseks Venemaa. Möödunud aasta 13. augustil allkirjastas Rosatomi peadirektor Sergei Kirijenko Vladimir Putini heakskiidul korralduse rajada kaks 1000-megavatist tuumaplokki Kaliningradi oblastisse. Need peaksid valmima aastail 2014–2015. Sellega võetakse üle Ida-Poola, Leedu ja osaliselt ka Valgevene turg ning kavas on elektri eksport Saksamaale. Töid alustati käesoleva aasta veebruaris.

Kui ruttu võiks Eesti saada oma tuumajaama

Meie riiklikes arengukavades kõneldakse tuumajaama valmimisest aastail 2023–2025, kuid seda on võimalik oluliselt kiirendada. MTÜ Eesti Tuumajaam on teinud suuri jõupingutusi, et juba käesoleval aastal võtaks Riigikogu vastu tuumajaama ehitamist võimaldava seadustepaketi. Eestile ühe võimaliku reaktoritüübi (Kanada 750 MW võimsusega CANDU6) ehitusaeg on 5–6 aastat. Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli koostöös hakatakse käesoleva aasta sügisest tuumaenergeetika spetsialiste ette valmistama, noori õpib ka välismaal. Kui veel selle aasta jooksul loodaks Tuumaenergia Inspektsioon, saaks käivitada reaktorite hankeprotsessi ja ehituse projekteerimise. Kui kopp lüüakse maasse 2015, ei oleks takistusi jaama valmimiseks aastal 2020. Positiivseid külgi on sellel ettevõtmisel piisavalt – tuumajaama rajamisega kaasneb odavale energiale lisaks suur tööhõive. Jaama ehitamise ajal võiks tööd saada ligikaudu 2000 inimest, tuumajaamas endas hiljem umbes 400 inimest. Kahjuks ei mõista seda ei Eesti Energia ega majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi juhtkond. Näiteks hiljuti tegi Eesti Energia juhatuse esimees Sandor Liive ajakirjanduses avalduse: “Mõtleme tuumaenergiale realistlikult. Oleme krundil [Pakril] teinud esimesed geoloogilised uuringud, kuid kõigi tuumaprojektide arendamistsükkel on väga pikk. Meie kümne aasta investeeringute kavasse see kindlasti ei mahu. [Tuumal]Jaama rajamine on järgmise kümnendi teema ja ka siis sõltub see majanduslikust olukorrast, tuumaenergia konkurentsivõimest ja meie investeerimisvõimest.”

Allakirjutanu ei ole kunagi arvanud, et Eesti Energia oleks iseseisvalt suuteline arendama tuumaprogrammi. Selleks on vaja tugevaid investoreid ja ka oluliselt suuremat pädevust. Eesti Energia saaks olla vaid üks osanik rahvusvahelises konsortsiumis, kuid isegi sinna pääsemiseks tuleb senisest rohkem vaeva näha.

Nagu näitas Soome Fennovoima OY kogemus, saab tuumajaama projekti käivitada kiirelt ja tõhusalt. Jutud 10–15 aasta pikkusest võimekuse arendamisest on asjatundmatud. Me ei hakka ju Eestis looma uut reaktoritüüpi, vaid võtame turult parima ja meile kõige sobivama tüübi. Targad otsused ei pea palju aega nõudma. Meenutagem näiteks rahareformi ning Eesti liitumist Euroopa Liidu ja NATO-ga.

Kes on tuumajaama vastu

Tuumajaamale seisavad vastu ennekõike tehnilistes küsimustes väheharitud inimesed. Oma seisukohtade kinnituseks leiutavad nad rohkesti müüte. Tuumajaam olevat nende arvates äärmiselt ohtlik. Nüüdisaegsetes tuumajaamades aga pole Tšernobõli avariid kordumine võimalik, sest neid ei saa üle viia käsitsijuhtimisele ja avariid vältimiseks on turvasüsteemid mitu korda dubleeritud. Tuumaelektrijaamade reaktorid ei saa pommilaadselt plahvatada, sest tuumakütuses on plahvatuslikult lõheneva uraani ja plutooniumi hulk ligi 40 korda väiksem, kui seda on vaja tuumade plahvatuslikuks lõhenemiseks.

Väidetakse, et uraan lõppevat maailmas otsa ja hinnad kerkivat suurtesse kõrgustesse. Tegelikult on uraanivarud maakoos piiramatud ja veelgi suuremad on tooriumi varud. Ainuüksi Austraalia tööstuslikke uraanivarusid hinnatakse 1 143 000 tonnile ja neid varusid on võimalik oluliselt suurendada. Pealegi moodustab tuumakütus elektri hinnast vaid ligikaudu 10 protsenti, põlevkivi ja kivisöe puhul on see 30–50 protsenti, gaasil 70–80 protsenti. Isegi kui tuumakütuse hind tõuseks, mõjuks see elektri hinnale vähem kui teiste kütuste puhul. Arvestatav uraaniressurss on ka Eestis. Üksnes Toolse fosforiidimaardla piires olevas diktüoneemaargilliidis on uraani üle 27 000 tonni. Loodetavasti ei ole seda vaja kaevandada, sest pakkumine maailmaturul ületab nõudluse. Rahvast hirmutatakse ka radioaktiivsete jäätmetega. Esiteks tuleb jäätmeid soojusjaamadega võrreldes vaid tühisel hulgal. Üks keskmine 1000-megavatine tuumareaktor kasutab aastas kõigest 24 tonni neljaprotsendilise rikastusastmega uraani

235. Samasuguse võimsusega kivisöejaam tarbib aastas 4,5 miljonit tonni sütt, saastades tugevasti keskkonda. Prantsusmaa 59 reaktorit annavad 78 protsenti riigi energiast. Samal ajal toodab Prantsusmaa igal aastal 2500 kilogrammi tööstusjäätmeid elaniku kohta, millest vaid alla ühe kilogrammi on tuumaelektrijaamade ja sellest kõigest 10 grammi kõrge aktiivsusega jäätmeid. Eestil vaevalt kunagi jäätmete matmise lõpphoidlat vaja läheb, sest Euroopa Komisjon on ette valmistamas direktiivi, mis võimaldab regionaalsete lõpphoidlate rajamist. Kuid Eestis on geoloogilised eeldused ka tuumajäätmete matmiseks olemas – kas graniiti või sinisavisse.

Tuumajaama valmimiseni päästerõngaks endiselt põlevkivi

Kavandades energeetika tulevikku, peame eelkõige arvestama, kust tuleb Eesti nügela tootmise ning ekspordi ja impordi katastroofilise vahekorra juures raha maagaasi ja teiste kütuste (bensiini, naftasaaduste) ostuks. Elektri suuremahuliseks impordiks puuduvad meil vahendid ja seda pole ka kusagilt naaberriikidest importida. Näiteks jääb Soome ka pärast viienda tuumareaktori käivitamist elektrit importivaks maaks. Seega peame ennast energiaga lähematel aastakümnetel ise kindlustama, ja alternatiivsete energiaallikate üha laialdasemast kasutamisest hoolimata jääb meie elektritootmise selgrooks esialgu siiski kukersiitpõlevkivi, mille ressursid on suured – prognoosvaru 8 miljardit tonni (+ väheuuritud Tapa maardla ligikaudu 2,6 miljardit tonni), sellest tarbevarud umbes 5 miljardit tonni. Eesti maardlas on maavaravarude bilansis põlevkivivaru arvel 23 kaeve- ja uuringuväljal ligikaudu 5 miljardit tonni, sellest aktiivvaruna ligikaudu 1,5 miljardit tonni (Kattai jt 2000). Lisaks kukersiitpõlevkivile on Eesti maapõues ka teine põlevkivi, radioaktiivsete ainete poolest rikas diktüoneemaargilliit, mille prognoosvarud on kuni 60 miljardit tonni (Raudsep, Räägel 1993).

On üsna tõenäoline, et lähiaastatel põlevkivi kaevandamine Eestis mitte ei vähene, vaid hoopis suureneb, sest põlevkivi on ka hinnaline õlikivi ning naftahindade tõus maailmaturul loob põlevkiviõlile avara turu. Hiljuti avas VKG grupp Kohtla-Järvel uue tahkel soojuskandjal põhineva võimsa õlitootmise seadme ning veelgi pretensioonikamad on Eesti Energia kavad Narvas. Õlisaaduste tootmine on elektrienergia tootmisega võrreldes põlevkiviressursi kasutuselt efektiivsem, annab kallihinnalisemat produktsiooni ja suuremat kasumit (Kattai 2003). Samal ajal on õlitootmisel tahke soojuskandja meetodil mitmeid seni halvasti lahendatud tehnilisi probleeme ning sellest tulenevalt on veel vara rõõmustada. Ja vaevalt õnnestub meil kasumlikult õli toota Jordaania või Marokos, kus õlisaagis on Eesti kukersiitpõlevkivist oluliselt väiksem ning toore on väävlikas. Ei tohi jätta märkimata, et põlevkivi kaevandamisel on suur poliitilis-majanduslik tagapõhi, sest Ida-Virumaa tööhõivest 15 protsenti on seotud põlevkivienergeetikaga, ja kui sellele lisada sekundaarne hõive, siis koguni 20 protsenti.

Põlevkivi hind ja varustuskindlus sõltub meist endist

Põlevkivi kõige suurem eelis on see, et tegemist on täielikult Eestile kuuluva maavaraga, mille stabiilne hind ja varustuskindlus sõltub ainult meist endist. Ometi ei saa see jätkuda samamoodi igavesti. On ilmselge, et saastemaksude karmistumise korral tuleb praktiliselt kogu elektri müügist saadav raha kulutada saastemaksudeks. Elektrimajanduse arengukava aastaiks 2008–2018 alusel võib elektri hind tõusta praeguselt keskmiselt 40 sendilt kW/h aastaks 2013 keskmiselt 90 sendile, kui CO₂ tonni kvoodihind on 25 eurot, ja 130 sendile, kui kvoodihind on 50 eurot. Märkigem, et Põhjamaades, kust me vabaturu tingimustes peaksime elektrit ostma hakkama, oli jaanuarikuu suurte külmade ajal elektri hind mõnedel ajalõikudel 1400–1500 eurot megavatt-tund. Samal ajal oli kodumaine keskmine müügihind kõigest 31 eurot. Elektritariifide tõus pärsib kõiki majandusharusid, kus elekter moodustab üle 10 protsendi kuludest.

Kuid kõige hullem on see, et peagi ei jätku meil enam põlevkiviressurssi, sest perspektiivsetel väljadel on kohalik elanikkond ajakirjanduse toel kaevandamise vastu ja riik on suutnud hävitada ka riikliku geoloogiateenistuse, kes vajalikke uurimistöid teeks. Vaevalt hingitsevas osatühingus Eesti Geoloogiakeskus on inimesed laiali jooksnud või töötavad osalise koormusega.

Vastavalt Euroopa Liidu keskkonnanõuetele ja Eesti ühinemistingimustele Euroopa Liiduga pole tolm põletuskatelde kasutamine Narva jaamades pärast 2015. aastat enam lubatud. Uusi nõuetele vastavaid keevkihi katlaid on meil Narva soojusjaamades aga käiku antud vaid 430 MW ulatuses, mis meie vajadusi ei rahulda. Kahe uue 300-megavattise ploki ehitamine on päevakorral, kuid väga kulukas, nõudes kokku ligikaudu 14 miljardit krooni. Aga mis kõige hullem, kui jätkub Euroopa Liidu ebateaduslik kliimapolitika, jäävad uued katlad põhilises osas seisma, tootes elektrit vaid külmal talvekuudel, kui elektri hind Põhjamaade turul on kõrge. Kapitalikulu maksaksid aga kinni elektritarbijad, sealhulgas pensionärid, põllumehed ja konkurentsivõimetuks muutuv tööstus. See tooks vältimatult kaasa ka leiva, piima ja muude esmatarbekaupade hinnatõusu. Samal ajal tuleb maksumaksjal maksta ka seisvate katelde eest 20 aasta jooksul suuri summasid.

Energiatootmine tuleb hajutada

Enamiku teiste riikidega võrreldes on Eesti energiavarustuse osas heas seisus. Pool meie territooriumist on kaetud metsa ja võsaga ning 22,3 protsenti territooriumist on soode all, kus paikneb rohkesti turvast (Orru 1997). Meil on põlevkivi, puitu, turvast, biomassi, päikest ja tuult. Kõiki neid tuleb kasutada, kuid mõistlikus vahekorras ja elanike maksevõimet silmas pidades. Vaba energiaturg peab tagama kõigile elektritootjatele võrdsed konkurentsitingimused ning tarbijale varustuskindluse ja stabiilse jõukohase hinna.

Hüdroenergeetilised ressursid on meil praktiliselt olematud. Sombuses Eestis ei aita meid ka päikeseenergia. Jääb vaid tuul, kuid sellegi võimalused on piiratud. Varasema Eesti kütuse- ja energiamajanduse riikliku arengukava (Kütuse ja... 2004) kohaselt peeti võimalikuks tuulegeneraatorite installeerimist vaid 90–100 MW ulatuses, kuid rõhutati, et sellega kaasneks elektrisüsteemi talitluse kvalitatiivne halvenemine. Tuuleenergia integreerimine elektrivõrku on keeruline tehniline ülesanne, kusjuures määrav on piisavate välisühenduste ja läbilaskevõimsuste olemasolu naabersüsteemidega. Iga võrguarendus (uus ülekandeliin, suurema võimsusega trafod alajaamades, kompensatsioonijaamade ehitus jne) on väga kallis ja neid ei taha tuuleenergeetika edendajad ise rajada. Tahetakse saada vaid hõlptulu suurte dotatsioonide kaudu, sest oma kõrge hinna tõttu ei ole tuuleenergia ilma maksumaksja taskust tulevate kompensatsioonideta konkurentsivõimeline.

Populistid kinnitavad, et mõnesajale ruutkilomeetrile paigutatud nüüdisaegsed tuulikud võiksid katta kogu Eesti elektrienergia tarbe (Nõlvak 2006), kuid tuult on sisemaal tagasihoidlikult ja tuuleenergiat saab edukalt toota ainult saartel, rannikualadel ja avamerel, kus tarbijad on kaugel. Tuult on hooti, ta on väga ebaühtlane ja nõuab silumiseks suuri täiendavaid energiaressursse. Iga installeeritud tuule megavati kohta tuleb installeerida 25–40 protsenti balansseerivat võimsust. Tehniliseks piiriks tuulegeneraatorite paigaldamisel Eesti elektrisüsteemis loetakse 400–500 MW, kuid selle saavutamiseks on vaja väga suuri investeeringuid. Taotlusi tuulikute rajamiseks on aga juba praegu mitu korda rohkem ja rahvast petvaid ärimahi veelgi enam. Siin peaks riik jõulisemalt sekkuma.

Otsustab tooteühiku hind

Kui tuult napib või tuul on liialt tugev, ollakse sunnitud lühikese etteteatamisajaga käivitama toetusjaamu, mis on ebaökoonoomne. Kui tuuleenergiat on aga ülearu, võib see

süsteemi üle koormata ning põhjustada elektriavariisid. Seda on juhtunud nii Saksamaal kui ka teistes riikides palju kordi. Kui USA-s tahetakse aastal 2030 saada 20 protsenti elektrienergiat tuulefarmidest, vajaks see 60 miljardi dollari suurust eelnevat investeeringut 20 350 kilomeetri uute ülekandeliinide ehitamisse (Talbot 2009).

Me ei saa loota, et Eesti põlevkivijaamad suudaksid tuuleenergia ebatasasusi katta. Tallinna Tehnikaülikoolis Ivo Palu (2005) tehtud arvutustest järeldeb, et tuuleenergia osakaalu tõstmisel 50–250 megavatini ei ole Narva jaamad võimelised tuulikute energiatoodangu ebatasasusi kompenseerima ning on vaja ehitada uusi gaasijaamu, mis seab meid sõltuvusse Venemaa gaasitarnetest.

Energiatootmises nagu mujalgi peab turumajanduse tingimustes valitsema vaba konkurents. Kui üks energialiik pole piisavalt elujõuline, ei saa seda ka arutult doteerida, sest just vaba konkurentsi kaudu tuleb tagada energiatootmise efektiivsus ja lõpptarbijale stabiilne taskukohane hind. See ei tähenda, et me ei peaks tuuleenergiat mõistlikes piirides toetama. Kui lahendatakse tuuleenergia salvestamise probleem, näiteks pumpelektrijaamades (Vali 2010), võib tuuleenergia ka Eesti tingimustes muutuda kasumlikuks. Kuid sinnani jääb meil veel käia pikk tee.

Energia tootmise ja kasutamise määrab mitte meie roheline või mõnes muus värvuses mõttelaad, vaid elanikkonna maksevõime ja riigi rikkus, ehk lihtsamalt öeldes – tooteühiku hind. On erinevaid hindade määramise võimalusi ja tabelleid, kuid igal juhul on kõige odavam tuumaenergia (soomlaste hinnangul 25,9 eurot/MWh, sellest kütus 3). Tuumaenergiaga võrreldes on kõik teised energialiigid peale hüdroenergia oluliselt kallimad: näiteks gaas 45,0 (sellest kütus 35,9), kivisüsi 34,4 (sellest kütus 17,6), turvas 35,9 (sellest kütus 18,8), tuul 45,5.

Põlevkivienergeetika jätkusuutlikuks arenguks on vaja tugevamini võidelda Euroopa Liidust tulevate ebamõistlike suuniste vastu, luua tingimused vabaks konkurentsiks ning tagada sellega efektiivsus ja lõpptarbijale stabiilne hind. Põlevkivijaamade tippkoormuste katmiseks tuleb rajada teistel kütustel töötavad väikejaamad, eriti tuleks soosida koostootmisjaamade ehitamist.

Mis saab edasi

Eesti rahvast on teavitatud, et energeetikasektor vajab lähiajal kümneid miljardeid kroone. Neid suuri kulutusi õigustatakse meie energeetilise julgeoleku tagamisega. Kuid sellest ei järeldu, et Eesti Energia koos põlevkivivarudega tuleks tingimata viia börsile. Eesti Energia on kasumit taotlev aktsiaselts, kes seni on oma ülesannetega hästi hakkama saanud. Seda aktsiaseltsi kui äriettevõtet ei peagi huvitama rahva mured, kellele üha kallinev energia pole peagi taskukohane. Pealegi on mõne aasta pärast Eesti Energia meile vaid üks elektritootja paljude teiste seas.

Eesti Energia arengukavasse süvenedes selgub, et meie energeetilise julgeolekuga on seotud ainult uute põlevkiviplokkide ehitamine Narvas. Õli tootmine on selgelt firma äriplaan, tuuleenergia edendamine firma populistlik plaan ning tegevus Marokos ja Jordaania ulmeplaan. Öeldust lähtudes oleks õige, kui Eesti Energia võtaks ise laenu ja kui laen on võetud, vastutab firma ise saadud raha mõistliku kasutamise eest. Taevast sülle langenud rahaga ei pruugita kõige mõistlikumalt käituda.

Eesti ei ole jätkusuutlik riik seni, kuni meil ei ole arvestatavat tööstust. Vaid allhangete täitmise ja metsa müügiga kaugele ei jõua. Meil on vaja taastada omamaine tööstus ja hoolitseda selle eest, et energiamahukad suurtööstused nagu VKG, Nitrofert, Repo tehased, Kunda tselluloosi- ja tsemenditehas, Balti Laevaremonditehas jt ei pankrotistuks, vaid laieneksid. Ainult siis saab rahva elujärg paraneda. Meil on vaja energeetilisi võimsusi ka jaanuarikuus, kui väljas on 30 kraadi külma, tuulikud ei pöörle ja isegi kallist elektrit pole kusagilt osta! Selleks on ainuvõimalik tee oma tuumajaam. Kui meil on elektrit piisavalt, saaksime seda eksportida, elektrifitseerida valdava osa oma transpordist ja viia linnad elektrikuttele. Ja kui ka siis elektrit üle jääb, saab näiteks toota elektrimahukat vesinikku või kodumaise fosforiidi baasil puhast fosforit. Eestile on sobiv kuni 1000 MW võimsusega tuumajaam.

Ootame Eesti energeetikutelt palju, kuid energeetikute ettevalmistamine ja teadusuuringute toetamine selles valdkonnas on jäänud vaeslapse ossa. Tugeva energeetikute kaadrita on progress riigile kõige olulisemas valdkonnas võimatu. Poliitikute ja ajakirjanike ainult emotsioonidel baseeruvaid väiteid ei ole võimalik ellu rakendada. Asjatu on ka erinevaid energiakandjaid toetavate isikute nääklemine. Kõik nad on vajalikud, vaielda tuleb vaid nende proportsioonide ja tasuvuse üle.

Kasutatud kirjandus

- Kattai, V. (2003).** Põlevkivi – õlikivi. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus.
- Kattai, V., Saadre, T., Savitski, L. (2000).** Eesti põlevkivi: geoloogia, ressurss, kaevandamistingimused. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus.
- Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015 kinnitamine. – Riigi Teataja I 2004, 88, 601.
- Nõlvak, R. (2006).** Rohelise Eesti energiakava 2020. – Roheline Värav 52, 6. aprill, lk 1–4.
- Orru, M. (1997).** Peat. – A. Raukas, A. Teedumäe, A. (eds). Geology and Mineral Resources of Estonia. Tallinn: Institute of Geology, Estonian Academy Publishers, pp 337–346.
- Palu, I. (2005).** Elektrituulikute ühendamisest Eesti energiasüsteemi. – Keskkonnatehnika 8, lk 36–38.
- Raudsep, R., Räägel, V. (koostajad) (1993).** Eesti maapõuerikkusi. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus.
- Talbot, D. (2009).** Taastuvenergeetika eluliin.–HEI 5, lk 30–34.
- Vali, L. (2010).** Huvitav lahendus. Eesti arendab unikaalset hüdroakumulatsioonijaama. – Inseneeria 3, lk 6–8.
- Varvas, M., Putnik, H., Valge, J. (koostajad) (2005).** Paldiski endise tuumaallveelaevnike õppekeskuse tuumaobjekt – üleandmine Eestile ja saastusest puhastamine. Paldiski: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, A.L.A.R.A.