

See hea, odav ja turvaline tuumaenergia

21.10.2022

Repliik

ANDRES KUUSK

Viimasel ajal on hoogsalt propageeritud tuumajaama rajamist Eestisse. Sellel teemal on sõna võtnud nii energeetikud kui füüsikud. On igati mõisteta, et MTÜ Eesti Tuumajaama tegevjuht Kalev Kallamets juhhib tähelepanu taastuenergia probleemidele[1] ning MTÜ Eesti Tuumajaam veebisaidil[2] loetleb ainult tuumajaama voorusi. Füüsikult ootan süsteemsemat mõtlemist.

Füüsik Valter Kiisk imestab Sirbis[3]: „Seda hämmastavam on tõdemus, et kui tavaliselt uued tehnoloogiad on alguses kallid ja pärast laialdast kasutuselevõttu muutuvad märksa odavamaks, siis tuumaenergeetikaga on läinud täpselt vastupidi.“

Ehk oli odav tuumaelekter odav sellepärast, et suur osa kulutustest kaeti muul viisil, väljatöötamine ja osa ehitus- ning eksploatatsioonikuludest otseselt või kaude sõjaliste kulutuste arvelt või lükati tulevastele põlvedele. Ignalina tuumajaam lõpetas töö 2009. aastal, aga seal toodetud „odavat“ elektrit tuleb maksta veel aastakümneid. Jaama sulgemise maksumusest suudab Leedu ise katta ainult viiendiku, ülejäänud kannavad ühiselt kogu Euroopa Liidu maksumaksjad.

2022. aasta jaanuaris töötas jaamas 1700 inimest, enamik neist kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistid. Seda ajal, kui jaam ei tooda kilovattundigi elektrit. Ja nii juba 13 aastat ja see kestab veel vähemalt 2038. aastani. Olkiluoto tuumajaama kolmanda reaktori ehitus on läinud ligi neli korda kallimaks kui kavandati. Kas mitte sellepärast, et ehitades tuumajaama odavamalt kui seni, võib juhtuda, et tagantjärele maksmine läheb väga kalliks?

Andres Juur meenutas[4] augustis Leedu tuumajaama referendumi: „Leedukad tegid 2012. aastal referendumi, et kas ehitada Ignalina tuumajaama asemele uus jaam või mitte. Vastus oli: „Ei“. Seega keegi nägi Leedus vajadust elektri järele ette, pani sellele suisa hääletusele, kuid rahvas ei pidanud seda oluliseks. Tänavu oleks pidanud see elektrijaam valmima. Ja meie ei peaks lugema oma elektriarvet nagu põnevusromaani.“ Olkiluoto kolmas reaktor pidi valmima 2010, aga 2022. aastal ei tooda veel elektrit planeeritud viisil.[5] Millest küll usk, et Leedu oleks uus tuumajaam valmis tehtud mõne aastaga? Füüsikud ju teavad, et suureks ettevõtmiseks planeeritud aega pii-ga korrutades saame tõepärasema tulemuse. Kas leedulased ikka olid rumalad, kui ütlesid referendumil „Ei“? Neil oli juba ära kasutatud Ignalina „odavat“ elektrit veel kolmkümmend aastat maksta.

Valter Kiisk leiab, et „Mitte kõigi jaoks pole moraalselt aktsepteeritav, et inimkond opereerib selliste eksootiliste/ohtrike loodusjõududega („lõhestab aatomi“), omab seeläbi ligipääsu peaaegu piiramatule energiale ja „laiutab“ Maa peal.“ Sellest, et füüsikud saavad laboris hakkama aatomi lõhestamisega, ei järeldu automaatselt, et see on turvaline ja jätkusuutlik lahendus inimkonna energiavajadusele. Nagu meedikud teatavad ravimite infolehel kõrvalnähtudest, nii peaksid ka füüsikud olema kaasnevate probleemide osas avameelsemad.

Kiisa sõnutsi on tuumaenergeetikas tekkivad jäätmed kaugel „parimad“ jäätmed: neid tekib vähe

(tuumakütuse suur energiatihe), need on hästi lokaliseeritud (ladustatud tuumajaama lähedal), nendega kaasnev terviseoht (radioaktiivsus) on olemuslikult kaduv nähtus. Mida see küll tähendab, et tuumajäätmetega kaasnev terviseoht on olemuslikult kaduv nähtus? Kus tuumajäätmed on mingil põhjusel laiali lennanud, seal on inim põlvedeks eluks ja toidu kasvatamiseks kõlbmatu tsoon – Kōštōm, Tšornobōl, Fukushima. Inimkonna ökoloogiline jalajalg on lähenemas kahele – praegusel viisil tegutsemiseks oleks vaja veel teist sama suurt maakera, mitte kergekäeliselt loovutada olemasolevast tükke, muutes neid inim põlvedeks eluks ja maaharimiseks kõlbmatuks. Kogu maailmas on tuumajäätmed ajutistes hoidlates, nende kogus kasvab pidevalt ja need vajavad pidevat hooldust aastasadu. Nende likvideerimine pole võimalik.

Kiisa meelest on taastuenergia üldiselt kaks suurt puudust: hajutatud ja juhitud. Juhitud jah, samal ajal prognoositavusega ei ole suuri probleeme. Ja miks on hajutatud puudus? Just energia tootmise suur kontsentratsioon on see, mis tekitab rohkem probleeme. Näeme seda oma Ida-Virumaa näitelgi. Vaja on suure võimsusega jaotusliine, suurte energiakoguste kaugele jagamisel on ka suuremad kaod. Ülisuur energia kontsentratsioon on risk mitmes mõttes – nii potentsiaalne oht kui varustuskindluse tagamine kui keskkonnamõju. Igal tuumajaam pärandas eutrofeerunud ja saastatud Drūkšiai järve. Kui mingil põhjusel tuleb gigavattine tuumajaam mõneks ajaks seisma panna, siis peab selle gigavatti saama kuidagi teisiti. Et kogu hajutatud tootmine jääks korraga seisma, selleks peab juhtuma midagi hullemat kui maavärinemine. Küllap tulevased moodulreaktorid on juhitavamad kui praegused, aga Eesti põlevkivijaamad aitavad tagada Nõukogude Liidu loodepiirkonna tipptarbimist, kus baaskoormuse kattis Sosnovõi Bori tuumajaam. Eleringi riikidevaheliste energiavoogude graafikult jääb mulje, et nii kestab see seniajani. Sosnovõi Bori tuumajaam pääses 1975. aastal üle noatera kiire võimsuse muutmise fataalsest tagajärjest, Tšornobōlile said kiired võimsusemuudatused saatuslikuks.

Kiisk: „Irrelevantsetele andmetele ja näidetele tuginedes võtavad tehnikateadlikud inimesed sageli optimistliku hoiaku rohepöörde võimalikkuse osas.“ See on tõsi, et igasugune energeetika on kapitalimahukas ning inimkonnal on lahendamata tootmismahtudes energia salvestamine. Siiski jõudis päikese- ja tuuleelekter selle aasta septembris 10% kogu maailma elektritoodangust.[6] Kuidas on lugu optimismiga tuumaenergia osas? Valter Kiisk arvates „... tuleks meelde tuletada, et tööstuslühiajalise edasiviiv idee on justnimelt selles, et võetakse järk-järgult kasutusele aina uusi, mingis mõttes paremaid (mis sest et mittetaastavaid) energiaallikaid, mis võimaldavad tehnoloogilist progressi ja seeläbi elukvaliteedi kasvu.“

Miks arvab Valter Kiisk, et tehnoloogiline progress leiab aset tuumaenergeetika vallas, aga mitte niisamuti taastuenergia vallas? Fotoelektrilised muundid muutuvad odavamaks ja tõhusamaks. Leiutatakse uusi energia salvestamise võimalusi, mis võimaldavad odavamalt ja suuremates kogustes salvestada elektrienergiat ning muundada päikese- ja tuuleelektri lisaks vesinikule ka sünteetiliseks küttegaasiks ja vedelkütuseks. Või midagi täiesti uut, mida me oma praeguste teadmiste juures ei oska ette näha? Õpitakse tootma vähema energiakuluga ning kütmiss vajadusega piirkondades ehitatakse soojapidavamad majad. Päikesekiirguse elektri teiseks kasutegur fotoelektrilises rakus on saavutanud 30% piiri. Liitiumioonakude kõrval on tekkimas odavamast toorainest naatriumioonakud ja alumiiniumvävelakud.

Oma arvamusloos toob Kalev Kallamets¹ tänuväärset rohkem arvamusi vesinikuenergeetika kohta. Seal loeme, et „vesiniku elektrolüüsimise, selle kokkusurumise ning sellest uuesti elektri tootmise tsükli efektiivsus on vaid 18–46 protsenti“. Fotosünteesi vahendusel fossiilkütusesse energia salvestamise kasutegur polnud sellele ligilähedalgi. Eesti mets salvestab päikese kiirgusenergiat küttepuudesse umbes 0,1% kasuteguriga,[7] soojuselektrijaamas läheb bioküttesse salvestatud energiast veel 2/3 kaotsi. Päikese

kiirgusenergia tuule- ja päikeseelektri vahendusel vesinikku salvestamine on kordades tõhusam kui fotosünteesi abil biokütusesse salvestamine.

Tuumajaamade kohta on MTÜ Eesti Tuumajaam veebisaidil <http://moodulreaktor.ee> kirjas ainult see, milline suurepärane tuumajaam on kavandatud moodulreaktoritega tuumaelektrijaam. Tuumaenergeetikaga kaasnevaist probleemidest mitte sõnagi. Ära on toodud info maailma 17 moodulreaktori kohta, aga nende ühine tunnus on: „arenduses kaugele jõudnud ja lähiajal ehitusvalmis väikereaktorid“. Kui kaua läheb aega ja mis kõik sellega kaasneb, kuni neist saavad elektrit tootvad jaamad, seda me veel ei tea. Stanfordi ülikooli teadlased hoiatavad, et moodulreaktorid toodavad radioaktiivseid jäätmeid toodetud elektrienergia ühiku kohta kordades rohkem kui senised tuumajaamad ja nende jäätmed on veel raskemini hallatavad kui senised.[8]

Fukushima reaktorid elasid üle maavärina ja tsunami, aga mõne päeva pärast plahvatasid üksteise järel, sest jäid ilma jahutuseta. Tuumajaama jahutuseta jätmiseks pole vaja ei maavärinat ega tsunamit, selleks on rohkesti muid võimalusi hooletusest õnnetuse või ründeni.

Eesti on ikka tehnoloogiliste uuendustega kaasas käinud, aga kas peaksime oma väikese rahvaarvu ja väikese territooriumiga olema katsepolügooniks niivõrd kallitele ja ohtlikele eksperimentidele, nagu seda on tuumaenergeetika? Eesti on ülihästi varustatud tuulega. Maad kulub tuulikuile vähe, tuulepargi tuulikute vahel saab nii põldu harida kui metsa kasvatada, aga juba aastaid ei ole Eestis käiku antud ühtegi uut tuuleparki. Iga tuuleelektriga kokku hoitud põlevkivitonn pikendab aega, mil meil on elektri kontrollitava võimsusega tootmiseks veel kasutada põlevkivi.

Andres Kuusk on geofüüsikadoktor.

[1] Kalev Kallemets, Vesinik ei ole energeetika päästerõngas. – ERR 15. IX 2022.

[2] <https://moodulreaktor.ee>

[3] Valter Kiis, Energiapöördest ja „kliimakriisist“ füüsiku pilgu läbi. – Sirp 23. IX 2022.

[4] Andres Juur, Viie aasta pärast hakkavad esimesed eestlased pimedusse jääma. – ERR 20.VIII 2022.

[5] Olkiluoto kolmas reaktor ei tooda oktoobri lõpuni elektrit. – ERR 12. X 2022.

[6] Wind, Solar Fulfill 10% of Global Electricity Demand For First Time. – Slashdot.org 30. IX 2022.

[7] Andres Kuusk, Energia ja kliima. – Sirp 18. IX 2022.

[8] Mark Shwartz, Stanford-led research finds small modular reactors will exacerbate challenges of highly radioactive nuclear waste. – Stanford News 30. V 2022.