

Estonian Combustible Natural Resources and Wastes 2007

Eesti Põlevloodusvarad

keemia
vääristamine
energeetika
keskkonnakaitse

chemistry
upgrading
energetics
environmental protection

ja -jäätmed

Eesti Geoloogiakeskus – 50



Eesti Turbaliit – 15

Kolm sammukest ajas 1957–2007

Three steps during 1957–2007

Geoloogilise puurimise valu ja võlu. The pain and charm of geological drilling



- Raskused puurimistööde alustamisega Kirde-Eesti kaardistamisel 1958.
- Difficulties with starting drill works during the mapping of Northeast Estonia, 1958



- Uhiuue puurmasinaga Nabalas 2007.
- The brand-new drilling equipment at Nabala, 2007

Kes arvab, et kaardistamist saab ka tugitoolis teha, on küll eksinud...

Those who think that it is possible to do geological mapping while sitting in an armchair are in error



- Elektrokeemilise meetodi kasutamine Võhma lähedal 1973.
- Using an electrochemical exploration method at Võhma, 1973



- Kaardistajad on jõudnud paljandisse, Põhja-Eesti 1997.
- Mapping geologists have arrived at an outcrop, North Estonia, 1997

Puursüdamik on väärtuslik infokandja. A drill core is a valuable source of information



- Kärni kirjeldamine 1960. aastate lõpus Kirde-Eesti kaardistamisel.
- Describing a drill core during the geological mapping of Northeast Estonia in the late 1960s



- Keila puursüdamikuhoidla 2004.
- A drill core storage at Keila, 2004



Ajakiri ilmub
SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse
rahalisel toetusel

The issue of the journal is sponsored by
the Estonian Environmental Investment
Centre

KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS



Vastutav väljaandja –
Eesti Biokütuste Ühing (EBÜ)



Teostus Turbateabe OÜ

Ajakiri vahetas välja varem
ilmunud ajakirja EESTI TURVAS
ESTONIAN PEAT

Ajakirjade üksiknumbrite
saamiseks võtke ühendust
peatoimetajaga

Peatoimetaja / Editor-in-Chief
Rein Veski
Sõpruse pst 233-48
13420 Tallinn
Tel/faks +372 652 9297
E-mail rein.veski@mail.ee

Keeletoimetaja
Urmas Noor tel 5591 6622

Inglise keel Riina Suld

Kujundus
Ville Väär tel 556 17839

Trükikoda Erkotrük
1500 eks

Vastutus ajakirjas avaldatud
arvamuste, uurimuste ja muude
kaastööde sisu eest on ainult nende
autoritel.

The responsibility for the opinions
expressed in the articles, studies
and other contributions signed
rests solely with their authors.

Estonian Combustible Natural
Resources and Wastes 2002–2006
can be obtained at the Editorial
Office. Estonian Peat (1993–2001)
can also be obtained at the Editor-
ial Office. Rein Veski, Sõpruse
pst 233–48, 13420 Tallinn Estonia,
tel/fax 372 652 9297,
e-mail rein.veski@mail.ee

Varem ilmunud ajakirja numbreid
saate osta (40 kr number), samuti
sama ajakirja eelkäija
EESTI TURVAS numbreid (üksik-
number 15 kr, ajakirja 1993–1997
numbrid registritega kokkukõide-
tult 210 kr) toimetusest. Soovitav
on oma soovist eelnevalt teatada
e-kirjaga rein.veski@mail.ee,
võtke ühendust ka siis, kui on
küsimusi seoses varem ilmunud
numbritega.

Selles numbris Nr 1-2 2007 Contents

Esikaanel: Kuresoo. Tõnis Saadre

JUUBEL. JUBILEE

Kolm sammukest ajas 1957–2007.

Three steps during 1957–2007...... 2

GEOLOOGIA. KAEVANDAMINE. GEOLOGY. MINING

Eesti Geoloogiakeskus läbi viie aastakümne.

Geological Survey of Estonia –50. Vello Klein 5

Põlevkivi rakenduslikest geoloogilistest uuringutest Eestis.

About applied geological research of oil shale in Estonia. Vello Kattai 6

Diktüoneemakilt. *Dictyonema oil shale.* Valter Petersell 7

Soode uurimise ajalugu ja turbauuringud Eesti Geoloogiakeskuses.

*The history of bogs research and the peat research at the Geological
Survey of Estonia.* Mall Orru 8

15 aastat Eesti Turbaliitu. Pildikesi Turbaliidu ajaloost.

*15 years of activities of the Estonian Peat Association.
About the history of the Peat Association.* Tiit Saarmets 9

PÕLEVKIVI. OIL SHALE

Põlevkivi kasutamise riiklikust arengukavast ja sellest tulenevatest

nõuetest. *The State development plan of oil shale utilization and its main
trends.* Anto Raukas 11

P.-M. Sööti loeng kivisöest ja põlevkivist.

P.-M. Sööt lectured about coal and oil shale. 13

Raamat/Book: Põlevkivimaa loodus. *The Nature of the Oil-Shale Region.* 13

Raamat/Book: Teadusmõte Eestis. *The Scientific Thought in Estonia.* 13

Põlevkivi kasutamise tõhusus sõltub põlevkivi kvaliteedist.

The dependence of the efficiency of utilising oil shale on its quality.
Enno Reinsalu 14

Põlevkivi Jordaania.

Oil shale in Jordan. Väino Puura 17

TAHKED TAASTUVKÜTUSED. RENEWABLE SOLID FUELS

Vääristatud pillirookütuse valmistamine ja väikekolletes põletamine.

The production and burning of value added reed fuel in small fire-boxes.
Livia Kask, Ülo Kask, Henry Uljas, Kristjan Plamus 18

Eesti Biokütuste Ühingu juhatus liikmed alates 19. jaanuarist 2007.

Members of the Estonian Biofuel Association since January 19, 2007. 20

Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2004...2007 ilmunud publikatsioonid.

*List of publications of the members of the Estonian Biofuels Association
2004...2007* 21

Pilliroo kui kütuse põlemistehnilistest näitajatest.

The technical combustion parameters of reed as fuel.
Ülo Kask, Aadu Paist, Maaris Nuutre, Livia Kask, Triin Aavik 22

KESKKONNAKAITSE. NATURE CONSERVATION

Mida teha ammendunud turbarabaga?

What one should do with a depleted peat bog? Tiit Saarmets 25

Põlevkivi roll CO₂ emissioonis Balti piirkonnas. *The role of oil shale*

in CO₂ emissions in the Baltic region. Alla Šogenova, Saulius Šliaupa,
Kazbulat Šogenov, Rein Vaher, Rasa Šliaupienė 27

**Toimetuskolleegium:
Editorial Board:**

ÜLO KASK,

soojusenergeetika / thermal engineering, Tallinna Tehnikaülikooli soojustehnika instituudi teadur / Research scientist of Thermal Engineering Department of Tallinn University of Technology, Eesti Biokütuste Ühingu juhatuse liige / Board member of the Estonian Biofuels Association, Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühingu liige / Member of the Estonian Heat and Ventilation Engineers Association, Eesti Soojustehnika Inseneride Seltsi liige / Member of the Estonian Thermal Engineering Engineers Association, Kulli 20, 11317 Tallinn, GSM 55 32910, tel +372 620 3908 e-mail ykask@sti.ttu.ee

PRIIDU NÕMM,

majandus / economy, AS Tallinna Küte kommertsdirektor / Commercial Director of AS Tallinna Küte, Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu liige / Member of the Estonian Power and Heat Association, Sihtasutuse Tallinna Tehnika- ja Teaduskeskuse (Energiakeskus) nõukogu liige, Supervisory Board Member of Tallinn Technical and Scientific Centre, Punane 36, 13619 Tallinn, tel 372 610 7160, GSM 372 5087141, fax 372 610 7101, e-mail priidu@soojus.ee

MEELIS PEETRIS,

hüdrotehnika / hydraulic engineering, Maa-ameti juhtkonna nõuniku kohusetäitja / Deputy of Counselor of administration, Estonian Land Board, Mustamäe tee 51, 10602 Tallinn, tel 372 6750854, fax [Meelis Peetris] 372 6650604, e-mail Meelis.Peetris@maaamet.ee

REIN VESKI,

kütusekeemia ja -tehnoloogia / fuel chemistry and technology, Turbateabe OÜ juhataja / Head of Peat Info Ltd., Eesti Biokütuste Ühingu liige / Member of the Estonian Biofuels Association, Eesti Turbaliidu liige / Member of the Estonian Peat Association, Eesti Keemiaseltsi liige / Member of the Estonian Chemical Society, Sõpruse pst 233-48, 13420 Tallinn, tel/fax 372 652 9297, e-mail rein.veski@mail.ee

AJAKIRJANDUSÜLEVAADE. PRESS REVIEW

Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine.

Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2006. aastal.

Local energy sources and their use – a review of articles

in Estonian press in 2006. Rein Veski 28

Summaries of the main articles. 46

VARIA

EBÜ üldkoosolek 19.01.2007.

The General Meeting of EBA, January 19, 2001 48

15.02.2007 arutas ekspertide grupp Tallinnas PREMIA-projekti

raames biokütuste toetuse küsimusi. The PREMIA project

was discussed on 15 February 2007 48

Bioenergia seminari 2.04.2007.

A seminar on bioenergy, April 2, 2007 48

EBÜ mõttetalgud Lüganuse vallamajas 27.04.2007.

EBÜ's think-tank at Lüganuse commune office, April 24, 2007 48

Vastutus ajakirjas avaldatud arvamuste, uurimuste ja muude kaastööde sisust on ainult nende autoritel.

The responsibility for the opinions expressed in the articles, studies and other contributions signed rests solely with their authors.

Muudatustest ajakirja väljaandmisel

Alates käesolevast numbrist toimetuse ajakirja reklaamipinda ja üksiknumbreid ei müü. Erinevalt varasemast ilmub ajakiri 1500 eksemplaris. Ajakirja levitatakse Eesti Posti vahendusel või viiakse tasuta kohale vastavalt viimastel aastatel välja kujunenud ja KIK-i ning EBÜ-ga kooskõlastatud jaotuskavale. Saajate hulgas on KIK, Keskkonnaministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Riigikogu, Eesti Teaduste Akadeemia, Eesti ülikoolid, Eesti Turbatootjate Liidu, Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu ning Eesti Biokütuste Ühingu liikmed, valitud Eesti raamatukogud, s.h kõik maakondade ja valla raamatukogud ning valla- ja maakonnavalitsused, ajakirja autorid, mitmed vastavas valdkonnas tegutsevad äriettevõtted jt. Eesti Biokütuste Ühing säilitab algselt osa tiraažist, mida levitatakse erialaüritustel Eestis ja välislahetustes olles.

Ajakirja saajate nimekiri vaadatakse igal aastal üle ja lisatakse vajadusel uued aadressid. Seega ei ole tagatud, et need, kes varem ajakirja leidsid oma postkastist, selle ka järgnevatel aastatel saavad. Nendele lohutuseks, et ajakirja täisversioon ilmub pärast ajakirja levitamist EBÜ kodulehel www.eby.ee ja on sellisena alati kättesaadav. Need, kes pole varem ajakirja saanud, aga sooviksid seda paberikandjal saada, palume teatada toimetusele oma täpne postiaadress, saaja nimi ning lühipõhjendus, miks vajate ajakirja paberikandjal. Eriti tänulik on toimetuskolleegium neile ajakirja saajatele, kes annavad toimetusele märku ka siis, kui neil pole ajakirja paberikandjal vaja, et saaksime nende nimed kustutada. Kirjutage aadressil rein.veski@mail.ee

Kui kavatsete avaldada kaastööd või arvamust ajakirja sisu kohta või olete huvitatud ajakirjast mingil muul moel, palun võtke ühendust toimetuskolleegiumi liikmetega.

Kui soovite, et tutvustame teie välja antud raamatuid, palun saatke need toimetusele juhul, kui nende sisu haakub ajakirja temaatikaga

**Ajakirja EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED
viimaste aastakäikude täistekstidega saate soovi korral tutvuda
Eesti Biokütuste Ühingu kodulehel**

www.eby.ee

Eesti Geoloogiakeskus läbi viie aastakümne



Vello Klein
Eesti Geoloogiakeskuse direktor

3. juunil 1937 asutati Eesti Vabariigi presidendi dekreediga Eesti Geoloogiline Komitee, kellest Soome mudeli järgi pidi välja arenema riigi geoloogiateenistus, kuid selle areng katkes juba 1940. aastal seoses Nõukogude okupatsiooniga algusega. 1957. aastal moodustati ENSV Ministrite Nõukogu juurde Geoloogia ja Maapõue Kaitse Valitsus, kellest praeguseks on järjepidevuse alusel saanud riigi osühing Eesti Geoloogiakeskus (EGK).

Läbi viie aastakümne on EGK põhilised tegevussuunad olnud geoloogiline kaardistamine, maavarade ja põhjavee igakülgne uurimine ning geoloogilise info talletamine, hoidmine ja ajakohaselt kättesaadavaks tegemine.

Kompleksne geoloogiline kaardistamine on olnud EGK prioriteet number 1. Rõhutis "kompleksne" siinjuures tähendab seda, et sõltumata kaardistamise mõõtkavast ei ole tulemuseks ainult üks kaart, vaid kaardikomplekt geofüüsikaliste, aluspõhja, pinnakatte ja hüdrogeoloogiliste kaartidega. Kaardistamistöödega on liigutud suuremõõtkavaliste kaartide suunas, aastatel 1958–1975 koostati Eesti geoloogilised kaardid mõõtkavas 1:200 000, veidi hiljem alustatud mõõtkavas 1:50 000 kaartide koostamine ja digitaliseerimine jätkub praegugi ning valikuliselt on koostatud veelgi suurema mõõtkavaga kaardilehti. Uue perspektiivse suunana on EGK tegevuses arenemas keskkonnageoloogiline kaardistamine. Selle üheks näiteks on võimalike radoonirikaste alade uurimine ja piiritlemine.

Vajadusele uurida Eesti maapõues peituvaid maavarasid osutas tähelepanu ja astus esimesi samme juba Eesti Geoloogiline Komitee aastatel 1938–1939. EGK on intensiivselt jätkanud uurimistööd maavarade suunal ning praeguseks on suure detailisusega uuritud nii põlevkivivarud, turvas kui ka fosforiit. 2007. aastal lõpetab EGK Maa-ameti tellimusel põlevkivimaardla registrikaartide uuendamise ja 2008. aastal Keskkonnaministeeriumi telli-

musel mahajäetud turbatootmisalade revisjoni. Mõlemad tööd annavad olulist informatsiooni maavarade säästliku kasutamise arengukavade koostamiseks. Arvestades intensiivse ehitus- ja arendustegevuse vajadust, on aga viimaste aastate maavaraalases uurimistegevuses selgelt esikohal ehitusmaterjalide tooraine otsingud-uuringud.

Hüdrogeoloogilistest töödest on läbi EGK ajaloo pikka aega esikohal olnud põhjaveevaru hindamine linnade, asulate ja eri piirkondade tarbeks. Täna vajatakse rohkem detailseid uuringuid, dünaamilist modelleerimist ja põhjavee taseme ning kvaliteedi igakülgselt seiret. Põhjaveega seotud probleeme on sageli ka üheks oluliseks komponendiks mitmesugustes keskkonnamõju hindamistes.

Peaegu samaaegselt Geoloogia ja Maapõue Kaitse Valitsusega moodustati kohe ühe struktuuriüksusena ka praegune Eesti Geoloogiakeskuse geoloogiafond, kuhu on talletatud kõik EGK 50-aastase ajaloo jooksul tehtud tööd käsikirjaliste aruannete ja kaartidena, aga ka suur osa teiste geoloogiaasutuste tegevusest. Valdav osa fondis olevatest geoloogilistest kaartidest on koostanud EGK, aga ka näiteks ligi 2/3 ehk 256 nimetust turbauuringute ja umbes pool ehk 166 nimetust põlevkiviuuringute aruannetest. Praegune põhieesmärk on mitte ainult selle varanduse säilitamine, vaid ka tänapäevastele andmekandjatele ümberkandmine ning võimalikult paremini kättesaadavaks tegemine.

EGK sidemed Euroopa teiste riikide geoloogiateenistustega on oluliselt laienenud tänu sellele, et 1995. aastal võeti EGK vastu Euroopa Geoloogiateenistuste Foorumi (FOREGS) liikmeks. 1. juulist 2003 kuulub EGK ka Euroopa Liidu liikmesriikide geoloogiateenistuste ühendusse (EuroGeoSurveys). Arvestades paljude nendes organisatsioonides kuuluvate geoloogiateenistuste kogemust, oleme korregeerinud nii oma tegevusstrateegiat kui ka lähitulevikuplaane, püüdes astuda sammu lähemale otsesele tellijale, olgu see siis riik, omavalitsus, ettevõtte või eraisik.

Vello Klein. Geological Survey of Estonia – 50

The Geological Survey of Estonia (Eesti Geoloogiakeskus, EGK) considers itself the successor to the Estonian

Geological Committee, Estonia's first national geological survey. The Committee was set up in 1937, but its activities were terminated soon, in 1940. The direct predecessor of the present geological survey is the Board of Geology and Mineral Wealth Protection that was founded in 1957. After several renamings and reorganizations the Geological Survey of Estonia got its present name in 1990, and since 1993 has been responsible to the Ministry of Environment of Estonia. In 1997, the Geological Survey of Estonia became a state-owned company.

Geological mapping has always been one of EGK's key activities. Altogether more than 7,000 maps drawn for various purposes are stored at the Depository of Manuscript Reports (Geological Fond). As a result of the geological investigations carried out in the past decades, the bedrock map, a map of Quaternary deposits, a hydrogeological map, a crystalline basement map and several maps of mineral resources of Estonia on a scale of 1:400 000 and 1:200 000 have been drawn. In recent years, attention has been focused on the compilation of more detailed (1:50 000) map sheets. By the year 2007 altogether 163 thematic layers/sheets of 19 Base Map sheets have been renewed and updated according to the orders of the Ministry of Environment and the Estonian Land Board.

The investigation of mineral resources is also an important part of EGK's activities. 256 copies of reports on peat investigations and 166 copies of reports on those of oil shale – this is the contribution of EGK to the depository. In the last years the society had and maybe in the nearest future will have to investigate more and more resources for building materials – limestone, gravel, clay and sand.

In 1995, EGK was affiliated to the Forum of European Geological Surveys (FOREGS) and in 2003, it became a full member of the EuroGeoSurveys. The mission of the latter is to promote various activities of European geological surveys and to provide the European Union with technical advice from the members of the EuroGeoSurveys.

Põlevkivi rakenduslikest geoloogilistest uuringutest Eestis



Vello Kattai*

Pole teada, kes avastas ja kuidas avastati Eestis kukersiitpõlevkivi. Rahva seas liigub selle kohta palju legende. Kui 2006. aastal möödus põlevkivi kaevandamise algusest 90 aastat, siis uuringu ajalugu ületab juba 200 aastat.

Esimese rakendusliku geoloogilise uuringu tegi Gregor von Helmersen Vanamõisa küla juures, kui ta kaevas 1838. aastal ligi 1 km² alal 16 šurfi. Huvi põlevkivi vastu hakkas järsult kasvama alles 1910. aastast, kui rahvusvahelisel turul tõusis nafta ja kivisöe hind.

I maailmasõja päevil, kui Petrogradis tekkis küttepuudus, hakati otsima sobivaid kohalikke energiaressursse. 1916. aastal saadeti Eestisse vene geoloog Nikolai Pogrebov põlevkivi kasutuselevõtmist hindama. Otsinguvõrgutõid alustati Rakvere ja Jõhvi vahelisel alal piki raudteed. Kasutati uuringukraave, puurseade koos puurijatega toodi Uuralist. Järve küla juurde rajati katsekarjäär. Sealt saadeti 22 vagunit põlevkivi Petrogradi põletamiskatseteks tehastes, katlamajades ja vedurites.

1916. aasta uuringu tulemuste alusel koostati põlevkivitööstuse arengu programm, mille paljud seisukohad peavad paika ka tänapäeval. Pogrebovi uuringud panid aluse Eestis põlevkivi kaevandamisele ja töötlemisele. Kohe hakati projekteerima ja ehitama põlevkivikarjääre Järve ja Pavandu ning kaevandust Kukruse küla juurde. Vabadussõda katkestas alustatud tööd.

Pidev põlevkivi kaevandamine algas 1918. aastal, niipea kui Eesti iseseisvus. Asutati Riiklik Põlevkivitööstus. Lasti käiku Pavandu (1918) ja Vanamõisa karjäär (1919), Kukruse (1920) ja Käva kaevandus (1924). Hakkasid tekkima ka eraettevõtted, mis kuulusid Eesti (Kütte-Jõud – 1925), Saksa (Kiviõli – 1922), Inglise (Vanamõisa

– 1923), Taani (Ubja – 1926), Rootsi (Viivikonna – 1936) firmadele.

Huvi põlevkivi vastu kasvas ja 1933. aastaks oli välja antud ligi 20 kontsessiooni põlevkivi uurimiseks ja kaevandamiseks, kokku ligi 1250 km² suurusel alal. Kuni 1940. aastani uuriti põhiliselt kaevandatavaid piirkondi. Uuringuvõrk oli tihe – enamasti 250x250 m. Tootsa kihindi levik lääne ja lõuna suunas tehti Riikliku Mäe ameti puuritud viie puurauguga (Kokoloki, Lõppe, Tõkke, Tudu, Kamariku) kindlaks aastail 1923–1925, kus geoloogidena töötasid Ivan Reinwald ja Jaan Kark. 1937. aastal asutati Eesti Geoloogiline Komitee, kelle töö katkes 1940. aastal.

II maailmasõja ajal tehti uuringuid väheses mahus Ubja, Kohtla, Ahtme ja Sompa väljadel. Uuringud said hoo sisse kohe pärast sõda. Põlevkivivajaduse rahuldamiseks uuriti juba aastatel 1945–1946 maardla keskosas detailset 14 väikest uuringuvälja.

Aastatel 1947–1957 kaeti eel- ja detailuuringutega leiukoha ida-, kesk- ja lääneosas peaaegu 50 välja. Uuringutõid tegid Nõukogude Liidu geoloogiaasutused: Lenuglerazvedka (1945–1950), Južuraluglerazvedka (1950–1952), Nõukogude Liidu Loode Geoloogiavalitsus (1952–1957). Uuringutes osalesid geoloogid N. Georgijevski, N. Vvedenski, N. Miljukova, V. Turovitš, G. Jegorov, N. Drobinina, N. Švetšikova. Kui 1947. aastal hinnati Eesti maardla põlevkivivaru 0,9 mld t, siis 1960. aastaks saadi varuks juba 3,3 mld t.

1957. aastal moodustati ENSV MN juurde Geoloogia ja Maapõue Kaitse Valitsus. Samast aastast hakkas põlevkivivaru uurima selle koosseisu kuulunud Kohtla-Järve Geoloogiatöökond. Uuringu põhiraskuse kandjad olid M. Astafjev, E. Basanets, V. Basanets, G. Beljajev, V. Dantšenko, N. Domanova, A. Filatova, E. Filatov, A. Krapiva, T. Kattai, V. Kattai, O. Morozov, L. Morozova, K. Prükk, E. Radik ja J. Tšerepanova. Kaaluka panuse Eesti põlevkivimaardla uurimisse andsid ka Tartu Ülikooli koolkonna geoloogid Enno Erisalu, Tiiu Paap, Mall Orru, Aavo ja Anu Uusmaa, Mati Rammo ning Ago Gaškov.

Suurte põlevkivielektrijaamade ehitusega (1965 – Balti SEJ, 1973 – Eesti SEJ) kasvas järsult vajadus põlevkivi järele. Kavandati ka kolmanda SEJ ehitamist ning põlevkivitoodangu kasvu 50 mln tonnini. Seoses sellega uuriti aastatel 1965–1975 detailset suuri reservvälju nr 11, 12, 13, 14 kogupindalaga üle 700 km².

1976–1987 tehti eeluuringulisi töid maardla lõuna- ja loodeosas edela ja Peipsi-äärsel uuringuväljadel. 1968. aastal avastati Tapa leiukoht ja tehti seal otsingulis-hinnangulisi uuringuid (1980–1982). Aastatel 1982–1992 tehti maardlas põhiliselt vaid mäeettevõtete tellimisel kaevetväljade järel-uuringuid.

Maardla väljade paremaks käsitlemiseks ja varu korrastamiseks jaotati Eesti maardla 1995. aastal asutustevahelise komisjoni protokollilise otsusega 26 väljaks, nimetades neist osa ringi.

Geoloogiliste uuringute tulemusena on tänapäevaks:

- Eesti maardla geoloogiliselt kontuuritud;
- välja selgitatud põlevkivi lasumistingimused, tootsa kihindi ehituse, paksuse ja põlevkivi kvaliteedi muutumise seaduspärasused;
- Eesti maardlas riiklikus bilansis arvel olev suur põlevkivivaru reserv – ligi 5 mld t (2007. aasta seis);
- selgitatud, et osa välju vajab täiendavat põlevkivi kvaliteedi ja hüdrogeoloogilisi uuringuid, kuna andmed on tänapäevaks vananenud;
- puuritud üle 10 000 puuraugu, uuringuvõrgu tihedus on enamasti 1000x1000 ja 500x500 m;
- ilmnenud Tapa leiukoha uurituse madal tase. Leiukohal ei ole majanduslikku tähtsust või siis pole seda vähemalt enne Eesti maardla põlevkivivaru ammendamist.

* Autor töötas põlevkiviuuringutel 1969–1979 Eesti Geoloogia Valitsuse Kohtla-Järve geoloogilises töökonnas, 1984–1992 Eesti TA Geoloogia Instituudis ja 1992–2001 Eesti Geoloogia-keskuses.

Diktüoneemakilt



Valter Petersell
Eesti
Geoloogiakeskus,
v.petersell@egk.ee

Tremadokki kuuluv Pakerordi lademe diktüoneemakilt (Müürisepp, 1960) on orgaanilise aine (OA) ja püriidirikas peeneteraline šokolaadipruun kiltjas kivim (Luha, 1946), mida iseloomustab samuti paljude metallide, esmajärjekorras uraani, molübdeeni ja vanaadiumi kõrge kontsentratsioon (Petersell, 1997). Diktüoneemakilda (edasi kilt) avamused on jälgitavad Põhja-Eesti klindil Narvast kuni Pakri saarteni. Kilda esmakirjeldaja Friedrich Schmidt (1879) ristas kivimi temas määratud fauna Dictyonema järgi. Kilda fauna ja stratigraafia küsimusi on detailselt selgitanud Dimitri Kaljo ja Enn Kivimägi (1970; 1976). 1972. aastast kirjeldati kilda tüüpfauna nimetuse järgi graptoliitargilliidina (Kivimägi, Loog, 1972; Loog, Petersell, 1994 jt.) või litoloogilise koostise järgi kerogeen-se aleuriidina (Petersell jt., 1987).

Kilt korreleerub Lõuna- ja Kesk-Rootsi Kambriumi ja Ordoviitsiumi ladestu maarjaskilda (*Alum Shale*) läbilõike ülemise osaga (Andersson jt, 1985).

Kilt lasub vahetult Eesti fosforiidil. Alates 1958. a, mil vastloodud ENSV MN Geoloogia ja Maapõue Kaitse Valitsus alustas plaanipäraseid fosforiidi-uuringuid ja geoloogilist kaardistamist, hakkas kogunema ka rikkalik puursüdamik kildast. Sellele lisandus laialdane juurdepääs kildale Maardu fosforiidi-karjääris. Kuna kilt on purustatud kujul isesüttiv, oli see peamiseks takistuseks fosforiidi kaevandamise laiendamiseks. Kujunes otsene majanduslik ja keskkon-naohutuslik huvi kilda vastu. Ühelt poolt selgitati kildas majanduslikult kasulike komponentide ja elementide sisaldust, teiselt poolt nende otsese kasutamise või rikastamise võimalusi.

Uuringute tulemusel selgus, et lõuna suunas kilda lasund sügavneb, keskmiselt 3 m 1 km kohta. Lasundi alumine piir on setteline, litoloogiliselt terav, ülemine piir aga erosiooniline. Kilda suurim paksus on Loode-Eestis, kuni 6 m, Osmussaarel isegi 8 m (Baukov, 1968). Paksus väheneb läänest ida ja põhjast lõuna suunas.

Kilt koosneb ligi 65–75 % kristalsest mineraalsest ainest, 15 % on röntgenamorfne, OA sisaldus on 10–20 %. Peen-aleuriitne fraktsioon (2–10 µm) moo-

dustab mineraalsest osast keskmiselt 52 %, peliitse (<2 µm) osakaal on ligi 26 % (Utsal jt, 1982). Viimane koosneb peamiselt savimineraalidest, aleuriitne fraktsioon ortoklassist, kvartsist ja savimineraalidest (Utsal jt, 1982). Vilkude (muskoviidi, roheline ja pruuni biotiidi) ning kloriidi osatähtsus on tagasihoidlik. K-päevakivi on sageli värske, idiomorfne ja halvasti orienteeritud ning osaliselt esindatud sanidiiniga (Petersell jt, 1987).

Püriidisaldus varieerub tavaliselt 1,5–9 % piirides, kohati sisaldab markasiiti, mis atmosfääritingimustes asendub jarosiidi ja anhüdriidiga. Mõnede konkretsioonide sisemuses esineb galeeniiti ja sfaleriiti. Ligi 58 % analüüsitud proovide väävlis isotoopkoostis ($\delta^{34}\text{S}$) on lähedane meteoriitsele standardile ja varieerub piirides +2,9 ... –3,8 %.

Kildas esineb fosfaatseid ooide, samuti tsirkooni, turmalini, granaate, korundi, amfibooli ja disteeni (Kleesment, Kurvits, 1987).

Kilt on uraani, molübdeeni, vanaadiumi ja teiste metallide maak ning madalakvaliteediline põlevkivi, mille ressurss on ligi 60 mld t. Kilta uurisid aastatel 1945–1960 kui uraanimaaki NSVL II Masinatööstuse Ministeeriumi geoloogid Mihhail Althauseni juhtimisel. Tema suusõnalistel andmetel eraldati 18 000 t suurune uraani (300 g/t) tööstusliku varuga Sillamäe šahtiväli. Raja-tud kaevandusest kaevandati enam kui 500 000 t kilda-uraanimaaki. Uraani ja mikroelementide tootmise võimalusi on selgitatud Eesti Teaduste Akadeemias (Maremäe, 1989; Maremäe jt, 1991) ja Eesti NSV Geoloogia Valitsuses (Petersell jt., 1979).

Kilda OA on peendisperse ja selle sisaldus varieerub valdavalt 15–20 % piirides. OA sisalduse mõningane tõus on jälgitav Lääne-Eestis lasundi läbilõike keskses osas. Selles piirkonnas on ka kilda kütteväärtus suurim ja ulatub 2 m pak-suse kihi keskmisena 6,61 MJ/kg. Piirkonnas on samuti kontuuritud 1607 km² ala kilda kütteväärtusega >5,82 (keskmiselt 6,19) MJ/kg – 10,6 mld t (Rammo jt., 1989). Kilda sapropeliitse päritoluga OA on lämmastiku-, väävlis- ja hapnikurikas, OA kütteväärtus on tagasihoidlik, keskmiselt ligi 34 MJ/kg (Kirret jt., 1959). Toorõli saagis moodustab kilda OA-st ainult 22–26 %. Kilda mineraalosa on kaaliumi- ja väävlirikas ning naatriumi- ja kaltsiumivaene.

Diktüoneemakilt ja selle rikastusjäämed kui kaaliumi-, fosfori-, molübdeeni-, uraani-, vase- jt elementide rikas toore võiks olla kasutatav põllumaade

viljakuse tõstmisel paljudes Eesti piirkondades, kus nende elementide sisaldus on mullas oluliselt madalam mulla keskmisest.

Kirjandus

- Andersson, A., Dahlman, B., Gee, D.G., Snäll, S. 1985. The Scandinavian Alum Shales. *Sveriges Geologiska Undersökning*. Uppsala, Sve. Ca. No. 56, 50.
- Бауков, С. 1968. Общая характеристика диктионемовых сланцев. В кн.: Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР, т. 11. НЕДРА, Москва. 145–148.
- Каль, Д., Кивимяги, Э. 1970. О распределении граптолитов в диктионемовом сланце Эстонии и разновозрастности его фаций. – Изв. АН ЭССР. Хим. Геол., 19, 4, 334–341.
- Каль, Д., Кивимяги, Э. 1976. Зональное распределение тремадока Эстонии. В кн.: Каль, Д. Л., Корень, Т. Н. Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 56–63.
- Киррет, О., Кох, Р., Рюндаль, О. 1959. О химическом составе диктионемовых сланцев и его керогена (для месторождения Маарду). – Изв. АН ЭССР. Сер. технич. и физ.-мат. наук, 7, 4, 243–254.
- Kleesment, A., Kurvits, T. 1987. Mineralogy of tremadoc graptolitic argillites of North Estonia. – *Oil Shale*, 4, 2, 130–139.
- Loog, A., Petersell, V. 1994. The distribution of microelements in Tremadoc graptolitic argillites of Estonia. – *Acta et comm. Univ. Tartuensis*, 972, 57–76.
- Luha, A. 1946. Eesti NSV maavarad. Rakendusgeoloogiline kokkuvõtlik ülevaade. Tartu, 146 lk.
- Petersell, V. 1997. Dictyonema argillite. In: *Geology and mineral resources of Estonia*. Tallinn, 313–326.
- Петерсэль, В., Гюссон Ю., Эпштейн, С., Минеев, Д. и др. 1979. Геолого-экономическая оценка и технологические исследования фосфоритов как комплексного минерального сырья. ЭГФ, Таллинн. 105 с.
- Петерсэль, В. Х., Жуков, Ф. И., Лоог, А., Р., Фомин, Ю. А. 1987. Происхождение тремадокских керогенсодержащих алевролитов и аргиллитов Северной Эстонии. – *Горючие сланцы* 4, 1, 8–13.
- Раммо, М. (отв. исполнитель) 1989. Отчет о поисках фосфоритов юго-западнее месторождения Маарду. ЭГФ, Таллинн, 254 с.
- Утсаль, К., Кивимяги, Э., Утсаль, В. 1982. О методике исследования и минералогии граптолитового аргиллита Эстонии. – *Уч. зап. Тартуского ГУ* 527. Тр. по геол., 8, 116–136.

Soode uurimise ajalugu ja turbauuringud Eesti Geoloogiakeskuses



Mall Orru

Sooteadusega tegeldi Eestis juba 19. sajandil. Esimesed Eestis ilmunud trükised soodest ja nende pindalast olid tõenäoliselt Adolf Friedrich Bode (1816–1861) kirjutised. 1820. aastatel ilmusid trükist ka esimesed saksakeelsed ülevaated soometsakuivenduse projektidest. Esimene eestikeelne soid käsitlev metsamajanduslik kirjutis ilmus 1896. aastal J. Lõggeli sulest.

Eesti soode uurimine sai hoogu juurde 1910. aastal, kui Balti Sooparanduse Seltsi algatusel hakkas Endla soostiku idaosas tööle Tooma Sookatsejaam. Uurimistööd olid põllu- ja karjamajandusliku kallakuga. Käesoleval ajal on seal looduskaitsekeskus.

Esimese Eesti soode kaardi koostas August Velnor 1922. aastal. 1946. aastal ilmus August Raudsepa käsiraamat "Eesti NSV turbasood", kus käsitleti põhiliselt rabapiirkondi, kuna madal-soode kohta puudusid sageli andmed. Eesti Maaviljeluse Instituudi mullauurimise osakonnas koostati 1961. aastal turbafondi teatmik ja soode kaart. 1964. aastal ilmus Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse TUI teaduslike tööde kogumik "Eesti sood".

Kokkuvõtliku ülevaate rabade taimkonnast leiame Liivia Laasimeri 1965. aastal ilmunud kogumikust "Eesti NSV taimkate". Eesti soode taimkatte, ökoloogia ja maastikulise liigituse alal on põhjanevad tööd Viktor Masin-gul ja Hilja Kurmil (Allikvee). 1988. aastal ilmus trükist Uno Valgu põhjalik monograafia "Eesti sood".

Kuivõrd Eesti soode uuritus oli ebaühtlane, seda eriti turbavarude osas, moodustati Eesti NSV MN Geoloogia Valitsuse (Eesti Geoloogiakeskuse eelkäija) juhataja käskkirjaga nr 118 1966. aastal turbauuringu salk, kelle ülesanne oli korrastada turbafondi materjale ning koostada turbalasundite kataster. Sellega rööbiti alustati töid

tööstuslike turbavarude hindamiseks ja soode klassifitseerimiseks.

Võeti plaani otsingulised ja otsingulis-hinnangulised tööd, eel- ja detail-uuringud. Esimestel aastatel (1966–1970) tegigi turbauuringu salk ainult detail- ja eeluuringuid, millest tähtsamad uuringuobjektid olid Ellamaa, Sooniste, Pakasjärve, Epu-Kakerdi ja Koigi turbamaardlad. Turbauurijate-na töötasid algusaegadel Ilmar Elvre, Hilja Allikvee, Viuu Salo ja Maie Pärnamäe.

1971. aastal alustati turbamaardlate otsingulis-hinnangulisi ehk revisjonitöid maakondade (rajoonide) lõikes, kus uurimise alla kuulusid kõik sood pindalaga alates 1 ha. Uuringuid tehti kõigis 15 maakonnas ning tööd lõpetati 1987. aastal. Revisjonitööde põhitäitjad olid Mall Orru, Hilja Allikvee, Maria Širokova, Mare Veldre, Arvu Viigand. Uuringute tulemusena on Eesti turbavaru kokku 2,37 miljardit tonni ja sood võtavad enda alla 22,3 % Eesti territooriumist.

Aastatel 1986–1989 tehti turbamaardlatel lisakompleksuuringuid. Revisjonitööde ja kompleksuuringute alusel koostati monograafia "Eesti turbavarud" (1992) ja Eesti soode kaart 1:400 000 (autorid M. Orru, M. Širokova, M. Veldre). 1995. aastal ilmus Mall Orrult teatmik "Eesti turbasood".

Rööpselt revisjonitöödega jätkusid detail- ja eeluuringud, millest suuremad ja tähtsamad objektid olid Puhatu, Lavassaare, Lihula, Sangla, Soosaare, Ohtu jt turbamaardlad. Turbamaardlate detail- ja eeluuringuid tegid Viuu Salo, Helvi Orgla, Valentina Klimenko, Vello Nõmmsalu, Rein Ramst, Aarne Lepp, Mati Ermann, Endel Kase-mets ja Rein Sinisalu.

Aastatel 1991–1997 inventeerisid turbaosakonna töötajad Rein Ramsti juhtimisel 108 turbatootmisala, määrati nende turbavarude ja kvaliteeti, varud kinnitati Eesti Maavarade Komisjo-nis.

Aastatel 1997–2001 uurisid Mall Orru, Jaan Kivisilla ja Hans Orru keemiliste elementide sisaldust turbas, mille tulemusena valmis 2003. aastal Mall ja Hans Orrul CD-ga varustatud

kogumik "Kahjulikud elemendid Eesti turbas".

Viimastel aastatel on Eesti Geoloogiakeskuses uuritud kaevandajafirma-de tellimisel põhiliselt turba tarbevaru. Neist tähtsamad uuringuobjektid on olnud Sangla, Soosaare, Kaseraba, Rääma, Illaste, Niibi turbamaardlad. Lepinguliste tööde põhitäitjad on Mall Orru ja Rein Ramst.

Käesoleval ajal on turbatöölde põhitähelepanu pühendatud mahajäetud turbatootmisalade seisundi väljaselgitamisele, kus projektijuht on Rein Ramst. Need tööd on lõpetatud kaheksas maakonnas. Kogu Eestile saab ringi peale 2008. aastal.

Lõpetamisel on Eesti turba balneoloogiliste kasutamisevõimaluste uuring, mille vastutav täitja on Mall Orru.

Turbauuringute alusel koostati 279 turbamaardla registrikaardid, mis on kantud keskkonnaregistri maardlate nimistusse. Registrikaarte koostasid Janne Tamm, Mare Veldre, Viuu Salo, Helve Luht, Merike Rass, Virge Jõgi ja Mati Rammo.

Turbauuringute käigus võetud kümnetest tuhandetest proovidest määrasid Liina Halliste, Eda Kilina, Maret Dementjeva ja Juta Kohava turbalaboris turba botaanilise koostise, lagunemisastme, tuhasuse ja niiskuse. Turbatuha keemilist koostist analüüsisid Mare Kalkun ja Silvi Hinn. Praegu teevad turbaanalüüse Viuu Salo, Liina Halliste, Natalja Balabina, Svetlana Sefonova, Natalja Stepantšenko, Kiira Orlova.

EGK turbauurijad on hinnanud turbatööstuse keskkonnamõju, tutvustanud tehtud uurimistöid rahvusvahelistel konverentsidel, osalenud turbaalaste arengukavade koostamisel, teevad koostööd keskkonnaministeeriumi, keskkonnateenistuste ja turbakaevandajatega ning võtavad osa Rahvusvahelise Turbaühingu (*International Peat Society* – IPS) tööst.

Eesti Geoloogiakeskuses tehtud turbauuringute andmeid kasutati Säästva arengu seaduse (22.02.2005) ja Vabariigi Valitsuse 12. detsembri 2005. aasta määruse nr 293 "Turba kriitilise varu ja kasutatava varu suurus ning kasutusmäärad" koostamisel.

15 aastat Eesti Turbaliitu

Pildikesi Eesti Turbaliidu ajaloost



Tiit Saarmets
Eesti Turbaliidu
juhatuse esimees

Eesti Turbaliidu (ETL) põhikiri registreeriti Harju Maakonna ettevõtte registris 21. detsembril 1992 (nr 71039276, korraldus nr 1301). See tugines Kose valla 14. detsembril 1992 väljastatud asutamisloale nr 402. ETL-i aadress oli siis Kose-Uuemõisa. Seega saab ETL detsembris 2007 15-aastaseks. Selle tähtsuse on jõutud läbi raskuste. Soovime turbaliidule pikka iga, vast sama pikka, kuniks jätkub Eestis kaevandamiskõlblikku turba-varu.

Eesti Turbaliidu asutamisprotokollile nr 1 kirjutasi alla 34 ettevõtte esindajad 27. novembril 1992. Ühtlasi kinnitati põhikiri ja valiti Eesti Turbaliidu juhatusse Tarmo Thomson, Üllar Püvi, Enn Sakarias ja Tiit Saarmets. Viimasena nimetatud valiti juhatuse esimesel koosolekul esimeheks. Veel samal aastal võeti tööle ETL-i sekretäriks Anto Juske.

Esimesed aastad olid otsimise ja leidmise aastad, sest mingit kindlat programmi ei olnud ja kahjuks ei ole seda ka praegu. ETL-i tegevus on käinud intuitsiooni ja parema äranägemise järgi, eesmärgiga liita võimalikult palju turbaettevõtteid.

Noores Eesti Vabariigis oli suur puudus igasugusest kütusest. Kohalike katlamajade kütteprobleemi leevendamiseks asuti Energeetikavalitsuse eestvedamisel arendama tükk-kütteturba tootmist ja suurendati briketi ja frees-kütteturba toodangut.

Kütteturba tootmine oli siis suurele osale turbaettevõtetest uudne tegevus ja tükk-kütteturba tootmine täiesti tundmatu, polnud ka vajalikke masinaid. Eesti Talleks võttis nende tootmise enda peale ja sai sellega edukalt hakkama. Turbaettevõtetel puudus aga nende tellimiseks raha. Euroopa Liidu laenu abil muretses enamik ETL-i liikmetest tükkturba tootmiseks vajaliku masinapargi, mis vähesel määral töötab veel tänaseni. See oli üks näide,

kus turbaliit sai olla liikmetele abiks praktiliste küsimuste lahendamisel.

Septembris 1993 sai ETL ametliku kutse tollase IPS-i (*International Peat Society*) peasekretärlt Raimo Sopolt ühingu koosolekule Sheffieldis (Suurbritannia). ETL-i esindas sellel Mati Tõnismäe Põllumajandusministeeriumist, Rein Kallas Keskkonnaministeeriumist ja Tiit Saarmets ETL-ist. See oli esimene ametlik kontakt IPS-iga. Olime ka varem kokku puutunud turbaärimeeste ja ka ametnikega. Aastate jooksul kontaktid välisfirmadega tihenesid, käisime sümpoosionitel ja kongressidel. Eesti turbaettevõtteid käisid esindamas esmajoones need ettevõtted, kes suutsid oma sõitu rahastada. Volitused esindamiseks saadi ETL-ilt. Käidi IPS-i üritusel Hiinas, Šveitsis (Basel), Hollandis ja mujal maailmas. ETL oli enamasti info edastaja ja ei rahastanud ei juhatuse ega liidu liikmete külastusreise.

ETL-i üheks suurürituseks kujunes 12.–15. septembril 1995 IPS-i konverentsi „Turbatööstus ja keskkond“ korraldamine Pärnus. Sellest võttis osa 151 inimest.

6. jaanuaril 1995 valiti uus ETL-i juhatuse, kes valis omakorda esimeheks Aivar Jõgiste.



Eesti riik andis 1990. aastate algul kütteturba tootmismasinade ostmiseks soodustingimustel laenu. Eesti Talleksi tükkturba tootmismasinad.
Estonian government granted soft loans for fuel peat production machinery in the beginning of the 1990s. The sod peat production machinery of the “Eesti Talleks” company

ETL tellis 1997. aastal oma liikmete tegemistest ja turba kaevandamise raskest tööst videofilmi, milles käsitleti ka kaevandamise keskkonnakaitseaspekte.

1995. aastal võeti ETL-i tegevdirektoriks tööle Heino Reedik, kes oli juhtinud varem Tootsi Turbatööstust.

Eesti turbatööstusele oli kõigi aegade raskeim 1998. aasta, mil ebasoodsate ilmastikuolude tõttu ei olnud osades rabades turvast võimalik kaevandada. ETL arutas tekkinud olukorda Põllumajandusministeeriumiga, mille tulemusena vabastati liidu liikmed riigivara renditasust, mis hoidis ära mitme turbaettevõtte pankrotistumise.

Lisaks raskustega tootmisel jääd hiljaks muudatuste tegemisega Ettevõtte registris, mille tulemusena Eesti Turbaliit kustutati registrist. Olukorrad väljatulekuks loodi Eesti Turbaliidu asemele MTÜ Eesti Turbatootjate Liit (lühend jäi samaks ETL). 23. novembril 1999 saadi Pärnu Maakohtu Registriosakonnast uus registrikood (80108912). Paljudele jäigi arusaamatuks, et tegemist on endise Eesti Turbaliiduga. Vana nimi taastati 23. detsembril 2005.

ETL teeb koostööd energeetika, mäe- ja keemiatööstuse kutsenõuko-





Eesti Turbaliidu üldkogust osavõtjad Roosta Puhkekülas 1996. aastal.

Participants in the General Meeting of the Estonian Peat Society at Roosta Holiday Village, 1996.



IPS-i ühtne pere Donald Grubichi autol, Duluth, Minnesota, juuli 1998.

The friendly family of the IPS in Donald Grubich's car in Duluth, Minnesota, July 1998.

Donald Grubichi foto



3. Eesti Turbaliidu üldkogust osavõtjad Kullamaa jahilossis 1997. aastal.

Participants in the General Meeting of the Estonian Peat Society at the Hunting Lodge of Kullamaa, 1997.



IPS-i Pärnu 2002. aasta sümposiumist osavõtjad turbaga tutvumas.

Participants in the IPS Symposium in Pärnu in 2002 acquainting themselves with peat.

guga uute kutsestandardide väljatöötamisel, millest osa on kasutusel ka liidu liikmesettevõtetes.

Esimene ETL-i ühisüritus keskkonnanakaitsjatega toimus 2000. aastal sooseminaril Soomaal teemal „Eesti sood: nende kasutamine ja kaitse“. Sama aasta märtsis toimus Balti riikide turbaliitude juhatuste ühine koosolek Läti Vabariigis, Riias. Koosolekul otsustati hakata korraldama regulaarselt Balti turbafoorumeid. Esimene foorum toimus 2001. aastal Leedus, Šiauliais. Eriti osavõtjaterohkeks (286 osavõtjat) ja edukaks kujunes IPS-i sümposium „Turvas aianduses – kvaliteet ja keskkonnaalased väljakutsed“ Pärnus 3.–6. septembril 2002.

12. veebruaril 2002 valiti ETL-i esimeheks Heino Reedik.

10. mail 2004 palgati ETL-i tegevdirektoriks Erki Niitlaan, kellel on suured kogemused seadusloome küsimustes ja kes on jõudnud lühikese ajaga

igati turgutada liidu tegemisi nii sise-riiklikult kui välisorganisatsioonides. 4. novembril 2004 valis ETL-i juhatus uueks esimeheks Tiit Saarmetsa.

Üheks ala tulevikku mõjutavaks dokumendiks, mis on tekitanud elava arutelu, sai 20. juulil 2005. aastal Eesti Riigikontrolli audit „Turbavarude kasutamine“. Autori arvates oli selles nii õigeid tähelepanekuid ja rõhuasetusi kui ka tendentslikkust ja võhiklikkust. Igal juhul on nimetatud audit mõjutanud suurel määral turba käitlemist ja kaevandajate igapäevaelu.

27. septembril 2005 saatis ETL kirja IPS-ile ettepanekuga korraldada 2012. aastal IPS-i kongress Eestis, kuid kahjuks langetati valik Rootsi kasuks.

Eesti Turbaliit osales aktiivselt MTÜ Turbamuuseum asutamisel Lavassaarde ja kutsus kõiki liikmeid üles andma muuseumi kogude täiendamiseks tehnikat ja muud turbatööstusele iseloomulikke vanavara.

ETL-il on olnud nii häid kui halbu tegutsemisaastaid, tema tegevust on toetanud mitmed valitsusasutused. Juubeliaastal tänan juhatuse nimel kõiki liidu aktiivseid tegevliikmeid, kelle tegevuse tulemusena on turbaettevõtetel ja teistel turba alal tegutsejatel arenemisvõimeline erialaliit. On meeldiv tõdeda, et ETL on muutumas pädevaks partneriks ametkondadele turbatööstuse ette kerkivate küsimuste püstitamisel ja lahendamisel.

Üheks juubeliürituseks on kavandatud sooseminar, kus kohtuksid kaevandajad ja keskkonnanakaitsjad. Aastapäeva tähistamiseks on plaanis korraldada vastav juubelikonverents.

Kõigile turbaga tegelejatele edu ja jõudu soovides kutsun üles turba kui meie ühise ressursi heaperemehelikele kasutamisele ja mõistlikule kaitsele nii kaevandajate kui ka loodushoidjate poolt.

Põlevkivi kasutamise riiklikust arengukavast ja sellest tulenevatest nõuetest



Anto Raukas
arengukava
väljatöötamise
töörupi juht

Energeetika on iga riigi põhialus ja tegutsemise suunis on Eestis pidevalt uuendatav riiklik arengukava. Maailm on muutunud üha plahvatusohtlikumaks, mistõttu riikidevahelised pinged energiaturul kasvavad. Seepärast on kõigis maades muutunud järjest aktuaalsemaks vajadus katta kodumaine tarbimine siseriiklike ressurssidega ning muuta elektritootmine ja -jaotamine võimalikult efektiivsemaks. Vastav seisukoht on leidnud kajastuse ka 15. detsembril 2004 Riigikogus kinnitatud “Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalises riiklikus arengukavas aastani 2015”. Riiklikus arengukavas rõhutatakse ka energiakandjate paljusust, tootmise hajutamist, elektrikadude vähendamist ja elektri ning soojatootmise maksimaalset ühildamist.

Eesti energiaressursid põhineb valdavalt põlevkivil, mis annab riigi elektrivarustuses praeguses rahvusvahelises olukorras äärmiselt vajaliku strateegilise sõltumatuse. 2005. aastal oli põlevkivi osakaal primaarenergiaga varustamisel 60,7 % ja elektritootmisel 93,6 %. Põlevkivi kasutamisel on kaks tähtsat positiivset momenti: riigi energeetiline varustuskindlus ja vähene sõltuvus maailmaturu hindadest. Vaatamata kavandatud energia kokkuhoiumeetmetele, kasvab energia tarbimine vabariigis jõudsalt. Arvestada elektrienergia vajaduse suuremahulist katmist taastuvenergiaallikatega on ebareaalne. Seega jääb põlevkivi veel üsna pikaks ajaks meie energeetika selgrooks. Kuid põlevkivi tuleb kasutada säästlikult ja maksimaalselt keskkonnasõbralikult. Seda oli aga kuni viimase ajani raske teha, sest 1. aprillil 2005 jõustunud maapõueseadusega ei olnud põlevkivi kasutamist võimalik otstarbekalt suunata. Seaduse alusel oli põlevkivi kaeveldo väljaandmisest peaaegu võimatu keelduda, sest seda takistav riigi huvi oli määratlemata.

Aastatel 1999–2005 anti välja 18 põlevkivi kaevandamise luba viie-

le ettevõttele kokku kuni 23,75 mln t põlevkivi kaevandamiseks aastas. 2005. aasta jooksul esitati Keskkonnaministeeriumile veel 16 põlevkivi kaevandamisloa taotlust kokku kuni 26,315 mln t põlevkivi kaevandamiseks aastas. Kõigi taotluste rahuldamisel oleks lubatud põlevkivi kaevandada kuni 50,065 mln t/a, mida on ilmselgelt liiga palju. See oleks nii sotsiaalselt kui ka keskkonnakaitseliselt vastuvõetamatu. Olukorra reguleerimiseks otsustati koostada põlevkivi kasutamise riiklik arengukava aastaks 2007–2015, mille ülesanne oli “Põlevkivi kui riiklikult strateegilise energiaressursi kasutamissuundade määratlemine, sh põlevkiviõli ja põlevkivigaasi kasutamise võimaluste hindamine haju- tatud energiatootmise printsiibi rakendamisel”. Kuni arengukava valmimise ja kinnitamiseni kaeveldubade väljastamine peatati. 2006. aasta 11. juuli korraldusega nr 384 määras Vabariigi Valitsus arengukava koostamise vastutavaks ministeeriumiks Keskkonnaministeeriumi ning arengukava väljatöötamises osalevateks ministeeriumideks Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Rahandusministeeriumi. Keskkonnaminister kinnitas arengukava väljatöötamise töörühma, selle nõustamiseks asjatundjate komisjoni ja üldsuse paremaks kaasamiseks regulaarselt koos käiva ümarlauda. Arengukavaga samaaegselt algatati keskkonnamõju strateegiline hindamine.

Praeguseks on arengukava keskkonnaministeeriumile üle antud ja igaüks saab sellega tutvuda ministeeriumi koduleheküljel. Arengukava on mahukas dokument ja selle juurde kuulub 12 lisa. 1. Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2007–2015 rakendusplaan 2007–2010 ja maksumuse prognoos. 2. Seosed teiste valdkondade strateegiatega ja arengukavadega ning protsessis osalevad institutsioonid. 3. Põlevkiviresurss ja kaevandamise hetkeolukord Eestis. 4. Põlevkivimaardla piirkonna keskkonnaseisund. 5. Põlevkivimaardla piirkonna rahvastikuprobleemid sotsiaal-demograafilise jätkusuutlikkuse kontekstis. 6. Intervjuud Eesti põlevkivimaardla elanikega (lühikokkuvõtte). 7. Ida-Virumaa põlevkivitööstusse suhtumise uuringu aruanne (www.saarpoll.ee). 8. Kaev- ja uuringuväljade seisund, kaevandamise

tehnoloogilised võimalused ja ressursi kasutamise võimalikkus. 9. Kaevandatud alade kasutuselevõtu optimeerimine. 10. Eesti põlevkivimaardla. Kaevandamisloa taotlused. 11. Eesti põlevkivimaardla kaitsealad ja kaitstavad objektid. 12. Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2007–2015 keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne.

Põlevkivi arengukavas käsitletakse põlevkivikompleksi tervikuna, pöörates tähelepanu riigi vajadusele kasutada põlevkivi strateegilise energiaressursina ja arvestada järjest kasvava nõudlusega põlevkivi kui õli- ja keemiasaaduste tooraine järele. Ressursi jaotuse planeerimisel ja ettepanekutes on lähtutud eeldusest, et riigi huvi on esmatähtis. Riigi huviks on Eesti tarbijate tõrgeteta varustamine elektri- ja soojusenergiaga ning väärtustatud põlevkivitoodetega, rakendades põlevkivi kaevandamisel ja ümbertöötlemisel parimat võimalikku tehnoloogiat, kasutades põlevkivi ja sellega kaasnevat loodusvarasid efektiivselt ning võimalikult väikeste negatiivsete keskkonnamõjudega. Riigi huvi on Eestis jätkuks võimalikult pikaks ajaks ja oleks tagatud riigi julgeolek ning jätkusuutlik areng. Arengukava püüab maksimaalselt arvestada piirkondlike ja kohalike omavalitsuste arengukavade ja planeeringutega, kuid seda ulatuses, kus need ei riiva riigi ja rahva kui terviku põhjendatud huve ja ootusi.

On üldteada, et põlevkivi kaevandamise ja ümbertöötlemisega laienevad rikutud maastikud, hävitatakse looduslikku vetevõrku ja kannatab põhjavee kvaliteet. Suurenev jäätmedestustate all olevad territooriumid. Sõltuvalt põlevkiviõli tootmise mahust ja keskkonnamõjude rangusest võivad hakata suurenema ka ohtlike ainete heitmed õhku ja vette. 2015. aastaks on Eesti elektrivarustuse tagamiseks vaja tootmisvõimsusi 2300–2500 MW ja selle katmise ainsaks võimaluseks on praegu nii põlevkivi kasutamine vähemalt senises mahus ja AS Narva Elektrijaamade jätkuv rekonstrueerimine kui ka teistel kütustel baseeruvate uute elektritootmisvõimsuste rajamine. Samal ajal on oluliselt kasvanud põlevkiviõli tootjate huvi, sest õli müük on praegu väga kasumlik. AS Eesti Energia (EE), Viru Keemia Grupp AS-i (VKG), Ki-

Tabel. Ettevõtete soovid põlevkivi kasutamiseks aastail 2007–2015.**Table.** Requests of enterprises for the mining of oil shale for the years 2007–2015

Aasta	Põlevkivi mln t/a								Kokku
	EE elekter	EE soojus	EE õli	EE kokku	VKG	Kiviõli	Merko	Kunda	
2007	16,115	0,375	1,261	17,751	1,8	0,785		0,35	20,686
2008	17,244	0,375	1,429	19,048	2	1,145		0,35	22,543
2009	14,755	0,375	1,597	16,727	2,2	1,145		0,35	20,422
2010	16,273	0,375	3,85	20,498	2,75	1,145		0,35	24,743
2011	18,947	0,375	3,85	23,172	3,3	1,145	2,44	0,35	30,407
2012	14,605	0,375	3,85	18,83	4,05	1,145	2,44	0,35	26,815
2013	14,159	0,375	3,85	18,384	4,8	1,145	4	0,35	28,679
2014	13,925	0,375	3,85	18,15	5,75	1,145	4	0,35	29,395
2015	14,72	0,375	3,85	18,945	6,7	1,145	4,1	0,35	31,24

viõli Keemiatööstuse OÜ (Kiviõli), Merko Grupp AS-i (Merko) ja Kunda Nordic Tsement AS-i (Kunda) soovid põlevkivi kaevandamiseks on suured (tabel).

Lähtudes keskkonnakaitselistest nõuetest ja võimalikust sotsiaalsest mõjust Kirde-Eesti elanikkonnale, pidasid arengukava koostajad vajalikuks piirata põlevkivi aastatoodangut 20 miljoni tonniga, mis pälvis ka asjatundjate komisjoni heakskiidu. Keskkonnamõju hindaja soovitas kaevandamise piiriks 15 mln t/a, mis kirjutati ka hiljuti ametisse astunud valitsuse koalitsioonileppesse. See oleks aga Eesti majandusele hukatuslik ning mingit loogilist põhjendust sellel sammul ei ole. See on puht populistlik.

Arengukavaga määratleti ka põlevkivikasutuse prioriteedid. Nendeks on:

- prioriteetsena põlevkivi kasutamine elektri ja põlevkiviõli tootmiseks Eesti siseriikliku tarbimise katmiseks;
- prioriteetsena põlevkivi kasutamine selle täiendavaks väärtustamiseks (mootorikütused, keemiatooted jms), kasutades selleks parimat võimalikku tehnoloogiat;
- prioriteetsena kodumaise tsemenditootmise vajadusteks;
- põlevkivi kasutamine elektri ja põlevkiviõli tootmiseks Eestist väljaveoks on lubatud vaid riiklikust huvist lähtudes piiratud mahus, reguleerides seda kaevandamislubade ja AS Eesti Põlevkivile ette antud kaevandamismahtudega.

2005. aastal tarbiti Eestis põlevkivi (mln t): elektrienergia tootmiseks 10,892; soojuse tootmiseks 0,754; teisteks kütuseliikideks muundamiseks 2,808; tooraineks 0,081; muude mittemetalsete toodete tootmiseks 0,269, seega sisetarbimiseks kokku 14,804 mln t. 15 mln t suurune kaevandamismaht välistaks täielikult elektri ja

põlevkiviõli ekspordi ja kutsuks esile palju kohtuvaidlusi juba välja antud kaevandamislubade tagasinõudmisel. Veelgi suuremad oleksid õlitootjate (näit VKG) uutesse tehastesse paigutatud investeeringute kompenseerimiskulud. Õeldule tuleb lisada, et elektritarbimise aastakasv on Eestis viimastel aastatel olnud 4–6 %. 2006. aastal kasvas kodumaine energiamüük koguni 8,8 % (2005 – 6074,5 GWh ja 2006 – 6610,0 GWh). 2005. aastal moodustas elektri brutotarbimine 7494 GWh, eksport 1953 GWh ja kaod 1103 GWh. Need on arvud, millesse kerge-meelsed koalitsioonipartnerid pole veel jõudnud süveneda.

Põhiline osa Eesti elektrienergiast toodetakse praegu AS Narva Elektri- ja gaasitööstuse energiablokkides, millele on paigaldatud tolmipõletamiskatlad, mis aastal 2015 tuleb sulgeda. Et tagada põlevkivielektri- ja gaasitööstuse jätkuv uuendamine märksa efektiivsema ja keskkonnasõbralikuma tsirkuleeriva keevkihttehnoloogia baasil, tuleb lahendada põlevkivituhha ladestamine EL-i prügiladirektiivi nõuete kohaselt hiljemalt 15. juuliks 2009, milleks tuleb juurutada uus tehnoloogia. Narva Elektri- ja gaasitööstuse mahukad uuringud ja katsetused, sealhulgas ka pilootseadmetel reaalsetes elektri- ja gaasitööstustes. Välja on töötatud kontseptsioon ja tehnilised tingimused, mis on kooskõlastatud Keskkonnaministeeriumiga. Alustatud on tööstusliku katseseadme ehitamist.

Põlevkivi ümbertöötlemiseks põlevkiviõli ja -gaasi ning muude keemiatoodete saamiseks kasutati pikka aega põhiliselt Kiviteri-tüüpi generaatoreid. Protsess seisneb põlevkivi utmises generaatoreis (püstretortides), kus põlevkivi termilisel lagundamisel saadakse õli, vesi ja generaatorigaas. Töötusjäägiks on keskkonnoahtlik poolkoks. Narva Elektri- ja gaasitööstuses on tööstuslikult

evitatud tahke soojuskandjaga seadmed (Galoter-tehnoloogia), mille erinevus on suurem saavutatud ühikvõimsus ja võimalus ümber töötada madala kütteväärtusega rikastamata peenpõlevkivi. Arengukavas on eelistatud viimast tehnoloogiat ja generaatorprotsessi peetakse lubatavaks vaid juhul, kui töötusjääki jääb orgaanikat vähem kui 3 %. Uurida tuleb põlevkiviõli rafineerimise võimalusi mootorikütuste saamiseks. 2005. aastal kasutati Eestis põlevkiviõli ja -gaasi tootmiseks ning muude keemiatoodete valmistamiseks 2,804 mln t põlevkivi. 2005. aastal toodeti kokku 345 000 t põlevkiviõli, millest eksporditi 65 %. Praegu toodavad põlevkiviõli ja -gaasi Viru Keemia Grupp, Narva Elektri- ja gaasitööstus ja Kiviõli Keemiatööstus.

Põlevkivitööstuse edendamisel tuleb silmas pidada majanduslikku, keskkonnakaitselist ja sotsiaalset aspekti. Arengukava garanteerib Eesti majanduse jätkusuutliku arengu keskkonda oluliselt kahjustamata. Põlevkivi arengukavas ja selle rakendusplaanis toodud meetmete elluviimisega põlevkivi- ja gaasitööstuse keskkonnaseisund paraneb, elanike heaolu ja toimetulekut häirivad tegurid leevenduvad ning regionaalsed erisused võrreldes muude Eesti piirkondadega vähenevad. Võib väita, et vähemalt praegu pole Ida-Virumaa elanike tervisenäitajad halvemad kui neis piirkondades, kus põlevkivi ei kaevandata. Et elanikkonna tervis sõltub olulisel määral keskkonna kvaliteedist, siis tuleb igati vältida selle halvenemist ja rakendada kõiki meetmeid põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnevate heitmete vähendamiseks. Kui ettevõtted hakkavad ületama EL-i kehtestatud (või tulevikus kehtestatavaid) ja Eestis seadustatud heitmete piiranguid, siis selle tõkestamiseks on arengukavas esitatud hulk meetmeid seadusandlike tõkete kehtestamiseks ja ettevõtetele sanktsioonide rakendamiseks.

Ülevaade piirkonna rahvastikuprobleemidest ja sotsiaal-demograafilisest jätkusuutlikkusest on põlevkivi arengukavas esitatud rahvastiku- ja sotsiaaltatistika andmeanalüüsi ning kahe sotsioloogilise uuringu tulemuste põhjal. AS Saar Polli poolt oktoobris 2006 Ida-Virumaal läbi viidud telefoniküsitlus näitas, et põlevkivi kaevandamist peab regiooni arengule oluliseks 83 % vastanuist. Oluliseks peeti ka seda, et põlevkivist ei toodetaks ainult elektrienergiat, vaid valmistataks ka vedelkütust ja keemiatooted (78 % vastanuist). 39 % vastanuist pidas otstarbekaks isegi põlevkivitööstuse laiendamist, kuid 41 % siiski selle jätmist samale tasemele. Neid inimesi, kes pidasid otstarbekaks tootmise vähendamist, oli päris vähe (5–8 %). Oluline on lisada, et valdav osa vastanuist pidas vajalikuks eeskätt Eesti vajaduste katmist ja ei pidanud lubatavaks elektrienergia ja põlevkiviõli ulatuslikku eksporti.

Põlevkivikasutuse jätkusuutlikkuse tagamiseks rakendatakse põlevkivi kaevandamisel rahvusvahelistest nõuetest ja Eesti kohalikest tingimustest tulenevaid majanduslikke, tehnoloogilisi, sotsiaalseid ja keskkonkakaitsepiiranguid. Piirangud seatakse sisse seaduste alusel, kusjuures piiranguid ja nõudeid põlevkivi kaevandamise ja

kasutamise tehnoloogiate, loodusvara kasutamise efektiivsuse, heitmete keskkonda viimise ja jäätmekäitluse viisidele seatakse nii õigusaktide kui ka keskkonnalubadega. Liberaalse turumajanduse tingimustes on oluline roll põlevkivikasutuse efektiivsuse saavutamisel fiskaalmehhanismide (keskkonnatasud, kütusteaktsiisid) senisest tõhusamal rakendamisel. Samuti tuleb igati soodustada innovaatilist tegevust.

Arengukavas rõhutatakse, et kogu informatsioon põlevkivi kaevandamise ja ümbertöötlemise kavandamisel tuleb avalikustada. Uute kaevanduste ja karjääride ning põlevkivitöötlemise ettevõtete planeerimisel, laiendamisel ja käikuandmisel tuleb saavutada kohalike elanike ja omavalitsustega võimalikult suur üksmeel. Energiatootmise ümberstruktureerimise viiside valikul tuleb silmas pidada Eesti kütuse- ja energiamajanduse arengukavas toodud eesmärki – vähendada põlevkivi osakaalu energiabilansis. Tuleb rakendada meetmeid põlevkivi kaevandamisel ja kasutamisel tekkivate jäätmete vähendamiseks, taaskasutamiseks ja ohtlikkuse vähendamiseks ning põlevkivi kaevandamisel kaasnevate loodusvarade, eeskätt karjäärides põlevkivikihindi katendist saadava kivimmaterjali

kasutamist. Oluline on nüüdisaegsete tehnoloogiliste meetmetega vähendada põhjavee kahjustamist põlevkivi kaevandamisel, seades selleks tugevdatud nõudeid kaevandamislubade ja keskkonnalubade väljaandmisel. Vajalik on rakendada ennetavaid meetmeid keskkonna saastamise vältimiseks ja kooskõlastada need kohalike omavalitsustega.

Põlevkivi arengukava viiakse ellu rakendusplaani alusel, mida periooditi uuendatakse. Rakendusplaan koostatakse esmalt aastateks 2007–2010. Rakendusplaanis nähakse ette põlevkivi arengukava maksumus ja finantseerimise allikad esimese nelja aasta lõikes välja toodud meetmete kaupa. Teistele ministriumidele seatud kohustused ja ülesanded tuleb nendega eelnevalt kooskõlastada, et nad teaksid põlevkivi arengukavaga arvestada oma valdkonna arengukavades ning eelarve taotlustes. Rakendusplaanis näidatakse ka lähiaastate põlevkivi kasutamise arengusuunad, arvestades seejuures maailmas toimuvaid arenguid.

Käesolevas artiklis on kasutatud „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2007–2015“ andmeid, mille koostamisel lisaks autorile osalesid Ene Kadas-tik, Valdur Lahtvee, Mai Luuk, Rein Talumaa ja Janne Tamm.



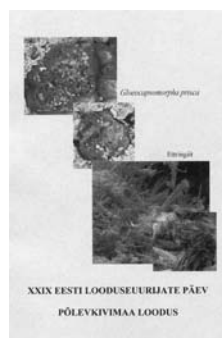
P.-M. Sööt loeng kivisöest ja põlevkivist. P.-M. Sööt lectured about coal and oil shale

8. märtsil esines Tallinna Tehnikaülikooli keemiatudengitele ja teistele huvilistele Northwest Fuel Development, Inc. (Oregon) president PhD Peet-Mati Sööt, kes rääkis kivisöe ja põlevkivi kaevandamise erinevustest. Tema eesti keeles tehtud ettekande pealkiri oli “Coal mine methane production and utilization, and thought regarding the economics of oil production from oil shale”. Tal tuli vastata põlevkivi õlitööstuse tulevikku puudutavatele küsimustele kui kunagi USA vastavas programmis osalenu. Meie probleemidega on ta tuttav kui ajakirja “Oil Shale” (vt 2007, nr 1) kauaaegne konsultant.

XXIX loodusuurijate päev. Põlevkivimaa loodus. 1.–2. juuli 2006. Illuka. Toimetanud I. Puura ja S. Pihu. Tartu, 2006. 120 lk.

Eesti 29. loodusuurijate päeval käsitleti Põlevkivimaa perspektiive (Ivar Puura) ja põlevkivienergeetika perspektiive (Anto Raukas), Ida-Virumaa maavarasid (Väino Puura), kukersiidipõlevkivi päritolu (Liina Laumets, I. Puura, Kalle Kirsimäe), Eesti energeetika sõlmküsimusi (Mihkel Veiderma), põlevkivituha kasutamist teedehituses (Volli Kalm, Allar Kauge, Margit Miller) ja poolkoki koostist (Riho Mõtlep). Ettekandeid tehti okaspuude kasvust kaevanduse langal (Alar Läänelaid, Merli Palmik, Vivian Uibo), raba sammalkatte taastumisest (Tõnu Ploompuu, Thea Tell), saaste mõjust rabalaugaste suurselgrootutele (Elari Riks). Tehti veel üldisemaid loodusteemalisi ettekandeid, mis olid vähem või kaudselt seotud põlevkivitööstuse mõjuga.

Veidi pikemalt on loodusuurijate päevast kirjutatud Eesti Põlevkivi kodulehel <http://www.ep.ee/?id=20817>. Infot raamatu kohta saab lisaks Eesti Loodusuurijate Seltsist.



Teadusmõtte Eestis (IV). Tehnikateadused (II). Vastutav toimetaja R. Küttner. Tallinn, 2007. 146 lk.

Kogumik on järjeks 2002. aastal avaldatud samanimelisele kogumikule ja selles on kirjutisi tehnikateaduste kohta Eestis aastatel 2002–2006. Ajakirja lugejatele peaks enam huvi pakkuma kogumikus avaldatud Arvo Otsa artikkel „Keevkiht-põletustehnoloogia“ ja autorite kollektiivi (Aadu Paist, Teet Parve, Ülo Kask, Maaris Nuutre, Jüri Loosaar, Ants Veski ja Indrek Pertmann) artikkel „Biokütuste ja tuuleenergia alastest uuringutest Tallinna Tehnikaülikoolis“. Nende artiklite kui ka kogumiku täistekstid on pdf-failina kättesaadavad Eesti Teaduste Akadeemia kodulehelt <http://www.akadeemia.ee/et/tegevus/publikatsioonid/>. Lisaks leiab sealt eelmiste kogumike ja mitme teise väljaande täistekstid.

Põlevkivi kasutamise tõhusus sõltub põlevkivi kvaliteedist



Enno Reinsalu,
ere@cc.ttu.ee

Protsessi tõhusus, kui seda modelleerida musta kastina, sõltub agendi ($< I_d$ agens toimiv) kvaliteedist. Põlevkivi utiliseerivate protsesside agent on toore või kütus (edasises – toore). Ut-misseadmetes on see kas separeeritud tükikivi (püstgeneraatoris ehk Kiviter-protsessis) või kaevisest välja sõelutud peenpõlevkivi (tahke soojuskandjaga generaatoris, edasises – TSK). Põletamisseadmete toore on kas peenpõlevkivi või muul moel tarbimiseks töödeldud kaavis. Tõhusust kirjeldab valem [Reinsalu, 1998, lk 110]

$$\eta = k - I / Q,$$

kus:

η – tõhususe tunnus, näiteks protsessi mingit liiki kasutegur vahemikus 0...100 %;

Q – kvaliteeditunnus, milleks põlevkivi puhul sobib töökütteväärtus MJ/kg; k – protsessile omane piirtõhusus (teoreetiline tõhusus), näiteks kasutegur, mis oleks selles seadmes saavu-

tatav väga kõrge kvaliteediga toorme kasutamisel;

I – kvaliteeditunnuse ühikuga kordaja, mis on seotud toorme minimaalse kvaliteediga

$$I = k Q_{\min}.$$

$Q_{\min}$ iseloomustab sellist toorme kvaliteeti, mille juures tõhusus $\eta = 0$, st protsess kasutab toorme kogu energia oma tarbeks. k ja $Q_{\min}$ on katsetulemuste ekstrapoleerimisega arvutatavad teoreetilised tunnused, mis iseloomustavad seadme täiuslikkust.

Mudelit kirjeldavad tõhususjooned on joonisel 1 ja tõhusustunnused tabelis 1.

Selline mudel kirjeldab tõsiasja, et mis tahes muundamisprotsessis osa energiast kaob. Põhjuseid on palju, kõigepealt näiteks toorme niiskus, mille aurustamine neelab soojust. Kõrgtemperatuurilisel termilisel töötlemisel (üle 700 °C) võtab energiat lubimine- raalide lagunemine. Energia kadu on seda suurem, mida vaesem on toore. Kadu sõltub ka muunduri konstruktsioonist – täiuslikumatel seadmetel on see väiksem. Lisaks olgu teada, et tabelis 1 toodud tolmpõletamise parameetrid ei sisalda kütuse jahvatamiseks kulutatud energiat, mis loetakse elektrijaama omatarbe sisse.

Tabel 1 ja joonis 1 näitavad, et kõrgeima efektiivsusega energiamuundur on praegu kõige moodsam seade – tsirkuleeriva keevkihiga katel ja kõige madalam kasutegur on ajaloolisel püstgeneraatoril.

Analoogiline seos toorme kütteväärtuse ja seadme kasuteguri vahel on jälgitav ka mitmel erijuhul. Näiteks sõltub ka TSK tsüklonseparaatori kasutegur põlevkivi kvaliteedist (joonis 2, mis on arvutatud [Иорудас, 1999] andmete alusel).

Kõik eespooltoodu demonstreerib ühte paljudest põhjustest, miks tarbijad on huvitatud kvaliteetsest toormest.

Toorme – kaevanduse seisukohalt kauba(põlevkivi) kvaliteeti saab kujundada kaevandaja. Seda saab teha kaevandamiskoha (kaevvälja, -plokki või -langi) valikuga, põlevkivi valikulise, osalise või selektiivse väljamisega ja/või kaevise rikastamisega. Kõigi nende võtetega kaasneb maapõues la-destunud orgaanilise aine kadu, sest:

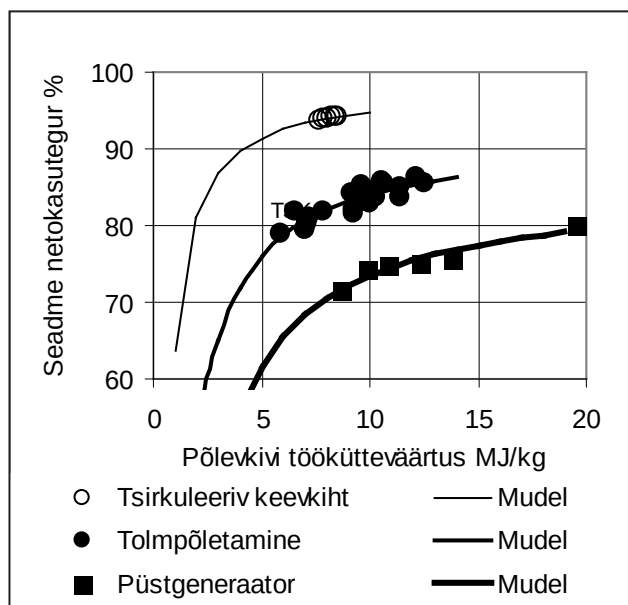
- valikulise ja selektiivse väljamisega kvaliteeti tõstes jäävad maha järjest kõrgema kütteväärtusega kihid – mida kõrgema kvaliteediga on kaup, seda parem põlevkivi jääb väljajamata;
- rikastamisjäkki jääb orgaanilist ainet seda rohkem, mida kõrgem on kauba kütteväärtus.

Kõigil kauba kvaliteeti tõstvatel meetmetel on ühine omadus – mida kõrgemat kvaliteeti taotleda, seda madalam on maapõues talletunud potentsiaalse energia väljamise kasutegur. Lisaks sellele tuleb kõrvalpõikena majandusse teada, et mida vähem maardla pindala-ühikult või maavara mahuühikust kau- pa hangitakse, seda suurem on kaevise ühiku (tonni) kaevandamiskulu.

Tabel 1. Utiliseerimisseadmete tõhusustunnused [Reinsalu, Valgma, 2007].

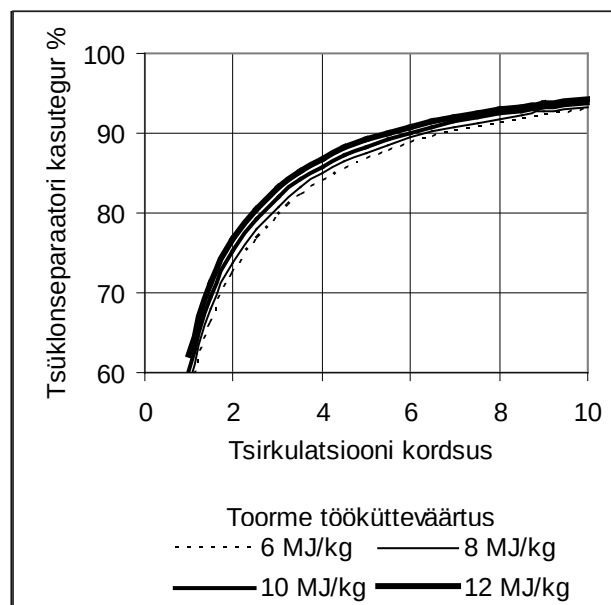
Table 1. The efficiency parameters of oil-shale utilising devices

Seade	Tõhususe valemi kordajad ühikutega			Lähteandmed
	k %	I %·MJ/kg	$Q_{\min}$ MJ/kg	
Tsirkuleeriv keevkihtkatel	98,3	34,5	0,35	Lõplike katsetulemuste selgumiseni spekulatiivsed
Tolmküttekatel TP17	92,2	81,2	0,88	Эпик и др, 1964
Tahke soojuskandjaga õligeneraator (TSK)	85–90	80–100	0,5–1	Katsetulemuste selgumiseni spekulatiivsed
Püstgeneraator	85,3	118	1,38	Ефимов, Пийк, 1972.



Joonis 1. Utiliseerimiseseadmete tõhususjooned – energaetilise kasuteguri sõltuvus põlevkivi kütteväärtusest.

Figure 1. The dependence of the calorific value on the efficiency of units is described by the formula



Joonis 2. TSK tsüklonseparaatori kasuteguri sõltuvus soojuskanduri tsirkulatsiooni kordsusest toorme erineva kvaliteedi juures.

Figure 2. The dependence of the heat carrier recirculation rate on the efficiency of the cyclone separator

Nii vastanduvad toorme/kauba kvaliteedi juures maavara kaevandaja ja kasutaja huvid.

Energeetika seisukohalt on kaevandamine ja kasutamine järjestikused protsessid. Järjestikuste protsesside brutokasutegur on osaprotsesside kasutegurite korrutis. See viitab optimu-
mle, mis on selline kauba kvaliteet, mille puhul põlevkivivaru kasutamise tõhusus (brutokasutegur) on maksimaalne. Järgnevas (tabel 2, joonis 3) on seda demonstreeritud lihtsustatud moel, kaevandamis- ja veokulu arves-

tamata. Arvestamata on jäänud ka see, et kauba väärastamisel kahaneb produkti mass ja odavneb vedu tarbijale. Tarbijal väheneb kulu ladustamisele, purustamisele ning sorteerimisele, alanevad heitmekogused ja sellest tulenevalt keskkonnakulu. See kõik lisab väärtust kvaliteetsele kaubale.

Näide iseloomustab peale Estonia veel Kohtla, Ojamaa, Puhatu, Uus-Kiviõli ja Viru kaevevälja.

Üle maardla tehtud arvutused näitavad, et väljamismooduste varieerimine põlevkivi potentsiaalse energia parema

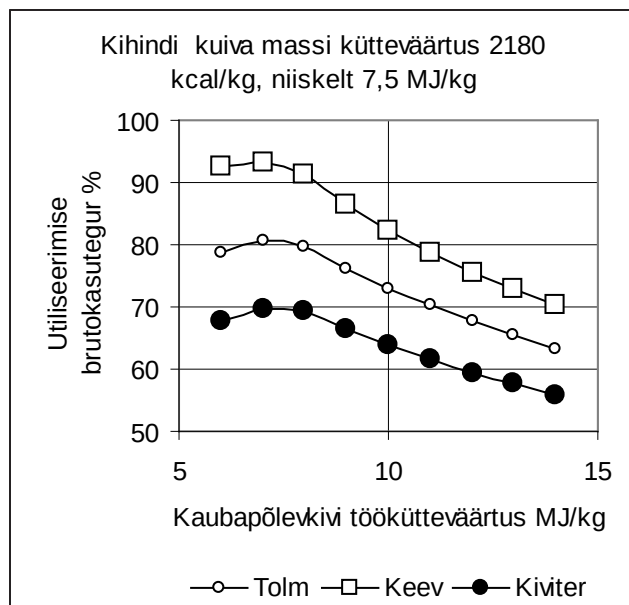
kasutamise nimel annab paremaid tulemusi seal, kus kauba ja kihindi kütteväärtuse vahe on väiksem (joonis 4). Sellistes kaevandamiskohtades on kauba saagis kõrgem ja madala kütteväärtusega kihtide kaotamine tekib energia kadu väiksem kui väärastatud toorme kasutamisest saadav utiliseerimise tõhususe kasv. Seevastu maardla halvemates osades on kõik põlevkivi kihid vaesed ja kvaliteedi tõstmine kaevandamistehnoloogiliste võtetega vähem tõhus. Siit tuleneb järeldus, et tulevikus tagavad põlevkivi energeeti-

Tabel 2. Põlevkivi potentsiaalse energia kasutamise brutokasutegur maardla keskosas Q.

Table 2. The utilization ratio of the potential energy of oil shale in the central part of the deposit Q

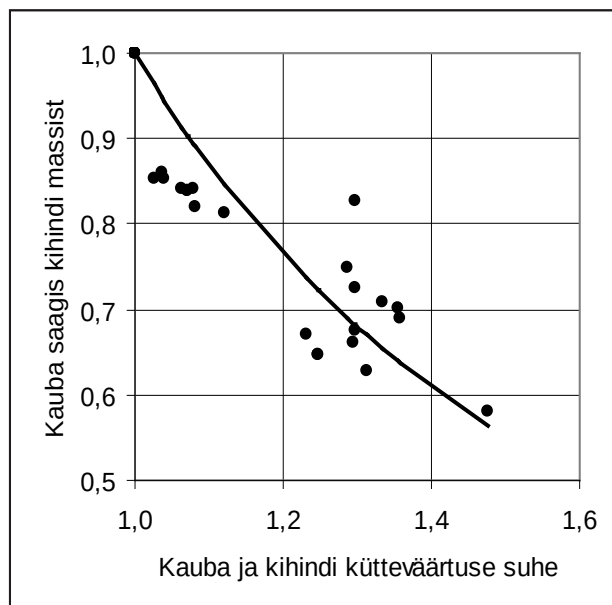
Estonia	Kihindi kütteväärtus			Kauba töökütteväärtus Q MJ/kg								
	Kuiv kcal/kg	Niiske		Kauba ja kihindi kütteväärtuse suhe*								
		kcal/kg	MJ/kg	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kihind	2160	1800	7,5	0,80	0,93	1,06	1,19	1,33	1,46	1,59	1,73	1,86
Väljamise energeetiline kasutegur				1,00	1,00	0,97	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,73
Tolmküttekolde kasutegur (X)				0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,85	0,86	0,86
Keevkihtkolde kasutegur (Y)				0,93	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96
Kiviter-protsessi kasutegur (Z)				0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76
Bruto	X × väljamine			0,79	0,81	0,80	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63
	Y × väljamine			0,93	0,93	0,91	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70
	Z × väljamine			0,68	0,70	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56

* Aherdunud kaubapõlevkivi kütteväärtuse ja kihindi kütteväärtuse suhe on < 1,0



Joonis 3. Põlevkivi potentsiaalse energia kasutamise tõhusus kaubapõlevkivi erineva kütteväärtuse puhul.

Figure 3. The relationship between the commercial oil shale yield and the coefficient of utilization of bed energy



Joonis 4. Kaubapõlevkivi saagise sõltuvus põlevkivi väärastamise astmest.

Figure 4. The dependence of the commercial oil shale yield on the beneficiation range (ratio: commercial oil shale calorific value / bed calorific value)

lise ressursi parema kasutamise need seadmed, mis suudavad töödelda madala kütteväärtusega kaevist.

Kaubapõlevkivi saagis joonisel 4 kujutatud graafikul sõltub põlevkivi väärastamise astmest, kauba ja kihindi kütteväärtuse suhtest

$$\sigma = (Q_k / Q_o)^{-1,47},$$

kus:

σ – kauba saagis kihindist;

Q_k – kauba kütteväärtus;

Q_o – kihindi kütteväärtus.

Astendaja $-1,47$ on kauba kvaliteedi tõstmise kaevandamistehnoloogiliste võtete üldistatud elastsusnäitaja, mis tähendab, et kauba kütteväärtuse tõstmisel 1 % võrra väheneb kauba saagis 1,47 % ehk umbes 1,5 % võrra.

Tabelis 1 ja joonisel 3 toodud lihtsate näidete puhul oli jätetud kõrvale asjaolud, et kaevandamiskulu on võrdeline kaevise massiga ja et kaevandamishind on seda kõrgem, mida õhem on kihind ja mida sügavamal ta lasub. Kauba müügihind peab katma massi kaevandamise kulu. Seega peab kaubapõlevkivi kvaliteedi üheprotsendilisele kasvule kaasnema pooleteiseprotsendiline kaubapõlevkivi hinna tõus (elastsus = 1,5 %). Kehtiv hinnaskaala seda ei arvesta. Küll aga on progressiivsed hinnaskaalad olnud ka-

sutuses varasematel ajajärkudel. Siit tuleneb järeldus, et põlevkiviresursi parema kasutamise huvides tuleks üle vaadata põlevkivi hinna kujundamise kontseptsioon, taastada kvaliteedipõhised hinnaskaalad.

Kõik siin esitatud arvutused on põhimõttelist laadi, kuid pole mitte mingit alust arvata, et detailsete projektide ja hinnakalkulatsioonide puhul saavutatakse oluliselt erinevaid tulemusi.

Kokkuvõtvalt

- Mida kõrgem on õli utmisel ja elektrienergia tootmisel kasutatava põlevkivi kütteväärtus, seda tõhusam on protsess.
- Mida kõrgemat põlevkivi kütteväärtust taotleda, seda suurem on maapõues talletunud põlevkivivaru potentsiaalse energia kadu.
- Põlevkivi kaevandajate ja kasutajate huvide vastuolu kvaliteedi küsimuses viitab optimumile, sellele, et peaks olema määratav kaubapõlevkivi kvaliteet, mille puhul põlevkivivaru kasutamise tõhusus on maksimaalne.
- Optimumile võib viia põlevkivi kvaliteedist tugevamini sõltuv põlevkivi hind – kütteväärtuse üheprotsendilisele kasvule peaks vastama pooleteiseprotsendiline hinna tõus.

Töös on kajastatud teema T001 Eesti maapõue geotehnoloogilised mudelid, erijuhus – lavamaardlad, seisukohti.

http://ar.va.ttu.ee/v/v/p/teadus_1.web.pandmed?PROJE=13253.

Kirjandus

1. Ефимов, В., Пийк, Э. 1972. О выходе смолы и зависимости химического коэффициента газогенератора от качества перерабатываемого горючего сланца. – Горючие сланцы, 4, 14–23.
2. Reinsalu, E. 1998. Mäemajandus, TTÜ mäeinstituut: TTÜ kirjastus. 159 lk.
3. Reinsalu, E. Valgma, I. 2007. Oil shale resources for oil production. – Oil Shale, 24, 1, 9–14. <http://www.kirj.ee/oilshale/oil-2007-1-3.pdf> (2007-03-25)
4. Иорудас, К.-А. 1999. Расчет контура циркуляции золы-теплоносителя в установках с твердым теплоносителем. – Oil Shale, 16, 4 Special, 388–298. (Summary: Calculation of heat carrier ash circuit for the units with solid heat carrier.)
5. Эпик, И., Отс, Арво, Таллермо, Х., Прикк, А., Меелак, Х., Комп, Э., Отс, Агу. 1964. Исследование работы котла ТП-17 на необогащенных сланцах открытой добычи – промежуточный отчет, ТПИ, кафедра теплоэнергетики, 63 стр.

Põlevkivi Jordaania



Väino Puura

Autor Surnumerest välja kristallunud soolapangasel sügisöös.
The author on an autumn night on a salt bank crystallised out from the Dead Sea.

Jordaania kuninglik valitsus püüab Jergutada rahvusvahelist põlevkivi kasutamise pädevust evitama selle riigi rikkalikke varusid. Üle 40 mld t varusid on leitud pealinna Ammani vahetus läheduses (joon 1). Seal on tegemist rohkem kui kümne eri suurusega põlevkivilasundiga. Need paiknevad mõnekümne meetri sügavusel ja on seotud kohalike tektooniliste nõgudega. Paremini on uuritud pealinnast Ammanist üle 100 km lõunas asuv El-Lajjuni maardlat, milles kohalik ressursside ametkond on hinnanud varu suuruseks üle ühe miljardi tonni. Jordaania maardlates kõigub peamise põlevkivikihi paksus enamasti 10–40 m piirides. Seda katvates kihtides võib esineda õhemaid ja kehvema kvaliteediga lisakihte. Rikkamate kihtide põlemissoojus (kalorimeetrites pommis) kõigub enamasti 1000–2000 kcal/kg piirides, millele vastab u 6–15 % õli-



Joonis 1. Jordaania põlevkivimaardlate levik.

Figure 1. Major oil-shale deposits in Jordan

Väino Puura foto.

saagis Fischeri retordis. Sobivaid tehnoloogiad kõnesolevat tüüpi põlevkivi kasutamiseks pole leitud ja seepärast pole ka üldtunnustatud nõudeid tootmisväärtetele kihtidele välja töötatud. Seetõttu on maardlate tegeliku väärtuse hinnanguteni jõudmiseks tarvis teha veel palju teadus- ja arendustöid. Jordaania põlevkivi kasutamise teel on probleemiks selle kõrge väävlisisaldus, mille lahendamiseks on raske jõuda nii Jordaania kui ka naabermaade samalaadsete ressursside kasutamiseni. Põlevkivi mineraalosa koostis kõigub puhta kriidi ja savika, mergelja kriidsete vahel, mis vähemalt osaliselt on kasutatav ehitusmaterjali tootmiseks.

Jordaania põlevkivi on õhu käes meie kukersiidiga võrreldes vähem püsiv. Ta porsub suhteliselt kiiresti ja põlevkivi paljand kaotab kiiresti oma mustjaspruuni või tumehalli värvuse ning muutub sarnaseks ümbritsevate kreemikas-hallide kriitjate ja merg-



Joonis 2. Mõõdukalt porsunud põlevkivi. Kihindi ülaosa paljand El-Lajjuni maardlal. Porsumine toob välja lasundi peenkihilise siseehituse.

Figure 2. A temperately weathered oil shale. The outcrop of the uppermost part of the oil shale seam in the El-Lajjun oil-shale deposit. A thin layering of oil-shale beds occurs in the weathered state.

Väino Puura foto



Joonis 3. Aastatetagune põlevkivi katsekaevandamine.

Figure 3. A pilot oil-shale opencast years ago.

Foto dr Jamal Alali posterilt

liliste lubjakivikihtidega (joonis 2). Kaevandamine paistab suhteliselt lihtsana seal, kus 10–30 m paksune suhteliselt ühtlase kvaliteediga kihind lasub sama paksu katendi all. Aastaid tagasi rajatud katsekaevandi kogemusel on kattekihid suhteliselt hõlpsasti eemaldatavad ja samas piisavalt püsivad (joonis 3). Puursüdamikus on põlevkivikihi suhteliselt ühtlane tumehall kuni mustjas (joonis 4). Selle kvaliteedi sisemine muutlikkus avaneb alles analüüsides käigus, mis näitavad, et kihindi sees esineb vähem või rohkem kesise koosseisuga vahekihte, mille kasutamise võimalused on kahtlustväärt. Azraqi ja Yarmouki alal kaalutakse sügaval lasuvate kihtide maa-aluse utmise tehnoloogia kasutamist.

Jordaania põlevkivimaardlad ja -basseinid kuuluvad laialdasse orgaa-

Järg lk 18



Joonis 4. Värske, porsumata pruunikas-tumehall põlevkivi on väliselt massiivne. Selle peenkihilise siseehituse ja orgaanilise aine sisalduse muutus kajastub vähe puursüdamiku välispinna ilmes.

Figure 4. The fresh, unweathered brownish dark-grey oil shale looks quite massive. Its internal fine layering and unstable quality are invisible with the naked eye.

Väino Puura foto

Vääristatud pillirookütuse valmistamine ja väikekolletes põletamine



Livia Kask, Ülo Kask, Henry Uljas, Kristjan Plamus
Tallinna Tehnikaülikooli soojustehnika instituut

Pilliroopelletite valmistamine

Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) soojustehnika instituudi (STI) töötajad Ülo Kask, Livia Kask ja Henry Uljas käisid veebruaris 2007 Soomes Jämsjärvil firmas Biottori OY pilliroopelletite katsepartiid valmistamas. Neid abistas ja juhendas Biottori firma juht. Pelletite katsepartii toodeti Saaremaa firma Roomaja OÜ isolatsiooniplaatide servasirgestamisjääkidest (pilliroog keskmine kõrrepikkusega 7–14 cm), mis olid eelnevalt Desintegraator Tootmise OÜ desintegraatoris peenestatud.

Pelletipress Agri 20 (joonis 1) on valmistatud Lõuna-Aafrika Vabariigis. Varem oli teada, et rohtse biomassi segu (80 % lutserni ja 20 % maisivar-

si) pressimisel saadi selles pelleteid 150–200 kg/h.

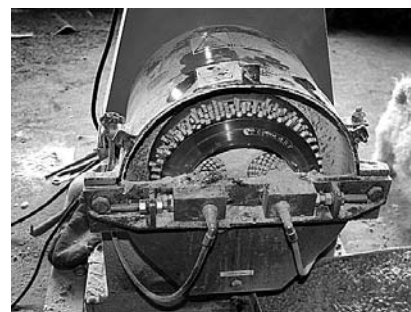


Joonis 1. Pelletipress.
Figure 1. An Agri 20 pellet press

Agri 20 standardmatriits võimaldab toota pelleteid läbimõõduga 2,2–10 mm. Firmast saab ka vajadusel tellida matriitse suuremate pelletite tootmiseks. Press kaalub 360 kg ja elektri tarbimiskooormus on ligikaudu 10 kW. Tänu automaatjuhtimisele kasutatakse pressi kas eraldiseisvana või tootmisliini osana.

Soomes oli katsepartii tootmise ajal päevane õhutemperatuur –15 °C, press paiknes kütmata hallis, mis raskendas katseteid. Press oli varem töötanud vaid 6 tundi, mistõttu puudusid ka kogemused kuiva pilliroo kui tooraine kasutamiseks ja pressi seadistamiseks. Töö käigus püüti leida sobivamat vertikaalmatriitsi (joonis 2) ja rullide (2 tk) vahet, kuid päris õiget ei õnnestunudki välja reguleerida. Prooviti teist korda pressida ka pressi läbinud peenmaterjali, kuid häid tulemusi ei saadud. Kleepuvus ja sellest tulenev pelletite kvaliteet paranes toorme le lümee lisamisel, mis suurendas segu niiskust.

Nimelt oli kaasatoodud peenestatud pilliroo niiskus umbes 12 %, pressi juhendis soovitatud toormaterjali algniiskus 12–20 %. Ka paranes pelletite kvaliteet, kui lisasime rapsikooki ja köömnepuru. Toore söödeti portsjonite kaupa käsitsi pressi punkrisse. Pressimise käigus tuli palju materjali ka kokku kleepumata läbi matriitsi ning tolmu osakaal oli ligi 50 %. Valdav enamik pelletitest olid veidi pikemad kui 10 mm (joonis 3). Eestisse toodi roopelletite katsepartii 60 kg, pelletite läbimõõt 8 ja pikkus 8–40 mm.



Joonis 2. Pelletipressi matriits.
Figure 2. A matrix of the pellet press



Joonis 3. Pilliroopelletid.
Figure 3. Reed pellets

Algas lk 17

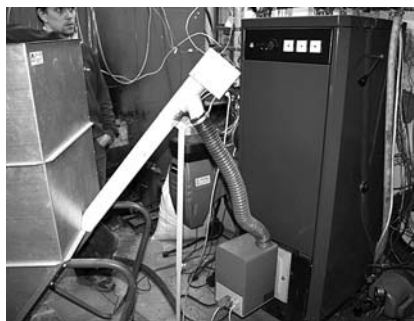
nilisest ainest rikastunud sette kivimite provintsi, mis praegu laiub meile tuttavast Kesk-Aasiast idas kuni Marokoni läänes. Kriidajastu lõpu ja Paleogeeni alguse Vahemeri oli praegusest palju laiem ja meretase kõrgem, mistõttu laialdased madalmaad Aafrika mandri äärel olid üle ujutatud. Johtuvalt valitsevast troopilisest kliimast kuhjus mandrilava madalmeredes nii fosforiitide kui põlevkivi lähtemudasid. Valdavalt karbonaatse mineraalosa ga põ-

levkivide kõrval esineb ka põlevkive, mille mineraalses koostises valitsevad terrigeensed osised – peen päevakivikvartsi liiv ja savi. Fosfor ja orgaaniline aine settes viitavad toiteinete rikkusele merevees, mis pärines naabruses oleva ookeani vee tõusikvoolust ehk hoovuste tõusust mandrilavale. Surnud organismide lagunemine tekitas hapnikupuuduse – anoksilise keskkonna – nii alumistes veekihtides kui ka põhjasetetes. Sellistes tingimustes haarati orgaanilisse ainesse ja settesse kaasa väävlit ja paljusid mikroelemen-

te. Kõrge väävli- ja mitmete kahjulike mikroelementide sisaldus meenutab meie diktüoneemakilta ja komplitseerib paljude Vahemere-äärse põlevkiviprovinci maardlate kasutamist. Settesse kuhjunud orgaaniline aine on olnud lähteaineks ka Vahemere-Araabia-Kesk-Aasia provintsi hiiglaslikele nafta- ja gaasivarudele. Põlevkivi on säilinud paikades, kus seda sisaldavad kihid pole kunagi nafta looduslikuks utmiseks vajalikesse suurtesse, paljude kilomeetrite sügavustesse vajunud.

Pilliroopelletite põletuskatsed

Märtsis 2007 tehti TTÜ STI katelde laboris esimene Soomes pressitud pilliroopelletite põletuskatse. Katel Pelle 30 (joonis 4) ühendati 15 m kõrguse korstna ja hoone küttesüsteemiga. Katsetati 30-kW pelletipõletit (stokerpõleti) IWABO Fastighet (joonis 5) ühendatuna kütuse etteande kruvitranspordööri ja kütusemahutiga. Kruvisöötur tõukab kütuse põleti restile. Tuhk valgub sellistes põletites pealelükatava kütuse survele üle resti esiserva kolde põhja.



Joonis 4. Katel Pelle pelletipõleti ja kütusemahutiga.

Figure 4. A Pelle boiler with pellet burner and a fuel container



Joonis 5. Pelletipõleti IWABO Fastighet 30.

Figure 5. Pelletburner IWABO Fastighet 30

Katseks võetud pilliroopelletite ja -brikettide (koostis vt tabel 1, brikettide põletamisest allpool) lähtematerjali kütteväärtus oli niiskusel 8–9 % 16,5–17 MJ/kg (energiasisaldus 4,6–4,7 MWh/t). Pelletite lähtematerjali niiskus oli 12,0 %. Katse käigus põletati 12,6 kg pelletteid. Eelnevalt köeti katel võimsuseni 24,7 kW ning seejärel reguleeriti põlemisrežiimi võimsusele ~15 kW, mida suudeti hoida enam-vähem püsivana 80 min. Katla keskmine primaarvõimsus katsel (*heat input*, kütuse järgi) oli 19,2 kW ja kasulik soojus (*useful heat output*) ~17 kW. Püsi- režiimi ajal oli lahkuvate suitsugaaside keskmine temperatuur 146,7 °C.

Tabel 1. Kütuse koostis %.

Table 1. Fuel composition, %

Parameeter	Kuivaine	Tarbimis- aine
Niiskus W	-	8,7
Tuhk A	3,3	3,0
Süsinik C	47,5	43,4
Hapnik O	43,3	39,5
Lämmastik N	0,3	0,3
Vesinik H	5,6	5,1
Kloor Cl	<0,15	<0,14

Kolm tundi pärast kütuse süütamist põlemine aeglustus (sama juhtus varem põhupelletite põletamiskatsel). Katse lõpetati 6 min hiljem ja selgitati ummistuse põhjus – oletatavasti ummistas kolde restile jäänud tuhkk massiga ~100 g (joonis 6). Tuhka käega muljudes jäi tunne, et muljuti mineraalvilla.



Joonis 6. Tuhk põletis.

Figure 6. Ash in the burner

Põlemisel tekkis 358,7 g tuhka, millest 27,9 % jäi stokerpõleti restile, suurem osa (67,1 %) katla tuhapannile, katla konvektiivsesse gaasikäiku kandus 5,0 %. Põlemata osa (kadu mehaaniliselt mittetäielikust põlemisest) oli tuhas 0,33 %. Tuhakuuhja südamik oli osaliselt paakunud, mida võis soodustada kaarega kaetud rest (joonis 6). Järgmine katse tehti samas stendis ligi kuu aega hiljem. Kasutati eelmisest erineva restiga põletit IWABO Villa S



Joonis 7. Tuhaga ummistunud rest.
Figure 7. A grate silted with ash



Joonis 8. Põleti IWABO Villa S 20.

Figure 8. An IWABO Villa S 20 burner

(20 kW) (joonis 7 ja 8). Selles langeb kütus põleti restile ülevalt toititorust. Eeldasime, et restile langevad pelletid lõhuvad restile tekkiva struktuurse tuhamoodustise ning tuhkk puhutakse põlemisõhu abil katla tuhapannile. Kütus süttis, ka saavutas katel ilma probleemideta statsionaarse võimsuse ~13 kW. Kütuse keskmine kulu oli 2,1 kg/h. Pärast ühe tunni möödumist katel seiskus. Põhjuseks oli põlemisresti ummistumine õhulise struktuurse tuhamoodustisega. Paakumist ei esinenud.

Kokkuvõte pilliroopelletite põletamisest

Pilliroopelletiteid oleks tõenäoliselt kõige sobivam põletada stokerpõletis, kus kütus antakse ringikujulise ristlõikega põletuspeasse (nn kuhikrest) suunaga alt üles kruvisööturi abil. Sel juhul peaks tuhkk ühtlaselt üle põleti serva koldesse varisema. Samas aga võib suurendada põlemata kütuse osakaal. Pilliroo põletamiseks peaks põleti rest olema liigutatav ja põleti varustatud mehaanilise tuhaärastussüsteemiga. Viimase saaks välja arendada senistest horisontaalse etteandega põletitest.

Pilliroobrikettide valmistamine

Märtsis 2007. aastal pressisid Livia Kask ja Henry Uljas Taivani firma SK Machinery CO Ltd pressiga RL-50BM (joonis 9 ja 10) Saaremaal OÜ-s Sandla Puit Tallinnas desintegraatoris eelnevalt peenestatud pilliroogu brikettideks.



Joonis 9. Briketipressi toormepunker.

Figure 9. A raw material container of the briquette press



Joonis 10. Briketipress RL-50BM.
Figure 10. An RL-50BM briquette press

Briketiti puhtast pilliroogu ning okaspuusaepuru ja pilliroo segu (50:50 % mahu järgi, eeldatavalt oli segus puitu 2–3 korda rohkem). Saepurulisandiga briketid tulid ~50 mm ja pilliroobriketid ~80 mm pikad, läbimõõt 50 mm (joonis 11 ja 12). Jahtudes pilliroobriketid paisusid veidi ja lõhenesid/murenusid. Selle vältimiseks tuleks briketid võimalikult kiiresti õhukiindlalt pakendada, et takistada õhuniiskuse absorbeerimist. Selline soovitus saadi ka Tšehhi firma Brikli, spol. s.r.o. inseneridelt. Saepurulisandiga pilliroosegu kleepus paremini ja saadud briketid olid mehaaniliselt püsivamad.



Joonis 11. Brikettide valmistamine.
Figure 11. Briquette making



Joonis 12. Pilliroobriketid.
Figure 12. Reed briquettes

Pilliroobrikettide põletuskatse

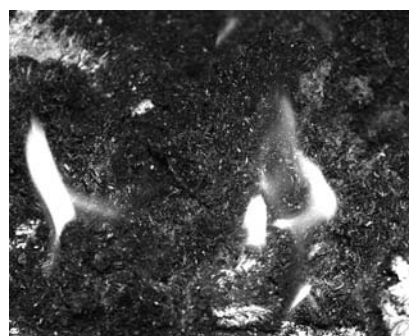
Pilliroobriketi põletuskatseid tehti tavaahjudes (restita kolle) märtsis 2007. Pilliroobriketid asetati kas puuhalgudele (joonis 13) või põletati eraldi. Briketid süttisid väga hästi põlema ning põlesid suure leegiga. Samas selgus, et kuhjas põlevad hästi pealmised briketid, olenemata kas põletati eraldi või puude peal. Tekkinud mahuline tuhk (joonis 14) matab alumised briketid või nende all olevad halud, takistades õhu juurdepääsu all olevale kütusele (joonis 15). Kui briketid laotada kolde põrandale ühtlasemalt laiali, põlevad need paremini, kuid täielikuks põlemiseks on igal juhul vaja kütusekuhja aeg-ajalt segada.



Joonis 13. Pilliroobrikettide põlemine.
Figure 13. The burning of reed briquettes



Joonis 14. Pilliroobriketi tuhk.
Figure 14. Ash of reed briquettes



Joonis 15. Tuhk takistab brikettide põlemist.
Figure 15. Ash prevents the burning of briquettes

Kokkuvõtteks võib öelda, et tavaahjus ja ka pliidi all on pilliroobrikette küllaltki tülikas põletada, kuna kütust peab sagedasti segama ja tekib suhteliselt palju tuhka. Tulevikus tuleb rohkem tähelepanu pöörata puidulisandiga pilliroosegudest valmistatud tahkete kütuste (briketid, pelletid) põlemistehniliste omaduste ja põletamistehnoloogia uurimisele. Pilliroo keemiline koostis ja selle mõju segupelletite kvaliteedile vajaks samuti täpsustamist.

EBÜ
EESTI BIOKÜTUSTE ÜHING

Eesti Biokütuste Ühingu juhatuse liikmed alates 19. jaanuarist 2007. Members of the Estonian Biofuel Association since January 19, 2007

* Eesti Biokütuste Ühingu (EBÜ) uus juhatus valiti 19. jaanuaril 2007, põhikiri täiendati 19. jaanuaril 2007 ja kinnitati 28. märtsil 2007, EBÜ registreerimisnumber 80038985 (vt lisaks www.eby.ee)
You can read more about the activities of the Estonian Biofuel Association (EBA) on EBA's homepage at www.eby.ee



Ülo Kask – juhatuse liige
Tallinna Tehnikaülikool
tel (+372) 620 3908,
fax (+372) 620 3901,
e-mail: ykask@staff.ttu.ee
www.ttu.ee/soojus/soojus



Jaan Mehik – juhatuse liige
Kuressaare Soojus AS
tel (+372) 453 1260;
505 2751,
fax (+372) 453 1265,
e-mail: jaan.ksoojus@tt.ee
www.kuressaaresoojus.ee



Enn Pärnamäe – juhatuse liige
Eraküte AS Tartu osakond
tel (+372) 506 5785,
e-mail: enn@erakyte.ee
www.erakyte.ee



Meelis Luberg – juhatuse liige
Agrosilva AS
tel (+372) 646 7017,
fax (+372) 646 7542,
e-mail: meelis.luberg@agrosilva.ee



Arne Kuum – juhatuse liige
Järva Soojus OÜ
tel (+372) 655 3552,
fax (+372) 655 3001,
E-mail: ak@jml.ee

Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2004...2007 ilmunud publikatsioonid.

List of publications of the members of the Estonian Biofuels Association 2004...2007

(Eelmine ülevaade ajakirjas EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED, 2006. Previous review in the journal EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED. ESTONIAN COMBUSTIBLE NATURAL RESOURCES AND WASTES 2006)

2007

Kikas, T., Kask, Ü., Kask, L. (2007). Saare maakonna roostike satelliidifotode töötlemise tulemused. – Keskkonnatehnika, 3, 18–20.

Veski, R. Eesti-Saksa taastuvenergiaseminar. – Keskkonnatehnika, 3, 22–23.

2006

Cambours, M. A., Heinsoo, K., Granhall, U., Nejad, P. (2006). Frost related dieback in Estonian energy plantations of willows in relation to fertilisation and pathogenic bacteria. – Biomass & Bioenergy, 30, 3, 220–230.

Jürgens, K., Heinsoo, K. (2006). Energiakultuuride kasvatamine ja kasutamine Eestis. Rmt: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Seitsmenda konverentsi kogumik. In: Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Seventh Conference Proceedings: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine: [13. oktoober 2005, Tartu]=Investigation and Usage of Renewable Energy Sources: [13 October 2005, Tartu]. Toim V. Tiit. Halo Kirjastus: Tartu, 2006, 31–38. (Summary: Growing and using of energy crops in Estonia.)

Kask, Ü. (2006). EBÜ õppepäevad 2006. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2006, 1/2, 21–22.

Kask, L., Kask, Ü. (2006). Roostikestrateegia Soomes ja Eestis. – Keskkonnatehnika, 1, 20–21.

Kask, L., Kask, Ü. (2006). Eesti looduslikud energiataimed. Rmt: Eritüübiliste rohumaade rajamine ja kasutamine. II. Koostaja A. Bender, toimetaja V. Rehema. TÜ Kirjastus: Tartu, 647–655.

Kask, Ü., Kask, L. (2006). Biovakka OY biogaasijaam Turu lähedal Vehmaas. – Keskkonnatehnika, 3, 24–25.

Kask, Ü., Kask, L., Aavik, T. (2006). Energeetilise pilliroo saagikus. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2006, 1/2, 13–16. (Summary: The productivity of reed for energy purposes, p. 46.)

Luik, H., Luik, L., Veski, R. (2006). Comparative thermochemical conversion processing of biomass and fossil fuel. In: 14th European Biomass Conference –

Proceedings [CD-ROM], 727–730. Florence: ETA–Renewable Energies.

Merilo, E., Heinsoo, K., Kull, O., Söderbergh, I., Lundmark, T., Koppel, A. (2006). Leaf photosynthetic properties in a willow (*Salix viminalis* and *Salix dasyclados*) plantation in response to fertilization. – European Journal of Forest Research, 125, 2, 93–100.

Tint, P., Kask, Ü., Kõiv, T.-A., Vinnal, T., Reinhold, K. (2006). Improvement of environmental and health issues in educational institutions. In: Safety and Reliability for Managing Risks: European Safety and Reliability Conference, Estoril, Portugal, 18–22 September 2006. Eds C. Guedes Soares; E. Zio. Taylor & Francis Ltd, 2006, (Vol 1), 835–840.

Veski, A., Paist, A., Borovikov, V., Tiikma, T. (2006). Soojusülekanne, heitmed ja põlemistehnilised parameetrid biokütusekateldes. Rmt: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Seitsmenda konverentsi kogumik. In: Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Seventh Conference Proceedings: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine: [13. oktoober 2005, Tartu]=Investigation and Usage of Renewable Energy Sources: [13 October 2005, Tartu]. Toim V. Tiit. Halo Kirjastus: Tartu, 2006, 18–24. (Summary: Heat transfer, emissions and combustion characteristics of bio fuel boiler.)

Veski, R. (2006). Suundumusi taastuv- ja fossiilkütuste koosteaastistamisel. Rmt: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Seitsmenda konverentsi kogumik. In: Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Seventh Conference Proceedings: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine: [13. oktoober 2005, Tartu]=Investigation and Usage of Renewable Energy Sources: [13 October 2005, Tartu]. Toim V. Tiit. Halo Kirjastus: Tartu, 2006, 134–142. (Summary: Trends in co-gasification of renewable and fossil fuels.)

Veski, R. (2006). Quo vadis, Eesti energeetika. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed, (1/2), 23.

Veski, R. (2006). Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2005. aastal. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed / Estonian Combustible Natural Resources and

Wastes, 28–45. (Summary: Local energy sources and their use – a review of articles in Estonian press in 2005.)

Veski, R. (2006). Eeldused puidu ja kukersiidi termokeemiliseks koosvedeldamiseks. Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 1/2, 24–27. (Summary: Prerequisites for the co-liquefaction of wood and kukersiiti.)

Veski, R. (2006). Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine (TEUK VIII). – Keskkonnatehnika, 7, 34–36.

Veski, R., Palu, V., Kruusement, K. (2006). Õliteke puidu ja põlevkivi segude vesikonversioonil. Rmt: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Seitsmenda konverentsi kogumik. In: Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Seventh Conference Proceedings: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine: [13. oktoober 2005, Tartu]=Investigation and Usage of Renewable Energy Sources: [13 October 2005, Tartu]. Toim V. Tiit. Halo Kirjastus: Tartu, 2006, 143–152. (Summary: Oil formation from wood and oil shale mixture by water conversion.)

Veski, R., Palu, V., Luik, H., Kruusement, K. (2006). Thermochemical liquefaction of reed. In: 14th European Biomass Conference – Proceedings [CD-ROM], 947–949. Florence: ETA – Renewable Energies.

2005

Kask, Ü., Kask, L., Sihtmäe, M., Kuldperre, K. (2005). Ilma ei jõua soojaks kütta (energiasäästliku kasutamise õpik 3.–5. klassile). Tallinna Küte: AS Multiprint. 27 lk.

Kuldperre, K.; Kask, Ü. (2005). Veondukes kasutatavad vedelad biokütused. – Keskkonnatehnika, 3, 30.

Veski, A., Paist, A., Borovikov, V., Tiikma, T. (2005). Air distribution influence to the bifuel grate firing boiler emissions. In: Proceedings of Riga Technical University. RTU: Riga, 2005, [15]–[15].

2004

Kask, Ü., Muiste, P., Paist, A. (2004). Development trends in Estonian biomass fuel market. – Scientific proceedings of Riga Technical University. 4. [series], Power and electrical engineering, 44–49.

Ajakirja viimaste numbrite täistekstid leiata Eesti Biokütuste Ühingu kodulehelt

www.eby.ee

Pilliroo kui kütuse põlemistehnilistest näitajatest



Ülo Kask, Aadu Paist, Maaris Nuutre, Livia Kask, Triin Aavik
TTÜ soojustehnika instituut

Mõjud roostike saagikusele

Energeetilise pilliroo saagikuse uurin-gust [1] selgus, et märgaladel kasvav taimestik on rikkalik ja küllaltki suure biomassi saagikusega. Pilliroo saagi-kus sõltub peamiselt kliimaatilistest tin-gimustest nii kasvu- kui kuivamispe-rioodil ning toitainete kättesaadavusest ja niitmise sagedusest.

Roostike saagikust vähendavad tal-vised üleujutused, tormid, veekogude külmumine kõrge veeseisu ajal ja lu-metuisud. Kevadine jääminek kahjus-tas tugevalt roostikke näiteks 2007. aasta kevadel mitmel pool Eestis.

Järveranna ja jõesuudmealade roos-tike levikut on soodustanud pehmed talved ja keskmise õhutemperatuuri tõus ning taimekasvaks piisav toitai-nete kanne alale õhu ja vee kaudu.

Põllumajandustegevuse intensiiv-suse langusega alates 1990. aastatest vähenes toitainete kanne vooluvetega rannaroostikesse. Roostike levikule on kaasa aidanud karjatamise ja niitmise vähenemine rannikualadel. Professio-naalsed katuseroo varujad on tähelda-nud roo saagikuse vähenemist nende peamistelt koristusaladelt, kus on juba viimased kümme aastat niidetud.

Pilliroo töenduslik kasutamine

Tänapäeval kogub populaarsust rooka-tuste valmistamine nii Eestis kui mu-

jal Euroopas, pilliroost valmistatakse krohvimate ja soojustusplaate, väike-koduloomade allapanu, roopakke öko-majade ehitajatele, kavandamisel on pilliroobriketi ja -graanulite tootmine ning pilliroojääkide lisamine puitkü-tustele väikekatlamajades.

Kütusena kasutamiseks sobivat märgalataimede biomassi tekib tun-duvalt vähem kui näiteks puidu ja energiakultuuride oma. Selle põlemis-tehniliste näitajate, nagu niiskus, küt-teväärtus, lendosiste sisaldus, tuhasus ja tuha koostise kohta teave peaaegu puudub. Seda lünka püütaksegi käes-oleva artikliga täita.

Pilliroo omaduste muutlikkus

Pilliroo põlemistehnilised omadused, millest oleneb seadmete tööiga (saas-tumine, korrosioon) ja keskkonnamõju (heitmed) varieeruvad olenevalt teguri-test, mida kirjeldasime esimeses osas. Roo põlemistehnilised omadused va-rieeruvad mõningal määral olenevalt kasvukohast (mere- ja järverannad, jõesuudmealad) kui ka sesoonselt (ko-ristatud kas suvel või talvel) ja seega tuleks energeetilist huvi pakkuvate suuremate roostike pilliroo põlemis-tehnilised omadused igakülgsest läbi uurida. Käesolevas töös esitatakse tu-lemusi roo kohta, mille proovivõtukoht-tade kaart on esitatud varem [1]. Roo põlemistehnilised näitajad on määra-tud TTÜ soojustehnika instituudis ja ENAS Oy-s Jyväskyläs, Soomes.

Niiskus

Niiskus vähendab oluliselt kütuse küt-teväärtust, suurendab põlemisgaaside mahtu, halvendab süttimist ning põle-mist. Pilliroo (joonis 1) niiskus on lehev suuresti aastaajast (joonis 2), saavuta-des looduslikes tingimustes põletus-seadmetele sobiva 18–20-% niiskuse harilikult alles märtsis-aprillis, mõnel

aastal aga ka varem, jaanuaris-veeb-ruaris. Siit järeldub, et kütuseks kasu-tamiseks parima kvaliteediga pilliroo-gu saaks koguda keskmiselt 90 päeval aastas (jaanuarist märtsini).

Kütteväärtus

Pilliroo kütteväärtus Q_p määrati pomm-kalorimeetris (tabel 1). Tabelis antakse lisaks veel roo ülemine Q_u ja alumine kütteväärtus Q_a . Ülemine kütteväärtus on alumisest suurem põlemisel tekkiva veeauru kondenseerumissoojuse võrra. Kui põlemisgaas lahkub põletussead-mest veeauru kondenseerumistempera-tuurist kõrgemal temperatuuril, kasuta-takse alumist kütteväärtust. Inseneri- ja majandusarvutustes on mugav kasuta-da niiske tarbimisaine energiatihedust 20-% niiskuse juures (E^{20}/E_{20}) kWh/kg, kWh/m³ või MWh/m³, MWh/t (vt tabelis 1 viimane). Kütteväärtus sõltub põlevaine hulgast ja keemilisest koos-tisest (tabel 2).

Eestis arvatakse olevat kõrge pro-duktiivsusega roostikke (märgalasid) u 24 000 ha, kust on võimalik saada aas-tas biomassi 5–6 t/ha. Võttes biomassi keskmiseks niiskuseks 20 %, saaksime varakevadel koristatud roo kütteväär-tuseks 3,9 MWh/t (tabel 1) ja hektari roostiku energiasisalduseks 19,5–23,4 MWh. Kui koristada roogu 11 300 ha-lt saaksime roost energialisa aastas u 260 GWh.

Elemendikoostis

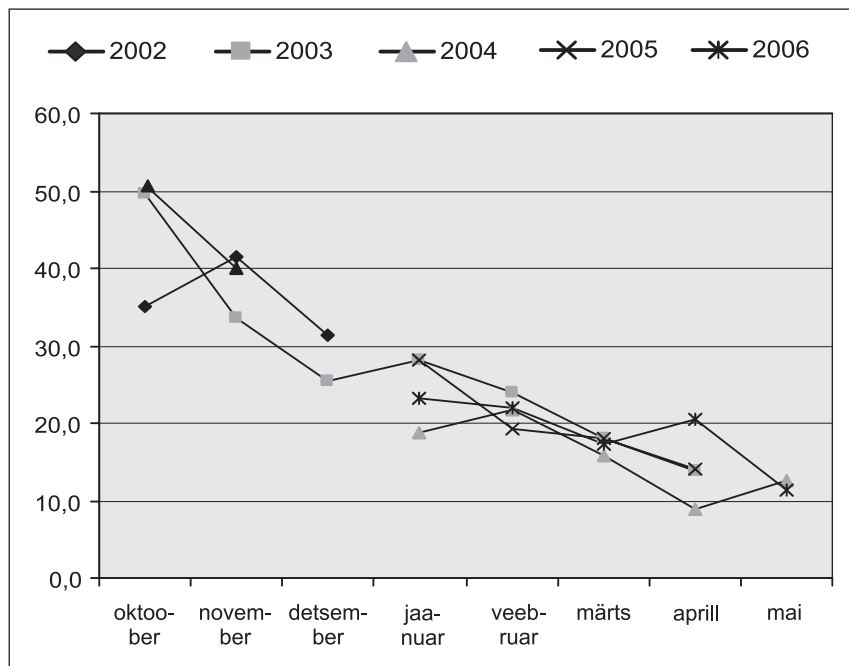
Rookütuse orgaaniline aine (OA) koos-neb peamiselt süsinikust (C), hapnikust (O) ja vesinikust (H) nagu puitkütus [2], kuid pilliroo OA-s kui iga aasta uut biomassi andvas kütuses on mõnevõrra suurem hapniku- ning väiksem süsini-ku- ja vesinikuisaldus. Talvel koris-tatud rooproovide lämmastiku- (N), väävli- (S) ja kloorisisaldus on väike. Puidu väävlisisaldus on tavaliselt alla 0,05 %. Suvel koristatud roog sisaldab talvel koristatuga võrreldes enam kütu-sele ebasobivat lämmastikku, väävli ja kloori (tabel 2).

Tuhasus, tuha koostis

Tuhk kui kütuse põlemisel tekkiv tah-ke jääk mängib olulist osa nii põletus-seadmete kui ka nende abiseadmete valikul ja käitamisel. Talvel varutud



Joonis 1. Pilliroog.
Figure 1. Reed



Joonis 2. Pilliroo niiskus oktoobrist maini aastatel 2002–2005 %.

Figure 2. Reed moisture content dynamics from October till May 2002–2005, %

Tabel 1. Roo kütteväärtus MJ/kg.

Table 1. The heating value of reed, MJ/kg

Näitaja	Piirid. Range		Keskmine. Average	
	Talvel	Suvel	Talvel	Suvel
Q_p/q_b	18,62–19,16	18,33–18,77	18,92	18,51
$Q_{gr}^k/q_{gr,d}$	18,62–19,16	18,31–18,75	18,91	18,49
$Q_a^k/q_{net,d}$	17,48–18,01	17,02–17,44	17,77	17,21
$Q_a^{20}/q_{net,20}^*$	13,68–14,86	13,16–13,49	14,17	13,31
$E^{20}/E_{20}, MWh/t^*$	3,80–4,13	3,65–3,75	3,94	3,70

*20-% niiskuse juures.

Tabel 2. Kuiva roo elemendikoostis %.

Table 2. The elemental composition of dry reed, %

Element	Piirid. Range		Keskmine. Average	
	Talvel	Suvel	Talvel	Suvel
C	46,96–48,34	46,13–47,11	47,5	46,5
H	5,50–5,60	5,93–6,42	5,6	6,2
O	42,75–43,84	39,7–42,2	43,3	40,7
N	0,23–0,34	0,57–1,17	0,3	1,0
S	0,03–0,09	0,12–0,45	0,04	0,2
Cl	0,05–0,18	0,28–0,48	0,1	0,4

Tabel 3. Rootuha (550 °C) keemiline koostis %.

Table 3. The chemical composition of reed ash (550 °C), %

Komponent	Piirid. Range		Keskmine. Average	
	Talvine	Suvine	Talvine	Suvine
SiO ₂	65,34–85,50	25,90–48,33	77,77	37,10
Fe ₂ O ₃	0,13–0,84	0,17–1,69	0,29	0,70
Al ₂ O ₃	0,1–1,69	0,11–1,12	0,57	0,61
CaO	3,07–7,27	4,02–11,53	4,42	6,84
MgO	0,4–1,45	1,87–4,88	1,22	3,33
Na ₂ O	1,96–9,05	0,87–10,98	3,19	3,61
K ₂ O	0,99–5,69	14,89–31,33	4,26	24,77
Muud	1,57–19,40	17,28–33,50	8,28	23,04

roo tuhasus on 2,1–4,4 %, keskmiselt 3,2 %, suvisel rool aga oluliselt suurem 4,1–6,2 %, keskmiselt 5,4 % (tabel 3).

Suvel ja talvel kogutud pilliroo tuha keemiline koostis erineb oluliselt SiO₂ ja K₂O sisalduse poolest. Talvel kogutud pilliroog oleks oma tuha koostise poolest märksa parem kütus põletusseadmetes kasutamiseks. Suvel kogutud ja kuivatatud pilliroo tuhha sisaldab olulisel määral leelismetalle, mis mõjutavad nii tuha sulamist, tuhha sadestiste teket küttepindadele kui ka korrosiooni.

Määrati roo tuha makro- ja mikroelementide sisaldus. Mikroelementideks peetakse elemente, mille sisaldus on kokkuleppeliselt alla 1000 mg/kg (talvel isegi alla 100 mg/kg). Talvel kogutud rootuha elemendisalduse määras ENAS Oy Jyväskylä (tabel 4).

Rootuhas on maakoorega võrreldes oluliselt suurem raskmetallide mangaani ja plii sisaldus, oluliselt väiksem aga kroomi ja nikli sisaldus; vask ja kaadmium on aga samas suurusjärgus. Mangaani on tuhas enam kui maakoore.

Tuha sulamistemperatuur

Sageli käsitletakse sulamistemperatuuri sõltuvana tuha aluselistest komponentidest summast või aluselistest ja happelistest komponentidest suhtest. Tuha sulamistemperatuur sõltub ka katse keskkonnast: taandavas ja pooltaandavas keskkonnas on sulamistemperatuur üldjuhul madalam kui õhu oksüdeerivas keskkonnas.

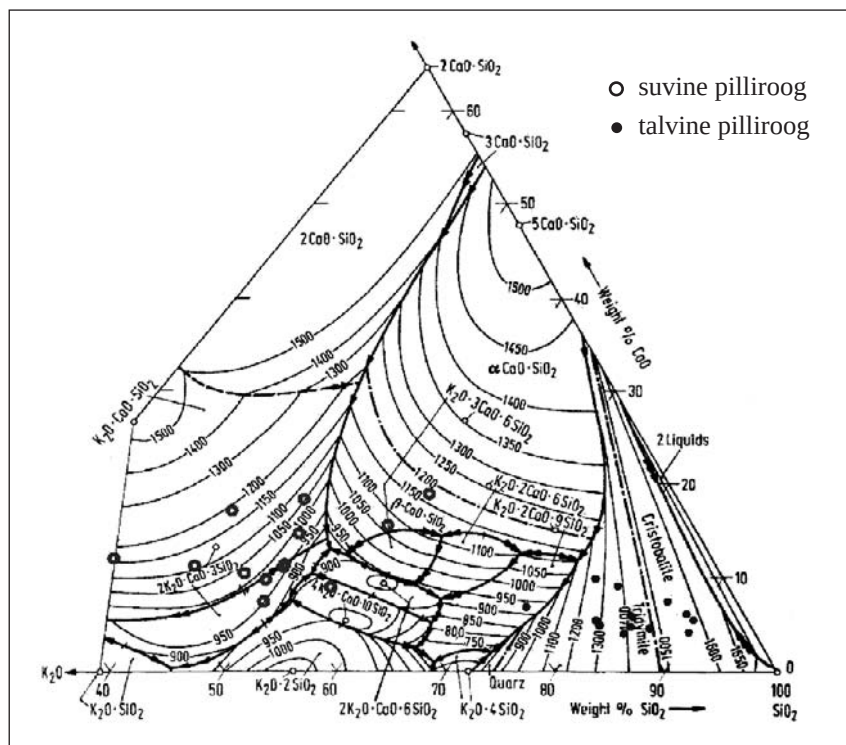
Tuha sulamistemperatuur oleneb nii tema elemendi- kui komponendikoostisest. Talvel ja suvel varutud rootuha võrdleva sulamistemperatuuri määramisel kasutati kõrgetemperatuurilist mikroskoopi MHO₂ ja tulemuste fikseerimiseks kuvariga videokaamerat. Videokaameraga jälgiti tuha valmistatud silindrikujuliste katsekehade kuju muutusi olenevalt temperatuuri tõusust. Proovikeha suurendatakse kuvari ekraanil mitmekümneid kordi, et muutused oleksid täpsemini jälgitavad. Kandsime varem avaldatud kolmikdiagrammile [5] punktadena keemilisel analüüsil saadud punktid (joonis 3).

Raske oleks arvesse võtta ühel diagrammil kõikide komponentide mõju, seetõttu valitaksegi välja olulisemad põhikomponendid. Pillirootuha sulavust mõjutavad peamised komponendid on SiO₂, K₂O ja CaO, mis lubab ka rootuhas vaadelda kolmikdiagrammil sõltuvana nendest komponentidest.

Kolmikdiagrammi koostamiseks summeeriti CaO ja MgO sisaldus. Leelismetallide K₂O ja Na₂O oksiidid,

Tabel 4. Talvel kogutud rootuha elemendisaldus mg/kg.**Table 4.** The elemental composition of winter reed ash, mg/kg

Sümbol	Rocca al Mare	Peipsi järv	Saaremaa	Keskmine
Ca	22 400	22 300	22 800	22 500
Mg	5 600	8 000	15 500	9 700
Na	24 900	14 300	70 700	36 633
K	56 000	80 200	35 700	57 300
Mn	1 200	3 700	1 200	2 033
Cd	0,38	0,30	0,73	0,47
Cr	76	30	31	46
Cu	89	30	45	55
Pb	33	36	39	36
Ni	10	9	11	10
Zn	490	140	260	297
S	12 400	13 000	31 800	19 067
Fe	2 100	2 300	1 500	1 967
Al	1 900	1 300	1 200	1 467
P	6 600	5 400	8 600	6 867

**Joonis 3.** Suvel ja talvel kogutud roo tuhakomponentide K_2O - CaO - SiO_2 kolmikdiagramm kantuna [5] avaldatud diagrammile. Tõlge: weight – mass, cristobalite – kristobaliit (SiO_2 mineraal), quarz – kvarts (SiO_2 mineraal), tridymite – tridymiit (SiO_2 mineraal), 2Liquids – kaksikvedelik.**Figure 3.** A tertiary diagram K_2O - CaO - SiO_2 [5] and the composition of winter and summer reed ash

mis mõjutavad tuha sulamistemperatuuri kombinatsioonid teiste keemiliste ühenditega, alandavad üldjuhul tuha sulamistemperatuuri. Antud juhul võeti kasutusse nn ekvivalentse K_2O mõiste. Ekvivalentse K_2O kasutamine ($Ekv K_2O = K_2O + 1,56Na_2O$) lihtsustab leelismetallide mõju arvestamist tuha sulamistemperatuurile.

Talvel kogutud rootuha leelismetallide sisaldus on oluliselt väiksem

kui suvel korjatul ja seetõttu ka sulamistemperatuur on oluliselt kõrgem. Korrelatsioon laboratoorselt kõrgetemperatuurilise mikroskoobi abil määratud tuha sulamistemperatuuri ja kolmikdiagrammi isotermide vahel on küllakki hea. See tähendab, et saadud katseandmete punktid paiknevad kohades, kus on ligilähedaselt sama sulamistemperatuur, mis oli kõrgetemperatuurilise mikroskoobi abil määratud.

Suvel kogutud roo tuha sulamistemperatuur on oluliselt väiksem, seega on kõrgetemperatuurilises leegis põletamisel tuha paakumise ja sulamise oht suur. Samuti on suur oht küttepindade saastumisele kleepuvate tuhaosakeste poolt. Seega saab järeldada, et suvist roogu põletada madalatemperatuurilises koldes, aga ka mullivas keevkihtkoldes temperatuuril u 850 °C.

Kütuste põlemisel moodustuv tuhk saastab kolde küttepindu lendtuhaga. Tuhakiht takistab soojusülekannet ja võib kiirendada ka kõrgetemperatuurset korrosiooni. Tuha enam tuntud korrosiooni kiirendavad komponendid on leelismetalli- ja väävliühendid, näiteks nimetatud ühenditest tekivad pürosulfaadid. Siit tuleneb vajadus arvestada rootuhas oleva leelismetallide ja vähesse väävli korrodeeriva mõjuga katelde küttepindade ja valida sobiv metall.

Kokkuvõte

Pilliroogu on kütuseks majanduslikult soodsam varuda talvel kui see on väiksema niiskuse (18–20 %) ja tuhasusega (kuivas roos 2,1–4,4 %) kui suvel niidet (vastavalt 40–55 ja 4,1–6,2 %).

Talvel varutud roo tuhk on happeline ja raskesti sulav (SiO_2 u 78 %) erinevalt suvel varutust (sisaldab leelismetalle, eriti kaaliumi), mis on kergesti sulav ja küttepindu korrodeeriv.

Pilliroo kui taastuvkütuse laialdase kasutuselevõtul tuleks kütus varuda nendel talvekuudel, mil roo niiskus on alla 20 %.

Artikli kirjutamisel kasutati andmeid, mis saadi EL-i programmi INTERREG IIIA projekti „Roostike strateegia Soomes ja Eestis“ täitmisel. Täname ka Eesti Siseministeeriumi projekti toetamise eest.

Kirjandus

1. Kask, Ü., Kask, L., Aavik, T. Energeetilise pilliroo saagikus. – Eesti põlevloodusvarad ja -jätmed, 2006, 1/2, 13–16.
2. Vares, V., Kask, Ü., Muiste, P., Pihu, T., Soosaar, S. Biokütuse kasutaja käsiraamat. Tallinna Tehnikaülikool, 2005. 172 lk.
3. Kask, L., Kask, Ü., Paist, A. Energiakultuuride sobivusest energeetiliste katelde kütuseks. Rmt: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. VI konverentsi kogumik. Tartu. 2005, 65–76.
4. Ots, A. Põlevkivi põletustehnika. Eesti Energia AS. Tallinn, 2004. 768 lk.
5. Schlackenatlas. Verlag Sthaleisen M.B.H. Düsseldorf. 1981. 66 S.

Mida teha ammendunud turbarabaga?



Tiit Saarmets
AS Tootsi Turvas
arendusdirektor

Eksperdid pakuvad rikutud alade pindalaks Eestis, millel kunagi on kaevandatud turvast, kuid pole korda tehtud, 8000–15 000 ha. Siin toodud ülevaade tundub olevat ülepingsutatud, kuna osa teadlaste (Loopman, 1994; Ramst, suuline teade) arvates on taolisi alasid 8000–9500 ha, mis tundub usaldusväärsem. Osa nendest on kasutusest väljas juba üle poole sajandi ja isekorrastunud ning osa on korrastanud kaevandajad.

Praegu kaevandatakse turvast 19 500 ha-lt. Enamik turbaaladest on kasutusele võetud juba 1960. ja 1970. aastatel. Tegelik kaevandamismaht aastas on u 1 500 000 t. Aastas tuleks korrastada 300–500 ha, lisaks veel varem tootmisest väljalangenud alad. Seega on ammendunud turbaraba korrastamise vajadus lähiaastatel pigem suurem kui 500 ha, sest palju on ka selliseid alasid, kus viimastel aastatel on toodetud väga vähe ja varu on lõppemas. Vihmastel suvedel kipub vesi neid üle ujutama, muutes kaevandamise võimatuks. Kas poleks kasulik alustada seal korrastamisega varem, kas või osaliselt, enne kui kogu ressurss on välja kaevatud?

Oluline on lähtuda sellest, et 500 ha aastas tuleb korrastada mõistliku plaani järgi.

Kes aga on ütleja, et siin tuleb teha seda ja sellel ajal? Sageli küsitakse nõu ekspertidelt, sest ametnik ei taha vastutust endale võtta. Kes aga on ekspert? Millise infobaasi põhjal ta teeb oma otsuse? Mulle tundub, et vastused nendele küsimustele on olnud juhuslikku laadi ning kogu küsimustik on läbi töötamata saamaks adekvaatseid vastuseid.

Vajalik on koostada ühtne metoodika turbarabade korrastustöödeks, et



Esimesed rabataimed ilmuvad mõne aasta jooksul.
The first bog plants will appear in a couple of years

saada prognoositava ja oodatava tulemuse. Kui on metoodika, on võimalik arvutada korrastustööde maksumus ja valida kohta kuhu ja millise sihitusega korrastust teha, et töodel oleks mõistlik tasuvus.

Millised on ammendunud turbaväljade korrastamise võimalused ja eesmärgid? Need võiks olla korrastatud järgmiselt:

- põllumajandusmaaks (põllumajandussaaduste või energiakultuuride tootmiseks);
- metsamaaks (külviga või istutusega, väetamisega või ilma);
- märgalaks ehk loduks (heitvee puhastus- või jääkloduks);
- veekogu (majandusliku eesmärgiga kasutatavaks või linnujärveks);
- rabakultuuride viljelemismaaks (külviga või isetaastavaks);
- asustusmaaks (puhkeala, park või ehitusala maa);
- tootmis- või kaevandamismaaks jm.

Põhimõtteliselt võib jaotada ammendunud turbamaardla maa tulevase kasutuse järgi kaheks:

- marginaalne maakasutus ehk väikesel pinnal toimuv korrastamine ja hilisem kasutus;
- mastaapne maakasutus ehk suurtel pindadel toimuv korrastamine ja hilisem kasutus.

Mastaapne korrastussuund võib sisaldada marginaalseid suundi, kusjuures tingimustes tuleks määrata ainult mastaapne maakorrastus ja üksikasjad jätta lahendada projektis. Kui ammendunud turbaraba korrastatakse põllumajanduskultuuride kasvatamiseks ehk maatulundusmaaks, tuleks vajaduse selgumisel lubada projekteerimise käigus rajada osale alast kas veekogu või lodu, osale näiteks mets. Sellise otsust võivad tingida suured põhjakivid või survealine põhjavesi. Paindlikum otsuste tegemine käiks ka ammendunud raba kõrgemate osade (näiteks tuulekaitseribad) kohta. Sinna on otstarbekas jätta või istutada mets. Selliseid eriolukordi esineb tihti ning korrastamise suund peab olema püstitatud paindlikult. Hea, kui ei tekki vastuolu maakasutuse sihtotstarbe ja korrastamiseks etteantud suuna vahel.

Marginaalse maakasutusena käsitlet sellist korrastamist, kus korrastustöödega haaratakse suhteliselt väike maaala. Sinna kujundatakse näiteks veekogu, mustika või mõne teise kultuuritaimede kasvatamisala või istutatakse uus soo või võetakse kasutusele ehitus- või tootmismaana. Näiteks 200-hektarise

korrastusprojekti koostamise käigus korrastussuunaga metsamaaks ilmnes, et on olemas üksikisiku huvi mustika kasvatamiseks mõnel hektaril. Korrastamist tegev ettevõtte peaks saama õiguse jätta mustikakasvandusmaa metsastamata, kuid praeguse seadusandluse juures tuleb raba korrastada metsaks ja on vaja kellegi otsust, kas ikka võib metsamaast teha mustikakasvandusmaad, olgugi, et tegemist on väga väikese alaga. Kui on olemas kohalik huvi (investor) ja sobiv maa, siis peaks riik kindlasti kohalikku algatust soosima ja andma maa rendile või müüma ilma suurema bürokraatiata, sest kõige kiirem ja efektiivsem moodus maa korrastamiseks on sihtotstarbeline tootmistegvus. See eeldab sihtotstarbelist korrastamist või korrastamata jätmist, kui seda järgnev tootmistegvus ei nõua.

Mastaapne maakasutus on ammendunud rabade peamine korrastamise võimalus ja korrastatud alade kasutamine saab olla kas riigi või suurettevõtete poolne. Kui kasutaja on erasektor, siis maa renditakse või omandatakse müügi teel. Ernst Tammemägi (1993) ütles, et ammendatud turbarabad tuleks võtta kasutusse rohumaana, järgmiseks prioriteediks on metsastamine ning selle järel märgalaks kujundamine. Seega võime käsitleda mastaapset maakasutust põllumajanduslikku, metsamajanduslikku või märgalamaakasutust. Siia alla kuulub ka näiteks põlevkivi, pae või mergli kaevandamine ammendunud turbaraba alt. Oleks ratsionaalne ja keskkonnasõbralik jätkata kaevandamist juba kaevandamisega rikutud alalt.

Kui otsustame ammendunud turba-maardlat kasutada põllumajanduslikul otstarbel, võime seada eesmärgiks nii põllumajandussaaduste (teravili, rohusööd jm) tootmise kui ka energiakultuuride (hein, võsa, raps) tootmise. Põllumajandusliku tootmisviisi määraks vajadus ja majandusarvutus: vajaks selgitamist, millise kultuuri kasvatamiseks on ammendunud raba kõige sobivam ja saadav tulu kõige suurem. Seejuures on võimalik arvestada ka loomakasvatuse vajadusi. Kui aga on nõudlus tahkete biokütuse järele, siis tuleks kasvatada heintaimi, arendada teiste kütuseks sobivate taimede kasvatamist. Mõlema suuna jaoks on tootmismaade ettevalmistamine kulukas ja nõuab põhjalikku projektilahendust. Igaks juhaks ei tasu korrastustööd teha, et ehk keegi kunagi hakkab põldu harima. Korrastusprojekti lähteülesanne peab olema koostatud sihitusega maa kasutajale või tootjale, seega peab maa rendilevõtja (kasuta-



Vana veebassein on kasvamas ümbritseva metsaga sobivaks sooks.

The old water basin is growing into a bog which merges into the surrounding forest



Põllumajandusmaaks korrastamine võimaldab kasvatada energiaheina. The reclamation of the depleted peat bog into agricultural land will enable growing hay for energy



Looduslik metsastumine on vaevaline ja vähetulemuslik. Natural afforestation is toilsome and yields poor results

ja) olema enne projekteerimist teada. Samuti tuleb arvestada korrastustööde etapilisusega ehk määrates ammenduva turbaraba põhimaakasutuse, peame tagama projektlahenduste etapilisust ja erinevust sihtotstarbes tulevases maa- kasutuses.

Ammendunud turbamaardla korrastamine metsamaaks on sobilik tegevus, sest metsa majandamine on pikas perspektiivis tulus. Kuid eesmärgiks tuleb seada elujõulise metsa kasvatamine ja selle nimel ka tegutseda. Senine tegevus on enamasti lähtunud põhimõttest, et mets rajab ennast ise. On ka taimi istutatud või seemneid külvatud, kuid hilisem hooldus (väetamine, raied) on jäänud tegemata ja metsa juurdekasv on olnud väga aeglane või puudub sootuks, halvemal juhul mets hävib täielikult. Üksikutele juhtudel, kui metsakorraldustööd on tehtud õigeaegselt ja metsa on vähesel määral ka väetatud ning veerežiim on korras hoitud, võime saada korraliku kaasiku või kuusiku (nt Toot-

si vana raba Pärnumaal, mida kasutati katsealana). Metsastamine koos maa ettevalmistamisega nõuab suuri investeringuid ja järelhooldust, kuid tulu võime loota alles 50–60 aasta pärast, seega on rentaablus oluliselt madalam kui maade põllumajanduslikul kasutamisel, kuid korrastamiskulutused on peaaegu võrdsed. Kui valida ammendunud turba- maardla korrastamise eesmärgiks metsa- kasvatus, siis peab selleks olema vaja- dus ja põhjendus. Põhjenduseks on näi- teks suurlinna lähedus või metsavaene piirkond, et metsastamisega luua puh- ketsooni ja keskkonnakaitsest otstar- vet täitev roheline vöönd ümber asu- tatud ala.

Ammendunud turbaraba korrastami- ne märgalaks ehk lodualaks on mõist- lik juhul, kui ala asub kaugel inimasus- tusest või piirkonnas puudub liigirikas elupaik. Uue soo kasvatamine on väga pikaajaline protsess ja tulemusi sama põlvkond enamasti ei näe. Ammendu- nud turbaraba märgalaks jätmise ja soo taastekke tingimuste loomine on kes- konna seisukohalt mõistlik ja tulemus ka visuaalselt kena, rääkimata maa- nuslikust kasust. Soo taastekke tingi- muste loomine on tunduvalt odavam, võrreldes uute soode kunstliku rajami- sega. Eestis on kaitsealuseid soid, sh ra- basid 20 %, Soomes 9 %. Seega võiks pigem soomlasi kui eestlasi huvitada ra- bade kunstlik taastekitamine ja sedagi ainult kitsast teaduslikust seisukohast lähtudes mõnele üksikule huvigrupile mingis kindlas piirkonnas.

Kui meie esivanemad poleks juba tu- handeid aastaid tagasi asunud võitluses- se soodega, siis praegu oleks raske Ees- tis leida sobivat eluasemepaika, kuna meie sademetebilanss on olnud soode arengut soosiv.

Selleks, et lihtsalt ja odavalt jätta am- mendunud turbaraba märgalaks taastu- ma, on vaja sulgeda väljavool ja tasan- dada kraavidevõrk. Juba paari aasta jä- rel on ala veega üle ujutatud ja sootai- mestik arenema hakanud, kõrgemad kohad võsastuvad. Nii saame veeko- gu, mis sobib lindudele elukohaks. Aja jooksul saamegi soo ja kaugemas tu- levikus võib see areneda rabaks, kuid igal juhul on tegemist alaga, kus ma- geda vee varu säilib. Inimesele selline maastik eriti ei sobi, aga lindudele ja loomadele on seda meeldivam, sest ini- mese häiriv mõju on peaaegu olematu. Ega see sama maastik polnud ka enne turba kaevandamist inimesele eriti so- biv ja pakkus varju ja sobivaid elupaik- ku pigem loomadele ja lindudele ning nüüd pärast 40 või 50 aasta möödumist on saabunud samasugune olukord.

Kui puudub avalik huvi majanduste- gevuse jätkamiseks, on selline korras- tamisviis majanduslikult otstarbekas ja looduslikku mitmekesisust loov.

Tulles tagasi algusesse ja eeldades, et aastast tuleb korrastada umbes 500 ha, siis võikski enamiku maadest korrasta- da inimtegevuse vajadusest lähtuvalt ja ülejäänud looduslähedasteks aladeks.

Soome kogemused näitavad, et am- mendunud turbarabade korrastamine põllumajandus- või istutusega rajatud metsamaaks on kuni kümme korda kal- lim kui loodusliku märgala tekitamine. Selleks, et arendada eesmärgipärast kor- rastustegevust, tuleb turbakaevandajal luua korrastuse reservfond. Reservfondi suuruse määrab ammendunud turbaraba tulevane kasutus, mis on reeglina mää- ratud juba kaevandamisloas.

Kes aga on kaevandamisloa väljasta- misel nii tark, et oskab öelda, mida va- jab ühiskond sellelt maalt 30–50 aasta pärast?

Ettepanekud:

- 1) ammendunud turbarabade korras- tamisel lähtuda inimeste vajadusest parandada elukeskkonda ja arendada majandustegevust;
- 2) Keskkonnaministeeriumil tuleb töö- tada välja korrastustööde mudelite tehnilised tingimused, millele peab objekt vastama pärast korrastustööde lõppu;
- 3) Maa-amet peab algatama vajalikud seadusemuudatused, mis võimaldaks maa-ala etapiviisilist korrastamist ja kasutusele võtmist;
- 4) korrastustöödega taotletav tulemus peab olema kooskõlas tulevase maa- kasutuse eesmärgiga;
- 5) ammendunud turbaraba korrastami- se metoodika valikul tuleb arvestada maa-ala hüdroloogiliste tingimustega – liigvee isevoole äravoolu puudu- misel ei ole otstarbekas ala metsas- tada, põhjaveelise toitumisega ala sobib korrastada veekoguks, on ka muid erijuhte;
- 6) turbakaevandamisettevõtetele tuleb luua rikutud maade korrastamiseks reservfond;
- 7) ammendunud raba sihtotstarbe muut- mine maatulundusmaaks, kui ette- võtte tahab seal pärast turbaressursi ammendumist majandustegevust jätkata, peab toimuma kehtiva ren- dilepingu katkestamiseta;
- 8) enamik korrastamist vajavast am- mendunud rabast tuleks korrastada märgalaks juhul, kui puudub kohalik huvi mingil teisel kujul ala kasutuse- le võtta.

Kirjandus

Loopman, A. Kui palju on Eestis kui- vendamata soid? – Eesti Turvas, 1994, 4, 17–19.
Tammemägi, E. The Rational use of Estonian peat. – Estonian Peat, 1993, 1/2, 19–21.

Põlevkivi roll CO₂ emissioonis Balti piirkonnas



Alla Šogenova¹, Saulius Šliaupa², Kazbulat Šogenov¹, Rasa Šliaupienė², Rein Vaher

¹ Tallinna Tehnikaülikooli geoloogia instituut

² Geoloogia ja Geograafia Instituut, Vilnius, Leedu

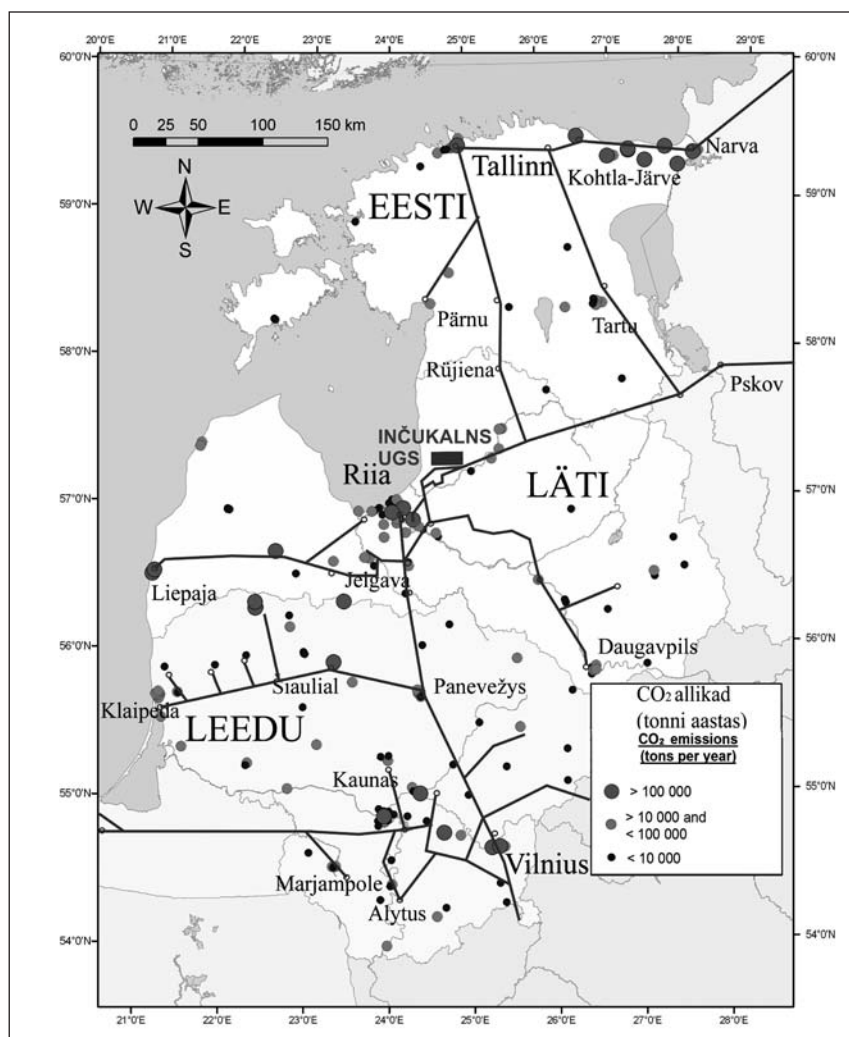
Süsinikdioksiid on peamine Maa kliimat mõjutav toimeaine. Kyoto protokoll kohaselt tuleb CO₂ heidet Euroopa riikides aastatel 2008–2012 vähendada 8 % 1990. aastaga võrreldes. Selle eesmärgi saavutamise üheks

meetmeks on CO₂ geoloogiline ladustamine.

Aastal 2006 alustasid kolm Balti riiki koos teiste Euroopa riikidega peamiste CO₂ heiteallikate inventarimist, geoloogilise

ladustamispotentsiaali hindamist ning CO₂ kinnipüüdmis- ja ladustamisteevalise informatsiooni levitamist EL-i komisjoni FP6 poolt toetatavate projektide EU GeoCapacity ja CO2NET EAST raames (<http://www.gi.ee/co2net-east/>). CO₂ allikate kaardistamine on EU GeoCapacity projekti esimene töopakett (WP1), mis valmis aastal 2006 ühtses vormis kõigi 26 projektis osaleja (22 riiki) jaoks. CO₂ geoloogilisel ladustamisel arvestatakse vaid nende allikatega, mis on suuremad kui 100 000 tonni aastas. Selliseid allikaid on Balti riikides 2005. aastal registreeritud 24 (joonis). Kasvuhooneefekt on suurim Eestis. Heitmete hulk ühe inimese kohta on Eestis samuti Euroopa suurimaid. See on tingitud peamiselt põlevkivi kasutamisest energia tootmisel: põlevkivi põletamisel tekib suurel hulgal CO₂. Süsinikdioksiidi peamised allikad asuvad riigi kirdeosas põlevkivikaevanduste lähedal ja Tallinna ümbruses. Enamik suurematest CO₂ allikatest on elektrijaamad. Üheksa suurt allikat tekitab 11,5 Mt CO₂, mis moodustab 91 % Euroopa Kaubandussüsteemis registreeritud Eesti 42 ettevõtte CO₂ heitmetest (12,7 Mt). Kõik suured heitmed (9 ettevõtet) ja enamik väiksematest (33) on tekkinud kütuse põletamisel energiasektoris. Elektrijaamad annavad 92 % suurtest heitmetest, tsemenditööstuse osa on 6 % ja keemiatööstuse osa 2 %. Väiksemate heitmete allikad asuvad Kirde-Eestis, Tallinna, Tartu ja Pärnu piirkonnas ning Kesk- ja Lõuna-Eesti väiksemate linnade lähedal. Energiasektor põhjustab lõviosa kasvuhoonegaaside heitmetest Eestis (89 % 2005. aastal), järgnevad põllumajandus (5,7 %), tööstus (2,7 %) ja jäätmekäitlemine (2,6 %). Energiasektoris saadakse 87 % CO₂ heitmetest kütuste põletamisel. Kütustest kasutati kõige rohkem põlevkivi (61 %), vähem looduslikku gaasi (15 %), naftasaaduseid (13 %), turvast ja puitu (10,7 %) ning kivisütt (0,3 %).

Pärast kinnipüüdmist ja teisaldamist saab CO₂ ladustada mitmesugustes maa-alustes geoloogilistes formatsioonides: ammendatud nafta- või gaasilaundites, sügavates soolase põhjavee kihtides ja mittekäevandatavates kivisöekihtides (Bachu, Adams, 2003; Lokhorst, Wildenborg, 2005).



Joonis. Euroopas (European Union Emission Trading Scheme) registreeritud CO₂ allikad Eestis, Lätis ja Leedus 2005. aastal t/a. Jämedad jooned näitavad maagaasitorustikku.

Figure. The CO₂ emissions, t/y, in Estonia, Latvia and Lithuania in 2005 registered in the European Union Emissions Trading Scheme are shown by circles. The solid lines show the natural gas pipeline network

Balti riigid on teistega võrreldes unikaalse geoloogilise ehitusega. Enamikus maades on hulk väikseid, eri omadustega settebasseine. Leedu, Läti ja Eesti hõlmavad ühist Balti settebasseini. Kuid geoloogilised tingimused on Balti basseini eri osades erinevad (Paškevičius, 1997, Šliaupa jt, 2003). Sõltuvalt sotsiaalsetest ja majanduslikest tingimustest on CO₂ allikate tüübid, heitkogused ja geograafilised trendid Balti riikides erinevad. Seetõttu on ladustamispotentsiaali hindamiseks vajalikud ühised geoloogilised uuringud.

Balti piirkonnas peetakse CO₂ ladustamiseks sobivateks formatsioonideks Alam-Devoni ja Kesk-Kambriumi purdkivimeid. Struktuursete püüdnistena on tuntud Lätis laialt levinud antiklinaalsed struktuurid. Nende summaarne ladustamispotentsiaal on Kambriumi põhjaveekihi 500 Mt. Läänepoolne CO₂ allikate kobar asub selle ala piires ja üks suur CO₂ allikas on ladustamiseks sobiva Devoni levikualal Leedus. Seal peetakse sobivateks ladustamisvõteteks süsinikdioksiidi lahustamist pooriveses ja reaktsioone mineraalidega juhul, kui selle tulemusena tekivad karbonaadid (Šliaupa jt, 2004 ja 2005).

Eestis on tingimused CO₂ ladustamiseks ebasoodsad: settekiivid on õhukesed (100–500 m), suletud põlevkivikaevandused paiknevad ainult kuni 65 m sügavusel ja põhjavett ka-

utatakse joogiveena (Raukas, Teedumäe, 1997).

Hea näide Balti koostööst (Davis jt, 2006) on Eesti maagaasi tagavara hoidmine Lätis Inčukalnsi maa-aluses gaasihoidlas, sealsest gaasihoidlast kavatakse varustada ka Leedut ja Soomet. Infrastruktuur, mis ühendab Balti piirkonna kõiki suuri CO₂ allikaid on hea eeldus nendes riikides tekkinud süsinikdioksiidi geoloogiliseks ladustamiseks Läti soodsates antiklinaalsetes struktuurides. Olemasolevat infrastruktuuri kasutades alaneb rajatava CO₂ torustiku maksumus.

EU GeoCapacity projektiga seotud edaspidises töös tuleb välja töötada ühtsed nõuded CO₂ ladustamisvõime hindamiseks kõigis riikides ja otsustussüsteem (*Decision Support System*), mida saab kasutada erinevate CO₂ kinnipüüdmise, teisaldamise ja ladustamise stsenaariumide hindamisel.

Kirjandus

Bachu, S., Adams, J. J. 2003. Sequestration of CO₂ in geological media in response to climate change: capacity of deep saline aquifers to sequester CO₂ in solution. – *Energy Conversion and Management*, 44, 3151–3175.

Davis, A., Jesinska, A., Kreslins, A., Zebergs, V., Zeltins, N. 2006. Increasing role of underground gas storages for reliable supply of gas to Latvia, Lithuania, Estonia, Finland and NW Russia and prospects of development

of Inčukalns underground gas storage. In: 23rd World Gas Conference, Amsterdam 2006. CD.

Raukas, A., Teedumäe, A. (eds) 1997. *Geology and mineral resources of Estonia*. Estonian Academy Publishers: Tallinn. 436 p.

Lokhorst, A., Wildenborg, T. 2005. Introduction on CO₂ geological storage. Classification of storage options. – *Oil and Gas Science and Technology, Rev. IFP*, 60, 3, 513–515.

Paškevičius, J. 1997. *The Geology of the Baltic Republics*. Vilnius. 387 p.

Šliaupa, S., Hoth, P., Shogenova, A., Huenges, E., Rasteniene, V., Freimanis, A., Bitiukova, L., Joeleht, A., Kirsimae, K., Laskova, L., Zabel, A. 2003. Characterization of Cambrian reservoir rocks and their fluids in the Baltic States (CAMBALTICA). In: *Cleaner Energy Systems Through Utilization of Renewable Geothermal Energy Resources*. Ed. W. Bujakowski. Kasc: Krakow. 61–73.

Šliaupa, S., Laškovas, E., Lazauskienė, J., Laškova, L., Sidorov, V. 2004. The petroleum system of the Lithuanian offshore region. – *Zeitschrift für Angewandte Geologie. Sonderheft 2*. Hannover. 41–59.

Šliaupa, S., Satkūnas, J., Šliaupienė, R. 2005. Prospects of geological disposal of CO₂ in Lithuania. – *Geologija*, 51, 20–31.

Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2006. aastal



Rein Veski

Ülevaade võtab kokku 2006. aastal ajakirjanduses kajastamist leidnud sündmused. Nagu varem, leiate tärniga (*) viite ülevaate lõpust. Ka seekord sirviti peamiselt suuremaid Eestis ilmunud ajalehti (Eesti Päevaleht, Postimees, Äripäev) ja ajakirju ning kasutati Interneti teabe leidmiseks märksõnade abil nendest perioodilistest väljaannetest, kust see oli tehtud võimalikuks. Lugeja peaks alljärgnevat ülevaadet võtma kui

sündmusi siduvat teksti talle vajaliku artikli leidmiseks. Loetavuse huvides on püütud tekstidest või pealkirjadest välja noppida olukorda paremini tabavaid ütlusi. Ruumi kokkuhoiu taotlusest tingituna kirjandusviidetes ilmunis aastast ei tooda, kuna viitame vaid aastal 2006 ilmunud tekstidele. Kokkuhoiu eesmärgil kasutatakse tekstis EE-d AS-i Eesti Energia tähenduses, sulgudes tähendab EE ajakirja „Eesti Ekspress”. Euroopa Liidu asemel kasutame lühendit EL, sulgudes tähistab see ajakirja „Eesti Loodus”. Koostaja ei püüdnud nagu eelmisteski ülevaadetes oma seisukohta lugejale peale suruda,

kuid siiski mõned korrad sekkus kommentaaridega. Kui oli vastandlikke arvamusi, püüti ka nendele viidata. Kõik, mis siit altpoolt leiate, on kellegi öeldud või viidatud artiklite autorite nägemus. Terviklikuma pildi sündmustest saate ikkagi algallikaid lugedes. Iga aasta on olnud sündmuste poolest eelmistest erinev. 2006. aastal võimendus maagaasi ja tuumaenergeetika teema, jätkus kemplemine Weroli ümber. Kui paljudele oli Eesti energeetika rohelisemaks muutmisel põhjargument üha sõbralikumaks muutuva Venemaa maagaas, siis see illusioon on isegi EL-i riikides purunemas. Üheks al-

ternatiiviks on kujunemas tuumaenergeetika, kuid paljudele on see siiski kõige viimasem võimalus. Eestis on veel reserve oma põlevloodusvarade ja -jäätmate energeetiliseks kasutamiseks.

Keskkond

Võib-olla on alustuseks kohane meenutada küsimust, mis esitati 2006. aasta hakul: „Miks on ühiskond nõus keskkonkaitsjaid ülal pidama?“ Priit-Kalev Parts pidas seda laastajate ning säästjate (deemonlike arendajate-rahajõmmide ja taastajate (kaunishingeliste, peaaegu eeterlike loodus- ja muinsuskaitsete) vastasseisuks, milles on ehk midagi varjatult sihipärast ja lavastatut. Sellela ei saaks „seletada selle tüüpilise keskkonnadrama n-ö arhetüüpsete osapoolte rahumeelset koosseksisteerimist argipäevas“ (Sirp 13.1). Ametnike-poliitikute kliki loodustedlikkuse tõstmist pidas Matti Masing esmatahtsaks (*ÄP T nov). Ka on võimalik hinnata eelmisest tulenevat keskkonnategevuse tulemuslikkust (KT 1).

Keskkonnale ohtu nähti tulevat isegi taimedest. Põhimõtteliselt on ju täielik jama, kui inimese-eelne loodus on keskkonnale ohtlik. See käib ka lehmade nn püksituule jpmis kohta. Nüüd täpsemalt: Tiit Kändler esitas andmeid selle kohta, et teatud tingimustes toodavad taimed ohtlikku kasvuhõonegaasi metaani, mis võib seada kahtluse alla Kyoto konventsiooni mõistlikkuse (EP 1.6). Suurt reostajat Kyoto lepe ei kohusta millekski (PM 20.11). Teised kirjutasid samas metsa olulisusest süsinikuringes (ÄP 24.7), kolmandad GM puude ohtlikkusest looduslikele (RV 15.9).

NASA andmeil oli 2005. aasta teadaolevalt kõige soojem (PM 26.1). Ilma soojenemine (RV 12.5, PM 6. ja 16.11, EE 14. ja 30.12) oli jätkuvalt ajakirjanduse tähelepanu keskpunktis, kuna see võib tuua jääaja isegi Eestisse (EP 14.1) ning maailma ilmastikukatastroofid (ÄP 1.11). Nendest saavat igapäevane probleem (*EP 30.12). Ent maailm aga on jätkuvalt hädas sooja kliima tekitatud kahjudega (LL 31.1, 17.10, ÄL 15.2, 4.10, PM 30.10). ÜRO kliimakonverents aga lõppes kahjuks kindla plaanita (PM 18.11). Euroopa aga peaks olema otsusekindel kliimaküsimustes (PM 16.11). Skandinaavia jääkilp sulas (EP 12.3). Gröönimaa jääkate taandus arvatust kiiremini (PM 21.2, EP 15.8). Arktika jää võib kaduda (PM 30.5). Ka Eesti lipp peaks Antarktikas lehvima (EP 3.6, PM 25.7). Nii jääkaru kui jõehobu ähvardavat kadumise oht (PM 4.5, PM 13. ja 29.12), Hiina tundrat kõrbestumine (PM 3.5), ohus on ka meie Läänemere elustik (PM 1.6). Issök-Kuli järv uputas ümbrust (EP 9.8). Sajandi lõpuks võib maailmamere tase tõusta (EP 14.10) kuus meetrit (PM 25.3). Kakumäe poolsaar on teisel põhjusel merre kulumas (PM 21.3). Panga pangal alustas omanik loata pinnase

koorimist (EP 15.7). Kliimasoojenemine võib vähendada üleilmset SKP-d kuni 20 % (ÄL 15.11). Kui looduslik mitmekesisus väheneb kriitilise piirini, polevat säästvusel ja jätkusuutlikkusel enam mõtet (PV 13.12).

Anto Raukas kummutas ajakirjas „Science“ avaldatule põhinedes kliima soojenemise müüti (PM 21. ja 23.3, Horisont 4), mida Tiit Kändler pidas siiski spekulatsiooniks (EP 22.3). Hea uudis oli ennustus, et Antarktika osooniauk kaob järgmise 60 aasta jooksul (PM 24.8). Teine hea uudis – miljardär investeerib 3 mld USD Maa päästmisse ja loob ühisrinnet Bushi vildaka kliimapolitiika (ÄP 22.11) vastu (EP 2.10). George Soros panustab 50 mld kr parema maailma heaks samas Venemaa naaberriike hoiatades (ÄP 31.10). Sõda terroriga oli tema arust viga (EP 5.12). Stephen Hawking hoiatas meid hoopiski iseenda eest. Ta arvab, et inimkonna säilimiseks on vaja laieneda kosmosesse ja seejärel teistesse päikesesüsteemidesse. See võib saada teoks ehk 2106. aastal, seni tuleks Maal ettevaatlikumalt tegutseda (EP 7.10). Soovitus on jälgimas Norra. Nad katvatevad rajada Antarktikasse inimkonna päästmiseks viimse päeva seemnelaod (EP 21.6). Inimese seemnega pole sama pakulist muret, kuna kloonimine kaotaks viljatuse (EP 21.7).

Saastekvootide müük on hoogustumas (KT 1, 3 ja 4, EP 14.3, 30.6, ÄP 24.4, 15. ja 16.5), miljardikroonine viga ripubvat õhus (ÄP 8.3). Eestis jäävat miljonit tonne süsinikdioksiidi müümata (ÄP 30.6). Reaalset CO₂ saaks matta selleks sobivasse maapõue (ÄP T nov). EL nõuab Lätilt ja Leedult heitmekoguste kärpimist, meil olid eesmärgid juba kohustuse võtmisel täidetud (ÄP 11.12).

Selgus, et Hollywood on isegi suurem keskkonnakahjustaja kui kosmosekatsed (ÄP 17.11). Meil aga oli 2005. aasta kõige keskkonnasõbralikum suurettevõte Eesti Energia (PM 23.1). EE maksis siiski ka 343,7 mln kr keskkonkaitselisi saastemakse: 55 593 t SO₂, 9102 t NO_x, 10 416 t CO₂ ja 7267 t tahkete osakeste eest (LL 10.8). Lõuna-Eesti suurimad saastajad on soojatootjad ja prügimäed (ÄP Keskkond august).

Suur jalajälg on nagu vesikivi eestlaste südamel. Kui tahta pahasti öelda, siis me kõik kogevat õnne planeedi arvel Põhja-maade suurima jalajäljega ringi tatsates (PM 14.7; EP 23.11). Kui aga vaadata 2003. aasta andmeid, oli mõni aastat tagasi meie tohtu jälg 6,5 ha väiksem kui Põhjamaal Soomes (7,6), rääkimata USA-st (9,6 ha) ja absoluutsest tipust Araabia Ühendemiraatidest (11,9 ha) (*EE 16.11). Hea uudis oli, et see jalajälg on hakanud pisenema (PM 25.10, *VoM 14.11), mis ei tähenda seda, et me ei peaks seda püüdma veelgi väiksemaks muuta (*EE 16.11). Selleks on vaja koguda teadmisi selle kohta, kui-

das loodust vähem rikkuda (EP 6.11). Looduskaitsejad ja Kaitseliit hakkavadki õppima-harjutama ühises õppekeskuses Kirnal (PM 21.7). MTÜ Roheline Rood koolitas kahjuks korruptsiooniskandaalikahtluse hinnaga linna raha eest pensionäridest ökonõustajaid (EP 7.12, PM 7. ja 12.12). Kurdeti keskkonnainfo leidmise keerulisust (ÄP T 2). Ülikoolis oli rohelistel erialadel populaarsust (ÄP 25.8). Pole ime, sest ka lasteaias antakse keskkonnaõpetust (EP 21.1).

Eksperit ennustas Eestile ökomaksu tulekut (PM 12.4, ÄP 4.12). Arvati, et automaks ei ole siiski õige ökomaks (VoM 25.5). Lähiaastatel lubatakse siiski senisest rohkem saastet (PM 12.6). Harva, kui räägitakse valgusreostamisest (EP 22.11). Veneaegse saaste koristamine maksab 400 mln kr (EP 20.5), Anto Raukaselt ka teemakohane raamat (KesKus 4).

Energeetiline julgeolek

Legendaarne majandusteadlane, 1912. aastal sündinud Milton Friedman (PM 17. ja 27.11, ÄP 20.11) suri novembris 2006. Tema õpilastest oli tuntuim Tšiili verine eksdiktaator Augusto Pinochet (ÄP 12.12) ja Mart Laar (TBN 22.11). Meie meest arvati Miltoni auhinnatsere-moonial sobilikuks juhtima iga riiki (ÄP 22.5). Miltonit ennast peeti ka Eesti kasuisaks (ÄP 20.11) ja Eesti majandusmu-delit Euroopale eeskujuks. Nii ütles Carl Bildt (ÄP 1.11, PM 23.11) enne Helsingi tippkohtumist (PM 22.11) Tallinnas, kus ta ka taunis juba tollal aktuaalset Poola ahistamist (EP 14. ja 22.11, PM 14.11, ÄP 27.11) poliitilise maiguga kaubanduspiirangutega (ÄP 23.11).

Olgugi, et käsitlеме maagaasiga seonduvaid küsimusi allpool, on siin kohane viidata artiklitele, mis vaatlevad 2006. aasta alguses maagaasi jätkusõda. Tõnis Lukas viitas Venemaa muutunud poliitikal: „Stalini tankid ja Putini gaas“ (PM 5.2). Ahto Lobjakas näeb vajadust kehtestada EL-i ühtne energiapolitiika (EP 4.1). Sama ütles ka George Soros (EP 22.11). Vene gaasi sõltuvusest (TBN 13.9) hoidumise teema leidis edasiarendid teistes artiklites (EP 5.1, PM 6., 13. ja 17.1, 8.9, ÄP 6.1, 6.2). „Vene karu“ huvi Eesti majanduse vastu on kahtlematult suurenenud (ÄP 19.5). Toomas Hendrik Ilves vihjas oma kõnes ohule, et EL-i ühishuve võidakse vastandada riigi huvidele (EP 14.4). Balti Venemaa uurimiskeskuse juht Vladimir Juškin kirjutas torujuhtmetest kui „ohutust relvast“ ja Putini naftalepingust jumala või saatanaga (EPM 17.2) ning Venemaa vihast võõraste vastu (PM 6.6).

Akadeemilise Balti ja Vene Uuringute Keskuse juhataja Karmo Tüüri arvates pole alternatiivil alternatiivi, st meil pole teist teed, kui vähendada oma sõltuvust ebakindlast monopolistidest (ML 10.8). Alternatiive samas ikka otsitakse (*RV 13.10).

Aivar Reinap oli imestunud, et ajal, kui Moskvast valmistuti Ukrainaga gaasisõjaks, andis Eesti valitsus kummalise kokkusattumisenähtuse roheline tee energietikas maagaasile (PM 7.1). Heido Vitsur ütles, et asi vajab kaalumist (PM 24.1). Kolumnist Paul Goble näeb suurt energiasõltuvust Venemaast (EP 5.5). USA aga kadestab meie energiasõltumatust (ÄP 30.5).

Külm talv tõi välja Gazpromi suutmatuse varustada lubatud koguses EL-i riike (ÄP 19.1), ja ka Eestit (EP 20.1, LL 20.1, PM 20., 21 ja 24.1). Arvatakse, et alates 2010. aastast jääb Euroopas ja Venemaal puudu 100 mld m³ gaasi aastas (ÄP 11. ja 12.12). Venemaad ennast ähvardas gaasinappus (ÄL 6.12).

Toomas Niinemäe ütles „Kui Eesti Gaas üritab näidata, et Eestis on 20–25 kraadi külma kriisisituatsioon, siis ma peaks olema vist Küproselt pärit“ sai ärialseks (ÄP 25.1). Gruusia ja Armeenia jäid või jäeti keset pakast Vene gaasita (PM 23., 24. ja 25.1, EP 23., 24. ja 28.1, 1. ja 3.2, ÄP 23., 24. ja 31.1). Lisaks kõigele kuulutas Venemaa Gruusiale blokaadi (EP 4. ja 18.10) ilmselt lootes Putini ennustusele tuginedes verevalamist (ÄP 23.10).

Riia lähistel poorsesse liivakihti surutud Vene maagaas aitaks Eestil elada üle gaasitarnete ajutise katkemise (PM 5.1). Venemaa peamine jõuargument on olnud energiavarustust takistada (EP 10.2). Moskva käsitleb Balti riike kaotatud maadena (PM 4.3). Akadeemik Bronštein on seisnud Vene ja Eesti suhete parandamise eest (PM 23.1).

Õpime Ukrainalt: gaasisõda vallandas seal taas valitsuskriisi (PM 11. ja 14.1, 28.3, EP 12.1, 28.3, ÄP 28.3). Ukraina kallutas ennast veidi euroliidu poole (EP 21.–23.10, PM 21.10, ÄP 10.10).

Soome esidiplomaat Erkki Tuomioja ütles (diplomaatiliselt), et nemad pole märganud, et Venemaa oleks energiarelva nende vastu kasutanud (PM 9.6). Soomes Helsingis toimus ASEM-i kohtumine (11.9), energiaküsimustes jäi Venemaa varasemas Lahti tippkohtumisel vankumatuks (ÄP 19.10, PM 23.10). Kuidas sel juhul aru saada Vene riigiduuma välissuhete juhi Konstantin Kossatšovi arusaamast suhetes Euroopaga: energiarelv kaitseb Venemaad lääne diktaadi vastu (EP 18.11). Meie NATO suursaadiku Harri Tiido arvates on energiarelva mõju laiem kui tuumarelv (EP 9.12) samas, kui Saksa kantsler Angela Merkel peab isegi piirkondlikku tuumasõja mõju maa-kerale katastroofiliseks (PM 14.12). Pooloniumi teema tuli ajakirjandusse seoses endise luuraja Aleksandr Litvinenko surmaga. Po-210 saadakse vismuti neutronidega kiiritamisel. See väga perspektiivne radioaktiivne element on ülimalt mürgine (EE 7.12). Litvinenko doos maksis 10 mln USD (EP 19.12).

Putini endine nõunik Andrei Illarionov süüdistab Venemaad riiklikus kapitalis-

mis ja bürokraatia diktatuuris (EP 27.5, PM 27.5). Mart Laar nimetab seda nähtust liberaalseks imperialismiks (Sirp 8.12). Venemaa lood olid nii segased, et Putin vajas G8 kohtumise eel maineparandajat (PM 3.5, ÄP 8.6).

Eesti majandus on enam-vähem korras, kui mitte väga hea (PM 5.1 ja 7.1), esimeses kvartalis 2006 oli kasv isegi 11,6 % (PM 6.6). Kaarel Tarand tuleb meelde, et Eesti majandus jääb energiatõhususelt Soomele neli ja Saksamaale seitse korda alla (ML 16.3). Välisminister Urmas Paet kutsus eestlasi mitte käituma superriigina (PM 7.6). ENPA juht näeb aga samas, et väike Eesti suudab kiiremini uuendusi ellu viia kui suur Venemaa (PM 1.6). Ehk tuleb tulevikus kasu ka piiriülesest koostööst Eesti ja Venemaa vahel (PM 12.6).

Kuid võtkem kuulda Rootsi kaitsepolitseialisti Robert Larssoni, kes luges kokku mitu korda on Venemaa kasutanud energiaressursse Leedu, Ukraina ja Valgevene vastu – 60 korda, neist 40 olid puhtpoliitilised (EP 20.7). Õigusdoktor Alan Riley luges kokku 35 poliitiliselt motiveeritud gaasitarnete peatamist aastatel 1991–2005 (ÄP 12.12). Soome luure hoiatas Eestit Vene sõjaväe tugevnemise eest (PM 21.12). Seda võimaldab naftatulu (ÄP 15.12). Lisaks on teada, et 4/5 riigi tähtsamatest ametikohtadest on KGB või selle järglase FSB koolitusega (EP 15.12, PM 15.12). Sai selgeks, et isegi karikatuur võib nüüdisaegses maailmas vallandada sõja (EP 3.2).

Kauge lombitagune ammune Enroni krahhi (ÄP 26.5, 10.7, 25.10, PM 29.5, 25.10) võib näiteks hakata mõjutama Eesti ettevõtteid (ÄP 16. ja 30.1, 10. ja 31.3, EE 23.2, EP 9.5). EL kontrollis 20 suurimat energiafirmat selgitamaks, kas need ei kuritarvita oma turuseisundit (PM 19.5). Paljud ei mäletagi Eestis laineid lõonud firmat NRG Energy, keda kavatses USA energiakompanii Mirant 100 mld kr eest üle võtta (ÄP 2.6).

EL-i energiapoliitika

Kuni päris viimase ajani polnud pea mingit juttu EL-i ühisest (PM 6.4) energiapoliitikast. Tallinnas Maailma Energeetikakonferentsil (*Elektriline 1 ja 5) rääkis Euroopa Komisjoni ametnik ka sellest ning see on ka põhjuseks, miks energeetikaküsimusi käsitletakse EL-i siseturu ja keskkonnaseaduste põhjal (PM 20.7). Eestlased tutvustasid konverentsil põlevkivikasutamise kogemusi (Elektriline 5). Komisjoni arvates saaks Eestile raha juurde anda (EP 19.12). Taanis pole viimase 25 aasta majanduskasvu toimunud suurenenud energiatarbimise arvel (PM 12.12).

Nüüd püüeldakse ühise energiapoliitika poole tänu Putini (mr GASPUTINI) ilmselt järelemõtlematu gaasiga seotud poliitilistele aktsioonidele (PM 1.2) Ukraina, Moldova, Gruusia jt riikide vastu

(PM 23.3, ÄP 28.4). Gruusia oli SRÜ-d hülgame (PM 9.5). Samas aga väidab Putini majandusnõunik, et Venemaa majandus on ohus (ÄL 8.2). Nii imelik kui see ei tundu, on Vene gaas venelastele endile sageli kättesaamatu (ÄL 30.8). Putin kardab demograafilist kriisi (ÄP 11.5), Venemaal vohab rassism (EP 5.5). Bush osutas inimeste vabaduse piiramisele Venemaal (PM 9.5).

Poola kutsus Euroopat looma energiat NATO (PM 2.3, ÄP 30.3). Pärast NATO uut eesmärki, mis Riias välja öeldi, oligi energiapoliitika (ÄP 30.11). Bulgaaria sooviks ühtset energiapoliitikat (PM 11.1). Euroopas kavandati ühist energiapoliitikat (EP 18.1, 8.3, 16.5, 3.6, 24.10, PM 9.3, ÄP 9.3) ja otsiti uut energiapartnerlust Venemaaga (EP 9.3, ÄP 17. ja 23.3, 15.6, EP 22.3), uueks taktikaks Venemaa muutmine „lähipõimuse“ teel (EP 6.9). Kodutööd on samal ajal mõnel määral tegemata (ÄP 22. ja 28.2, 1. ja 7.3, PM 24.3, 19.4). Andres Tarand arvab, et EL suudab juba Vene gaasipoliitika läbi näha (KesKus 10). Euroopa on murelik ka Vene ja Hiina energiakokkulepete pärast (ÄP 23.3), millega on Putin hakanud kemplema (PM 27.4). Sama kardab ka USA asepresident Dick Cheney (EP 5.5, PM 5.5, ÄP 8.5). Venemaa teiste riikide hirmutamise taktika võib tähendada uue külma sõja algust (EP 8.5). OECD nahutas küll Vene riigi sekkumist äriellu (ÄP 29.11), iseasi, kas sellest kasu tõuseb.

Kunagi ammu hoiatas endine Venemaa asepeaminister Jegor Gaidar (tuntud lastekirjaniku Arkadi Gaidari lapselaps) Venemaad liigse naftasõltuvuse eest: „... kui naftahind kokku kukkus – aastal 1985 – oli enam-vähem otsustatud ka Nõukogude Liidu saatus“ (ÄP 21.8). Ma pole siiani aru saanud, miks Araabia riigid hoidsid Tšetšeenia sõja ajal nafta hinna kõrge, mis oli vesi Vene sõjaväerile. Miski oli tšetšeenidega solidaarsuse kõrval neile veelgi olulisem, ilmselt raha? Kuid on veel teisigi toimumata arenguid. Arvatakse, et Iraani naftabörs lööks kui tahaks USA dollarile hingekeha ja kiirendaks seeläbi ka USA kokkuvõrsemist (Kullaleht okt).

Edward Lucas ja majandusajakiri The Economist arvasid, et Eesti vedru hakkab maha käima ja edulugu luitub (EP 6.7, ÄP 16.10).

Toetused. Teadus

Peaminister Andrus Ansipi kolumnist saime teada, et Eesti on üks edukamaid euroraha kasutajaid (ÄP 6.1), kuid mitte kasutuselevõtjaid (PM 7.4). EL-i tõukefondi (ÄP 10.7) veel saamata 52,8 mld kroonist saab aastatel 2007–2013 enim keskkond (25 %) (PM 13. ja 21.2, EP 14.2, ÄP 21.1, 22.2, ML 14.12). Valitsusel on aastatel 2007–2013 jagada 70 mld kr EL-i raha (ÄP 18.5). EL toetab, kuid süüdistab Eestit 50 eksimuses (ÄP 2.5),

samas kui EL-i natsionalistlikumad riigid kaitsevad oma firmasid välismaalaste eest (ÄL 12.4). Ka tegevat Soome Eesti kapitalile takistusi (ÄP 13.6). Meid hoiatati, et eurolit võib Eesti põhja viia (ÄP 4.4). SA Eesti Teadusfond (ETF) sai 15-aastaseks (Horisont 2, PM 21.3). SA Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK) jagas keskkonnaprogrammidele sadu miljoneid kroone toetusraha (ÄP 7.3, 5.5, 5.7, 2.11, KT 3 ja 6, VM 8.8). Ettevõtete Arendamise SA (EAS) (ÄP 20.2) jagas sadu miljoneid kroone (EP 9.3, 47.4). Ajakirjanik peab KIK-i suurimaks keskkonnahariduse suunajaks, kes usaldab taotlejaid. Soovitatakse asendada „sõna „keskkond“ tarbimisega ja tulge mõistusele inimesed“ (RV 13.12). Keskkonnavaelnase tiitli sai haridus- ja teadusminister Mailis Reps kui keskkonnahariduse takistaja. Keskkonnasõbraks sai Maidla vallavolikogu esimees Enno Vinni (PM 11.12, PR 12.7, 17.8, 12.12, VT 9.6, 12.12). Jätkates tiitleid ja auhindu saanutega, nimetame rahvusmõtte auhinna saanud Endel Lippmaad kui MRP salaprotokollide avalikustajat ja kui üht enim tsiteeritud teadlast (EP 2.12). Eesti Põlevkivi keskkonnajuht Kalmer Sokman sai kodanikupäeva aumärgi (PR 25.11). Energiakeskuses süstitakse noortes teadmishimu (PM 18.12). Riigikogu liige Peeter Kreitzberg ei pidanud normaalseks olukorda, et riiklikes programmides puudub põlevkiviuuringutele eraldatud raha (PR 14.6). Ene Ergma arvates on pooled Eesti professorid kasutatud. Nii ta väljendas parlamendis aastateks 2006–2015 kõrgharidusstrateegiat kinnitades (EP 10.11). Savisaare arengufondi (ÄP 20.9) ehk Eesti Nokia leiubüroo eelnõu oli prügikasti lendamas (PM 6.3), kuid jäi esialgu kavva rahastatuna Telekomis aktsiatega (EP 14.6, ÄP 14.6). Oli ju Eesti Nokia idee välja käinud president Lennart Meri, kelle elutee katkes 14. märtsil 2006. Vello Valdma arvates on Eestis kombeks maailmas silma paistnud tehnikateadlaste tööd maha vaikida, Eesti ülikoolides on ühe teaduri kohta kuus korda rohkem õppejõude kui Soomes, pea igal professoril oma õppetool. Teadur ei olnud rahul Eesti Innovatsioonifondi tööga (LL 20.1, PM 20.1). EE kavatses anda 150 mln kr energiauuringuteks (PM 28.4). Ka antakse doktorantidele raha (ÄP 24.7) Jostovimelisest stipendiumist (VoM 31.8). Pria toetab (PM 11.4, ÄP 9.6, 13.11, Maaelu Heaks okt) kahjustatud metsa taastamist, noorendike hooldust jm (ÄP 20.2, 14. ja 27.3, ML 9.3, Metsaleht 30.3). 25 põllufirmat said viie aastaga üle 400 mln kr toetust (ÄP 17.3). Prialt võivad saada toetust puisniitudel karjajad (ML 12.1, PM 25.1). Maalammaste kasvatajad PRIA toetust ei saanud (EP 25.5). Euroopa Komisjonilt saadi toetus poollooduslikele karjamaadele, kui seal kadastike või puude liituvus ei ületa 0,5

(LE 28.1). Toetusi bioenergeetikale hakkab jagama ka Põllumajandusministerium (ÄP 25.9).

Toetustest kirjutatakse (ÄP 12.6), kuid erametsaomanik (EP 2.6) osutus siiski väsinuks riigi üleolevast suhtumisest (RV 6.4, 12.5). Omavalitsused ei taha kaotada makse noorendikelt (ÄP 20.11). Teadustöös on olulised ka autoriõiguste küsimused (EP 19.1) ja panuse mõõtmine (Horisont 2). Haridus ja teadus saavat 4 aastaga 87 mld kr (PM 1.6). Enimtsiteeritud teadlane on keemik Mati Karelson TÜ-st (PM 4.4). Meie teadus (EP 7.4, 30.5) olevat parem kui Lätis, aga maailmas kehv keskmik (PM 4.4). Teadmisepõhine Eesti polevat teadlastepõhine (EP 30.6).

Roheline Strandberg ja muu ökoasjandus

Keskkonnateadlikkuse eest seisja, riskikapitalistiks nimetatud Marek Strandberg (EE 9.11) oli 2006. aastal saamas roheliste eesvõitlejaks. Ta on palju artikleid kirjutanud ja neid on kirjutatud tema kohta (Mõte, talv, Arter 11.2). Tema ampluaa on suur: ökoehitused (RV 10.2, 6.4, PM 23.10), senine põlevkivikasutus on süvendanud meie nafta- ja gaasisõltuvust (ÄP T 3), rohi pruuni kulla palavikule (VT 20.10), ökoloogilised mustad jalajäljed (*KesKus 12), ökoloogiline pankrot ja „ökosõgedus“ ning seadus ja eluruum (KesKus 10). Ka töötati tema juhtimisel välja kangas, mis varjab inimkehast lähtuvat soojust infrapunaseadme eest (PM 22.12).

Rohelisel Erakonnal oli käsil programmi kinnitamine (EP 5.6). Eks arvatud ka nagu hiinlased, et pole tähtis mis värvi on kass, peaasi, et hiiri püüab. Nii loodetigi, et ainult värv ei ole see, mis erakonna tegusaks teeb (N 24.11). Erakond Põllumeeste Kogu tuli välja oma programmiga (PM 28.7). Oktoobris avaldati makstud vastusega reklaamankeet, mille täitja sai maksuvabalt Rohelise Erakonna liikmeks astuda (EP 27.10). Registreerimiseks (*HM 28.11, PM 30.11) vajaliku 1000 liiget kokku saanud veel rohelised (ÄP 29.11) rohelised (EP 1.11, PM 1. ja 27.11) tahtsid saada riigikogusse vähemalt viit kohta (PM 2.11, EP 3.11, ÄP 27.11).

Ega ma ei oleks vist tulnud selle peale, et eraldada alapunkt Strandbergi (EP 30.10) tegemistest, kui mulle poleks kätte satunud ajal, mil uus keskkonnaminister polnud veel nimetatud, akadeemik Anto Raukase aastalõpu visioon (*KesKus 12). Selles mainitakse nii viie rikkama riigi hulka jõudmist kui ka seda, et „näiteks, nüüd juba kaheksandat aastat Eesti Vabariigi keskkonnaministri ametit täitev Marek Strandberg keelustas ministeeriumis kõik taskulambipirnist võimsamad vooluallikad. Selleks, et ministeeriumi ruumides pimedas ringiekslevad töötajad peadpidi kokku ei põrkaks ja viga ei

saaks, osteti neile kõigile ohtu tunnetav kodustatud nahkhiired. Mart Saarsoo sõitis Antarktikasse ehitama tõusu-mööna elektriijaama, kuid esialgu tekkisid raskused saadud tohutute energiahulkade suunamisega kodumaale.“ Kel huvi, kes see loeb edasi. Strandberg pidas keskkonnaministri tooli liialt marginaalseks (PM 4.12).

Roheliste rahastajad olid Tamjärv, Lõhmus, Nõlvak ja Mõis (EE14.12). Erakond (EP 1.12) oli teel Riigikokku (EP 29.12, PM 30.12). Samas aga olevat Riigikogu koristajad tõsiselt hirmul. Kes neid roheliste poiste heina ja puulehti põrandalt koristada jõuab, sipelgatest rääkimata (EP 30.12).

Peeter Oleski arvates on ökolinn kallis linn (ML 30.3), akadeemik Jüri Martinil (Pealinn 29.3) ja abiminister Olavi Tammemäel (PM 1.2) oli ka selles küsimuses oma arvamus (Pealinn 29.3). Ökoehitisi võiks oskamatult alustada ökoüvikaamlast ja mõelda enne kõvasti, millist ja kui palju WC-paberit seal kasutada (RV 9.6, 14.7). Kirjutatud on ka ökokülast (RV 10.11) ja ökoloogilisest tootmishoonest (PV 13.12). Ka poleks ökoturism keskkonda saastav (RV 11.8, 13.10). Abi ökomajanduse arendamiseks saab Ökooloogiliste Tehnoloogiate Keskusest (ÄP 25.9). Roheline hange annab eeliseid ökotarnijale (ÄP 23.10).

Inimkond on pärast „öko“-koopast väljatulemist üha enam hakanud keskkonda ebasoodsalt mõjutama. Koopaelanikud kandsid karusnahku ja see atavistlik tava on pidanud vastu terve inimkonna eluaja. Kuid see, mis kunagi oli loomulik, tundus loomakaitsjatele nüüd pehmelt öelduna ebaloomulik (EP 13.11, ÄP 13.11). Eespool nimetasime öko-ga algavaid mõisteid, ka ökosõgedust. Kui küsida, kas naftast karusnahkade tootmine on ökosõgedam ettevõtmine kui looduslikest materjalidest, siis milline oleks õige vastus. Kui küsime, kas eelistada loodustoodet sünteetilisele, saaksime kiire vastuse, et parim toode on loodustoodet. Seega peaksid loomakaitsjatest protestijad suunama oma energia loomakasvatavate, mitte loodustoodete vastu. Käesolevas ülevaates teeme juttu munakanade gaa- sitamisest ja tapetud kanade käitlemisest jäätmetehases. Miks ei ole näha protestijaid munalettide ees? Ega ka kanade elu pole looduslähedasem karusloomade omast. Loomakaitsja peaks seega enam lüüa ja mõjutama loomapidajaid, mitte poemüüjaid. Kahjuks on Eesti ühiskonnas valmisolek loomaõiguslaste liikumise tekkeks väike. Kuid kui liikumist toetaks loomade elamistingimuste pärast muretses ulja mereröövli Silver Ükskilma lapselaps, võiks asi otsustavalt paremaks minna (RV 13.12).

Oktoobrikuu kogupauk

Kui 3. oktoobril 2006 ilmus veel Keskkonnaministeeriumi ja minister Reiljani

kohta enam-vähem vaoshoitud teateid, nagu Maa-ameti 30 mln kr maksva lennuki ost (EP 3.10) ja kõlvatu konkurents erasektoriga turismi- ja koolitusteenuste osutamisel (ÄP 3.10), siis paar päeva hiljem lasti ajakirjanike poolt välja tõeline kogupauk. Kapo vahistas maaparistamises kahtlustatuna Maa-ameti juhi Kalev Kanguri ning oletatavat tulu saanud valitud ärimedhed Tullio Libliku ja Einar Vettuse (EP 5.10, 1. ja 8.12, PM 5.10, 13.12, ÄP 5.10). Kangur ja Vettus olid vahi all veel oktoobri lõpus (ÄP 26.10, EP 4.11), Vettus vabastati (EP 20.11). Ka sai Kangur jõuludeks vahi alt vabaks (EP 22.12, PM 22.12). Minister Reiljani (EE 26.10) tooli hakati kohe kõigutama, kuid tagasi lubas minister astuda vaid siis, kui tõestatakse korruptsioon (ÄP 6.10), samas aga oletati, et poliitikud olid Maa-ameti kahtlastest tehingutest varem teadlikud (EP 6.10). Mutt aga ütles, et Maa-ameti skandaal ei ole maa-alune skandaal ja tema endale poliitilist vastutust ei võta (PM 6.10). Muti eeskujuga järgisid ka teised poliitikud. Erandiks oli Reiljani ise, kelle president Rüütel üsna kiiresti ametist vabastas (PM 9.10). Reiljani tulevikku prognoosinud tegusad inimesed pakkusid tema edasiseks käekäiguks välja viis stsenaariumi, millest oli ülevaate kirjutamise ajaks täitunud neljas (ÄP 9.10). Laideti ka teisi ministreid (ÄP 26.10). Uueks keskkonnaministriks sai Rein Randver, kes ütles kohe, et ta ei ole eelkäija käpiknukk (PM 19.10). Enamikul maatehingutel (VM 14.10, 23.11) polnud looduse kaitsemisega mingit pistmist (PM 7.10) ja Maa-ameti teod tunnustati sõnadest lahkumisevaks (EP 7.10). Kanguri pistiseks nimetati 11 mln kr (EE 12.10, EP 13.10). Vandeadvokaat ütles, et riik ei tohiks olla kuri maa-afääri osaliste suhtes (EP 24.10). Vaatluse alla võeti ka maadevahetuse seadustamise eellugu ja vahetajate omavahelised seosed (EP 11.10, ÄP 12., 16. ja 18.10, PM 13. ja 16.10, EE 2.11). Lühim arusaam seostest tuli lahemaalaselt Jüri Veisserikult: „Kaitsealade korruptsioonialdis võrgustik on justkui seeneniidistik, mis on läbi kasvanud kogu Eestimaast“ (*PM 24.10). Uhkemaks peaks meid tegema Eesti kaitsealade saamine EL-i rohelise koridori osaks (PM 8.9). Läti piiril on meil niigi jupp kaitsealast koridori (*S 4.5). Mõeldi seaduseparanduste tegemise peale (PM 17.10, ÄP 17.10, 20. ja 22.11, VM 23.11). Siiani töötas valem: Maa-amet = väärt info kinnistute kohta = suur hunnik raha (EP 16.10). Eks siis ajapikku selgub uus valem? Teiseks liiniks kujunes Ants Mangluse lugu, kes olevat samuti tegutsenud kahtlaste maatehingutega (EP 12.10, 3.11, PM 12.10, ÄP 13.10, 22.12). Aasta lõpul võimendati veelkord nutikate ärimedeste tegemisi, kes tõmbasid osava maaäri riiki alt (EE 21.12, EP 30.12, PM 30.12).

Soo

Eestis oleks vaja sood üle lugeda ja register teha ning mõelda selle üle, mis on ja mis ei ole soo (*EL 1). Kosmosest vaadates tunduvat Eesti olevat küll üks soine ala (Life in Estonia autumn). Meil arvatakse, et ega küll küllale liiga tee. Nii ongi Kuresoo muudetud uuesti vesiseks, et see areneks rabaks (*PP 17.6, EP 19.6, 10.7). ELF on rabade taastamisel eestvedajaks (*RV 10.11). Matkajad saavad jäätunud sooga lihtsalt tutvuda (ÄP 20.1), käidi Soomaal (LL 17.1, PM 3.11). EKA interdistsiplinaarse õppetooli magistrandid ja ka matkajad käisid Suursoos (Sirp 6.1, PM 15.12). Soos on käidud ka keppide (LL 17.11) ja fotoaparaadiga (VoM 15.9). Ilulpilte tehti ka Männikjärve rabast (Visioon okt). Eestis peatuvad peamiselt Soomest ja Looe-Venemaalt pärit sookured (EP 30.9). Ilmus artikleid Karula (VK 26. ja 27.6) ja Rabivere maastikukaitseala (EL 2), Halliste (ÄP 5.5) ja Loosalu raba (ÄP 7.4), Soontaga (VM 3.8) ja Laukasoo kohta (Loodus 2). Rappa tuleks minna lastega (JT 7.10). Kavatsesi vähendada katsealade maamaksu (VM 2.2). Põlva kutsub koduteemalisele ökofestivalile (Lõunaleht 21.9, 12.10, VM 12.10). Onu Bella arvas, et eelseisev Rabarock ei saa olema teeseldud orgasm (LL 4.5). Mäetaguse valda luuakse Selisoo kaitseala, mis haarab 250 ha suuruse ala Estonia kaevanduse mäeeraldisest (PR 25.4). Mahtra soo toidab Euroopa unikaalsemat Nõiakaevu seni, kuni inimene ei sekku (PM 25.7)? Metsamarjad kasvavad meelsasti ka koduaias (PM 18.5). Uuriti rabalaugaste suurselgroogseid (KT 3). Sood ja metsad olid 1941. aasta suvesõja ajal tihedamalt inimasustatud kui talud ja põllud (EP 30.6). Vissuvere küla lähedalt rabast leiti kaheksa sõjaegset miini (PP 21.7). Rae vallas Vaidasoo leiti oletatav meteoriidikraater, mida geoloogid asusid uurima (PM 5.1, 21.2, 16.3, PM 13.3). Matsalu rahvuspark oli kava taastada Kasari jõe delta (EP 31.10). Seales mudas lebab muistne laev, mida pole pärast ülestõstmist kuskil eksponeerida (EP 25.10). Iiri soost leiti eelajalooline kukeharjasoenguga punkar (LL 10.1). Tondiraba tühermaale ehitatakse äri- ja puhkekortal (PM 5.6). Pärast Joldiamere taandumist oli seal ~9100–7800 aastat tagasi järv, nüüd 0,7 m paksune tarnapillirooturvas. 1912. aastal hakati seal turvast kaevandama, mis jätkus ka 1930. aastatel kuni lennujaama ehituseni (PM 22.9).

Järved. Muda. Kultuur

Nõuni järve jää oli sulamise ajal roosa – selles oli süüdi vetikas (Loodus 3). Uuriti pikaajalise eutrofeerumise mõju väikejärvedele (Ecology 3). Taeva jäänud vihm kõrvetas rohu (EP 20.7). Kuiv suvi langetas Võrtsjärve veetaseme 7 cm

mööduposti nullist allapoole ja järv hakkas õitsema (PM 5.7). Peipsist Lämmijärve laevaga enam ei saanud sõita (EP 29.7). Oletati, et talvel võivad kaevud ootamatu külma tõttu kuivaks jääda (PM 19.10).

Mudaravil on Eestis sajanditepikkune traditsioon (EP 24.10). Talvised jääteed võivad ohustada Haapsalu muda kvaliteeti (EP 16.3). Pärnu mudaravilas alustas tööd kultuuriinkubaator (PM 11.7) või kultuurikeskus (PP 4. ja 15.3). Kultuuritehastest Polymer kirjutades nähti ohtu kultuursete inimeste juurdetulemises ja et see paneb poliitikud ja ametiisikud kõhklema (EE 25.5). Kultuurikatlamajas (PM 19.9, 24.10, EP 24.10, Pealinn 1.11) panid *performance*-festivali Diverse Universe ajal kunstnikud end põlema (EP 6.6). Kuid ega inimesed ei põlga ka muid tootmishooneid, näiteks kvaliteetelamist viljakuivatis või metallitöökojas (EP 4.11).

OÜ Sapropeel loosis auhindu Ermistu järve ravimudast valmistatud toodete ostjatele (PP 7.1). Organogeenseid setteid uurides on kindlaks tehtud meie pärastjääaegne ilm (ML 30.11).

Roog ja võõrliigid

EL-i programmist INTERREG IIIA rahastati projekti „Roostike strateegia Soomes ja Eestis“ (*KT 1, EPLVJ 1/2). Terve nädal niideti ühel rahul roogu (*ML 3.8), et tekiks laukahanele (PM 4.10) soodus madalmurune rannaniit (LE 19.8). Saare omavalitsustel oli kavas osta 1,6 mln kr maksev rooniiduk (EP 20.12). Energeetiliselt kasutussuunale pakuvad konkurentsi ehitusmaterjalitootjad (KT 8).

Rookatused on jälle au sisse tõusmas (EP 1.6) ja õlest majad on samuti katsetamisel (RV 9.6). Roopill oli arvatavasti maailma esimene puhkpill (PP 14.3). Leedu lastele õpetati roopilli puhumist, kuid roost saaks ka riideid valmistada (EP 4.12).

Tõnu Mauring patenteeris hundinuia-krohvi – savisein hundinuia kiududega (Loodus 5, EP 24.8).

Kanep võib kujuneda Eesti kuldvillakuks (RV 9.3, ÄP 31.5). Lillepotis kanepit kasvatanud noormees sai karistuse (EP 19.1).

Eestis leitud või levivaid võõrtaimeliike on 740. Neist näiteks hiid-karuputk ja sosnovski karuputk on bioloogiliselt kaks eri liiki (Sirp 26.5). Tõrjeks eraldatud 3,3 mln kr jagub neljandiku kolooniate taltutamiseks (EP 15.5, PM 16.5, PR 17.5, N 18.5, 10.6, LL 23.5). Kui lõigatakse juured läbi ja kasutatakse ka herbitsiidi, siis makstakse 3500 kr/ha, õisikute lõikamise ja kogumise eest saab 6000 kr/ha (ML 18.5). Kunagi sobis karuputk silo- taimeks (JT 17.6). Liivi jõe äärsed karuputked ohustavad Matsalu (LE 23.5).

Üks iidsemaid võõrtaimi toodi Rakvere kanti 1853.–1856. aastal Vene sõjaväe hobusesöödaga. See taim – *Bunias orien-*

talid hakkab ehtima Rakvere keskväljaku mullamäge. Taime tuntakse veel kui harilikku tõlkjat e venekapsast, rahvasuus aga kui rakvere raibet (EP 28.6).

Turvas ja turbatööstus

Turbarabased on läbi aegade uuritud (EPLVJ 1/2) ja nendes kaevandamine on ka üldiseid ja kohalikke probleeme tekitanud (EPLVJ 1/2). Rein Aaspere Lavassaarest oli mures, et Eesti „naftaleiukohad“ kingitakse välisfirmadele, pidades silmas, et Vapole läks Elbu ja Maima raba ning saksa firmale Nurme raba (EP 17.3). Rohelise Urvaste taotlusel peatati OÜ Ketal Võru turbakaevandamisluba Ess-soo rabas (EP 10.3, 16.10, PM 10.3, Lõunaleht 16.3). Turbatootmine Meenikunno rabas võib jätkuda varude ammendumiseni (Lõunaleht 21.12). Biolan katvaseb Rääma turbamaardlas kaevandada turvast 500 ha-l (PP 24.1, 21.9). Kuiv suvi soosis turbatootjaid (*LE 3.8). Hoolimata põlengutest tõotas tulla hea turba-aasta (ÄP 28.7). Hea turba-aasta ka teistes maades vähendas meie kaevandajate müügivõimalusi (*EP 15.8). Lavassaare rabas kiideti turba varumiseks sobivat ilma ja öeldi, et nemad lähevad Pärnu randa alles siis, kui vihma sajab (*PP 14.7). Ramsi Turvas korjas ühe suvega kolme aasta jao turvast (PP 24.8), Mikskaar asus juba augusti lõpus turbavälju remontima (PP 24.8). Rakvere Põllumajandustehnika OÜ üheks tegevusalaks on turba kaevandamine ja müük (VT 19.1). Maaparanduse ja turbakaevandamisega tegelenud Põltsamaa EPT kauaaegne juht Endel Kiisk sai Valgetähe V klassi ordeni (VoM 22.1). Ajakirjanik uuris Eesti mullaäri. Nii selgus, et müüakse mulda ja turvast ning lisaks reoveedmuda ja turba segu. Igal kaubal oma kasutusala (*EE 9.11). Paljassaare reoveemudast ja turbast valmistati kompostmulda (LL 21.3, *VoM 14.11). Rae jääksooses rajati biomudaga väetatud katselapp (*HM 7.11). Toomas Varek meenutas, et on soos turbapätsi virnadesse ladunud (ML 18.5). Ajakirjanik meenutas, et Saksa okupatsiooni ajal hoidsid töö- ja koonduslaagrid üleval seda osa Eesti majandusest, mis oli sakslastele oluline. Turbatööstust varustati kohalikele elanikele määratud töö- ja kasvatustlaagritest. Toiduportsule said töölolijad lisa siis, kui töötasid vahetuse jooksul välja 20 000 pätsi (EE 5.10). Estonia kaevandus andis oma töölisrongi Lavassaare muuseumile (PP 7.7). Eesti kitsarööpmelise raudtee sünnilinnas peeti raudtee 110. aastapäeva konverents (PP 1.11). Kui ajas veel kaugemale minna, siis kuulsa loodusteadlase isa Magnus Johann von Baer oli turba tarvitamise propageerijaid (VT 2.3). Humistar sisaldab humiini- ja fulvohappeid ja parandab näiteks kartulikasvu (MaM märts). Pärnus peeti veel kuues Baltimaade turbatootjate foorum (PP 25.8, EPLVJ 1/2).

Sellest ilmus kirjutis ajakirja eelmises numbris.

Puu ja mets

2006. aasta puu oli paju (EP 28.1, EL 1–11). Eestis olevat praegu rekordkogus metsa (*ÄL 17.5). See, et Eestis olevat metsa poole rohkem kui 100 aastat tagasi, arvati põhinevat arvestusel, et lageraiutud alad loetakse metsa hulka (EP 9.12). Vajaks selgitamist kui palju on Eestile vaja kaitsealuseid metsi (EM 1). Riik ostis ligi 600-aastase Tamme-Lauri tamme koos maaga (PM 15.11). Hiisi uu-ritakse kui Eesti looduslikke pühapaiku (EP 26.1, 17. ja 19.10, 8. ja 9.12). Suured puud ja ristipuud (Loodus 2) on inimesi alati köitnud. Mõni on nii suur, et mees ratsutab sellest läbi (Loodus 6). Eesti vanim lehis on sajand vanem lehistest, mida arvati olevat Euroopa vanimad (EP 19.12). Võib ka nii küsida: kuidas mõõta puisniidu väljanägemisest saadud rõõmu (Loodus 3). Võsa võib huvitada fotograafi (Loodus 1). Aeg suretas välja mitmed looduskaitse all olnud puud (EP 20.12). Enam metsi Eestis ei kuivendata, kuid kuivendussüsteemid vajavad rekonstrueerimist (EM 1 ja 3, ÄP T 3, ÄP 26.6, VoM 12.9). 90 % madalsoometsadest on kuivendatud (EP 16.11) ja see soodustab puidu juurdekasvu (*ÄP T okt). Eelmisele jutule risti vastu: valmis riigimetsade kuivendamisstrateegia (*S 12.10). Kilo-meeter metsakuivendust (EM 4) maksab 20 000 kr (ÄP 26.6). Rootsi ostaks meilt kuuseistikuid (EP 10.1). Kevadel oodati müüki 22–24 mln põhiliselt kuuse, hariliku männi ja arukase taime (ÄP T 2, PM 8.5, ÄP 24.4, 9.5). Soovitatakse istutada metsa põllumaale (ÄP 16.1, S 14.3), istutatakse ka parkidesse (ÄP 22.11). Oodati vabatahtlikke istutajaid (VM 18.4, EP 4. ja 9.5, 4.9, LE 20.5), talgutöö liitvat kollektiivi (PM 13.6). Miljardi puu istutamisega saaks juba võidelda vaesuse ja kliimamuutuse vastu, ürituse taga on ÜRO (EP 18.11). MTÜ Maarjakase Selts istutas 250 ha maarjakasekultuure (ML 1.6). 100 000 metskitse on ohustamas metsanoorendikke (EP 5.7). Puid võib nakatada ohtlik seenhaigus (PM 1.7). Seeneju- tule lisaks veel, et inimene võib müstilise mõjuga seentest saada päris kauges tulevikus abi alkoholist võõrutamisel (EP 20.7). Tallinn tahaks saada roheliseks pealin-naks (PM 31.1, RV 10.2, PM 15.5, KT 6). Puudele antakse passid (Loodus 1). Jätkusuutlik metsandus on muutumas mujal metsatöösturite pärusmaaks (RV 14.7). Lätlased peavad püsimetsandust parimaks (RV 9.3). MKS on meil met-sasektori kommunikatsioonistrateegia (RV 13.10). Euroopa riigimetsade ma-jandajad asutasid koostööks ühenduse EUSTAFOR (*European State Forest Association*) (RV 9.6). Mets & Puu sai uueks nimeks Metsä-

liitto Eesti. Nad müüsid 5000 ha metsa Rootsi Södrale (ÄP 28.6). FIE Lembit Laks müüs 530 ha metsa Tartu raiefir-male (ÄP 12.6). Uulus kündsid ATV-d üles loodusraja (PM 4.1). Brasiilias asub maailma suurim vihmametsade kaitseala (PM 6.12).

Raie

Metsaseadusesse (Metsaleht 23.2, ML 16.3, HM 21.3, EP 29.5) kirjutati lage-raie (ÄP 5.6, PM 19.10) eest tagatismaks ja korrastamiskõue (ÄP 12.1, 16.2, 17. ja 24.4, 6.6, PM 12.1, 4.5, EP 31.1, Metsa-leht 30.1, HM 7. ja 13.6, ÄP T august, VM 28.9, ML 26.10). Seadus läks põ-hiseadusega vastuollu (EP 4.7). Rüütlit paluti seadust mitte välja kuulutada (EP 17.6). Rohelised nägid samuti vastuolu-sid (RV 10.2, EP 29.5). Kes maksab Kadrioru lageraie eest (PM 27.7)? Piritallu raiuti loata (EP 21.4). Noo-rendikud saavad maamaksust priiks (ÄP 30.1). Lätis on metsamüük tulumaksuva-ba (RV 12.1). Seepärast on vist ka meie firmad Lätis tegutsemas (ÄP 25.8). Rii-gimetsas müüdi aastal 2005 männipalki 807, kuusepalki 800, kasepakku 1304 ja -palki 702, paberimändi 417, -kuus-ke 454, -kaske 474 ja -haaba 229 ning küttepuitu 206 kr/tm (Metsaleht 30.3). Tähteldati paberipuidu ja küttepuid sama hinnatset (PM 24.3). Raie on vähene-mas, kuid mitte erametsades (ÄP 5.5, ÄP T mai), erametsnikku aga kiputak-se petma (ÄP 11.8). Kundale müüakse vahelaost haavapuitu 180 kr/tm, millele lisanduvad veokulud (EP 3.2). FSC serti-fikaat on oluline nii puidule kui ehitajale (*Ehitaja 4). RMK (ÄP 5. ja 8.5) avalikustab suure-mad raied (ÄP T 3) ja peab raierahu (PM 17.4). Edaspidi hakatakse müüma met-samaterjali, mitte raieõigust (ÄP 1.11). Reiljan annaks metsameestele pensioni juurde (ÄP 24.7). Erametsnikule (ÄP 26.6) oleks kasulikum raietenus sisse osta (ÄP 22.5). Liiva kalmistul tegutseb taas puid vigas-tav sae- ja kirvemees (EP 31.1, LL 31.1, PM 31.1). Metsaröövlitele tehti kopsa-kas (?) trahv (ÄP 15.5, 13.10, EP 16.5, 13.10, PM 13.10). Linnametsad lähevad kaitse alla (EP 2.6). Kahju teevad veel põdrad ja koprad (kas sõber või tõbras?) (Loodus 3, ÄP 3.4, PM 27.5, 3.11, 7.12, EP 6. ja 20.12). 2005. aastal kütiti 4000 põtra, 2006. aastal oli plaan lasta 5500 looma (EP 26.7). Ebaseaduslik raie vä-henes (ÄP 31.5, EP 2.6). Samas kardavad muugalased hoopiski seaduslikku raiet (EP 10.10). Uudis oli, et Keskkonnami-nisteerium võib saata veerandi suurimast metsakaitsealade võrgust sae alla (EE 30.11). Raieohtu sattusid üliharuldased samblikud (EP 2.12). Ka elektriliinide alt koristatav võsa omab energeetilist potentsiaali (EM 1). Maa-omanikele hakatakse maksma tasu liinide talumise eest (ÄP 19.6).

Arvati, et on kätte jõudnud võsa kasvatamise aeg (*WT 13.5). Veskimetsas langetati 400 puud (EP 27.7), Nõmmel kärbiti 3000 puu oksa (EP 18.8). Viimsis raiuti mets napilt enne kaitse alla panekut (PM 16.11). Pealegi pole ohutu Viimsis keskkonda kaitsta, ühel kaitsjal süüdati kallid paat koduühes (PM 29.11).

Erametsandust toetatakse (EM 1, ÄP 6.3, Metsaleht 30.3), teatud tingimustel rakendub metsaseadus, mis näeb ette metsakavade koostamise (ÄP 23.1, EM 2, ÄP T 2).

Eesti puiduturu käekäik sõltub Põhja-maadest (ÄP T 2). Gustav kiitis Eesti metsamehi (Metsaleht 23.2). Meie M.M.M.E. OÜ tegi metsavarumisel Rootsis hiigelkäibe (ÄP 21.4), Hiiu AS HM asutas Rootsis tütarettevõtte Dagö AD (ÄP 29.9). Rootsis hukkus tormikahjustuste likvideerimisel Eesti metsatöeline (PM 17.1). Eesti kaminapuust on saanud Ameerikas kuum kaup (ÄP 12.4). 12 kasepuuhalgu maksab 6,99 USD (LL 14.11).

Soome metsafirmade kartellikahtlus sai kohtuküpsaks (ÄP 7.4). Igale aastal muudetakse Aafrikas põllumaaks u 50 000 ha metsa ja 60 000 ha rohtlat (LL 11.4). OÜ Tava Mets on Eesti suuremaid metsafirmasid (ÄP 31.7).

Otepääl peeti raie MM (EP 17. ja 18.8, PM 21.8, PP 22.8). Puupäeval peeti rahvusvaheline puusümposium (EP 12.10). Puust saab kas või vanakuradi vanaema välja saagida (EE24.11). Oliver Kruudat sarjati ja kiideti naaberkruntidel tehtud lageraie ja maaparanduse eest (EP 9.11, 2.12, PM 9., 10. ja 25.11, 2.12, ÄP 9.11, 4.12). Eeskuju oli nakkav ja nii tegi endine kärsitu linnapea Priit Vilba Kruudat Sheratoni augus (LL 6.12, ÄP 5.12). Arusaamatuid otsuseid metsaraie või lubadeta raie kohta ilmus veel päris aasta lõpuski (EE 7.12, EP 1., 14, 15. ja 16.12, PM 13. ja 15.12). Metsatööstuse Liit sai uue esimehe (ÄP 14.12). Saamehi, kes teenivad kuus 10 000–25 000 kr, asendavad 70–80 % raiel 5–6 mln kr maksvad harvesterid (PP 10.10). Jõulukuuskedest saab vabaõhumuuseumi lattaed (PM 20.12). Nulg kogus jõulukuusena populaarsust (PM 7.12).

Eesti põles jälle

Juba enne kuumalainet (PM 8., 11., 14., 15. ja 28.7, EP 10. ja 18.7) ja rekordilist UV-kiirgust (EP 5.7) läks siin-seal tuli lahti. Kuumaga (PM 10.8) hakkasid puud murduma (LL 11.8) või enneaegselt kolletama (EP 18.8), soe sügis (EP 13.12) aga omakorda ajas nad uuesti lehte (LE 7.12). Talvekuud meenutasid pigem jürikuud (PM 19.12). Detsembris püstitus soojarekord (PM 8.12). Kuumus piinas Euroopat ja USA-d (PM 21.7). Sellisel ebasoodus oli metsapõlengute taust.

Männikul põles turbane metsaalus (ÖL 20.6, PM 20.7), Sangla turbaväljadel paisutas tuul tulekahju suuremaks (ÖL

15. ja 16.5, PM 15. ja 19.5, EP 16.5, PP 16.5, VN 18.5), kus hävines pooleteise kuu turbatoodang (ÄP 16.5). Lavassaares põles turbaraba (PM 27.7, ÖL 27.7), hiid-tulekahju oli Kurtna järvestu piirkonnas (PM 7.7, ÖL 11. ja 12.7, PM 12.7, VT 8. ja 29.7, PR 3.–5., 9. ja 11.8, EP 23.8), turbapinnas põles Ervita küla lähistel, põles viis Prelvexile kuulunud turbaauna (JT 13.7, VN 14.8), arvatavasti tõi hooleetus kaasa Mäo raba süttimise (JT 13.7), Kuusalu vallas põles (EP 16., 19. ja 20.6, 3.8, ML 22.6, PM 16., 17. ja 28.6, ÄP 20.6, HM 30.6, VT 8.7) polügoon (EP 6. ja 13.7). Kaitseministeeriumil oli kava sealseid maid sundvõõrandada (PM 22.11, 11.12).

Põlesid ka Oru turbaväljad (PR 9. ja 10.5, 21.6, 9.8). Üht Oru põlengut nimetati meediamulliks (VN 28.7). Kümneni suurimaks peeti Agusalu metsapõlengut (EP 14.–16.7, VN 14.7, PM 17.7, ÄP 17. ja 21.7, 4.8, VoM 18.7, VT 18.7), kus tuli oli turbapinnasesse pugenuna visa taanduma (EP 21.7). Isegi Tallinna pargid, lähiumbrusest rääkimata (HM 21.6, PM 15. ja 19.7, HM 21.7, LL 10.8, 19.9) tunnistati tuleohtlikuks (EP 10.7), Keila-Joa lähedal avastati korraga kolm kollet (EP 29.7, HM 1.8), Kiili metsapõleng (EP 2.8) nurjas jooksuvõistluse (EP 27.7). Niitmeta hein viis EE alajaama põlemis-ohu (PM 25.7). On juhus, kui alajaamale pannakse just sinu nimi, Siiri (Sisaski) nimeline on täiesti olemas (ÄP 14.8).

Põlengud vaevavad päästjaid ja suretasid maaelu (ÄP 3.5, LL 4.5, PM 4.5, 19. ja 20.6, 11.7, 30.12, EP 12.5, 10., 20., 21. ja 25.7), kulupõletajad olid jätkuvalt agarad (LL 11. ja 14.4, PM 17., 19., 24., 25. ja 27.4, ÄP 28.4, EP 3.5, 27.7). Märjamaa vallas keelati metsaminek (PM 6.5, 15.7), varsti keelasid metsa minna 35 omavalitsust (PM 15.7). Riigimetsades keelati tuletegemine (PM 21.6). Puidufirmad olid metsaminekukeelust häiritud (EP 2.8).

Kui oli juba küllalt põlenud, hakati arutlema. Jürgen Ligi (EP 21.7) küsis: „Kes vastutab, kui mets põleb“ (PM 25.7). Riigikogulane H.-V. Seeder vaatas ka kaugemale, kui küsis: „Kes põhjustas põuad, üleujutused ja talvekahjud?“ (PM 26.7). Loodan, et süüdlane on leitud ja aastal 2007 tuli enam suurt kahju ei tee. Politsei asus ka süüdlasi otsima (EP 31.7).

USA-s teatakse, et keskmise temperatuuri tõusu ja metsatulekahjude ulatuse vahel valitseb seos (EE 24.8). Mõni ütleb, et tulekahju järel läheb loodus uuele ringile (LL 11.8), kuid kellele seda ringi nii väga vaja läheb? Maausku jaanituletegitajatele oli aasta 2006 nende usu järgi 10 219. aasta alates Billingeni katastroofist. Nemed lõkkeid süütamata ei jätanud (EP 29.7) nagu ka enamik mittemaaukslikke. Tuletati meelde 10 aasta tagust Vihterpalu suurpõlengut (PM 21.6).

Kui Agusalus lõpetati, oli Eestis aastal 2006 juba olnud 5965 metsa- ja maastikupõlengut, millest kustutustöid tehti

veel seitsmes kohas (EP 29.7). Tuleluureks kavandati soetada foto- ja termokaameraga õhupall (EP 25.7, PM 3.11) ja taastada päästekompaniid (PM 21.7), osteti helikopter (PM 1.11, EP 3.11).

Metsapõlengute kustutamisel silma paistnud inimesed pälvisid medaleid (JT 23.11). Soomlased ja lätlased (PM 18.7, EP 5.9) käisid meid abistamas. Päästetuleping oli sõlmimisel Venemaaga (PM 21.7). Meie kulupõlengute ja metsatulekahjude suits ulatus Soome (EP 28.4, PM 19.7), Venemaa oma meile (PM 18.7, LL 9.8, 10. ja 12.8), isegi otsaga Läänemaale (LE 12.8). Enam peaksime kartma riigipiiri ületavaid peeneid tahkeid osakesi PM-e (*particulate matter*), selgitab Tiit Kändler (EP 21.7). Õpetati inimesi suitsus käituma (PR 10.8).

Tule kahjusid arvati kokku nii Eestis (ÄP 17.8, 13.10, 4.12, EP 7.9) kui Rootsis (ÄP 21.8). Tulekahjus hävis 411 kuklase pesakuhilat, millega tekitatud miljoni-tesse ulatava kahju tekitajat asus politsei uurima (EP 21.8). Harjumaa metsapõlengud ei olnud politsei andmeil süütamised (LL 17.10, ÄP 17.10). 1933. aastal põles Eestis 4733 ha metsa, tulekahjude arvuks saadi 578 (ML 31.8).

Mujal maailmas laastab metsi hoopiski alepõllundus (ÄP T mai).

Puidutööstus

Vast oli põhjus uues Kunda tehases, miks Kunda sai metsapealinnaks (PM 2.2, 8.5, ML 11.5). 2007. aastal saab selleks Võru (PM 7.12, VM 9.12). Kunda puitmassitehas (ÄL 12.4) suuri haavapuid ei ohustavat (ÄP T märts). Kundast veel järgmises alapunktis.

Ilmus uudiseid Toftani (ÄP 20.1) ja Repo Vabrikute (ÄP 17.1), Stora Enso (ÄP 3.2, 31.7, PP 2.9, 10.10, EP 21. ja 23.11), Reiu saeveski (ÄP 2.2), Imavere liimpuidutehase (EP 8.3), Järvakandi puidutehase (ÄP 19.4), mööblitootja Tarmeli (ÄP 21.4), TVMK kolimise (EP 21.4), Flexa Eesti AS Kadrina tehase plahvatuse (PM 8.5, ÄP 8. ja 25.5), Paikuse puidutööstuse põlengu (PP 25.5), Viisnurga põlengu ja kasumihoiatuse (ÄP 9.5, 31.8) ning puidutööstuse kohta tervikuna (ÄP 23.1). Uudiseid tuli ka Hansa Graanulist (ÄP 31.7), Puumarketist (ÄP 31.7), Püssist (ÄP 31.7), Saare Paadi (ÄP 9.6, 31.8), Vest-Woodi (ÄP 14.9), Haglund Mööbli (ÄP 13.9), Otepää vineeritehase (EM 3, ÄP 25.8) ja Näpi saeveski kohta (ÄP 18.8).

Tartu pisifirma müüb puutünni laia maailma (ÄL 22.3). AS Ritsu palkmajad olid hinnas (Oma Maja 4), kümlustünni tehakse ka Valgamaal (Eesti Areng juuni). Lemeks rajab 80 mln kr maksva liimitud ehituskonstruksioonide tehase (ÄP 9.8). Mööblitöösturiks saavab ka Edgar Savi-saar (ÄP 16., 24. ja 31.10). TKE Grupp Paldiskis läks pankrotti (PM 11.12, ÄP 11.12).

Skypi asutajad toovad Venemaalt kasepui-

tu (ÄL 22.3). Pool saetoormest tuleb piiri tagant (ÄP 14.3, 25.9), kohati oli selle kvaliteet kehv (ÄP 3.3) ja hind tõusuteel (ÄP 21.4, 26.10). Stora Enso (ÄP 21.12) veab palki Venemaalt sisse (EP 23.8, ÄP 23.8), kes aga Hollandis ja Saksamaal sulges kaks ettevõtet (ÄP 5.10). Uksed ja aknad olid kallinemas (EP 4.8). Uue saetööstuse asutamine oli muutunud riskantsemaks (ÄP T 4). Samas areneb Eestis puidu järeltööstus (ÄP T 5, ÄP 18.12). Elektri- ja sideliinide poste veetakse välja (ÄP 30.5). Palgipuudus (ÄP 16.8, EP 23.11) paneb väiksed saetööstused tegevust lõpetama (ÄP 2.2, Metsaleht 30.3). Vineeri saab eripalgeliseks kujundada (ÄP 17.5). Kohila vineerivabrikus (ÄP 4.12, KT 8) hoitakse kasepalki köetavas basseinis (EP 15.11). Puitkandurid on tule ja niiskuskindlad (ÄP 12.4). He-kotek ehitas Aafrikasse puidupakkeliini (EP 17.10). Puidutööstuses juhtub palju õnnetusi (ÄP 4.5, EP 8.5). Puidust pungil Imaveres nappis kuumal suvel päästetöötajaid (PM 13.7).

Valmistatakse kooremultši aednikele (EP 20.4). Eks ka kork ole eksootiline puukoor (ÄP 16.8). Pirita rannas ohustasid suplejaid puupilpad ja vahtplast (EP 12.7, PM 12.7).

Hiina kehtestas ühekordselt kasutatavatele söögipulkadele keskkonna säästmiseks erimaksu (PM 23.3). Nad teevad Eesti haavapuidust WC-paberit (ÖL 24.5). ÜRO uuringu kohaselt pole 2,6 mld inimesel kempus (LL 29.9).

Tselluloos ja paber

Estonian Celli (VT 9.9) käikuminekust teatati ametlikult aprillis (ÄP 27.4, EM 2). Kunda tselluloositehas ostvat riigilt puitu alla turuhinna (EP 27.1). Selgus, et kõrge puiduhind nullib ettevõtte tuluse (TBN 11.10), tootmiskulud olid kavandatud suuremad (ÄP 6.10). Purunes puitmassi mahuti (ÄP 27.3, ML 30.3, VT 29.9). Tselluloositehas on nüüd turgutamas Kunda arengut (ÄP 11. ja 14.9). Kuid tehasel oli probleeme veel päevas kuni 100 t biomuda uputusega (VT 26.10), esialgu kompostiti seda oma õuel (EP 23.10, PM 25.10), et siis valmistada koorelisandiga mudast biokütust (PM 11.11, VT 11.11, LL 14.11).

Euroopa paberitootjatel ei ole läinud hästi (ÄP 18.1), aktsiaid aga soovitati ikkagi osta (ÄP 1.2) ja seda õigusega (ÄP 9.3). Soome paberitööstuses algas streik (ÄP 16.5). Soomlased ajendasid Uruguay ja Argentina vahelise tselluloositüli (EP 9.5).

Räpina Paberivabrik investeerib samas 15 mln kr (PM 28.1). Seal tehakse ka papist pakkenurki (ÄP 6.6). Rootslased ostsid Kohila ümbrikutsehhi (ÄP 7.2). Kehra paberivabrik investeeris tootmisse 60 mln kr (ÄP 18.4). Horizon Tselluloosi ja Paberi juhatuse liikme Sunil Marwahi lapsi ei lasta Eestisse (ÄP 2.6). Vanapaberit kogutakse usinalt (EP 4.1,

PP 9., 11. ja 16.5, 24.11, LE 7.12). Lenini teoste abiga säilitavad õpilastest koguajad Eesti metsa (JT 23.5). Rämpspost suurendab vanapaberi hulka (EP 25.8). Osa paberit läheb Talleggi kanalates lindudele allapanuks (EP 28.6). Paberit segatakse muruseemnega savikate jt huumusvaesete pindade haljastamiseks (HM 2.6). Paberit oskavad valmistada iidsetest aegadest alates ... tiivulised vapsikud (Loodus 6). Hiina rikkaim inimene on vanapaberiga tegeleva firma kaasosanik (ÄP 27.11). Kinkide pakkimine läbilõetud ajalehtedesse kuulub ka Briti roheliste taaskasutatud jõulude stsenaariumi (EP 18.11). Ligniini laguneb märgoksüdatsiooni 150 °C juures (Chemistry 3). Tormi tõttu Saaremaa randa paberipuitu (PM 17.1). Enne sõda oli Eestis Tselluloosivabriku Selts, kes korraldas töötajate vaba aja veetmist (PM 10.2). Lutheri vineerivabrikusse tulevad korterid (ÄP 3.3).

Biokütus

Aasta lõpu kütuseliitri hinna ennustus 16–17 kr/l (EP 10.4) ei läinud veel täide. Põllumajanduse abiminister Rain Vändre ennustas, et viie aasta pärast maksab mootorikütus 1,5–2 ja rasked vedelkütused 3 korda enam kui praegu (ÄP 15.11). Nafta hinna tõus viib paljude pilgu biokütusele (ÄP 19.4). EL-il valmis uus biokütuste strateegia (nii biodiisli kui -etanooli tootmine) (PM 1.3). Väiksem biodiislitehas maksab u 500 000 kr (ÄP 17.10). Tehaste rajamiseks oleks vaja riigipoolset toetust (*KT 8). Koostöö sakslastega toob biokütuse Eesti tanklatesse (ÄL 8.2). Pärnus juba väheke toodetakse (ÄP 24.5), Favors juba müüb (PM 27.5). Või ollakse biokütusega siiski plindris (ÖL 15.5)? Riigikontrolli auditist võiks seda järeldada (EP 9.5).

Biokütus suurendaks Euroopa iseseisvust (ÄP 10.2). Soome parlamendil oli kavas arutada biokütuste maksuvabastust (ÄP 1.3). Soomlane aga lubas ise Eestisse biodiislitehase ehitada (ÄP 12.6, PM 13.6). Meie valitsus on loobumas aktiivsest töstmisest (ÄP 11.5). ATKO Grupp kavatab hakata oma territooriumil valmistama bussidele biokütust (PM 20.5). Kui neid tehaseid hakatakse ehitama, hüppab Eesti õliõikeide klubisse (ÄL 3.5) ja energeetika hajutamine vähendab riigi riske (KT 6). Vilniusse rajati biokütusekatlamaja (KT 6).

Biopäritoluga on ka puutõrv, mis on vana looduslik puidukaitsevahend (Oma Maja, aprill). Nestel oli kava tõsta biokütuste toodangut (ÄP 9.3). Rapsiõli hind toiduainetööstuses tõuseb biodiisli 2 % kohustuse tõttu (PM 11.5). Viis fakti oliiviõlist ilmus ajakirjanduses (ÄP 22.9).

Vedel biokütus

Nafta hinna tõus viib investorite raha piiritustööstuse aktsiatesse (ÄP 18.4). Neste pani piiritusbensiini müüki (EP

8.4, 28.9). Soomes hakatakse bioetanooli tootma siis, kui naftabarrel maksab 90–100 USD (ÄP 5.9). Rootsis oli kava suurendada bioetanooli tootmist (ÄP 18.8, 5.9). EL karmistab alkoholipoliitikat (ÄP 16.6). Etanoolitootmine ähvardab tõsta maisi hinda (ÄP 5.9). Vanadest kommidest saaks ka etanooli (ÄP 15.2). Kadarbiku talu peremees Ants Pak teeks bioetanooli kas või kapsast jt põllumajandussaadustest (EP 14.9).

Moe piiritustehas ja Loksus sigala on süüdi Tapa joogivee reostuses (PM 18.4, EP 22.4). Otse vastupidi: Paljasaare puhastusjaamas kasutatakse teist piiritust metanooli reovee puhastamisel (ÄP 21.7). Metanool on röövinud Eestis kolme aastaga 98 inimelu (EP 21.10, PM 25.10). Loksal hauda läinud jõid siiski oletatavasti metanooli mittesisaldavat grilli süütevedelikku (EP 21. ja 24.10, PM 21.10, 1.11, LL 1.11). Ega seegi ei tohi meid lohutada, et salaalkohol tapab ka piiri taga (EP 27.10, 1.11, PM 28.10). Saamatud ametnikud võivad 2007. aastal seisata Vene viinavabrikud (ÄP 12.12). Piiri taga arvati samuti kui meil, et viinaks saab nimetada vaid viljast või kartulist destilleeritud jooki (PM 5.10, LL 26.10, ÄP 26.10).

Vene metanooli hakatakse läbi Sillamäe sadama laia maailma vedama (PM 7.12, ÄP 7.12).

Biodiisli arvatakse olevat tasuv toota (ML 19.1). Heino Harak müüs Biodiisli kolmele Eesti ärimehale (ÄP 28.3, EP 29.3). 100 000-tonnise võimsusega Paldiski biodiisli tehas pidavat valmima 2007. aasta sügisel (HM 4.8). Biodiislitehaseid kerkivad Euroopas nagu seeni pärast vihma: Saksamaal on neid kümneid. Oma biodiislitehased kerkivad lõunanaabritel Ventspilsis ja Klaipėdas (ML 11.5). Kui temperatuur langeb alla –5 °C, muutub biodiislikütus sültjaks (EP 25.9).

Tahke taastuvkütus

Lihulas taheti asendada põlevkiviõli põhupallidega, mis tuleb kohaliku roo põletamisest odavam. Kui roog pallitada, saaks tulevikus põhja põletamissüsteemi rakendada (Lääne Elu 11.2). Adaveres kulub teraviljakuiuvati kütmiseks 15 põhupalli päevas (*Maaelu Heaks, juuni). Alakülas põlesid tuhanded rookahlud (LE 4.5). Pelletteid peeti odavaks ja tootlikuks ökomaja kütuseks (EP 19.4, Ehitaja 6, ÄP 16.8). Ökomaja (EP 30.10) või -sauna enda saab ka põhust kokku panna (Ehitaja 6 ja 12, PM 12.7, 23.9, 14.12, EP 29.9) või maja seinavaheid pelletitoorme saepuruga täita (ÄP 5.7). Eesti suurim pelletitootja AS Graanul Invest jagas oma tootmiskogemusi (*Maaelu Heaks juuni), LJK AS aga kirjutas kon-dijahu ja rasvapõletamise võimalustest. Sakslased väidavad, et puuküte on taastuv, aga saastav – jutt käib pisikollete kohta (Loodus 4).

Tallinlaste toasoojuse eest lubati raha juurde küsida (EP 5. ja 29.4, PM 5.4, 5.5, 30.6), küttekompensatsiooni taotlemisest sai Tapal bürokraatiasfars (EP 8.4). Pakuti välja nippe arve vähendamiseks (ÄP 26.4, 21.6, Kinnisvara 10.5). Hoiatati küttekatelde keemaminemise eest (ÄP 19.7) ning manitseti korstnat pühkima (PM 14.6, LL 31.10, EE 9.11). Eks sellel puudepõletamisel ole ka omad nipid (TM kodu&ehitus 4).

Petis pügab tihti küttepuid ostjat poole koguse võrra (ML 9.3). Õige mees otsisvat puiduäri kõrvale alternatiivi (ÄP 8.6). Hiiumaa nutikalt pakitud halud on vallutamas mandri turgu (ÄP 27.9). Kui va küttepuid hind on palgi omaga võrdses saamas (ÄP 24.7). 95-m² ehk 207 m³ suuruse maja kütmiseks on vaja 16 rm küttepuid (Oma Maja 4). 150 m² suuruse eramu kütteks vajatakse kas 7300–8015 kr eest kivisütt või 8522–9300 kr eest halupuid, kerge kütteõli eest tuleks välja käia 24 000–31 190 kr, maagaasi eest 12 400–15 000 kr ja ballooniaasi eest 21 700–32 990 kr (ÄP 2.8). Pelleteid oleks vaja osta 9600–22 134 kr eest (ÄP 16.8). Enne otsustamist vaadake viidatud artikli avaldamise kuupäeva! Kuid tuleks arvestada ka küttepuid puudusega (RV 11.8).

Põlvamaa talunik Jaanus Hakk kasutab teraviljajäätmeid kütteks (MaaMajandus okt). Kaera võiks kasvatada meil ka ainult kütteks (RV 12.1, ML 16.3). Küta annab nii kaera kui hobusesõnnikut (*ML 3.8). Rootsis köetakse samuti kaera, Soomes energiaheina. Nisu kasvatab meie põllumees juba riski piiril (ÄP 17.4). Kõik – puit, jäätmed, sõnnik, raps, nisu, rukis, kaer, energiavõsa – olevat EL-is tõstetud au sisse kui tänuväärset küttematerjalid uue biokütuste strateegia kohaselt (ML 11.5). Ka Eestis tegeletakse sellega (*ML 27.7). Soomes kasvatakse päideroogu e paelrohtu 2005. aastal 10 000 ha-l kuivmassi saagisega 8–13 t/ha (ML 13.4).

Eesti põllumajanduse energiatarve on olnud vahemikus 2,4–4,6 PJ (ML 13.4). Veel enne 2006. aasta sügist loodeti saada kaante vahele maaelu (ML 5.10) arengukava 2007–2013 (ML 13.4, *ML 12.10, PR 17.6, *PP 20.6, JT 20.7, *Maaelu Heaks dets, *KT 8). Enne seda oli kava aastateks 2004–2006 (Maaelu Heaks okt). On veel olemas Euroopa põllumajanduse fond maaelu arengu (EAFRD) (ML 15.6). Tiit Tammsaar soovib praegune energeetika arengukava kohe ümber teha (ML 30.3).

Nõukogude ajal ehitatud majade soojustamine võib anda 30–40 % energiasäästu (KT 1.1, ML 14.9).

Suurem osa töödeldud puidust võib osutada ohtlikuks jäätme (RV 12.1). 14 l lehtpuusütt maksab poes 21.90. Paldiski ja Keila läksid tülli vana soojalaenu pärast (PM 18.12, ÄP 18.12).

Toimus järjekordne taastuvenergeetikaa-

lane üritus TEUK (*ML 26.10, *KT 7). Soovitakse taastuvenergeetikale suuremat rolli (PP 7.12).

Weroli saaga

Aasta algas sellega, et pankrotihaldur rääkis Weroli pankroti väljakuulutamisest (EP 12.1), ministerium aga polnud nõus (ÄP 13.1). Pankrot jäigi siis välja kuulutamata (ÄP 16. ja 19.1, EP 19.1, ML 19.1) ja „kosilased“ olid ka kohe platsis (EE 26. ja 31.1). Rein Kilg panustas võlanõuete ostu (PM 31.1, ÄP 31.1, 3.2, ML 2.2, EP 23.2). Pankrotioht ja segadused Weroli ümber polnud siiski jäädavalt möödas (PM 3. ja 25.3, EP 14.3). Lõpuks pandi Weroli aktsiad müüki (ÄP 27.3, EP 30.3), kuid segadusi jätkus endiselt (ÄP 27. ja 28.4, 4. ja 15.5, PM 10. ja 21.4, 3., 4., 6., 9. ja 30.5, EP 17. ja 30.5). Enamasti mainiti Rein Kilgi (ÄP 2. ja 4.8, ML 20.4, PM 5.8, EP 26.9) ja Urmas Sõõrumaa (PP 27.4, ÄP 2.8) nime ning Kalevit. Toimunud sündmused nimetati koomiliseks tantsuks Weroli ümber (EP 25–27.4, 2., 4., 5, 6., 13. ja 18.5, 6. ja 13.7, PM 25., 27. ja 28.4, 26.6, 3. ja 5.7, ÄP 25. ja 26.4, 3., 5. ja 15.5, 20.6, 3., 10., 12., 14. ja 17.7, PM 17.5), mille käigus lubas Sõõrumaa Kilgile kohe raha lauale laduda (EP 15.6). Kui süüdlasi hakati otsima ja ka pärast mainiti sageli Erki Aavikut (ÄP 17.5, 24.11, EP 15.6, PM 18.10) või Henn Ruubelit (ÄP 30.5, 28.7, EP 14.6, 4. ja 25.7, 4.8, PM 28.7, 18.10) või seda, et ettevõtet taheti iga hinna eest Sõõrumaale (ML 27.4) erastada (EP 1.6). See oli vaid üks uudistest uudistest (ÄP 5., 7. ja 8.6, EP 7., 9. ja 22.6, 27.7, PM 7.–9., 16. ja 22.6, 15.8, LL 13.6) seas. ÄP juhtkirj: Werol näitas, et rahakratid pole kuhugi kadunud (ÄP 4.8). Lõpuks sai pankrotisaaga otsa (PM 22.8, ÄP 23.8). Poliitikut ja nende määratud juhid ei olevat 10 aasta jooksul suutnud (tahtnud?) Werolit korralikult tööle panna, nii jäi Rein Kilgile ehitada varemets Werol üles (EP 1.8, *PM1. ja 5.8).

Majandusanalüütik Milton Murumägi rääkis, kuidas toimus skemaatiline raharöövimine kuulsal rapsiga töötaval põllumajanduse lipulaeval Werol (KesKus 3). Weroli pearaamatupidaja lasti lahti (PM 1.7), ettevõttele anti taas võimalus likvideerida võlad (EP 15.7). Rahakantimise niite uuris ka ajakirjanik (PM 18.10). Erki Aaviku nimi kerkis uuesti üles seoses rahapesukahtlustuse ja tema pokri pistmisega (ÄP 10., 21. ja 24.11, 19.12, EP 20. ja 21.11, 22.12). Aasta lõpus kerkis ajakirjandusse ka kolmanda Weroli endise juhi Helmo või hoopiski Elmo Heinsoo/Hainsoo nimi (PM 3., 4., 8. ja 17.11, EP 4.11, ÄP 6. ja 17.11, 19.12). Eestis kasvatatava rapsi (Maamajandus veebr, EP 26.9) ala 65 000–70 000 ha kataks Weroli vajaduse. Kui hakata tootma biodiisli, tuleb rapsi välismaalt sisse vedada (ML 11.5). Viimane 2006. aasta Weroli uudis oli minister Ester Tuiksoo

ja „rahvuskala“ Weroli nime seostamine (PM 20.12). Ministri nõunik Mairo Paju kirjutas tontideta Werolist (*PP 11.11).

Jäätmekäitlus

Jäätmekäitluse areng toimub hoogsama taaskasutamise ja korrastatamiseks muutmise suunas (ÄP T 2). Rein Leipalu tees on, et jäätmekäitlus eristab tänapäeva keskajast (ÄP 6.1). Argo Luude kirjutas prügi majanduslikust riigipöördest. Ainuüksi ühe firma kaudu läks taaskasutusse 17 000 t pakendeid (EP 17.2). Eestis tegutses tosinajagu universaalseid jäätme firmasid (ÄP T 3). Korvpallur Heino Enden asus prügikäitlusfirmat Vaania juhtima (ÄP 10.7). Enammainitud firmad olid Ragn-Sells (EP 24.8, 22.9, ÄP 17.8, 25.9) ja Cleanaway (ÄP 16.8). Probleemiring on prügimajanduses lai. Peeter Eek märkis ühena peitusemängu (*Elamu 2). Päril hull tunne tekkivat merel, kui sõidad mööda ujuvatest prügimägedest (RV 11.8). Eesti Pandipakendi OÜ loenduskeskus töötab Uuskülas (*VoM 14.11).

Akadeemik Anto Raukas kirjutas, et Väike-Maarja jäätmetehasega on OK (ÄP 29.3), mis ei tähenda, et uuel tehasel pole olnud probleeme (ÄP 14. ja 23.2, 30.3, EPLVJ 1/2). Probleem on hoopis selles, et inimesed ei osta munemise lõpetanud kanu ja need saadetakse gaasikambrisse ja sealt edasi Väike-Maarja jäätmetehasesse. Ostke! (Lõunaleht 9.11). Poehind on 20 kr, põletamine maksab kuni 4 kr (EP 11.12). Tehas hävitas ka pühvliliha (EP 11.11). Ala arenguks luuakse Balti riikide biolagunevate jäätmete käitlejate koostöövõrk (KT 7). Arengukava näeb Tallinna nelja jäätmekäitlusjaama (EP 3.2).

Tallinna prügilas kasum osutus liiga suureks (ÄP 3. ja 5.7), et ei võinuks olla allutatud omavalitsusele (ÄP 26.7). Prügiveedu pidi alates 2007. aastast veelgi kallinema (PM 29.11). Kahjumis Tallinna Jäätmete Sorteerimise Tehase prügmäed põlesid (ÖL 21. ja 22.9, EP 22.9, PM 22.9, ÄP 22.9).

MTÜ-le Eesti Pakendiringlus panditaa-raga tegelemisluba ei saanud (ÄP 10.1), Peeter Eek kaevati sellega seoses kohtusse (EP 17.1, 22.3, ÄP 23.3). Taarat (ÄP 3.1) tagastatakse siiski usinasti (EP 4.1, ÄP 8.3), automaadid lausa ummistuvad (EP 3.7, PM 4.7), kokkuostupunktid upuvad taarasse (EP 8.8). Taarapant olevat meil piisavalt kõrge (ÄP 12.7). Pakenditurg (ÄP 1.2) on 300 mln kr suur (EP 11.1), ringlusest kaob ära kuni 5 % taarast (ÄP 23.3).

India teeb vanadest kilekottidest käekotte ja müüb neid Londonis 650 kr tükk (ÄL 15.3), tudengid teevad prügist rahakotte (ÄP 6.6). Kehtna lapsed mõtlesid välja nutika kaardimängu, kus on vaja paigutada prügipildiga kaart õigesse konteinerisse (N 18.9). Erki Kasemetsa näitusel mõlgutati mõtteid, et mittedigitalsus on

olnud eelduseks tema töodes maalilisuse tekkimiseks – kunstnik tegi suure sammu prügikunstist edasi (EP 15.11). Uudised pakendiprobleemide (ka pakendidisko) kohta on ajalehtedes pideva voona ilmunud (ÄP 29.5, PM 5.6). Aastas kogutud 90 mln pakendit ritta pannes saaksime üle Atlandi ookeani kulgeva pakendirodu (ÄP 20.5). Automaat aga lükkavat tagasi kolmandiku pudelitest (EP 3.8). Korraldatud jäämeveoga (PM 1.12), mis ei pruugi igapähele meeldida, enam läbi ei saa, arvas Peeter Eek (PM 2.5, EP 2. ja 7.6, ÄP 30.6). Ministeeriumis oli koostamisel jäätmekava (ÄP 21.7, PM 7.12). Tulevikus võidakse sorteerimata prügi põletada Iru elektrijaamas (ÄP 29.5), 100 mln kr suuruses riigihankes sellega veel ei arvestatud (ÄP 22.9).

Puitpakendid peavad olema kas keemiliselt või termiliselt töödeldud, ei kahjurid ei ületaks riigipiire. Neile loodud tempelid kontrollitakse ainult ~5 % pakenditest ja analüüse tehakse veelgi harvemini (ÄP 13.6).

Laulasmaa maastikukaitsealal ja Paljassaare linnukaitsealal (Pealinn 11.10) korraldati prügitalgud (EP 21.7), ka mujal metsades (EP 26.9, 2.10). Nõmme-Mustamäe maastikukaitseala annab linnale rohelist (Tallinna Teataja august).

Prügila

Väätsa prügilas jõudis Äripäeva gasellide esikolmikusse (ÄP Gaselli TOP jaanuar). Ajakohane prügilas ongi jäätmekäitluskeskus (KT 1). 100 t tallinlaste prügi läheb päevas omaloomingulistele prügimägedele (ÖL 13.1).

Paldiskis süttis prügimägi (ÖL 6.7). Virumaal põlema läinud Räpo prügilast põgenes meeletu hulk prussakaid ümbruskonna majadesse (EP 19.6, ÖL 19. ja 20.6). Kompostiväljakud olid lõpetamas rehvide (PM 19.12) vastuvõttu (EP 17.5), Rahumäel ikkagi võeti (EP 13.5), linna lopsakatele „prügimägedele“ neid lihtsalt viiakse (PM 27.4, 18.5). Jõelähtme prügilas aga hakati rehve purustama (PM 3.6). Kunagine jalgpallitähk Tiit Kõmper on juba 13 aastat rehviäris (ÄP 15.6).

Eraomanik kaitseb ennast prügitoojate eest näiteks sildiga „ERAMAA. Kes siia prügi maha paneb on idioot!!!“ (EP 27.6). Kahjuks pole neist Eestimaal puudust. Kes on see, kas tark või idioot, kel on võimalus ise lehed-okkad kompostida, aga viib need linna kompostimisväljakule (PM 16.11) makstes kuupmeetri eest (mida hinnati 500 kg kaaluvaks!) 125 kr pluss käibemaks, veokulu arvestamata (PM 2.5). Sorteeritud puit maksab 80 kr/t (EP 19.10). Tallinna Prügila kompostib Talleggi linnusulgi sisaldavaid jäätmeid (ÄP 11.12). Kalmistujäätmed tuleks kompostida kohapeal (KT 7). Kompostijad on oma uuendustele saanud Patendiametilt kasulikke mudeleid (KT 8).

Jäätmete sorteerimine (PM 15.6) ja oma jäätmepress (ÄP 18.4) olevat ettevõttele

võimalus prügi rahaks teha (ÄP 10.4). Elu teeb keerulisemaks pakenditünni mittesihotstarbeline sisu, kust võib leida nii kartulikoori kui vanu saapaid (PM 27.4), taara hulgast leiti isegi urn tundmatu kadunu tuhaga (PM 30.5).

Mõne mehe töölaud näeb välja kui Pääsküla prügimägi, ainult kajakad puuduvad (EP 12.7), ega neid prügimäelgi enam ole ja korda on seal ka juba kõvasti. Isegi rotid olid põgenema pistnud (ÖL 17.8). On ka neid, kes on Rootsis prügi sorteerinud (Loodus 1).

Plast

Joova „plastpudelirahva“ (ÄP 30.5) pudelid hekseldatakse Maardus helvesteks, ehk hakatakse ise ka polüesterkiudu valmistama (EP 18.5). Hiiumaal võidutseb plastitööstus (ÄP 6. ja 8.6, ÄL 6.12). EL kehtestas osale Hiina kiletootjatele dumpingumaksu, juhuslikult pitsitades sellega meie pakendivahendajaid (ÄP 17.11).

Estiko uus tärklisest toodetud kile laguneb prügimäel nelja aastaga (PM 15.6).

Kilt

Ilmus ülevaateartikkel Eesti diktüoneemakildast (EPLVJ 1/2). Radoon eritub Põhja-Eestis (KT 1 ja 5), eriti osa lasteasutuste all olevast pinnasest (KT 5, EP 17.6, 10.10). Radoon lekib peamiselt kildast (HM 26.5). Kilt on lisaks veel isesüttiv. Seda on ka Astangul juhtunud, kuhu tsaariarmee hiigeltunnelite juurde on kavas rajada park (PM 17.10). Kiirguskeskusest öeldi, et Tallinnas ei ole tervisele ohtlikku gammakiirgust (EP 7.12, LL 7.12), enam kiirgab Lauluväljaku ja Hundikuristiku kõrval (ÄL 6.12).

Kui tavaliselt kirjutatakse Ülgase kildalaega fosforiidikäikude nakkhiirtest (ÄP 21.4) ja nende ohtusattumist, siis nüüd seistakse mõnel pool küsimuse ees, kuidas saada lahti seinapragudes elutsevatest nakkhiirtest, kes on looduskaitse all (EP 6.7). Tegemist pole just suure loomaga, aga siiski on ju nakkhiir hobusele üsna lähedane sugulane (LL 29.6).

Põlevkivi

Aasta algul aitas põlevkivil põhinev energeetika meid üle Vene gaasi nappusest (*VT 27.1). Pruun kuld (KT 1 ja 7) on samas põhjustamas üha enam vastakaid arvamusi (*VT 8.11). Paljudele ei meeldi, et juba miljardes tonn põlevkivi väljus Eestis maapõuest (PR 9.3, PM 10.3, VT 15.3). Eesti avalikkus ostis reklaamipinda, et nõuda Villu Reiljanilt avalikku arutelu uute põlevkivikaevanduste ja -karjäärade avamise kohta (EP 19.6). Ilmus 83-e kiri Reiljanile (VT 8.6).

Keskkonnaministeerium teatas „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2007–2015“ (PR 9. ja 16.2, 8. ja 28.6, 10.10, VT 16. ja 30.5, 4. ja 10.8, 13.10, 10.11) keskkonnamõju (ÄP 18.9) strateegilise

hindamise algatamisest ja programmi avalikustamisest (PM 21.7, VT 23.8, *ML 12.10, *ML 21.12). Veelgi enam – arvati, et Eesti vajab põlevkiviseadust ja kaevandada võib ainult avaliku huvi (VT 13.9, *ÄP 25.10) korral (ÄP T 5). Vahekeskkonnaminister Rein Randver (PR 1.11, VoM 2.11, VT 21.11) kirjutas põlevkivist kui rahvuslikust rikkusest, mida tuleb säästlikult kulutada (PM 10.11). Keskkonnaministeeriumi osakonnajuhataja Rein Raudsep täpsustas, et kehtivaid kaevandamislube on 18, 2005. aastal taotleti veel 16 põlevkivi kaevandamisluba, väljastatud pole aga ühtegi (VT 22.3). Kui väljastatakse, peab kaevandamisega olema nõus kohalik omavalitsus (PM 1.12).

Ajakirjanikule tundus Estonia kaevandus põrgu eeskojana (PM 13.7). Kuid see ei olnud põhjuseks, miks uute põlevkivikaevanduste rajamine pandi ajutiselt seisma (EP 9.3, PM 10.2, ÄP 20.2). Kaevandusevastased (PM 25.8) aktiveerusid (EP 8.6, PM 8.6). Looduskaitsejad olevat napsanud otse kaevandushiiglase lõugade vahelt 250 ha maad tagasi (PM 15.4). Samas annaks aga oskusliku äriplaani olemasolul põlevkivist isegi pronksööduri koopiaid vorpida ja müüa. Lenin olevat kunagi kiviseost välja nikerdatud (LL 19.9). Naurustumise kartus kumas paljude tegemistest läbi (VT 19.9, PM 30.9, *ÄP T nov). Roheliste rattaretkel selgitati, et kaevandus rikub põhjavett (Loodus 2, PR 7.3, VT 16.5) ja aitab Jõhvi ümbruses maa soostumisele kaasa (PR 15.5, 14.6) nii, et etem oleks rajada sinna hoopiski tehisjärv (PR 18.5). Samas aga on väidetud, et põlevkivikaevandustest ja kuivendatud soodest on vee äravool samas suurusjärgus (KT 1). Seega, kas kaevandused on ikka suurimad põhjaveeraiskajad (KT 1)? Sealsed veelarud ei olewat siiski üle hinnatud (Sirp 3.3). Kaevanduskäikudest voolanud vesi kipus Viru vangla ehitusplatsi uputama (PM 20.12), ekspertide arvates oleks see koht sobinud tehisjärvele (PM 22.12, PR 20. ja 22.12). Ida-Virumaal on paiku Eesti kõige-kõige hakkavaid kohti (PM 22.12). Arvatavasti on sealne maa-alune kõige enam läbi kaevatud. Aeg-ajalt avaldub see varingutes nagu Statoili Kukuruse tankla oma (PM 1.12).

Slantsõ kaevandused jäid seisma põlevkivitüli tõttu Eestiga (PR 3.2, PM 14.2). Kavandati saata nende õlitehasesse iga kuu 30 000 t põlevkivi (EP 7.9, PR 7.9). AS Leningradslanets taheti panna müüki ja sulatada nafta ja keemiasaadusi tootva ASi Zavod Slantsõ koosseisu (PR 12.7). Slantsõs soovitakse ehitada õlitehast, et toota algses 4000 t õli kuus (PR 24.3, EP 7.9). Seda soovivad kohalikud ja ka VKG ehitada (PR 12.7).

Enno Reinsalu küsis: „Õli või elekter?“ (ÄP T märts) ja ütles, et kaevandamisõigust peab saama vaid projektipõhiselt (*ÄP T mai). Ta kirjutas ka müütidest põ-

levkivitööstuse ümber (*PR 6.1). Elektrit on veel hiljemgi õile vastandatud (VT 26.8). Värske keskkonnaminister Rahvaliidu esindajana ütles, et kaevandamise küsimused peame ühiselt otsustama (*PR 17.11). Kaevurid kurdavad lühikese töönädala (PM 8.4) ja sooja talve (PR 23.12) üle. Rohelised jälle liialt suure kaevemahu üle (VT 23.11). Seega tasakaalustamata soovid. Kuid kaevuritepäev sai ikka ära peetud (PR 29.8).

Sõja ajal aga oli Eestis erinevalt nüüdisajast tööjõukriis, mille lahendamiseks toodi Vaivara laagrisse üle Euroopa juute kokku ja Saksamaalt eriti kvalifitseeritud SS-lasi valvuriteks. Need pidid tagama põlevkivi kaevandamise (EE 5.10).

Rein Raudsep Keskkonnaministeeriumist selgitas karmistuvat maksustamist (PM 17.5). Anto Raukas ütles, et kukersiitpõlevkivi ressursid on piisavalt suured (ÄP 8.5). Kaevandamisküsimusi hakati arutama ka ümarlauas (ÄP 7.8, 18.9, PR 9.8, 13.9, 11.10, ML 10.8, PR 11.10, VT 01., 21. ja 28.12), sh naiste omas (VT 25.10, PR 8.12). Kaevandamise piiramist peeti esimeseks sammuks põlevkivist elektritootmise lõpetamisel (EP 1.11, ÄL 1.11). Samas aga on väidetud, et tühjaks ammutatud maapõuele saab anda ka uusi väärtusi (*HM 7.11). Valmis põlevkivi arengukava töövõrsioon (PM 2.11, PR 2.11, VT 2.11). Akadeemikud suurendaksid põlevkivi kaevandamist (PM 21.12), rahvas soovib samuti (PR 1.11, VT 3.11), rohelised, sotsid ja loomerahas mitte (PR 18.10, VT 27.9, 3.11). Rohelised (PR 15.12) tõstaks põlevkivi ressursimaksu 10 kroonilt kuni 400 kroonini (PR 14.12). Riik peaks olema samas hea majandaja (*PR 22.12).

Eesti Põlevkivi alustas kaevandamist Merko maatükil (ÄP 7-4), Põhja-Kiviõli karjäär sai kaevandamiseks 1000-hj kombaini (PR 3.5, ÄP 3.5, ÄP T mai). Ilmutati põlevkihi tootsa kihindi digiläbilõige Virumaale kauge Tallinna lähistelt võetud puursüdamikule (KT 6).

Jõhvi Tööstuspark kavandas müüa 562 000 t põlevkivikaevandamise jääke (EP 7. 2 ja 13.3, ÄP 14.2), sihitakse head hinda pakkuvat ostjat Saksamaalt (PM 28.9, PR 3.11). Jõhvi aherainemägi on 36 m kõrge ja sisaldab 560 000 tonni kivimeid (PR 8.2, 10.3). Taheti tõsta õlitööstusele müüdava põlevkivi hinda (PR 31.10). Peeti maha keskkonnapäev (PR 2.6).

Suurenevad keskkonnatasud teevad Virumaa põlevkivivallad rikkaks (LL 17.1). Ka oli tõusnud Eesti Põlevkivi juhatuse Mati Jostovi varandus ja ettevõtte oli muutunud jõukuse oasiks Ida-Virumaal (ÄP 17.4). 2005. majandusaasta puhaskasum oli 131,7 mln kr, müüdi veidi vähem kui 14 mln t põlevkivi (PR 30.6). Jostov kuulus Eesti mõjukate esikolmikusse koos Jüri Kão ja Neinar Seliga (ÄP 9.6). Kahjuks hukkus Jostov autoavariis (TBN 19.7, ÄP 26.7, PM 26., 28. ja 29.7, 30.12,

EP 26. ja 31.7, VT 26.7, ÕL 26.7, 4.8, 20.10, ML 10.8). Talle tuli otsida asemik (PM 27.7, VT 2.8, ÄP 9.8), kelleks sai Lembit Kaljuvee (PR 26.8, ÕL 26.8, ML 7.9, VT 26. ja 30.8, 4.11). Kaljuvee seisukoht oli, et targale toob maa-alune rikkus õnne, lollile õnnetust (VT 3.11). Müügile pandi maailma ainulaadne 68-meetri kõrgune hiidekskavaator (PM 5.7, ÕL 20.7). Kopp toodi põlevkivimuuseumi ja muuseumit hakati kolima (PR 14. ja 15.11). Aeg-ajalt peetakse põlevkiviraudteel dresiinirallit (EP 18.6). Karjäärid on muutunud Ida-Virumaa maastiku lahutamatuks osaks (*RV 13.10). Põlevkivikaevandustes pole metaaniprobleemi. Metaaniplahvatused kivisöökaevandustes on võtnud kaevuritelt elu nii Poolas (PM 23.11) kui mujal. Söökaevandus tegi Hiina linnast Linfenist maailma saastunuima paiga, Tšernobõl on selles nimekirjas alles 20. kohal (PM 20.10).

Põlevkiviõli

Ministeeriumil oli kava fikseerida põlevkiviõli hind (EP 8.3, 20.4), oli vaja EL-i luba (PM 20.4). Õlihinna tõusu kompenseerimiseks pakkus riik 300 kr ühekordset toetust (EP 17.2), loobudes varem lubatud 20 % tõusu kompenseerimisest (ML 16.2) ja jättis otsustamise vallale-linnale (PM 22.2). Tallinnas jäi hind samaks (EP 14.2). Arvati saavat kokkuvõtte elamute energiaauditist ja korteri energiamärgisest (KT 1 ja 2, PM 9.2, PM Kinnisvara 12.7, EP 28.3, Korteeriühistu 12–14). Uus oksjon (EP 9.5, ÄP 8. ja 9.6) tõstis põlevkiviõli hinda poole võrra (EP 20.5, PM 20.5, ÄP 22.5). Iga õlitootmiseks kulutatud kroon andis 2,4 kr kasumit (*EE 19.10).

Välismaal tarbitakse Eesti põlevkiviõli peamiselt laevamootorite ja katelde kütmiseks (ÄP 3.4). Eestis köetakse ligi 100 asulat põlevkiviõliga (EP 20.4). Kiideti õlikatelde kompaktsust ja mugavust (ÄP 5.7). Põlevkivi raiskamise vastu on ka VKG juhatuse liige Jaanus Purga (ÄP 2.6). Ärileht (28.6) nimetab VKG-d kõrge naftahinna õnnelapseks. Kuid naftanappus võib hoopiski kutsuda tagasi mitte põlevkivi-, vaid kivisöesajandi (EE 8 6).

USA Energeetikainformatsiooni agentuur (EIO) hindab põlevkivi globaalseks varuks 2,9 triljonit barrelit naftaekvivalenti, naftavaru on 1,3 triljonit barrelit naftaekvivalenti, naftaliivad sisaldavad 2,5 triljonit barrelit naftaekvivalenti (ÄP 8.5). Eks ole põlevkivinafta tegemisest huvitatud ka meie teadlased (ÄP 9.5). USA soovib taastada ühised teadus- ja arendusuuringud eestlastega järjekorras teise põlevkivi koostööprogrammi näol (PM 11.2, ÄP 13.2, 17.7). Purga arvates kavandatakse USA-s pärast 1970. ja 1980. aastate tehnoloogilisi ja ärilisi ebaõnnestumisi taas hakata riiklikult arendama põlevkiviõlitööstust (PM 16.2). Jüri

Soone arvates võiks Eesti põlevkivimõtet laia maailma viia seni loomata põlevkivitehnoloogia arenduskeskus (PM 25.3, ÄP 17.7).

Eestlased teevad koostööd Kasahstani põlevkivi uuringul ja õlitehase rajamisel, mille jääkgaasist saaks elektrit toota (PM 25.3). Nende naftakompanii KazMunai-Gaz oli aktsiaemissiooni korraldamas (ÄP 18.9). Jaanus Purga arvates puudub Eestis tehnoloogiliste seadmete projekteerimisvõime ja inimesed, kes oleksid pädevad uusi tehaseid käivitama (PM 25.3). VKG-s käivad meie kogemusi uurimas inimesed Malaisiast, Marokost, LAV-ist, Saudi-Araabiast, Prantsusmaalt, rääkimata hiinlastest ja ameeriklastest (PM 25.3), sh maailma kümne suurema kütusekontserni hulka kuuluvate firmade Total ja Petronas esindajad, keda huvitab tasuvusuuringute tellimine (PR 14.3). 25 Saksamaa majandusministeeriumi töötajat tutvus Virumaa probleemidega laiemalt (PR 14.9).

Umbes 20 aastat on uuritud kuidas hoiduda ohtliku jäätme fuussi tekkest. See sai võimalikuks, kui hakati toorõli filtreerima. Protsessi lõppsaaduseks on õli ja katlakütusena kasutatav filtrikook (PR 17.11).

Vanemad inimesed said oma esiteabe Jordaania kohta Piiblist (PP 14.11). Nüüd on seal kohapeal käinud ka põlevkiviasjatundjad, osaleti ka sealsel põlevkivialasel teaduskonverentsil (KT 8). Nimelt on riigifirmal EE kavas teha Jordaania põlevkivisse hiigelinvesteeringuid, uurida El Lajjuni põlevkivimaardlas 300 mln t kivi toorainelisi omadusi (ÄP 12. ja 20. ja 24.10, EP 13.10, PR 20.10, PM 20.10, ÄL 25.10, TBN 8.11 *Nädaline 14.11). Ons ju põlevkivi ainuke valdkond, kus Eestil on teadmised, mida pole mujal maailmas (ÄL 18.10), kui ikka varsti on. Kuid ikkagi, El Lajjuni põlevkivi tuhasus on meie omast 35 % suurem ja õlisaa-gis 45 % väiksem ning tootmist segava väavli sisaldus märgatavalt suurem (EE 9.11), seega ka paras pähhel (geoloog Vello Kattai – ÄP 7.11) meie spetsialistidele, kes asuvad seda Jordaania kuninga heakskiidul uurima (EP 6.11, ÄP 6.11). Jaanus Purga (VKG) arvab, et sobivam on siiski õli toota Eestis ja Venemaal (PM 7.11). Samas aga arvab ta, et Jordaania saab Hiina, Eesti ja Brasiilia kõrval neljandaks põlevkiviõli tootvaks riigiks (ÄL 1.11, PM 8.11). Sandor Liive tundis juba Jordaania olles raha lõhna. Numbritest ta esialgu ei rääkinud (EE 16.11). Investeeringutega püüab EE maandada tulevase riski (PR 10.11). Reporter kahtles, kas Jordaaniast raha ikka Eestisse tagasi jõuab (PP 9.11).

Eestisse võidakse rajada 5–10 aasta jook-sul 2–3 uut põlevkiviõlitehast (ÄP 10.5, 8.9, PR 15.7) ja tõsta õli toodangu 2010. aastaks 500 000 tonnini tänase 130 000 t asemel (TBN 9.9). Üks ühemehefirma OÜ Qcell uurib koos USA ettevõttega

Mobilestream Oil Inc võimalust rajada Eestisse veevaba tehnoloogiaga põlevkiviõlitehas. Selle USA ettevõtte aksia olevat kukkunud põrnu ja 5 mln t põlevkivi asemel võidakse hoopiski midagi muud lähtematerjalina kasutada (ÄP 24.8). Veel on Carmen Kassil soov rajada oma osalusega Q Vara ettevõtmisena Ida-Virumaale õlitehas, kus toodetakse ka elektrit (EP 1.11, ÄL 1.11). VKG uue tahkesoojuskandja tüüpi tehase võimsuseks kujuneb 0,7 mln t põlevkivi aastas (ÄP 21.12, PR 22.12).

VKG annab 3000 krooni inimesele, kes mõtleb huvitava lahenduse, mida teha vana õlivabriku torniga, mida kujutati Eesti vabariigi aegsel 100-kroonisel (PR 17.3, 15.9, PM 18.3). Ettevõtet ennast aga huvitab põlevkivifenoole eraldada ja soodsalt müüa (ÄP 3.4), näiteks hiinlastele nende juuste heledamaks muutmiseks (ÄP T mai). Ka näeb TTÜ professor Margus Lopp põlevkivil põhineva keemia arenguvõimalusi, näiteks biotehnoloogiliste meetodite rakendamist (ÄP 5.4). VKG kuulutas välja konkursi alltöövõtjale generaatoriõli destilleerimisseadme rekonstrueerimiseks (ÄP 5.4, 7.6, 20.12, PR 8.11).

Akadeemik Lippmaa arvates on põlevkiviõli EL-ile nagu suitsukala, ehkki tervisele kahjulik, aga tunnustatud, õliga on pea sada aastat köetud, siis seda ära keelata ei saa. Õlist eraldatud komponente aga saab keelata, millega tuleks tööstusel arvestada (ML 7.12). EL-i direktiiv REACH (EP 17.11, ÄP 13. ja 18.12, PM 14.12) ongi seatud veeretama takistusi EL-i ja Eesti omamaiste kemikaalide (ÄP T nov) ette. VKG Oil sai EL-i nõuetele vastava keskkonnanõu (ÄP 16.1). Seal ollakse teadlikud ka ettevõtte keskkonnaohutlikkusest (*ÄP T mai). Keemik Mati Karelsoni tarkvara abil saab arvuti varal määrata kemikaalide mõju (ÄL 6.12) ja avastada ründekemikaale (PM 22.12).

Ajakirjanik arvas, et T.R. Tamme Auto kunagine Kiviõli Keemiakombinaadi ost oli üks tõsiseltvõetav ettevõtmine (EP 24.10). Küünlatehas Hansa Candle (EP 13.11) otsib parafiniinist odavamalt tooret, milleks osutus taimne vaha (ÄP 27.3, 22.5). Õigesuskirik teeb pikki küünlaid mesilasvahast (ÄP 1.12). Kemikaaliõhust (ÄP 27.2) hakkab teada andma sireen (PM 20.1). Põles VKG elektroodkoksiseade (PR 30.9) ja põlevkivi Nitroferdi territooriumil (PR 8.8).

Professor Agu Aarnal oleks täitunud 90 aastat sünnist (EPLVJ1/2). AS Novotrade Invest alustas uute naftakeemiasaaduste väljastamist (PR 22.11).

Fortum tahtis (ÄP 13.4), kuid VKG ostis Narva Elektrivõrgud (PM 1.7, ÄP 3. ja 17.7, EP 25.7). VKG Energia ostis Kohtla-Järve Soojuse aksiaid 60 mln kr eest (ÄP 26.5, 11.8). Tuletati meelde kunagisi Eriõli meeste rahakeerutamisi ja uusi

lüpsilehmi (ÄP 15.9).

Ajaloo: Saksa merevägi sõlmis pikaajalise õliostmislepingu Eesti Kiviõliga juba 1935. aastal. Sakslaste laenu rahaga ehitati ka tunnelahjud. Kui Eesti välisminister Karl Selter oleks surnud 1939. aastal veenda oma Saksa kolleegi Joachim von Ribbentroppi, et see loobuks Molotoviga sõlmitud paktist, pakkudes vastutasuks põlevkiviõli, oleks Eesti saatus kujunenud veidi teistsuguseks. Sakslastel oli õli eluliselt tähtis ja sõjaaegne põlevkivitööstuse areng toimuski sakslaste ettevõtmisena (EE 9.11).

Puitu ja kukersiiti saab vedeldada termokeemiliselt. Vedelikust saadakse tunduvalt enam kui nende eraldi vedeldamisel (*EPLVJ 1/2). RagnSells avas Lasnamäel vedeljäätmetest vedelikust valmistava tehase (LL 19.12).

Poolkoks, tuhk ja aheraine

VKG Oil kavandab uurimistööd orgaanilise süsiniku sisalduse vähendamiseks poolkoks, mis nõuab generaatorite ümberehitust (ÄP 27.3, ÄP T mai). Patendiamet andis leiutajale välja kasuliku mudeli patendi poolkoksiks käitlemiseks (KT 8). Ettevõtte ehitab ka 30 mln kr maksva poolkoks ladestamisala (ÄP 10.10), kus kihid rullitakse vett pidavaks (PR 10.10). Kui poolkoks saastetasumäär oli 2006. aastal 5,5 kr/t, siis 2009. aastal on see juba 15,7 kr/t, sama mis põlevkivituhal. Tõrval ja pigil on need määrad vastavalt 472 ja 816 kr/t (ÄP T 2). Vanad poolkoksimaed tasandatakse (?), täidetakse ja kaetakse (PR 10.10). Ilmselt reoveemuda kompostiga (PR 4.10).

Toom Pungaselt on ilmunud artikleid poolkoks kahjutustamise ja kasutamise kohta. Euroopa Komisjon nõudis Sonda vallalt 8 mln kr „Hasco“ projektraha tagasi (PR 21.2, *PR 6.7, VT 6.7, ÖL 6.7, EP 25.8), mille abil taheti teha Ida-Viru poolkoksimaed kompostiks, asja uurib ka politsei (PM 6.7, 19.8, ÄP 7.7).

Kiviõli Keemiatööstus ehitab 40 mln kr maksva ladestusala (PR 9.9, ÄP 12.9). Vanade alade (PM 15.12) sulgemise keskkonnamõju arutelu kuulutati välja (PM 18.2). Kiviõlis toimus rahvusvaheline mootorrataste mäkketõus (PR 11.4, EP 26.7). Ida-Virumaad tutvustatakse ka jooksuga Kukruse aheraine märke (EP 17.4, PM 9.10). Kiviõli poolkoksimaegi on Eesti kõrgeim tehismägi (ML 14.12), selle alla tuleb motokeskus (PR 23.2). Kiviõlis põles põlevkivi maa all Küttejõu karjääris (PR 6.6, 4. ja 5.10).

Tantsiti järjekordne tuhamäetants (VoM 15. ja 16.2). Mati Jostovil oli kava rajada Ahtmesse tuhaplokkide tehas (ÄL 15.3). Ahtme tuhaväli kuulub sulgemisele (PR 25.10). Piinlik lugu on kujunemas, kui Ahtmes tuleks loobuda eurorahast (PR 26.1), kuna Ahtmet saaks kütta generaatorigaasi abil (*PR 7.2). Elektriijaama tuhaväljal hakati puhastama leelisvett ve-

dela süsinikdioksiidiga (PM 22.5). Uuriti puidutuha ja väetiste mõju puude kasvule (Ecol 2, EM 3, *EM 4).

Elekter

Kui rohelised on põlevkivielekttri vastu (Marek Strandberg – ÄP 11.1, Harry Raudvere – ÄP 9.2), siis teadlased on nii poolt (Enno Reinsalu – 18.1) kui vastu (EL 1). Jaan Uustalu sekkus vaidlusse Valdur Lahtveega maksureformi üle (ÄP 23.1) eitades ärihuve põlevkivitööstuses (ÄP 30.1, 7.3). Lahtvee arvates tuleks kaevandajatele seada tingimusi (VT 8.9). Ka protestib Eestis veel üks erakond: Reformierakond on kõrgepingeõhuliinide vastu (PM 20.10). Need liinid ei meeldi ka varastele (PM 12.10).

Elektritarbimise maht Eestis on piiri peal (PM 20.1), EE 9 kuu kasum oli 900 mln kr (ÄP 26.1). Arutelu käis elektrituru avamise üle (ÄP 1.3, 22.5, 5.6, PM 5.4). EE teenis rekordkasumi (PM 25.4, ÄP 25.4, 2.5). Foster Wheeler nõudis Narva Elektriijaamalt 38 mln eurot (PM 16.3, PR 17.3). Jaamade kolmeaastane hooldus ja remont maksab 767 mln kr (EP 28.6, ÄP 28.6).

Narva Elektriijaamad on kujunenud Ida-Viru majandusveduriks (ÄP 15.9). Egas Gunnar Oki teenistusel polnud viga – 2005. aastal EE-st 2,8 mln kr (ÄP 30.3, ÖL 31.3). Uuele EE juhitoolele oodati avalikku võidujooksu (PM 15.3). Energiaturu inspeksioonist ütles Märt Ots, et kuuldus elektri hinna tõusust on liialdus (ÄP 26.1), ehk oligi (ÄP 20.2, 2.3), kuid Läänemaal ja Viimsis oli elekter ikkagi kallinemas (PM 17.1, ÄP 6. ja 14.2). Elektriturv vajaks samas selgemat reguleerimist (ÄP 16.1).

EE teeb elektrivaraste elu kibedaks (EP 21.3) ja tõstvat ka hinda (PM 10.3) ning kutsus koolinoori elektrikuks õppima (PM 7.3). Esiolgu taheti neid aga Valgevenest ja Ukrainast värvata (PM 18.10). EE kavandas tegevust laiendada (PM 12. ja 29.4), kaasata näiteks väikekatlamaju (EP 2.6, PM 6.6) ning pakkuda Interneti- ja telefoniteenust (PM 4.4, 13. ja 29.12, ÄP 4. ja 6.4, 12.7, AE 6, EP 12.12). Elektrituru avamine võib olla aja küsimus, kuid paljudele käib üle jõu sellega liitumine (EP 19. ja 26.10). Kas väljapääs generaatorites (ÄP 1.11)? Räägiti ka juhtmeta elektrist (LL 16.11). Maksmine aga muutub elektri eest lihtsamaks, kui saab selle kodukandi poes maksta (LL 16.11). Kändler hoiatas: elektrit „süües“ kasvab elektrisõltuvus (EP 15.11). Teine hoiatus: plasmateleerid põhjustavad maailmas elektrinappuse (ÄP 15.8). Kolmas: elektrikatel on ablas, kuid täpne (ÄP 30.8).

Arutati Sandor Liive (Arter 21.10, ÄP 5. ja 12) šansse saada EE juhiks (ÄP 16. ja 18.5, 2., 4. ja 9.8, EP 17.5, 12.7, 10.8, PM 16.5, 25.7). Selleks ta ka sai (PM 9.8), juhatuses vahetus põlvkond (EP 9.8, 21.9, PM 11.8, ÄP 4.12). EE juhtide palka kavatseti tõsta (OM 14. ja 15.11).

Meie stardiseis ja kohustused taastuv-elektri tootmisel on (*EP 24.7) %:

Allikas	2005	2010	2015
Tuul	1,0	2,2	4,0
Biokütus	0,2	2,5	3,0
Muu	0,3	0,4	0,5

EE läheks börsile, riik kõhkleb veel (ÄP 8.7, 8.11). Suletud turg võib elektrihiin-na Eestis üles lüüa (PM 29.11). Fortum Elekter AS kinnitas uued elektrihiin-nad (EP 30.9, 28.12). Are Veski lahkus juhi kohalt (PM 1.12). Täpsustatud elektrihiin-nadest räägiti ka EE-s (PM 1. ja 2.12). Raivo Vilu arvates on vaja vähendada sõltuvust põlevkivist 2020. aastaks nul-lini (*EP 30.10). Põlevkivienergeetika polevat jätkusuutlik, kuid süngaasitehno-loogiat võiks põlevkivile küll rakendada (*KT 3). Teised teadlased aga ei soovita energeetiliseks otstarbeks põlevkiviõli ja -gaasi koos toota (*KT 4). Elektrilöökk parandab mälu (PM 18.11). Kanada energiafirma saatis riigi lastele elektripistikust silmadega kobra manit-sema, et elekter on siiski surmav (PM 23.11). Rootsi rahvas on tige energiapo-liitika läbipaistmatuse pärast (PM 4.11). Euroopas loodetakse elektrifirmade mo-nopoolsust kärpida (ÄP 14.12).

Elektrikaabel

Jaauanuaris 2006 oli 50 km Eesti-Soome elektrikaablist (KT 1, HM 31.3, Elektri-leht aprill, PM 6.4, ÄP 6.4) valmis teh-tud – suusamaratoni pikkuses (EP 13.1, ÄP 16.1), aasta lõpuks loodeti kaabli lõplikku valmimist (KT 1, PM 23.2). Kaabli paigaldamist alustati mais 2006 (ÄP 5.5, Elektriala 2 ja 6, 12.9, PM 2.6, 31.8, TBN 27.9, 20.12). Alajaama 480 t kaalunud trafo toodi sadamast Harkusse erisõidukiga (PM 3.6). Lõpuks jõudis kaabliots Soomeni (ÄP 25.9, EP 11.11, PM 24.11) ja see ka pidulikult avati (EP 5.12, PM 5.12, ÄP 5.12). Kauplemine ise venis (PM 12.12). Kaablist loode-ti nii majanduslikku kui poliitilist kasu (PM 5.12). Lisaks Estlinkile on kavas rajada veel kaks merekaablit (PM 16.1, ÄL 24.5).

Estlinki kaabel võidakse müüki panna (EE 2.2). Asutati Balti energiasüsteemi-de organisatsioon koostööks teiste riiki-de süsteemihalduritega ja elektrienergia müüjatega (ÄP 3.4, 1.6). Nord Pool aga tahetakse teha kaheks eraldi turuks (ÄP 31.8, 12.9). Elektribörsil tehti lõpuks esi-mesed tehingud (ÄL 27.9). Ka ilmus väl-ja EE ekstöötaja konkureeriv firma (EP 31.8). Rootsi kartis talvist energiakriisi (ÄP 4.9). Eestlane maksab elektri eest Euroopa madalaimat ja Taani kalleimat hinda (ÄP 14.6, EP 8.9, LL 14.9). Heido Vitsur avaldas ka arvamust elektrihiin-na alandamise kohta (PM 5.9).

Kunstnikud ja keskkonnakaitsjad soovi-sid keelustada põlevkivielektri ekspordi. Pöörduti isegi Eesti ja Põhjamaade ava-likkuse poole (PM 23.9). Energiaturu

avamisest kirjutatakse nii poolt (Æ 2) kui vastu. Soome-Vene merekaablit nähakse kui võimalikku elektridefitsiidi tekitajat (ÄP 11.4).

Koostootmine

Kunagi oli Eestis idee rajada 12 koos-tootmisjaama (EP 27.1, *EP 24.7). Koos-tootmisjaamad tasakaalustaks elektrituu-likuid (Elektriala 1). Samas aga on asju, mis vajavad lahtirääkimist (*Elektriala 4). Liive lubas uusi investeeringuid ka koostootmisjaamadesse (PM 10.11). Samuti on kavas vähendada Iru koos-tootmisjaama keskkonnamõju (ÄP 27. ja 28.11).

Uikla prügilal kavatses muretseda koos-tootmisjaama omavahenditest (ÄP 25.9). Viljandis võiks kombijaama ehitav ette-võtte olla Ekseko ja toore sealäga kõr-val ka muud biojätmed (ML 13.4). EE ehitab Kehrasse uue biokütust kasutava koostootmisjaama (PM 16.11, ÄP 16.11, ÖL 16.11). Maksumus 550 mln kr, võim-sus 6 MWe ja 24 MWs, ehituse algus u 2007. aastal (HM 17.11). Prügipõleta-mine on viimasel ajal üks uuesti üles kerkinud teemasid (EPLVJ 1/2). Tutvuti Belgias oleva jäätmepõletustehasega (KT 8).

Hinnatõus Eestis hoogustus kallineva kütte ja prügiveo tõttu (PM 8.8, 11. ja 12.12, EP 28.12). Kui vedada prügi koos-tootmistehasesse, peaks tõus aeglustuma? Ka saab kaugkütte käibemaksu tõstmist vältida (*PM 18.12). Kuna ei selgitatud, siis jääb ainult oletada, kuidas see oleks võimalik. Vihje: striptiis tunnistati koh-tus professionaalide „näitlemisega kom-bineeritud tantsuvormiks“ ehk kunstiks, mis on Norras maksuvaba (LL 7.12, PM 7.12). Kui tunnistada soojusenergia valmistamine samuti professionaalide tehtavaks rakenduskunstiks, kus maksu tõstmise/langetamise põhjendamiseks on vaja häid näitlejaomadusi, olekski alus käibemaksu mitte tõsta. Rootsi tele-visionile tegid muret end liialt paljaks koorinud ilmaennustajad – kas näide juba nimetatud Norra kunsti rahva sekka viimisest (EP 14.7). Keskerakonna oota-matut käibemaksusoodustuse rakenda-mise jätkamist pidas rahandusminister ebavõrdsuse suurendajaks (PM 12.12). Hinnatõusust siiski räägiti (EP 3.10). Nii oli see kavandatud (vana→uus kr/MWh): Keila (558,56→576,18), Kiili (812,24→870,92), Murru (714,12→761,86) ja Loksa (613,9→666,44) (HE 6.10). Uute tariifide järgi tuleb MWh/t maksumuseks Kukrusel 781 ja Orul 778 kr + 5 % suu-rune käibemaks (PR 29.9). Ajal, kui suur osa Eesti omavalitsusi maadleb 700–900 kroonini megavatt-tunnist hüpanud küt-tehinnaga, langes Kiviõlis MWh hind 368 kroonilt 350-le (ML 23.3).

Sõõrumaa äi ehitab Iru koostootmis-jaamale võistlejat (LL 29.6, ÄL 4.10). Iru elektrijaamal oli samuti kava rajada jäätmeid põletav kombijaam (LL 17.11,

ÄP 4.12, EP 28.12). Koostootmisjaama-de üheks rolliks võiks saada elektrituu-likute tasakaalustamine (Elektriala 1). Tiit Veeber koos Fortumiga kavandas Anne katlamaja kõrvale üle 800 mln kr maksva turbal ja hakkpuidul töötavat koostootmisjaama (23 MW_e ja 60 MW_s) (ÄP 21.4). Samas meeskonnas tegutseb ka lennundusmuuseumi rajaja Mati Meos (ÄP Töökuulutus 12.10). Veebri haare on samuti lai – kuni eksklusiivse juustu valmistamiseni (ÄL 22.3). EE-l on ka-vas ehitada koostootmisjaam lähiaastatel Võrru (WM 5.5, 29.10). Gaasküttel mini-kombijaam sobib ka eramusse (KT 2). Mudapatareiga kaitstakse terast (EP 4.11). Tavalise patareiga saad vaid var-bad soojaks (ÄL 25.10).

Ajaloolane küsib, kas meil oleks vaja kunagise Eesti Rahvusliku Jõukomitee sugust instantsi (Elektriala 3). Küsimusi on ka teisi: “*Quo vadis*, Eesti energeetika” (Elektriala 3, (EPLVJ 1/2). Vasta-ti ka akadeemiku arvamusele tuulikute Maa pöörlemist pidurdava toime kohta (PM 15.12). EKLÜ juhatuse esimees Tiit Rahkema tahaks, et riik tunnistaks ametlikult ristsubsideerimist kontsernis EE (ÄP 15.8).

Nafta

Nafta hind (ÄP 19.9 ja 26.9), enamas-ti selle tõus (ÄP 16. ja 23.1, 21., 22. ja 27.2, ÄP 18. ja 21.4, 26.7, PM 20.1) või põhjusi selle muutumiseks (ÄP 12, 19, 20., 24. ja 25.4, 23.8, 9.6, 12.9), on üks teemadest, mis ajakirjandusest läbi lipsab (ÄP 18.1). Nafta hinnaks pakuti kuni 100 (ÄP 3.5) ja 125 USD/barrel (ÄL 6.6). 2005. aasta oli suurima naftahinna kõi-kumise aasta sel sajandil (ÄL 11.1). Hind tõusis näiteks pärast tootmiskatkestust Nigeerias. 1861. aastal maksis naftabar-rel USA-s 0,49, 2006. aastal 70,4 USD, seega üle 14 000 %, kulla hinna võrd-luses (0,024 ja 0,114 untsi kulda) vaid 381 % (ÄP 19.4). USA-st veel uudis, et bakter söi läbi nende suurimal naftaväl-jal oleva torustiku ning seiskas tootmise (ÄL 16.8).

Naftatoodangu prognoosimiseks vajaksi-me seni toodetud koguse ja varu suuruse täiendavaid andmeid prognoosvaru kohta (KesKus 9).

Nafta huvitab pea igat inimest. Selle hin-nast oleneb ka euro tulek Eestisse (EP 22.3). Julgeolek ning edu tulevases maa-ilmas olevat pöördvõrdelised nafta tarbi-misega (EE 15.2). Hiinal (PM 15.2, ÄP 15.2) ja Rootsil (ÄP 7.2, EP 10.2, 1.7, EL 2) on kavas vabaneda naftasõltuvusest (RV 9.6). Sõltuvust saaks vähendada ka konkurentsi suurendamisega naftaga seo-tud majandusharudes (KesKus 9). Bush lubas vähendada USA sõltuvust Lähis-Ida naftast (ÄP 2. ja 3.2, PM 19.4), New Yorgil oli selles valdkonnas oma kava (EP 13.2). Venezuela kehtestas nafta hin-naks 50 USD/barrel (PM 5.4) ja ohustas USA-d naftaembargoga (PM 26.7, 5.12,

ÄP 26.7), tihendades koostööd Hiinaga (ÄP 22.8). Kuid isegi OPEC-i (ÄP 10.10, 1. ja 6.11, 5.12) arvates on oodata nafta tarbimise kahanemist (ÄP 16.2). Jakob von Uexküll loob endistest poliitikutest koosnevat Maailma Tuleviku Nõukogu, et muuta Maa järgmistele põlvkondadele turvalisemaks. Ta märkis, et naftakriis on lähenemas tsunami kiirusega (ML 30.3). Transneft hoiataski Euroopat naftatarbete vähenemise ja hinna tõusu eest (ÄP 26.4).

Ilumumist jätkasid vasturääkivad uudised Mažeikiu Nafta kohta (ÄL 11.1, ÄP 11.1, 16. ja 29.3, 12.4, 25 ja 29. ja 31.5, 6.6, 12.7, 4., 7., 8. 14. ja 21.8, 27.9, 25. ja 30, 7., 9. ja 14.11, TBN 25.10, 20.12, PM 20.7, 2. ja 4.8, 9.11), ka on olnud päevakorras Ventspils Nafta ost (EP 19.7, 7.10, ÄP 29.8, 18.9, 5. ja 6.10). Leedu uudised olid seotud enamasti naftajuhtme Družba (Sõprus-1) purunemisega (EP 1. ja 2.8, ÄP 2. ja 18.8) ja Venemaa kavaga see sulgeda (ÄP 17., 21.8, 28.9). Leedu oli sunnitud naftat Venezuelast (ÄP 7.8) importima (ÄP 14.9). Takkaotsa läks Leedu naftatehas põlema (EP 13. ja 14.10, ÄP 13., 17. ja 18.10, PM 17.10).

Poola PKN Orien lubas juba enne põlen-gukahju selgumist tehase omale osta (ÄP 6.12). See otsus võis olla seotud Poola avalikustatud rekordilise naftaleiuga Läänemeres (ÄP 29.8, 7.11). Mehhikol on uus hiiglaslik naftaväli (PM 16.3). Shelli Sahhalini-projekt näitavat naftatööstuse pelutavat tulevikku (ÄL 5.4). Sulav Arktika teeb võimalikuks toota naftat Gröönimaal (PM 21.7). Orkaanid läksid Euroopa suurimale naftafirmale maksma 900 mln dollarit (ÄP 12.1). Süüdi inimtegevus (PM 13.9)?

Aserbaidžaan on täielikus sõltuvuses naftatuludest (EP 21.11). Kasahstani naftaväli osutus arvatust suuremaks (ÄP 28.11). EL loodab tulevikus saada Kasahstanist 35 % nafta- ja gaasitarbist (ÄP 5.12). Moskvas tapeti naftafondi juht (PM 15.11).

Venezuela lubab odavat kütust Euroopa vaestele (ÄP 15.5). Iraan aga ähvardab kasutada naftat relvana (PM 26.6, EP 7.8). Statoil võib võtta üle Norsk Hydro (ÄP 6.10) nafta- ja gaasitootmise (ÄP 19.12). Venemaal oli kava viia nafta Kreeka ja Bulgaaria kaudu Euroopasse (EP 6.9). Rosneft kavandas korraldada maailma suurima aktsiapakkumise (ÄP 15.3, 27.4, 12. ja 19.9), mis võib kahanda poole peale (ÄP 2.5, 21.6, 19.7, PM 17.7). Eestlased on naftafirma osanikud Venemaal (ÄL 13.9). Lukoil on kahekor-distamas naftatoodangut (ÄP 6.6).

Maailma kallimad firmad toodavad naftat, asuvad arengumaades ja on riigi omanduses (ÄP 22.12). Kahjuks kulub 80 % naftast toodetud energiast edasi-tagasi (tööle, koju, ärireisile) pendeldajate liigutamiseks (ÄP 18.12).

Et veidi kurvemat juttu vahendada, pöördume Baskini uuenduvate anektootide

kogu poole. Moraal, ärge soovige huupi nagu vanamees kuldkalalt: „Tee, et ma oleks noor, ilus ja rikas. Ja võiksin istuda nii, et ei pea midagi tegema!“ Kuldkala muutis vanakese Hodorkovskiks (EP 24.1). Pärnis nii see Hodorkovski elu ka ei paista vanglast väljapoole. Advokaat peab teda poliitvangiks (ÄP 27.4), keda taheti GULAG-is tappa, kuid õnneks vaid haavati (EP 17.4, PM 17.4, 24.7) ja pisteti kartserisse (PM 6.6), kust sattus pärast näljastreiki haiglasse (EP 4.5). Ta töötas ka vanglas pakkijana (ÄP 4.4). Tegelik elu on keeruline ka tema perel: Venemaa opositsioon meelitas naftamagnaadi naist Riigituumasse kandideerima (EP 7.1). Mehele vanglasse külla minekuks tuli läbida 5000 km (EE 21.9). Aegajalt arutatakse Jukose saatuse, õigemini hävitamise üle (ÄP 3.1., 14.3, 14. ja 21.7, 2. ja 22.8, PM 18.4, EP 22.6, 26.7, 2.8). Jukose tippjuhte arreteeriti (EP 18.4, ÄP 21.4, 21.8), Leedu kavatses anda Venemaale ühe Jukosega seotud mehe, et saada oma põgenenud „kurgikuningat“ tagasi (EP 4.9). Milleks eestlastele Hodorkovski? Ehk ikka selleks, et näidata, mismoodi turumajandus on muutumas riigi poolt kontrollitavaks valdkonnaks, mis on otseselt seotud Eesti energeetilise julgeolekuga.

Muuga

Muuga sadam (ÄL 28.6) olevat plahvatusohtlik (EE 19.1, PM 1.6). Ilmast oletamata on Tallinnas, Maardus ja Viimsis tunda mõistatuslikult halba lõhna (ÄP 10.3, PM 24.3, Maardu teataja 30.3, HM 28.3, 4.4, EP 10. ja 11.8). Asja uurisid eksperdid (ÄP 13.3, 18.5, LL 14.3, EP 28.3). Õhk haises ka muul põhjusel Kohtla-Järvel (PM 18.5, 27.6). Siis aga selgus, et Viimsis levis juriidiliselt korrektne hais (EP 28.6), kuid ettevõtte tegevusluba oli siiski vallaga kooskõlastamata (EP 28.6, 1. ja 6.7).

Lisaks haisule levib Muuga söetolm Uusküll ja Saviranda, Maardu linna ja Muuga aedlinna (PM 16.3, ÄP 16. ja 20.3, 31.8, LL 31.3, EP 26.4, 10.8, 4.10). Söeterminal meelitas rahvast ekskursioonile karaokevõistlusega (PM 1.4), kuid tuli koostada ka tolmuühendamiskava (EP 6.4, 9.5, PM 25.4, ÄP 18.4, 9.5), riik eraldas selleks 1,16 mln kr (EP 29.6). Inspektorid hoiavad söeterminalil silma peal (EP 6.1). Ajakirjaniku arvates jäi riik Muuga looga rahale alla (ÄP 28.5), kuid juttu oli ka söeterminali juhtide kohtu-teest (ÄP 21.6). Keegi vist ei tule selle peale, et vulkaaniga võib vaidlema hakata ja talle tolmuühendamiskava koostada. Ometi saadab Muuga nagu Jaava saare Merapi lähiküladele üüratu koguse tolmu kaela (PM 15.5, EP 8.6). Muuga tegevus aga sai seaduslikuks (ÄP 5.7), kui riik leppis firmaga kokku (ÄP 1.9). USA annab u 2 mln kr Muuga sadama turvauuringuteks (EP 21.9). Takkaotsa veel põleng Muugas (HM 28. ja 31.3).

Külmast hoolimata jäi sõehind kerkimata (PM 7.2). Endine hansapankur sai Vene sõefirma rahanduspealikuks (EE 31.8). USA-s tahetakse panna lennukid kivisõeküttele (EP 20.5).

Eesti nafta

Eesti oma nafta sai 2006. aasta kurvaks tõsiasjaks. Kui aasta varem tehti nalja: purskas ju reklaamides nafta otse diivanist välja, siis 2006. aasta talvel olime ajakirjaniku sõnul kaelani õlis (PM 2.2), õigemini olid seda merelinnud. Sai selgeks valitsuse suutmatust reostust õigeaegselt avastada (EP 3.3, PM 3.2) ja saamatust seda tõhusalt likvideerida (PM 2.2, EP 1., 4. ja 10.2). Keskkonnaminister enda süüd ei näinud ja tagasi ei astunud (ÄP 3.2). Vabatahtlikud läksid lindudele appi (Loodus 1, Jahimees 2, PM 2., 3. ja 10. 2, RV 10.2, 12.5, ÄP 16.2, EP 3.8). Üha kallimaks (EP 15.2) ja raskemaks on muutunud reostajate tabamine (ÄP 2. ja 15.2) ja siit vajadus õlifondi (EP 11.11) või muude lahenduste järele (EP 1., 6. ja 9.2, 15.3, 6.6, 20.11, ÄP 6, 17. ja 22.2, PM 22. ja 28.2, 6. ja 11.3, 21.7, EE 23.2, ML 23.2, Pealinn 21.6, RV 10.11). Näiteks muuta Läänemeri EL-i sisemereks (PM 3.1, EP 10.5) või reguleerida seal liiklust (ÄP 22.3, PM 25.5). Tõrje seisukohalt on oluline õli ujuvus (KT 4). Läänemere põhi on väga halvas seisus (EP 18.6, 22. ja 23.8), meri solgiauguks muutumas (EP 12.12). Õlist tehti juttu veel kui ebasoovitavate kormoranide tapmisvahendist (EP 4.7).

Eesti sai õli lisaks, kui Runner-4 uppumiskohas avastati õlireostus (EP 8., 11., 13., 14., 20. ja 21.3, PM 14.3, 28.7, HM 24.3, RV 10.11, PM 30.12). Soomlaste arvates oli Eesti valmisolek reostust likvideerida olematu (EP 21. ja 22.3, Pealinn 29.3). Väana-Jõesuus leiti õli (PM 29.7). Vasalemma kaevuvesi on põlev (ÄP 19.9). Probo Koala (PR 28.10) õli-jäätmel võeti 2,5 mln kr eest kahjutustamisele Kunda tehases (EP 13.10).

Villu Reiljan suurendas loodustoetusi (ÄP 4.5, EP 4.9) ja rannaniitudel kaduva kõre päästmisega saadi samuti hästi hakkama (EP 28.6). Saaremaale rajati rändlindudele viljapõlde (EP 18.5).

Teatris No99 harjutati eestlasi naftavarude lõplikkuse üle juurdlema (EP 8. ja 16.2, 16.9, LL 20.2, PM 20.2 ÄP 27.1, EE 9.2, Elektrileht 2, Sirp 17.3). Ega seda polegi lihtne teha, kui eestlastel on Venemaal enamosalus ühes naftamaardlas (EP 13.9), Meelis Lao huvisfääris olid sealsed naftapuuraugud (18.10). Kodumaal käib võistlus tingliku nimega õli-väljade (põlevkivi) pärast (*EE 19.10), müügisurve põlevkivialadele on suur (EE 26.10).

Eesti oma nafta teema on sobiv lõpetada teatega, et aasta keskkonnateo teise koha vääriliseks olid SA ELF ja MTÜ Nõva Tuletõrjeselts aktiivse tegevuse eest Loo-de-Eesti naftareostuse likvideerimisel

(EP 22.12). Hea uudis on, et päästjateks õppijatele hakati maksma suuremat stippi (EP 30.12). Halb, et tuletõrjujaid varitseb vähihoht (PM 25.11).

2006. aasta algul kirjutati ajalehes, et Kiviõli toornafta ümbertöötlemise tehase ehitus võib veel samal aastal alata (PR 13.1, ÄP 16.1, EE 19.1).

Vedelkütuse varu

Aeg-ajalt ilmub lühiteateid vedelkütuse varu hangete kohta (ÄP 17.10), vaja on soetada 35-päeva varu (EP 11.1, PM 11.1, ÄP 11. ja 30.1). Bensiinivaru läks soomlaste kätte (ÄP 7.7). Vedelkütuseid hoiti seni nii Eestis kui Rootsis (ÄP 5.9).

Autotööstus

Autotööstus on rohelisemaks muutumas, nii kütuse (EE 23.2, ÄP 28.2, 15.3) kui materjalide taaskasutavuse poolest (ÄP 25.1). Uued tehnoloogiad kaevavad sise-põlemismootoritele hauda (ÄP lisa 19.4). USA-s hakatakse turustama elektrimootoriga taksoosid (EP 26.10). Hübridautoodel (EE 1. ja 8.6, EP 28.9) oli Rootsis ülihea minek (ÄP 4.4), samuti bioetanoolil (ÄP 20.10). Tulevikuauto on ka senisega võrreldes ulmelise välimusega (PM 19.6). BMW-l oli kavas alustada esimese autofirma vesinikautode tootmisega (Homme 21.9, EP 28.9, ÄP 29.9). Müüki oodati ka päikeseauto (EP 28.10). Nanostruktuurisel süsinikul on autotööstuses tulevikus suur tähtsus (KT 8).

Meil on müügil autod, kuid puudub veel E85 etanooli ja bensiini segukütus (ÄP 20.10). Samas on teada, et eestlane ehitas esimese NL-i hübridauto ja väga hästi oleks võinud seda valmistav hiidtehas olla Eestisse ehitatud (EP 26.10).

Tulevikuauto peab olema täielikult ümbertöödeldav (ÄP 9.11). Eestis on nüüd Baltimaade moodsaim kütuselabor (ML 31.8).

Biogaas

Pääsküla prügilas toodetakse biogaasi (EP 19.1), Terts on rentnikuks (ÄP 7.6, PM 29.6). Prügila sulgemistööde tõttu lõpetas Tallinna Jäätmekeskus tegevuse (ÄP 12.9). Ka saab lehmäsõnnikust biogaasi ja sellest elektritootmist (PM 7.3, ÄL 5.4). ÜRO arvates kahjustavad lehmad loodust. Kui saaks ka nende kõhutuule metaani kinni püüda (PM 12.12), oleks loodus vähem saastatud.

2005. aastal läks Jõõris käiku 55 mln kr maksnud lägatehas. Seal töödeldakse Saaremaa liha- ja piimatööstuse tapaloomade seedetrakti sisu ja Kuressaare linna reoveepuhasti jääkmuda, et saada puhas heitvesi, roheline elekter ja mineeraalidega rikastatud kasvumuld. Lägatehas on ainulaadne kogu Ida-Euroopas (*Maamajandus aprill). 2006. aastal oldi tehases silmitsi tõsiste tehniliste probleemidega ning töötati avariiohtlikus olukorras (OS 9.1.2007). Juba mõnda aega

on ELF hoidnud Saaremaa keskkonnateenistuse tegevusel ühiskondlikus korras silma peal (OS 21.12). Biomassi saab ka gaasistada ja saadavat gaasi elektritootmiseks kasutada (*KT 6). Puugaasi- ja põhukatlaid leiavad kasutamist (KT 8). Vinnis kavatakse hakata valmistama katlakütteks biogaasi, mille peamine toore – praak – tuleb Rakvere piiritusetehasest (*VT 21.8). Korralikud majandid kooskõlastavad keskkonnateenistuses oma sõnnikuaunade asukoha (JT 6.4). On ka neid, kes veavad läga lumele (JT 21.2).

Alam-Pedjal niidetakse 1200 ha-l luhaheina (ML 30.8), kuid saaks veel rohkem niita, millest saaks biogaasi toota (*Tartu PM 16.8). Sealset looduskaitseala laiendatakse (PP 25.11, PM 27.11). Pärnumaa supersigala Jänesseljal koos kunagise läga metaankääritamise tankidega laguneb (PP 1.2). Soomes on lägatoitel kombijaam Vehmaas (KT 3).

Gaasitülid

Aastas tarbitakse maailmas 2,7 triljonit m³ maagaasi, tõestatud varud on 170 triljonit m³, Eesti tarbib 1 mld m³, Venemaa toodab 548 mld m³ (ÄP 18.9). Kui sirvida 2006. aasta lehti, siis see oli gaasijuttudest tiine. Moskva avaldas juba aastavahetusel Kiievile maagaasi abil poliitilist survet (PM 3.1, ÄP 3.1, EE 5.1), gaasitüli pitsitas omakorda Euroopat (PM 3.1). Ukraina ja Venemaa suhetesse ilmus sõna „varastama“ (EP 4. ja 25.1, PM 4. ja 24.1). Kes need ka pole, oletati et gaasiäri nuumab kurjategijaid (ÄL 1.2). Venelased ei saanud Euroopa survele gaasisõda oma naabritega pikalt jätkata (ÄP 6.2, PM 9.1). See sõda olevat lõppenud Vene ja Ukraina võiduga (PM 5. ja 12.1, EP 7.1), järellainetus jäi edasi käima (PM 15.2, EP 25.1, ÄP 24.5, 9.8), Ukraina valitsus kukkus (EP 11.1). Kuid arvati ka, et gaasi hinna tõstmine 10 aastat tagasi oleks olnud kasulik Ukraina majandusele (PM 6.1). Gaasisõda tõstis ka nafta hinda (ÄP 4.1). Uus leping võib jätta Ukraina külma kätte (EP 6.9). 2005. aastal oli naftahind kerkinud niigi 40 ja maagaas üle 80 % (ÄP 3.1).

Olgugi, et Eestile müüdava gaasi uus hind polnud teada, arvas Aarne Saar Eesti Gaasist, et Ukraina peab ostma Vene gaasi turuhinnaga (PM 3.1, ÄP 25.10). Kohe pärast gaasisõda Ukrainaga võeti ette Bulgaaria, Rumeenia, Moldova (PM 7.1, EP 10.1, ÄP 16. ja 18.1) ja Valgevene (PM 1.4, ÄP 3.4) ning veidi hiljem ka Armeenia (EP 10.4) ja Gruusia (EP 12.5, 10.7, 5. ja 18.8). Gruusia pidi hakkama maksma topelt (EP 3.11, PM 3.11, ÄP 3.11) või jääma gaasita (PM 9.11). USA aga taunis Gruusia gaasilepet Iraaniga (PM 28.11). Gaasihinna tõstmine oli kavas Poolale (ÄP 21.2). Külma tõttu vähenesid tärned Lääne-Euroopale (ÄP 23.2). Neid võidakse ka Venemaa suval niisama vähendada (EP 26.4).

Eesti Gaasi müük kasvas 2005. aastal 3,6 % (PM 17.1). Maagaasi hinda kavatseti tõsta (EP 21. ja 27.1, 11.5, ÄP 23.1, PM 30.1, LL 31.1, EE 2.2). Eesti-Soome gaasijuhe läheks maksma 80 mln eurot (PM 31.6) ja välistaks gaasinappuse (PM 18.7).

Parim kaitse on rünnak. Nii asus Gazprom EL-i gaasikriisiga ähvardama, et positsioone Euroopas kindlustada (ÄP 24 ja 25.6) ja oma turgu kaitsta (EP 21, 27. ja 29.4, 25. ja 27.5, ÄP 21., 27. ja 28.4, 26.5, PM 26.5), s.o ellu viima Venemaa poliitilisi eesmärke (ÄP 11.12).

Samas peeti Gazpromi lõksuks Venemaale endale (EP 25.7). Poliitiliste gaasimanipulatsioonidega sai Venemaa juba aasta algul kuulsaks (PM 17.5). Oma riigis neelab Gazprom sõltumatuid ajakirjandusväljaandeid (EP 4.5). EL heidab Gazpromile ette, et tervelt 38 % firma varadest on väljaspool gaasisektorit (ÄP 11.12).

Ukraina gaasilugu Venemaaga jäi edasigi keeruliseks (ÄP 26.6, PM 29.6). Oranži liidu taassünd võis Euroopale tähendada gaasikatkestusi (ÄP 2.6, EP 27.6). Schröder soovitas piirata Ukraina gaasitransiti (LL 20.6, PM 20.6). Moskva hoiatas Ukrainat NATO püüdluste eest (EP 8.6). Gaasitüli rikkus ka edaspidi Vene-Valgevene energiat nõudvat sõprust (EP 2.6, ÄP 2.10). Algamas oli gaasisõja teine vaatus (EP 30.12, PM 20. ja 30.12). Aasta lõpul peeti väga tõenäoliseks, et endale sütt ja masuuti varunud Valgevene võib Euroopa gaasita jätta (PM 29.12). Kaukaasia valmistus samuti külmaks talveks (EP 30.12).

G8 pidas Peterburis Putiniga energia-duelli (ÄP 12., 14. ja 15.7, EP 14., 16. ja 17.7, PM 16. ja 17.7), mis lõppes Putini triumfiga (EP 16.7) – energiahoovald jäid jätkuvalt Putini kätte (ÄP 19.7). EL pakkus Moskvale vabakaubanduslepet (EP 4.7), WTO-sse aga veel Venemaad ei lastud (EP 17.7).

Boliivia hakkas riigi vaesusest tingituna natsionaliseerima maagaasitööstust (EP 3.5, PM 3.5, ÄP 3.5). Iirimaa põhjaosast leiti gaasi (ÄP 16.2). Statoil kavandab gaasil töötavat elektrijaama (ÄP 19.1).

Vene-Saksa gaasitoru

Vene-Saksa gaasitrassi oldi juba ammu teadlikud (PM 4.1), sellest kui survevahendist EL-ile hakati hiljem rääkima (ÄP 4.1). Juhe valmib aastaks 2010 (ÄP 30.8). Taani oli sellest gaasijuhtimest huvitatud (ÄP 23.2). Poola oli vastu (EP 9.3, 5.12, PM 2.5) kui Hitleri-Stalini pakti uusilmingule (EP 2.5, ÄP 2.5). Eesti poliitik samal ajal vaigis (EP 3.5).

Gaasitrass läbib keemiarelvade matmisala (PM 13.1, EP 4.7, ÄP 5.7, 24.8). Merre on maetud ligi paarkümmend tuhat eri riikide miini (RV 6.4, PM 21.12). Lisaks trassile kavandatakse Venemaal Soome lahe äärde gaasitankerite sadamat (ÄP 10.4).

Julia Timošenko hoiatas meid, et Lää-

nemere gaasitoruga saaks Vene ohtliku trumbi (ÄP 12.1). Ta kordas hoiatust: keelata kahtlased energialepingud (ÄP 17.7). Samas aga on Julia mees Vladimir Putiniga tihedalt seotud Gennadi Timošenko Eesti kütusetransiidi suurim niiditõmbaja (ÄP 13.1) ja leidnud endale koha Kapo aastaraamatus (ÄP 19.5). Gaasijuhe on Venemaa jaoks poliitiline küsimus (PM 4.3). USA välisministri asetäitja näeb selles gaasijuhtmes ohtu EL-ile (ÄP 31.10).

Rootsi oli skeptiline gaasijuhtme keskonnasõbralikkuses (LL 10.8) ja nägi selles spioonitonti (EP 8.8, 17.11). Jutt käis ka Eesti ühinemise üle gaasijuhtme gaasisõltuvuse vähendamise eesmärgil (EP 19. ja 21.9). Hinda pandi juurde Leedule müüdavale gaasile (ÄP 13.10).

Saksa ekskantsler Schröderi tegevus (korruptsioon?) gaasijuhtme ehitamisel ärritas Saksa avalikkust (PM 3. ja 5.4, EP 7.4, ÄP 4.5). Aeg-ajalt saab Putin hoopiski Schröderilt kiita (EP 25.10). Rootsi minister Carl Bildt loobus pakutud osalusest Vene gaasimonopolis (EP 30.1).

Eestis venitati gaasitrassi kooskõlastamisega (EP 27.10). Keskkonnamõtjude hindamise programmi aruteluga alustati päris 2006. aasta lõpus (PM 24.11). Eesti kohta seda programmi ei tehtud (ÄP 19.12). Die Presse arvates on hirm Vene šantaazi eest see, mis teeb Eestist Vene-Saksa gaasitoru vastase (EP 7.12). Eesti valitsus lubas gaasijuhtme vastu mitte seista (PM 14.12). Võrreldes algse maksumusega läheb juhe kaks korda kallimaks (EP 6.4).

Talvel 1992/1993 katkestas Venemaa teatavasti energiatarnd Eestisse ja soojusenergia tootmiseks kasutatud kütuse saime siis välisabina (EE 14.12). See oli ka oluline põhjus, miks tollane Energiaamet ja energeetikaminister Arvo Niitenberg toetasid alakirja Eesti Turvas asutamist ja valitsus arutas tuumaenergeetika arendamist, mis aastal 2006 sai uuesti hoogu juurde. Ka turba kasutamist energeetikas on jälle hakatud soosima.

Muud gaasi torujuhtmed

EL otsib otseteed Kesk-Aasia energia juurde (EP 8.6). Urmas Paet osales (EP 14.7) Türgis Bakuu-Thbilisi-Ceyhani naftajuhtme avamisel (EP 13.7), mis aitab Euroopal vähendada Venemaa sõltuvust.

Rumeenial on kavas rajada gaasitoru Katarist (ÄP 20.2).

Gazprom pole huvitatud kartellivastase seaduse rakendamisest torujuhtmetele (ÄP 9.6, PM 19.6). Tahetakse endale Ukraina gaasijuhet (EP 17.8). Samas ollakse huvitatud OPEC-i sarnase gaasikartelli moodustamisest (ÄL 21.6). NATO hoiatas selle eest (ÄP 2. ja 15.11, EP 15.11, PM 16.11). Läbi räägiti ühe Alžeeria energiahiuga (EP 17.8). Gaasitehing sõlmiti Türkmenistaniga (ÄP 6.9). Igavese presidendi Nijazovi surm pani venelased

muretsema nende gaasilepingute edasise saatuse pärast (EPM 22.12).

Gazprom (ÄP 15.9) tõusis kalliduselt maailmas seitsmendaks gaasiettevõtteks (ÄP 16.1). Maailmas on ta siiski 102. kohal teenitud 50,8 mld USD-ga, Lukoil samas nimekirjas 115. ja Rosneft 367. kohal (ÄP 17.7). Ettevõtte kasum kasvas 54 % (ÄP 2.8), suurendatakse investeeringuid (ÄP 13. ja 28.9). Firma kavandas ühendada jõudu Gazpromiga (PM 29.11). Gazprom tahab osalust Kreeka-Türgi gaasijuhtmes (ÄP 8.2, PM 7.11) ja trügib lisaks elektriturule (ÄP 1.2).

Venemaal on raskusi EL-i energiasuutavuse rahuldamisega (EP 11.5). Alternatiiv Vene maagaasile võiks olla Iraani ja mitme teise leiukoha gaas. Iraanil ja Kataril on sama suured gaasivarud kui Venemaal (EP 18.1). Ikka enam hakati joonistama kaartidele Venemaa praeguseid ja tulevase gaasijuhtmeid (PM 7.11, 29.12). Samas kui paberile pandud gaasija naftatorustik laguneb (ÄP 6.11). See ei sega Gazpromi lõhkumast Peterburi siluetti pilvedeni kõrguva peakorteriga (EE 18.11, PM 30.11).

Venemaa Barentsi mere gaasiprojekti ei kaasatud välismaalasi, gaas suunatakse USA asemel Euroopasse (ÄP 11.10, EP 12.10, PM 18.10). Kuid nende, Štokmani gaasiväljade, tarbeks pole venelastel oma avameretehnoloogiat (Sirp 8.12).

Eesti ja maagaas

Eestis arendatakse maagaasivõrku (KT 1). Samas rühhib gaasi hind elektri hinnale järele (EP 8.3). Vändra saab gaasikatlama (KT 1), Tamsalu (PM 21.6) ja Pärnu (PM 17. ja 18.10, EP 7.11) gaasitoru (PM 21.6, PP 20.7, 18.10). Odavaim gaasikatel on alla 10 000 kr ja gaasiküte veel odav (ÄP 2.8). Nitroferdi (ÄP 3. ja 16.5, ÄL 9.6) nõukogu esimees osaleb Vene-Ukraina gaasiäris (ÄL 3.5).

Eestis kallines gaas, kodugaas kuni 76 % (EP 7 ja 8.6, 1. ja 6.7, ÄP 12.7, PM 15.9) ja gaasi võib talvel sellegi poolest nappida (EP 5.7, ÄP 5.7). Ka lajatatakse ootamatu hinnatõusuga ettevõtjatele lagipähe (ÄP 27.9). Eelmise talve gaasinappuse (VT 5.7) eest võib kohus Eesti Gaasilt nõuda hüvitist (PM 5.7). Aasta lõpupoole ilmnes, et gaasiekspord Baltimaadesse hoopiski suurenes (ÄP 18.10), selgusid uued gaasihinnad (EP 10.11, ÄP 28.11, PM 29.11, 4.12). Iru SEJ-le pakkus Eesti Gaas gaasi topeelthinnaga (ÄP 29.11, EE 30.11). Ettevõtjad asusid otsima odavaid energiakandjaid (PM 29.11, VoM 5.12). Tõrksamate kraanid keeratakse kinni (PM 27.11).

Lukoil kavandab Lasnamäele gaasitanklat (PM 9.1). Auto gaasiseade aitab raha säästa (LL 20.1, EP 10.8, ÄP 25.8). AS Propaani gaasimahutite kõrvale taheti ärihoonet ehitada (EP 21.8). Karksi mõõtejaamas jooksis gaas välja (PM 5.7). Lasti käiku ohtlike gaaside põletusseade (ÄP 15.9).

Päike

Päike olevat ideaalne ahi (TM kodu&ehitus 1, TM 3). Eestisse kavandavat päikesepaneelide (KT 4 ja 8) tehast, milles osaleksid ka TTÜ teadlased, ilmselt ei ehitata, kuna puudub riigi toetus (EP 27.9).

Mõne aasta pärast kutsub Päikese uus tsükkel esile seniolematuid tugevaid magnetorme, millest sünnib ennem suurt kahju kui kasu (EE 1.6). Nende ennustamiseks tehakse Päikesest kosmoselaevalt kolmemõõtmeline film (EP 27.10, 4.11).

Hans H. Luige isa Hans Luik ja kirjutamise ajal juba manalamees (ÄP 28.7) Aadu Luukas ning Urmas Sõõrumaa tahtsid hakata kasutama geotermaalenergiat (ÄL 30.8), milleks loodi firma Brevard (EP 19.7). Kütuseelementide laialdasem kasutuselevõtt muudaks tulevikuenergiaks vesiniku ja metaani (Horisont 2, ÄP T 3). Jeremy Rifkini arvates toob vesinikuenergeetika kaasa kolmanda tööstusrevolutsiooni alguse, eelmised tõi auru- ja sisepõlemismootor (EP 16.2).

Rohelised õpetavad inimesi ise elektrit endale tootma (RV 12.5). Eestlane ajab Rootsis päikeseenergia äri (ÄL 24.5). Norra päikesepaneelide tootjal läks hästi (ÄP 10.5). Portugali kerkib maailma suurim päikeseelektrijaam (PM 9.6). Jeemenisse kavandatud päikese-soojusjaam, mis varustaks ka Sana linna mageda veega, maksab ligi 100 mld kr. Kõikide TREC-projektis osalejate varustamisele kuluks 10–15 aastat, elektrienergia eksport Euroopasse oleks võimalik 30 aasta pärast (EP 4.11).

Eestlased osalevad alternatiivenergia arendamisel (ÄL 18.1). Ülipuhta siliikooni nappus pärsib päikeseenergia (KT 1, ÄP 2) kasutuselevõttu (ÄP 2). Turule oodatakse kütuseelemendiga telefoni (Homme 21.09). 2029. aastal jõuab Maa lähedusse 300-m läbimõõduga asteroid 99942-Apophis (EP 1.7). Asteroididele lisaks nähakse ohte isegi tulnukates (TM 3).

Vesi

Keila-Joa veejõujaam toodab jälle elektrit (KT 1, Elektrileht aprill, PM 2. ja 10.5, HM 12.5). Roheline Energia sai 2006. aastal 5-aastaseks (Elektrileht aprill). Aga ikka hirmutakse rahvast roheline elektriga kaasneva hinnatõusuga (*EP 24.7). Kuid rohelised arvavad aeg-ajalt, et vee-energia polegi loodussäästlik (PM 6. ja 31.7). Jägala joa elektrijaama ehitamise vastu olid paljud (ML 6.7). Arvati et hüdroelektriga ei anna põlevkivi kokku hoida (VT 6.9).

Skype'i loojad tahavad investeerida hüdroelektrijaamadesse (ÄL 1.2). Külamees juba investeeris Vihulas – tegi veest pensionisamba (EP 10.7, VT 26.4). Veepuudus takistas elektritootmist (VT 30.8). Sinivetikate vohamist ei ennustatud (LL

29.6), Topu lahes aga öitses (EP 4.8) ja Peipsi järves ennustati nende teket (LL 11.8). Porkuni järvest jäi põua tõttu järele väike lomp (PM 27.10) – põhi praguline (EP 16. 12), Esna jõgi jäi kuivaks (EP 14.10).

Mõrvalainetel leiti seos Eesti tormidega (Horisont 1, PM 1. ja 16.11, EP 14.12), uut jaanuaritormi ei ennustatud (EP 27.10). Merelainete abil juba tehakse elektrit (KT 3, ÄL 16.8).

Tuuleenergia

Kardeti elektrituru seaduse pärssivat mõju tuuleenergeetika arengule (Maa-Majandus 2, EP 18.8). Valitsus vaidles tuuleenergia rakendamise üle (ÄP 20.1, PM 30.1). Eestis veab valdkonda Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon (ÄP 9.1, 28.2) ja rohelised. ELF-i nõukogu liige Rainer Nõlvak selgitas tuuleenergeetika suurarendamise võimalusi Eestis (EE 9.3, ÄP 31.8). Ilmus Rohelise Eesti Energiakava 2020. Selles nähti ette mitmeid meetmeid, k.a vesiniku tootmine ja selle abil metanooli saamine (*RV 6. ja 7.4). Loodeti Eesti kujunemist tuulegeneraatorite turuliidriks maailmas (ÄP 11.1). Rubriigis „Debatt“ väitis ELF-i esimees Juhan Telgmaa, et pool Eestis vajaminevast energiast saaks toota tuule jõul (ÄP 8.5), põlevkiviga äritsemine tuleks keelata (ÄPT 5).

Tuul ja vesi võivad aidata ära uhtuda (miks ka mitte puhuda) Balti riikide tuumajaamadest johtuva energiamure (PM 5.4). Selles kontekstis olevat tuuleenergeetika ohutu (Maa-majandus mai). Marutuul (EP 30. ja 31.10, PM 30.10) elektritootmiseks ei sobi.

Einari Kisel väidab, et tuuleelekter on „rohelistest“ kallim (ÄP 17.2). Mis on kindel – tuulikud annavad rohelist energiat (Eesti Areng juuni). Tudengid soovivad riigilt taastuvenegiapolitikat (LL 14.3). Pakri park (KT 1) aga teenivat juba raha tagasi (ÄL 13.3, HM 4.8). Türisalu raketibaasi alale kavandatud tuulepargi ehitus takerdus (HM 7.4). Tuulikute tasuvusaeg on umbes kümme aastat (ÄP 3.4).

Tuuleparke oli kerkimas Tüükri külla (EP 21.3, LL 26.9). Jüri Mõisal ja Hannes Tamjärvel olid kavas tuuleenergia suurprojektid (ÄL 15.3, ÄP 19.10). EE on ehitamas tuuleparki tuhaväljadele (ÄP 6.3, PM 8.3), võib olla ka Peipsile (PM 10. ja 11.5, 7.7). Nasval takistas tugev tuul tuulikute püstitamist (OS 8.12). Pii-rivalve paneb tuuliku Naissaarele üles (PM 28.11). Kavas on ehitada tuulikuid veel mujale (PM 18.5, ÄP 18.8, EP 27.10, Energia nov). Suurima pargi ehitab Iberdola AS (EP 13.9). Ilmus kirjutisi ka üldisemal teemal (KT 5, LE 2.11, N 14.12) ja tuulevõimsuse frontidest (Engi-neering 3/1).

Vabaõhumuuseumis tutvustati tuulikute ajalugu (EP 19.7). Alles on veel Harju-maa viimane pukktuulik (HM 16.3). Pindi

Kinnisvara müüs Sõmera veskit (EP 28.9). Eesti esimene külamehe valmistatud tuulegeneraator sai 20 aastat vanaks (EP 20.3). Elu tuuakse tagasi endisesse Saida mõisa hollandi tuuleveskisse (JT 17.1). Rootsil on kavas mitmekordistada tuuleenergia kasutust (ÄP 17.3). Elektrituu-likuid annaks ühendada Euroopa energia-süsteemi (KT 5). Või panna vahepeal vett pumpama, et tagada ühtlasemat elektrivarustust (PM 3.11, PM 15.12). Selle idee tegi keemik Arne Hannuse põrmuks (EP 9.12, PM 22.12). Maailma suurimal tuulegeneraatorite tootjal Westas Wind Systems läks hästi (ÄP 30.3). Algas Euroopa suurima tuulepargi ehitus Sotimaale (EP 14.10), Thamesi suudmesse kerkib kaks tuuleparki (ÄP 19.12).

Planeedid energiaallikadena

Venelased kavatsevad hiljemalt 2015. aastal sõita Kuule, et kütusena kasutada He-3 alates 2020. aastast tööstuslikult toota (PM 26.1, ÄP 27.1, EP 28.1). Ohuks seal tegutsejatele võivad osutuda meteoriidid või meteoroidid (PM 5.1) nagu kunagi Kaali meteoriid (Loodus 4) Eestimaale. Üks asteroide alles möödus Maast (PM 4.7). Õhus ripub edasi küsimus, kas me elame plahvatanud või püsikindlas Universumis (Horisont 6). Nobeli preemia anti siiski Suure Paugu teooria viljelejale (PM 4.10), energeetika tippsündmusele Universumis.

Teadlased on välja selgitanud, et meie galaktika varastab naabritel tähti, muresemiseks pole esialgu põhjust (EE 23.2). Ka pole vaja karta väidetavalt maavälisest ainest punaseks värvunud vihma, kuna mikroskoopilised elusorganismid võisid kunagi just sedamoodi Maale satuda (EP 11.3).

Päikesetormid muutsid lühilaine raadioeetri 10 minutiks tummaks (EP 2.4). Kuu võib mõjutada liiklusõnnetuste arvu (PM 2.6). Kosmiline kiirgus võib mõjutada pilvkatte kaudu planeedi keskmist temperatuuri (EE 21.11).

Nüüd pakutakse ka eestlastele osta maatükikesi Kuul või Marsil (PM 15.12). Marsi oletatavaid eluvorme olevat Maal leitud (EP 20.12).

Tuumajaam Leetu

Endisel energeetikaministril Arvo Niitenbergil olevat olnud kava ehitada Eestisse kolm tuumajaama (ÄL 5.4). Pärast seda on tuumamõte vähe arendamist leidnud. Kiire hakkas uuesti, kui 2006. aasta algul tuli leedukatel signaal, et neil on Ignalina tuumajaama (PM 11.3, 23.9) ehitusega kiire (PM 11.1) ja tahetakse selgust Eesti ja Läti toetuses (PM 18.1). Eestlased alustasidki Leedu vahet sõelumist (EP 27.2, PM 28.2, 25.10, ÄP 28.2, 31.3, PP 2.3, 2.5), pürides selle osanikuks (EP 28.2, 2.3, PM 4.1, 2. ja 7. ja 9.3, ÄP 7. ja 9.3, ÄL 5.4), esialgu Riigikogust mööda minnes (EP 1.3, PM 1.3). Marek Strand-

berg ei ehitaks jaama üldse (EP 28.2, 26.10, ÄP 7.3), Valdur Lahtvee ütleb, et on kallid ja ohtlik (EP 2.5), Jeremy Rifkin esitas viis argumenti tuumaenergia vastu (EP 6.9), Anto Raukas (EP 10.3, Arter 18.3) ehitaks ja veel Eestisse (EP 1.3, ÄP 5.1, 21.3, 26.4, ÖL 4.3, ML 23.3, ÄL 5.4), kas või maa alla (EP 7.4, LL 26.10), ainsa alternatiivina põlevkivienergeetikale (EP 9.8), Andrus Ansip (PM 4.3) oli nõus (ÖL 3.3, LE 11.3), Edgar Savisaar on ka nõus (EP 9.3, PM 10.3, 27.10, ÄL 5.4, ÄP 27.10). Riigikogu liige Tõnis Kõiv eelistas tuumajaama tuulikutele (PP 12.12). Tehnika Maailm (TM 11) kirjutas tuumaenergia tulemisest. Savisaare arvates oleme energiajulgeolekul (PM 3.8) EL-i aktiivne partner (PM 4.8). Jaan Uustalu ja Rainer Nõlvaku arvates ei lahenda Ignalina meie elektrimuret (ÄP 11. ja 19.4). Akadeemik Mihkel Veiderma juhtis tähelepanu vajadusele määrata põlevkivi-, tuuma- ja gaasielektrijaamade proportsioonid taastuvenegiat arvestades (EP 13.3). Riigikogulane Tiit Tammsaar panustaks samuti kõikidele energialiikidele: „Märgusõna on koostöö nii valitsuse, teadlaste kui ka naabritega, mida peab koordineerima selge plaan. Praegune energeetika arengukava tuleb kohe ümber teha. Jõudu, edu ja mõistust selleks meile kõigile!” (N 11.3). Eerik-Niiles Kross arvas, et tuumajaam on tuumakas mõte (PM 3.11). Pealegi olevat EE-l rohkem raha projektile laenata kui teistel (EE 9.11). Toivo Jürgensoni arvates piiraks tuumaprojekti osalemine meie valikuvabadust (ÄP 8.11). Tiit Kändler teab, et otsustamiseks on vaja teada töde tuumaenergeetika kohta (EP 1.11). Käs jutt ka tuumajaama debati vajaduse üle (EP 27.10). Raukas ja Nõlvak vaidlesidki tuuleparkide ja tuumajaama teemal (EP 12.6, PM 18.12). Endel Lippmaa soovitas mõelda tuumaenergiale siis, kui põlevkivi saab 50–100 aastaga otsa (PM 7.3, EP).

Jäätmehooldlat (PM 14.3, EP 6.11) Eestisse ei tulevat (ÄP 21.3), Sandor Liive (PM 12.5, ÄP 19.5) sõnade järgi olevat see jutt absurdne (ÄL 5.4). Samas on tuumajäätmete töötlemine lihtsate lahendusteta (ÄL 5.4) ja leedulased näevad Eestit just nende jäätmete laoplatina (EP 3.6). Isegi Leedul olevat kõhklusis seoses uue tuumajaama ehitamisega (ÄL 15.3). Ansip kavatses tuua tuumajaama teema Riigikokku (PM 3.3). Ministeerium (Einari Kisel) rääkis analüüsi vajadusest (ÄP 14.3), mitmed teised ka ümberhindamist energeetikas (PM 14.3). Eestlased hakkasid protestima tuumaenergia vastu (EP 27.4, PM 27.4). Ettevaatlikumad räägivad, et kas tuumajaam või tuulepargid (ÄP 8.5) või kõhklevad mingil põhjusel (PM 3.4). EE-s ei kõhelda. Nende arendusjuht räägib tuumenergia teisest tulemisest (Elektrienergia aprill). EE uuris võimalust rajada tuumajaam hoopiski Soome (EP 8.3).

Eesti osaleski Ignalina eeluuringutel (ÄP 24.5, 25.5, PM 19.5, EP 30.5). Aastalõpu teadete järgi alustas EE tuumajaama ehitamiseks ettevalmistusi (PM 30.12). Lahtisi otsi oli veel küllaga. Leedu kutsumuks ka Rootsi tuumajaama rajama (PM 29.7, 30.11, 1.12, ÄP 14. ja 31.7, TBN 6. ja 13.12), rahvas oli vastu (ÄP 22.8). Poola osalus ei onud veel aasta lõpus üheselt kokku lepitud (PM 9.12). Peagi haistis ajakirjaniku nina, et leedukad võivad meid ninapidi vedada (PM 2.12). 15 aasta pärast, kui projektist peakski asja saama, on praegused Ignalina spetsialistid pensionil (PM 6.12).

Kaarel Tarandit inspireeris see Leedu vahet sõelumine sedavõrd, et ta lootis pea näha Eesti uutes aabitsates a-tähe all „Andrus Ansip – Aatomi Alistaja“ (Sirp 3.3). Akadeemik Karl Rebane kirjutas terrorismiohust (PM 12.1), Eestis on see Baltimaade suurim (ÄP 27.4), sellest ohust on ka teised kirjutanud (EE 25.5). Riigi aastapreemiale kandideeris nii akadeemik Rebase töö kui Arvo Otsa põlevkivi põletamisalane monograafia (Sirp 20.1, EPLVJ 1/2, ML 7.12). Tuumajaam tõrjuks põlevkivi tagaplaanile (PM 2.3). Tuumaprojektidest mujal: Soome ehitab maailma suurimat tuumajaama (EP 4.1, 18.5, ÄP 30.1, 5.9, ÄL 5.4, PM 24.4), ehitus venib vigade tõttu aasta võrra (EP 16.7), kuid see-eest peaks vastu pidama ka terrorirünnakule (PM 22.7). Jaama võidi toetada ebaseadusliku riigiabiga (ÄP 26.10). Soomlased ennustasid aatomielektrile üleilmset tõusulainet (EE 7.9). Samas aga ei saa rahvas sellest aru ja see hirmutab (PM 10.8).

Rootsi sulges ohutuskalutlustel veel kaks tuumareaktorit (EP 4.8, ÄP 4.8), elas üle ühe jaama tulekahju (PM 15.11). Rootsi on koos Poolaga huvitatud Leedu tuumajaamast (12.9). See (PM 20.10) võib valmida 2015. aastal (ÄP 26.10) ja maksaks ehk üle 60 mld kr (PM 26.10). Kas eelnevalt on vaja ka rahvahääletust (EP 26.10, PM 28. ja 30.10, ÄP 30.10)? Saksamaa on tuumatuleviku suhtes lõhenenud (ÄP 4.4). Blair: on vaja uusi tuumaelektrijaamu (EP 18.3). Kanadas sai inimene tuumaõnnetuses viga (PM 6.5). Gazpromi hirmus on Euroopat sundinud otsima väljapääsu tuumaenergia abil (EP 22.4).

Tuumajaamad annavad kolmandiku Euroopa elektrist (ÄL 8.3, 5.4). Rahvusvaheline Energiaagentuur soovitas esimest korda oma 32-aastase olemasolu jooksul maailma riikide valitsustel kiirendada tuumajaamade ehitamist (ÄP 3.11). Arvatavasti ehitatakse lähikümneanditel peamiselt avatud kütusetsükliga reaktoreid (EP 10.11). G8-l läksid protokollid tuumajaamade riskid, kuid jaamu tunnistati neid kui kliimasoojenemise kärpajaid vajalikeks (EP 17.7).

Alatiseks jääb õhku Tšernobõli sündroom (PM 24.3, 19, 26., 27. ja 28.4, 27.6, PP 20.4, EP 21. ja 22., 26–28.4, ÄP 28.4)

ja ürghirm kiirgusallikate vastu, olgu see siis Saue külje alla ehitatud Põhjamaades ainulaadne AS Steri kiirgussterilisatsioonikeskus (ÄP 2. ja 14.2, 16. ja 23.3, 11. ja 18.4, 28.4, HM 7. ja 18.4, 6.6, EP 7.4, 4.5, 13.9, 14.12, PM 24.11), kust saaks materjaligi räpase pommi valmistamiseks (EE 2.3).

Aleksei Lotman tuletab meelde, et pärast Tšernobõli on juhtunud vähemalt 22 tuumajaamadega seotud avariid (PM 30.11). Ilmus raamat „Tšernobõl“ (EP 3.11). 20 aastat pärast Tšernobõli panustab Venemaa taas tuumaelektrijaamadesse (PM 3.3), ka Sosnovõi Bori uutesse reaktori-tesse (ÄP 19.5, EP 14.9). Oht Venemaalt väheneb alles pärast 15 aasta möödumist, vanimad käigus olevad reaktorid on töötanud üle 30 aasta (PM 14.9).

Tallinnas lõppenud Eleonore de Montesquieu' näitust „Aatomilinnad. Paldiski-Sillamäe“ tutvustati Sillamäel ja Paldiskis (Sirp 22.9). Ka kirjutati Sillamäe tekkeloost (EP 7.3, ÖL 27.7).

USA-l on kava tuumaenergeetika arendamiseks (PM 20.2). Alates 2001. aastast pole uraanihind ühelgi kuul langenud. USA-l oli kava pakkuda oma tuumajäätmeid hoiule Venemaale (PM 14. ja 17.7). Tuumasünteesiks ehitatavad rajatised on maailma kalleimaid teadusehitisi (EP 10.2).

Akadeemik Mihkel Veiderma arvates tuleks sõltumata ühinemisest Leedu tuumajaamaga luua Balti ring (EP 6.12). Saaremaal sündis kahe näoga vasikas (PM 16.3). Soome kalad ja seened sisaldavad kohati tseesiumi üle lubatud piiri (PM 15.6).

Kirjandus

EE – Eesti Ekspress

19.10. Vedler, S. Lahing Eesti õliväljade pärast
09.11. Einama, K. Must mullaäri
16.11. Urbanik, H. Eesti jalajälg on tohutu

Ehitaja

04. Hain, H. Kust saada keskkonnasõbralikult töödeldud puitu?

EL – Eesti Loodus

Pajula, R. Kui palju on Eestis soid?

Elamu

02 Eek, P. Peitusemärgid jäätmetega.

Elektriala

01 Rudi, Ü. Maailma Energeetikanõukogu ja Eesti
04 Tammoja, H. *Quo vadis*, soojus ja koostootmine Eestis?

EM – Eesti Mets

04 Pärn, H., Mandre, M., Ots, K. Puutuhk väetiseks metsa

EP – Eesti Päevaleht

17.05. Raudsep, R. Kaevandamismaksu nõuded on karmistumas
24.07. Tänavsuu, T. Roheline energia toob kaasa elektri hinnatõusu

15.08. Kalberg, S. Turvas odavneb, brikk mitte

24.10. Veisserik, J. Natura 2000 võrgustik – kas Villu paremad seenemaad?

30.10. Vilu, R. Põlevkivi kaevandamine – kas ja miks ning kelle huvides?

30.12. Lovelock, J. Liiga vähe, liiga hilja? Üleilmsest soojenemisest saab igamehe probleem

EPLVJ – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed

1/2 Veski, R. Eeldused puidu ja kukersiidi termokeemiliseks koosvedeldamiseks

Geology – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Geology

04 Saarse, L., Vassiljev, J., Miidel, A., Niinemets, E. Holocene buried organic sediments in Estonia. Holotseensed matunud organogeensed setted Eestis

HM – Harjumaa

07.11. Liiväär, E. Tühjaks ammutatud maapõuele on võimalik anda uus väärtus

28.11. Lukas, T. Roheline tee rohelisele poliitikale!

KesKus

12. Raukas, A. Andrus ja Marek, teil oli õigus!

12. Strandberg, M. Inimkonna põrand, musti jälgi täis. Inimese ja keskkonna keeruline kooselu

KT – Keskkonnatehnika

01. Kask, Ü. Roostikestrateegia Soomes ja Eestis

03. Gavrilova, O., Randla, T., Vallner, L., Strandberg, M., Vilu, R. Eesti põlevkivienergeetika ei ole jätkusuutlik

04. Arro, H., Prikk, A., Pihu, T. Põlevkivi utmisest ning saastava õli ja gaasi põletamisest elektrijaamades

06. Link, S. Biomassi gaasistamine ja elektri tootmine generaatorigaasiga

07. Veski, R. Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine

08. Tõnuri, M. Biomassi ja bioenergia tootmise arendamine Eestis

08 Mölder, L. Biodiislikütus taimeõlist

LE – Lääne Elu

03.08. Mäemurd, K. Kuiv suvi soosib Läänemaa turbatootjaid

Maaelu Heaks

Detsember Oopkaup, A. Bioenergia kasutuselevõtt tuleneb elust endast

ML – Maaleht

27.07. Raudvere, R. Energiavõsa paneb kehvemadki maad tulu tooma

03.08. Aitsam, V. Uued kütuseliigid – kaer ja hobusesõnnik

03.08. Kangur, K. Rooniitmise aeg on käes

12.10. Meetmed

12.10. Raukas, A. Põlevkivi – õnn või õnnetus?

26.10. Aitsam, V. Kas jääme bioenergeetikas sabassõrkijaks?

21.12. Raudsep, R. Põlevkivi – milleks ja kui palju?

N – Nädaline

14.11. Mikomägi, M. Tiit Tammsaar: Eesti Nokia on saja-aastane põlevkivi-tootmise kogemus

Oma Maja

Juuni. Võõrmann, M. Põhk ahju, ja soojus tuleb

Juuni. Kõmmus, D. Loodussõbralikud energiagraanulid kütavad toa soojaks
Juuni. Maspanov, P. Soojuseks kõlbab ka liha-kondijahu ja rasv

PM – Postimees

05.08. Riikoja, H. Rein Kilgil tuleb Werol varemtest üles ehitada

18.12. Kisel, E. Kaugkütte käibemaksu saab vältida

PP – Pärnu Postimees

17.06. Väre, H. Kuivendatud soo sünnib uuele elule

20.06. Kõmmus, D. Energia tulevik on biomassi käes

14.07. Paluoja, S. Turbarabas takistab tööd vaid tuul

11.11. Pajo, M. Werolist tontideta sein

PR – Põhjarannik

06.01. Reinsalu, E. Müüdid ja faktid põlevkivi kaevandamise keskkonnoahtlikkusest

07.02. Parkman, J. Uttegaasiga saaks kütta nii Jõhvit kui Ahtmet

06.07. Kriis, K. Sonda loodab aastaeel-

arve suuruse võla kümne aastaga tagasi maksta

17.11. Randver, R. Põlevkivi kaevandamise tulevik tuleb ühiselt otsustada

22.12. Virkebau, M. Riik kui peremees võib muuta põlevkivi Virumaa võimaluseks

RV – Roheline Värav

06.04. Nõlvak, R. Rohelise Eesti Energiakava 2020

13.10. Kiisel, M. Kellele rahvuslik riik, kellele...

13.10. Lotman, S. Põlevkivi põletamine, selle hind ja alternatiivid

10.11. Kohv, M. Ühe raba taastamise lugu

S – Sakala

04.05. Väre, H. Lõuna-Pärnumaa kaitsealad on üksteisest kiviviske kaugusel
Tartu PM – Tartu Postimees

18.06. Pau, M. Põlatud luhahein leidis ostja

VT – Virumaa Teataja

27.01. Gaškov, A. Põlevkivienergeetika tähtsus ilmnes külmas

08.11. Haavajõe, K., Kuljus, K. Pruun kuld – kas pileet teotatud või tootatud maale?

31.08. Ratt, K. Vinni kerkib nüüdisaegne biogaasi tootmisjaam

VoM – Vooremaa

14.11. Mägi, R. Säästlik tarbimine ja taaskasutus on moes

WT – Võrumaa Teataja

13.05. Breidaks, A. Käes on võsa kasvatamise aeg

ÄL – Ärileht

17.05. Aru, E. Eestis on praegu rekordkogus metsa

ÄP – Äripäev

25.10. Raukas, A. Ära sülitä kaevu, mildest jood

ÄP T – ÄP Tööstus

Mai Reinsalu, E. Maavarade kaevandamisõigust peab saama projektipõhiselt
Mai Alvela, A. Eesti keemiatööstus – keskkonnakaitsjate valulaps?

November Alvela, A. Põlevkivi – Virumaa kuldne nuhtlus

November Viilup, Ü. Kuivendatud metsamaa kiirendab puidu juurdekasvu

November Masing, M. Riigi hoolimatuse tõttu lonkab ühiskonna loodusteadlikkus mõlemat jalga

Chemistry – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry; Ecology – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Ecology; Engineering – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Ecology. Engineering; OS – Oma Saar; TM – Tehnikamaailm; VM – Valgamaa; VN – Virumaa Nädalaleht; AE – Ärielu

Summaries of the main articles

Anto Raukas. The State development plan of oil shale utilization and its main trends

Sustainability in the utilization of oil shale in Estonia must be based on the reforms of instruments and institutions, which include technical, administrative, economic and environmental measures. The mining and utilization of oil shale has resulted in serious environmental pollution. Over 90 % of the water consumed in Estonia is used in the oil shale mining and consumption. About 97 % of air pollution and 86 % of total waste come from the power industry. New technologies should have higher thermal efficiencies and produce much less atmospheric emissions and wastes. Analyses showed that the negative aspects of oil shale energy could be most significantly reduced by transition from the pulverized combustion technology to the circulating-fluidized-bed combustion technology. All environmental parameters in new energy blocks should be in accordance with the requirements of EU directives. Another challenging task is to reduce the negative environmental impact due to the hydraulic transport of ash to the ash fields and the release of

the highly alkaline ash field water into the surroundings. During the last decades, two methods were used for shale oil processing. The Kiviter process (vertical retorts with internal heating, some 1,000 t of oil shale per day) with the use of enriched oil shale ensures the oil yield of 15-17 %. The efficiency of the process is low, high amounts of organic matter get lost with harmful semi-coke which accumulates in large waste piles. The environmental impact of the Galoter process of solid heat carrier with the use of poorer pulverized oil shale is lower and the development plan recommends using this process. In the development plan the oil shale basin has been divided into several areas according to the quality and environmental restrictions. More advanced methods of mining are recommended to be used. As oil shale is not a renewable resource, its excavation must be limited up to 20 million tonnes per year. This general strategy of sparing and sustainable extraction and protection of oil shale reserves elaborated by specialists and accepted at the governmental/legislative level will be the key document for the long-term rational development of mining and utilization of oil shale and

solving of social problems in North-East Estonia. An Estonian energy company Eesti Energia initiated research and development interests in a large spectrum of scientists, including geologists, mining specialists, oil shale and shale oil chemists and technologists, as well as environmental technologists to deal with oil shale in Jordan and other countries. The Middle-Eastern oil shales are not as rich as Estonian kukersite, they are rich in calcium carbonate and sulphur. There are many technological problems to be solved before the economically sound exploitation of huge resources could be started.

Enno Reinsalu. The dependence of the efficiency of utilising oil shale on its quality

The efficiency of utilising any raw material or fuel depends on its quality. The amount of higher-grade raw material to be consumed is lower, owing to which its transport is cheaper. Upon processing high-grade raw material the amount of residues and waste to be generated is lower, as a result, also the environmental pressure is less considerable. Moreover, the efficiency of utilising high-grade raw

material – oil shale burning and shale oil distilling, is higher. On the other hand, it is known that the production of high-grade mineral raw material is more expensive and this is accompanied by more considerable losses by mining and enrichment. In this article it is shown how the energetic efficiency of different processing units depends on the calorific value of oil shale. It is also demonstrated how the coefficient of extraction of oil shale decreases when the quality of raw material is improved. The reconciliation of interests of two stakeholders – the oil shale mining and oil shale consumption industries is a process of optimisation, one of outputs of which would be the quality-based commercial oil shale price scale which would satisfy all the parties involved.

Livia Kask, Ülo Kask, Henry Uljas, Kristjan Plamus. The production and burning of value added reed fuel in small fire-boxes

Ülo Kask, Livia Kask and Henry Uljas from the Thermal Engineering Department (TED), Tallinn University of Technology (TUT), made reed pellets at a Biotteri OY company of Jämsijärvi, Finland from 19 to 21 February 2007. The raw material of reed originated from a Roomaja OÜ company of Saaremaa, Estonia. The reed was ground in a disintegrator at an Estonian company Desintegraator Tootmise OÜ. Livia Kask and Henry Uljas also made reed briquettes from the reed ground at a company OÜ Sandla Puit in Saaremaa in March 2007. The briquettes were also made from the mixture of reed and sawdust. After exiting the machine the briquettes, when cooled, expanded and crumbled (split). Therefore the briquettes should be packed hermetically as soon as possible to avoid the absorption of moisture. The burning test of the pellets was carried out in March 2007 in a TUT TED laboratory. A 30 kW IWABO Fastighet pellet burner with fuel feed in the system (a screw conveyor) and a container, and a 20 kW IWABO Villa S burner were used. The burning tests with reed briquettes were carried out in March 2007 in a conventional oven (without a grate). Some difficulties were observed, viz. the combustion grate was choked by structural airy ash conglomeration. But there was no sintering. It is recommended to burn reed briquettes in a conventional oven, because there is a necessity to blend the fuel frequently and this generates a lot of ash.

Ülo Kask, Aadu Paist, Maaris Nuutre, Livia Kask, Triin Aavik. Combustion characteristics of reed as fuel

Reed productivity tests demonstrated that Estonian wetland plants are of high productivity. The potential of wetland biomass as fuel, compared with other kinds of biomass, for example, wood, energy crops, is not high. The detailed information about the combustion of biomass is practically missing. The present study attempted to fill in this gap. The proximate and ultimate analyses of reed as well as chemical analysis of ash were performed and properties of the latter were investigated. The melting temperature of ash and chemical composition of its samples (550°C) were determined by using a conventional liquid-phase chemical method and chemical analyses. All the procedures were performed at ENAS OY of Jyväskylä, Finland. The melting temperature of ash was determined according to the technical specifications CEN/TS 15370-1 (ISO 540). A ternary phase diagram $K_2O-CaO-SiO_2$ was used. It was elucidated that (1) the chemical composition and melting behavior of winter and summer harvested reed vary and depend on soil type and fertilization, (2) the reed ash composition, especially the content of SiO_2 and K_2O , as well as Ca, Mg, Na, Al, Mn, P, S, Cl, differs depending on harvesting time and soil type, (3) in the combustion equipment, ash acts as a fouling, heat transfer lowering and accelerating agent of corrosion of heating surfaces, (4) the ash fusion temperatures vary depending on the content of SiO_2 , K_2O and CaO, and (5) winter reed turns to be advantageous over summer one. The work was partially financed by the European Union within the framework of the Interreg IIIA project "Reed Strategy for Finland and Estonia", as well as by the Estonian Ministry of Interior Affairs.

The role of oil shale in CO₂ emissions in the Baltic region. Alla Šogenova, Saulius Šliaupa, Kazbulat Šogenov, Rein Vaher, Rasa Šliaupienė

Carbon dioxide is the main agent affecting the Earth's climate. According to the Kyoto Protocol CO₂ emissions in European countries should be reduced by 8 % by 2008–2012. One of the options to reach Kyoto targets is the geological storage of CO₂. In 2006 three Baltic States together with other European countries launched an inventory of major CO₂ emission sources, assessment of CO₂ geological storage capacity

and dissemination of information about CO₂ capture and storage within the framework of EU GEOCAPACITY and CO₂NETEAST projects supported by the European Commission FP6. Only those sources of CO₂ exceeding 100,000 tons/year will be assessed for the geological storage of CO₂. In 2005 in the Baltic States, 24 sources of such emissions were registered. The greenhouse effect is the most significant in Estonia. Nine big CO₂ sources (exceeding 100,000 t/y) and two more sources of about 89 000–94 000 t/y were registered in the European Trading Scheme. Estonia's figure of CO₂ emissions per capita is among the highest in Europe. This is explained by the structure of energy sector, mainly using Estonian oil shale for power generation. During the burning of oil shale high amounts of CO₂ are produced. The main sources of CO₂ emissions are located in the north-eastern part of the country, close to the oil-shale deposit. Major sources of CO₂ can be found also in Tallinn. The highest amounts of CO₂ emissions originate mostly from electrical power stations. After capture and transport CO₂ could be stored in various underground formations, such as depleted oil and gas reservoirs, deep saline aquifers, coal beds, caverns and mines. Compared to the other European countries, the Baltic States are located in a rather unique geological setting. Lithuania, Latvia and Estonia are situated in the common Baltic sedimentary basin. Therefore, a joint study is required to assess CO₂ geological sinks. Also, the geological conditions in the three Baltic States are different, as these countries represent different parts of the Baltic basin. The Middle Cambrian siliciclastic reservoirs are considered a prospective formation for the CO₂ trapping in the Baltic region. The structural trapping is an option in Latvia having large anticlinal structures with a total potential of 500 Mt in the Cambrian aquifer. The shallow sedimentary basin (100–500 m), shallow depth of closed oil-shale mines (60–65 m), using of aquifers available in reservoir rocks for drinking water supply make the geological storage of CO₂ on Estonia's territory unfavourable. The operable Incukalna underground gas storage located in Latvia is already used for natural gas supply of Estonia. It is also planned to store natural gas there for Lithuania's needs. The gas storage represents a positive example of collaboration between the three countries in the region.

Ajakirja viimaste numbrite täistekstid leiata Eesti Biokütuste Ühingu kodulehelt

www.eby.ee



● **EBÜ üldkoosolek 19.01.2007. The General Meeting of EBA, January 19, 2001.** Ülo Kask tutvustas EL-i biokütuste strateegiat (www.agri.ee), erinevate biokütuste kasutamise võimalusi. Võeti vastu uus põhikiri (www.eby.ee), valiti uus juhatus (lk 20) ning käidi tutvumas AS Terts'i prügilagaasil töötava soojuse ja elektri koostootmiseseadme ja prügilagaasi kogumisega Pääsküla prügilas.



● **15.02.2007 arutas ekspertide grupp Tallinnas PREMIA-projekti raames biokütuste toetuse küsimusi. The PREMIA project was discussed on 15 February 2007.** PREMIA-projektidest andis ülevaate Leen Govaerts (VITO). Eri riikide toetustest biokütustele rääkis Juhani Laurikko (VTT, kõrval pildidel). Lisaks neile rääkis Poola probleemidest K. Biernat. Lähemalt vt <http://www.premia-eu.org>.



● **Bioenergia seminar 2.04.2007. A seminar on bioenergy, April 2, 2007.** Saksa-Balti Kaubanduskoda ja Saksa Liitvabariigi suursaatkond korraldasid koos meie Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Põllumajandusministeeriumiga Tallinnas seminari. Sellest lähemalt vt "Keskkonnatehnika" 2007/3, lk 22–23.



● **EBÜ mõttetalgud Lügänuise vallamajas 27.04.2007. EBÜ's think-tank at Lügänuise commune office, April 24, 2007.** EBÜ liikmed käisid arutamas Lügänuise valla energeetikaprobleeme ja tutvusid valla katlamaja viljapõletamise kogemustega.