

KESKKONNATEHNIKA

vesi • õhk • jäätmed • energia • ehitus • õiguskaitse, seadused
pumbad • torud, liitmikud • küte, ventilatsioon • automaatika

3/07

35 krooni

Valikud võimaluste maailmas.



SWECO PROJEKT AS ON PROJEKTEERIMISFIRMA, MIS PAKUB KLIENTIDELE OSKUSTEAVET
JA KOGEMUSI TEHNOLOOGIA, KESKKONNA NING ARHITEKTUURI VALDKONNAS



AUTORENT

www.rentacar-estonia.eu

Tel 5625 0951

Meeldejääv

*A*kord



Sisukord

EHITUS

- Tallinna raudteevärv tehakse korda. H. Treial 28
- Tallinna lauluväljak laiendab haaret. H. Treial 30
- Kuidas katta Tallinna ja selle lähiümbruse killustikuvajadus. L. Aasalo 32
- Silbeti plokkide tootmise kasv suurendab ka põlevkivituha taaskasutust. AS Silbet firmainfo 34

ENERGEETIKA

- Saare maakonna roostike satelliidifotode töötlemise tulemused. T. Kikas, Ü. Kask, L. Kask 18
- Saksa-Eesti taastuenergiaseminar. R. Veski 22

JÄÄTMED

- Ohtlike jäätmete kogumiskeskustel on tähtis osa jäätmete käitlussüsteemi korrastamisel. T. Olgo, M. Lääne 26

KESKKOND

- Tulekustutid – millised ja milleks?. O. Tammepuu 35
- Eesti kütusekvaliteedi juhtimissüsteemi arendamine 2003–2007. P. Alumaa 39
- Matsalu rahvuspargi keskkonnaseisund ja loodusmälestised. H. Kink, A. Raukas, E. Tavast 44

KÜTE, VENTILATSIOON

- Vanade ühetoruliste keskküttesüsteemide renoveerimine ja tasakaalustamine. R. Tamm 16

VESI

- Kuidas tagada basseiniivee füüsikalise-keemilise kvaliteedinäitajaid. AS Merx firmainfo. 7
- UPONOR pakub uusi tooteid. Uponor Eesti OÜ firmainfo. 12

TORUD, LIITMIKUD

- Qmax-kanalisatsioonitorud on ümmargustest tõhusamad. M. Tulimaa 10



LK 16



LK 19



LK 27



LK 29



LK 36



LK 39



TOIMETUS

Postiaadress: Pk 2195, 10402 Tallinn
Väljaandja: OÜ Kalendrike
Tel 672 5900, ajakiri@keskkonnatehnika.ee, <http://www.keskkonnatehnika.ee>

Ajakiri Keskkonnatehnika ilmub alates 1996. aastast. 2007. aastal ilmub kaheksa numbrit. Järgmine number ilmub juunis. Trükkikoda: PRINTON. Küljendus ja makett: OÜ Wõrgu Wõlurid, ww.ee

Peatoimetaja: Merike Noor, merike.noor@keskkonnatehnika.ee
Toimetajad: Aleksander Maastik, (terminoloogia ja keel – **A.M.**), Mailis Moora (keel)
Reklaam ja levi: Marika Rebane, keskkonnatehnika@starline.ee
Margis Veevo, margis.veevo@starline.ee

bauer[®]

watertechnology

Selgelt parem vesi![®]

Keemiavabad veekäitlusseadmed kõikidele eluvaldkondadele.



Bauer Pipejet[®]

- **Parendab vee kvaliteeti**
- **Vähendab energiakulutusi**
- **Kaitseb veeseadmeid katlakivi ja korrosiooni eest**
- **Puhastab veesüsteemid vanast sademest**
- **Vähendab oluliselt bakterite kasvu**
- **Hooldusvaba**

www.bauer-wt.ee

Seadmed on valmistatud Saksamaal ISO 9001 standardi kohaselt, neil on GS-sertifikaat ja kolmeaastane garantiid.

BAUER VEETEHNIKA OÜ
Sõpruse pst 151 13417 Tallinn
Tel: 65 35 777 Fax: 65 35 778
E-mail: info@bauer-wt.ee

KESKKONNAMINISTEERIUMIS VALMIS PÕLEVKIVI KASUTAMISE ARENGUKAVA EELNÕU

KESKKONNAMINISTEERIUM saatis 18. aprillil põlevkivi kasutamise riikliku arengukava eelnõu kooskõlastamiseks majandus- ja kommunikatsioon-, rahandus- ning sotsiaalministeeriumile, et seejärel esitada arengukava kinnitamiseks Vabariigi Valitsusele.

Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava on koostatud aastateks 2007–2015 ja selles on põlevkivi kasutus-suundadeks määratud elektrienergia, põlevkiviõli ja tsemendi tootmine. Eelnõu kehtestab põlevkivi aastase kaevandamismahu piiri – kuni 20 miljonit tonni, samas rõhutatakse vajadust leida võimalusi kasutusmahu järkjärguliseks vähendamiseks. Sellise koguse kaevandamisel ja kasutamisel on reaalne täita ka Eesti võetud keskkonnanakaitsekohustusi.

“Kaevandamismahu määrab ennekoike energiatarbimise pidev suuremine ja see, et juba enne arengukava koostamist oli kaevandamislube välja antud kokku 23 miljoni tonnile põlevkivile aastas,” ütles keskkonnaminister Jaanus Tamkivi. “Kuid kavasse on selgelt sisse kirjutatud suund põlevkivi kaevandamise ja kasutamise vähendamiseks 15 tonnini aastas, näiteks alternatiivenergeetika arendamise, põlevkivitoodete ekspordi piiramise ja põlevkivi hinnakujunduse kaudu.”

Põlevkivi arengukava hakatakse ellu viima vastavalt rakendusplaanile, mida pidevalt uuendatakse. Esmalt koostataksegi rakendusplaani aastateks 2007–2010 ja keskkonnaminister esitab selle Vabariigi Valitsusele hiljemalt kolm kuud pärast arengukava kinnitamist. Rakendusplaanis kavandatakse arengukava elluviimise maksumus ja finantseerimise allikad esimeseks neljaks aastaks kavandatud meetmete kaupa.

Arengukava koostamist juhtis keskkonnaministeerium, koostamisse olid kaasatud majandus- ja kommunikatsioon-, rahandus- ning sotsiaalministeeriumi, keskkonnaorganisatsioonide ja Virumaa kohalike omavalitsuste esindajad. Töögruppi juhtis akadeemik Anto Raukas, kava koostamist nõustavasse komisjoni kuulus mitme Eesti teadusasutuse teadlast. Kord kuus toimunud arengukava koostamise teemadel ümarlauakohtumised, kus kohalike omavalitsuste, sh põlevkivivaldade esindajad said esitada oma poolseid arvamusi ja hinnanguid.

Põlevkivi arengukava tööversioonid on kättesaadavad keskkonnaministeeriumi koduleheküljel aadressil <http://www.envir.ee/232764>.



Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava eelnõu juurde on lisatud keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne, mille koostamist juhtis Säästva Eesti Instituudi juht, praegune Riigikogu liige Valdur Lahtvee.

Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava valitsusele esitamise tähtaeg on 2007. aasta 1. mai. Keskkonnaministeerium on algatanud maapõueseaduse muutmise, mille üks eesmärk on viia põlevkivi kasutamise riikliku arengukava kinnitamine ka Riigikokku.

Allikas: Keskkonnaministeerium

ORASE VEESÄÄSTUAUHINNA SAI AS MAVES

ÜLEMAAILMSE VEEPÄEVA raames 22. märtsil Tallinna Tehnikaülikoolis korraldatud konverentsil anti juba kaheksandat korda üle Orase veesäästuauhind, mille sel aastal sai keskkonnanakorralduse ja konsultatsioonifirma AS Maves.

AS Maves on asutatud 1991. aastal ning 16 tegutsemisaasta jooksul on ettevõtte pakkunud oskusteavet nii pinna- kui põhjaveega seotud tegevusvaldkondades, samuti jäätmete alal. AS Maves on läbi viinud mitmeid keskkonnaauditeerimisi, keskkonnamõju hindamisi ja geoloogilisi uurinuid ning osalenud veemajanduskavade, jäätmekavade ja nitraaditundliku ala tegevuskava koostamisel. AS Maves on kokku pannud ka juhend- ja koolitusmaterjale.

Kõik need tööd on aidanud kaitsta veekeskonda emissioonide ja muude ohtude eest, olnud olulised pinna- ja põhjavee kvaliteedi parandamisel ning vee säästval kasutamisel. AS-i Maves tegevus on arendanud Eesti veemajandust, nii et see oleks tulevikus jätkusuutlik ning ka tulevastel põlvdel oleks olemas puhas elukeskkond ja tervisele ohutu joogivesi.

Orase veefirma asutatud Orase veesäästuauhinda antakse üle igal aastal rahvusvahelisel veepäe-

val. Auhinnaga tunnustatakse isikuid või ettevõtteid, kes on andnud olulise panuse Eesti veemajanduse korraldamisse ning arendamisse ja vee kaitseks. Orase veesäästuauhinda on jagatud juba aastast 2000, esimesena pälvis selle tunnustuse AS Järve Vesi. Mullu, 2006. aastal sai auhinna Tartu Ülikooli arstiteaduskonna emeriitprofessor Astrid Saava, kes on kogu oma teadustöö ja elu pühendanud vee kvaliteedi ning terviseriskide uurimisele.

Allikas: Keskkonnaministeerium

ROHKEM KUI POOL EESTI PINNAVEEST ON OHUSTATUD

EUROOPA VEEKONVERENTSIL 22. märtsil avaldatud Euroopa Liidu riikide veemajanduse ülevaatest selgus, et 27 liikmesriigi hulgas jääb Eesti oma veekogude ohustatuse poolest keskmiste hulka. Enim ohustatud veekogud on merre suubuvad jõed Hollandis, Belgias Hispaanias ja Ühendkuningriigis.

Keskkonnaministeeriumi asekancleri Harry Liivi sõnul on siiski oht, et Eesti ei saavuta aastaks 2015 rohkem kui poolte pinnaveekogude puhul head ning looduslikku seisundit. Ligi viiendiku praeguseks hinnatud pinnaveest moodustavad veekogud, mille seisund on niivõrd mõjutatud, et selle korramine võib olla kas tehniliselt või liialt suurte kulude tõttu lihtsalt võimatu.

Pinnavee seisundi peamine halvendaja on nii reoveepuhastitist kui ka maakasutusega seotud tegevusest pärinev reostus. Liivi sõnul moodustavad ainult 37% Eesti pinnaveest sellised veekogud, mille puhul võib kindlalt väita, et nende seisund ei ole ohustatud. Ülejäänud vajavad kas täiendavaid seisundiuurinuid, reostuse piiramise meetmeid või lihtsalt rohkem aega loodusliku seisundi saavutamiseks.

Keskkonnaministeerium on veekogude seisundi parandamiseks alustanud veemajanduskavade koostamise ettevalmistamist. Eestis on kokku kolm veemajanduspiirkonda – Lääne-Eesti, Ida-Eesti ja Koiva vesikond – ning kaheksa alampiirkonda ehk alamvesikonda. Kõik Euroopa Liidu liikmesriigid peavad hiljemalt 2009. aasta lõpuks koostama riigis olevate vesikondade kohta veemajanduskavad, et nende alusel hiljemalt 2015. aastaks saavutada nii pinna- kui ka põhjavee hea ehk looduslik ning inimtegevusest rikkumatu seisund.

Allikas: Keskkonnaministeerium.

NÕMME JA SAUE PÕHJAVEEPUMPLAD SAID PUHASTUSSEADMED

AS TALLINNA VESI paigaldas Nõmme põhjaveepumplatele täiendavalt raua- ja mangaaniärastusfiltrid. Ettevõtte investeeris puhastusseadmetesse 8,3 miljonit krooni.

Alates selle aasta veebruarist saavad Nõmme elanikud kvaliteetsemat joogivett, sest kõikidesse töötavatesse põhjaveepumplatessse on paigaldatud täiendavad puhastusseadmed, mis vähendavad joogivees sisalduvat raua-, mangaani- ja ammoniumikogust ning vähendavad vee hägusust.

AS-i Tallinna Vesi võrkude juhi Riho Sobi sõnul vähendab filtrite paigaldamine joogivee mangaani- ja rauasisaldust ning tagab joogivee kvaliteedi vastavuse sellest aastast Eestis kehtima hakanud Euroopa Liidu joogivee kvaliteedinõuetele.

Lisaks paigaldas Tallinna Vesi aktiivses kasutuses olevatesse puurkaevudesse veetaseme mõõtjad, mis võimaldavad veeettevõtjal jälgida ja kontrollida põhjaveetaset.

Ligikaudu 10% Tallinna elanikest saavad oma joogivee põhjaveepuurkaevude kaudu. Põhjaveet ammuntatakse kahest veekihist – alumisest sügavamast Kambriumi-Vendi veekompleksist, kus puurkaevude sügavus ulatub 120–200 meetrini, ja ülemisest Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihist, kus puurkaevude sügavus on 75–90 meetrit.

Peale Nõmme on ettevõtte investeerinud ka Saue linna põhjaveepumplate puhastusseadmetesse, paigaldades kahte pumplasse raua- ja mangaaniärastusfiltrid.

AS Tallinna Vesi opereerib kokku 25 puurkaevpumpplat, millest enamik asuvad Nõmmel, Pirital, Tiskres ja Veskimõldres.

Allikas: AS Tallinna Vesi



Foto: TTÜ Ehitustootluse Instituut

REIN VAIKMÄE (TTÜ TEADUSPROREKTOR) JA SIIM ROHTLA (TTÜ EHITUSTOOTLUSE INSTITUUT) LABORI AVAMISEL.

TTÜ EHITUSMATERJALIDE TEADUS- JA KATSELABORATOORIUM ON NÜÜD UUES ASUKOHAS

MÄRTSI LÕPUS AVATI Tallinna Tehnikaülikooli ehitustootluse instituudi ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratooriumi Mustamäel TTÜ peamaja (Ehitajate tee 5) III-B õppehoones.

Senistes ruumides aadressil Kopli 101 töötas laboratoorium üle poole sajandi. Kuigi põrandapinnalt uus labor vanast suurt ei erine (ca 800 m²), on seadmete ja eriotstarbeliste ruumide funktsionaalse paigutusega tagatud ka piisav ruumireserv. Ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratooriumi juhataja Siim Rohtla sõnul on loodud eeldused ehitusmaterjalide katsestandarditele vastavate keskkonnatingimuste hoidmiseks labori ruumides. Uutes ruumides on kõrgetasemeline töökeskkond – mürarikkad ruumid on eraldatud helikindlate ustega ning automatiseeritud

ventilatsioonisüsteem tagab tolmuste tööde mugavuse. Kolimine uutesse ruumidesse võimaldab tihendada koostööd üliõpilastega, asudes seejuures aktiivsemalt suurendama uurimis- ja teadustöö mahtu. Edaspidi on plaanis laiendada labori akrediteerimisulatust uute katsemeetoditega.

Ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratoorium tegeleb ehitustsementide, mörtide, ehituslike kuivsegude, liiva, kruusa ja killustike, betooni ja betoonisegude, eriotstarbeliste loodus- ja tehiskivide, soojustusmaterjalide ja muude ehitusmaterjalide füüsikaliste, mehaaniliste ja keemiliste omaduste määramisega. Suur osa katsetusi tehakse seoses ehitustoodete vastavushindamisega TTÜ sertifitseerimisasutuse poolt – esmatüübikatsetused ja auditeeritud järelevalve katsetused. Jätkuvad koostöölepingud AS-iga Kunda Nordic Tsement ja AS-iga Narva Elektri jaamad portlandpõlevkivitsementide tootmise alal.

Allikas: TTÜ Ehitustootluse Instituut

ROLLA

Pakume tahkekütuse lektorukatlaid võimsusega kuni 500 kW korterelamutele, tööstushoonetele. Samas pakume puidujäätmete põletamiseks mõeldud kaloriiferahjusid.

Tel 501 7891, faks 443 1268, e-mail: rolla@hot.ee <http://www.hot.ee/rolla>



KUIDAS TAGADA BASSEINIVEE FÜÜSIKALIS-KEEMILISI KVALITEEDINÄITAJAJAID

Triin Lapimaa
Merx AS

1. jaanuaril 2008 jõustuv Vabariigi Valitsuse määrus sätestab basseini-veele senisest rangemad tervisekaitse-nõuded. Sellega seoses tuleb ujulaid projekteerides hakata mõtlema vee-töötluste viimisele vastavaks Euroopa Liidu, eelkõige aga Eesti õigusaktide nõuetele.

Ujulavee desinfitseerimise võimalusi on mitu, neist peamised on osoonimine, UV-C-kiiritamine ja kemikaalidega töötlemine. Osoonimise mõju on lühiajaline ning ei taga pikemat aega seisva vee nõutavat kvaliteeti. UV-töötlus on küll tõhus, aga kallis. Oluline on ka teada, et osoonimise ja UV-töötlustega kõrvaldatakse bakterioloogiline reostus, vee muid näitajaid nad ei mõjuta. Kõige sagedamini vett klooritakse, töödeldes seda naatriumhüpokloritiga (NaOCl), sest see moodus on odav ja tõhus. Kloor on aga kemikaal, mis mõjutab enamikku vee kvaliteedi-näitajaid, seetõttu on vaja selle sisaldust õigesti määrata. Ülaltoodud põhjustel tulebki allpool juttu vaid vee kloorimisest.

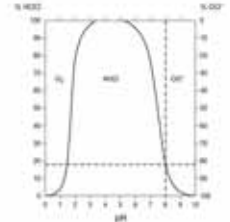
Desinfitseerimise seisukohalt näitab kloori bakteritsiidset toimet, õigemini selle intensiivsust, **redokspotentsiaal** ning mitmel pool on vee kloorisisaldust mõõdetud just selle kaudu. Uue määruse kohaselt ei ole see meetod küllalt täpne ning rangemad nõuded

näevad ette mõõta vee vaba (e. reaktsioonivõimelise ja sidumata) kloori sisaldust, see tähendab aga vanade seadmete väljavahetamist ajakohaste vastu

Vaba kloori andurid mõõdavad vee hüpokloorishappe (HOCl) ja hüpokloriti (OCl-) sisaldust, arvestades pH-d ning kompenseerides segavate tegurite (nt temperatuuri) mõju.

pH määramisel mõõdetakse vee vesinikioonide sisaldust. Mida enam on H⁺-ioone, seda happelisem on vesi. Basseinivee pH peab jääma vahemikku 6,7–8,0. pH-andurid koosnevad kahest elektroodist ja elektrolüütilahusest. Elektroodid mõõdavad nende vahel tekkivat pinget, mis tekib lahuses olevate H-ioonide suhtes. Vee õige pH on vaba kloori sisalduse mõõtmise seisukohalt väga oluline, sest pH väärtusest oleneb, milleks naatriumhüpoklorit pärast lahustumist dissotsieerub: kas gaasiks Cl₂ (kui pH on väga madal), hüpokloorishappeks HOCl või hüpokloritiooniks OCl-. Dissotsieerunud (väiksemateks osadeks, siin ionideks jagunenud) hüpoklorit on hüpokloorishapest sada korda nõrgema desinfitseeriva toimega. Joonisel on näha, et kui pH kõigub lubatud piires (6,7–8,0), siis kõigub märkimisväärselt (vastavalt ligi 90% kuni 18%) ka vee HOCl-sisaldus. Ujulaküllastajate tervise seisukohalt on see määrava tähtsusega. Mida täpsem on mõõtmistulemus, seda täpsemini saab annustada kloori ja pH reguleerimiseks vajalikku hapet.

Kui pH tõuseb kõrgele, suureneb nõrgemalt desinfitseeriva toimega hüpokloriti hulk ning vette on vaja lisada hapet, ja vastupidi, kui



Hüpokloorishappe (HOCl) dissotsiatsioonikõver.
Allikas: www.prominent.com

vesi on liiga happeline, peatatakse happe juurdevool, kuni pH langeb neutraalseni. Kui vees on **liiga palju kloori**, mõjub see basseinis viibivatele inimestele tervist kahjustavalt (ärritav toime) ning siis peab annustuspump kas seisma jääma või vähendama lisatava kloori hulka. See on ühtviisi oluline nii ujula kasutajate heaolu huvides kui ka kulude kokkuhoidmiseks.

Vee kvaliteedi kontrollseade koosneb pH-andurist, klooriandurist (mõõdab vaba kloori e. vee hüpokloorishappe HOCl ja hüpokloriti OCl- sisaldust) ning kloori või hapet lisavatest annustuspumpadest ja neid juhtivast kontrolleriist.

Sellist kontrollseadet on vaja, sest:

- seda nõuab ülalviidatud määrus;
- kuigi praegu veel mitte, hakkavad määruse nõuded tulevikus tõenäoliselt kehtima ka enne 2008. aastat projekteeritud ja ehitatud ujulate kohta;
- kõik hinnad aasta-aastalt tõusevad;
- see suurendab kasutaja silmis basseini usaldusväärsust.

BASSEINIVEE KVALITEEDI KONTROLLSÜSTEEM

Lihntne ja mugav lahendus ujulatele

Prominent DulcoDos ujulate kontrollsüsteemi eelised:

- võimaldab operatiivselt ja täpselt määrata vee pH-d ja kloori sisaldust vees
- tänu täpsele mõõtetehnikale ökonoomselt ja optimaalselt hapet ja kloori doseerida
- madalad hooldus- ja paigalduskulud

ProMinent



Lisainformatsiooni ProMinent toodete ja pakkumiste kohta saab www.merx.ee

LAHENDUSI KESKKONNATEHNILISTEKS MÕOTMISTEKS

Et keskkonda elamisväärsena hoida, on vaja täiustada ja uuendada seda kaitsta aitavaid tehnoloogiaid. Selleks on vaja inseneriteadmisi, oskusi ja kogemusi ning sobivaid seadmeid. Sageli on vaja mõõta vedelike või puistematerjalide taset:

- kogumisbasseinides;
- settebasseinides;
- reoveepumplates;
- jääkmudamahutites;
- puurkaevudes;
- vedelkütusemahutites;
- veepuhastite liivfiltrites;
- kemikaalimahutites;
- biokütuse-, sh hakkpuidu- ja turbahoidlates;
- ehitusmaterjalihoidlates;
- ületäitumise vältimiseks keskkonnaohtlike jäätmete hoidlates.



Vooluveekogudes (nt hüdromeetriaajaamades) ja kanalisatsioonis määratakse mõõdetud veetaseme kaudu vooluhulka. Standel on koos oma partneritega 1992. aastast peale lahendanud mitmesuguseid automatiseerimis- ja tasememõõtmisülesandeid, tuginedes Ungari firma Nivelco rikkalikule tootevalikule. Nivelco on eri tööpõhimõttega tasememõõtureid välja töötanud, valmistanud, arendanud ja täiustanud juba üle kolmekümne aasta. Standeli ja Nivelco inseneride teadmiste ja asjatundlikkusele toetudes leiate lahenduse kõikidele keskkonnatehnika valdkonda puutuvatele tasememõõtmistele.



Kiisa 8, 11313 Tallinn, tel 6558 180, faks 6558 179
e-post: standel@standel.ee, <http://www.standel.ee>


European Environmental Press

The EEP is a Europe-wide association of 18 environmental magazines. Each member is the leader in its country and is committed to building links between 400,000 environmental professionals across Europe in the public and private sectors.

- ★ EcoTech (Greece) ★
- ★ ekoloji magazin (Turkey) ★
- ★ EkoPartner (Poland) ★
- ★ Environnement Magazine (France) ★
- ★ Hi-Tech Ambiente (Italy) ★
- ★ Industria & Ambiente (Portugal) ★
- ★ Keskkonnatehnika (Estonia) ★
- ★ Környezetvédelem (Hungary) ★
- ★ milieuDirect (Belgium) ★
- ★ MilieuMagazine (Netherlands) ★
- ★ Miljø Horisont (Denmark) ★
- ★ MiljoRapporten (Sweden) ★
- ★ MiljøStrategi (Norway) ★
- ★ Residuos (Spain) ★
- ★ Umwelt Perspektiven (Switzerland) ★
- ★ UmweltJournal (Austria) ★
- ★ UmweltMagazin (Germany) ★
- ★ Uusioutiset (Finland) ★



More information on the EEP and advertising:
www.eep.org | sec@eep.org



Viega pressühendussüsteemid
ohutuskontuuriga (SC-Contur).
Maksimaalne ohutus.

Viega. Parem idee!

Täpsem teave: Guntis Argalis • Telefon +371 29490606 • Faks +371 67405314 • e-post gargalis@viega.de • www.viega.com



Profipress



Profipress G



Pexfit Fosta



Sanpress Inox XL





QMAX-KANALISATSIOONITORUD ON ÜMMARGUSTEST TÕHUSAMAD

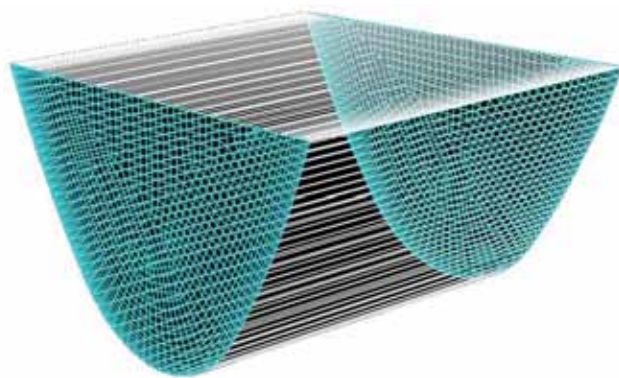
DIPL. INS. MIKA TULIMAA

Abetoni OY
mika.tulimaa@abetoni.fi

QMAX ON MUNAKUJULISE ristlõikega kanalisatsioonitoru. Selline ristlõige ei ole uus leiutus, seda kasutati juba 19. sajandil, kui suuri kollektoreid laoti veel käsitsi¹. Et ümmarguste torude jaoks kulus vähem materjali ning neid oli lihtsam valmistada, hakkasid nad rohkem levima ning muna- ja ristlõikega torude paremad hüdraulilised omadused jäid nii Soomes kui ka Eestis alla odavusele ja lihtsusele. Mõnes Euroopa riigis, nt Saksamaal ja Hollandis, on neid vähesel määral kasutatud kogu aeg.

Torude isepuhastuvusega on olnud kogu aeg probleeme ning torustikke on tulnud aeg-ajalt läbi pesta. Mõnikord on seda olnud vaja teha igal aastal või veelgi sagedamini. Loomulikult suurendab see hoolduskulusid ja praegusel range eelarve ajastul oleks rühaga muudki teha. Et Abeton OY kliendid on kogu aeg kurtnud torus-

tike halva isepuhastuvõime üle, on firma sellele oma tootearenduses tähelepanu pööranud. Toru ristlõike kujundamisel ei piiratud olemasolevate teadmistega, vaid sooviti neile saada ka teaduslikku kinnitust. Selleks telliti Tampere Tehnikaülikoolilt (TTY) uuring, milles Qmax-toru ja ümmarguse toru hüdraulilisi omadusi võrreldi digitaalsete mudelite abil, et selgitada nende profiilide mõju voolu omadustele. Joonisel 1 on kujutatud arvutusvõrk (raster), mis annab ettekujutuse arvutuspunktide hulgast. TTY uuring näitas, et Qmax-toru hüdraulilised omadused on ümmarguse ristlõikega toru omadest oluliselt paremad just väike-



JOONIS 1. NÄIDE TAMPERE TEHNIKAÜLIKOOILT KASUTATUD ARVUTUSVÕRGU TIHEDUSEST

se vooluhulga korral. Tänu sellele on ka nende isepuhastuvus parem. Peale selle on torud tugevamad ning torukaevik võib olla ümmargusele torule vajalikust kitsam. See võib anda märgatavat kokkuhoidu just pikkade torustike rajamisel.

Uuringu tulemuste põhjal võttis Abeton OY tootmisse Qmax-torud

¹ Munakujulise ristlõikega torud olid Eestis kasutusel veel 1930ndatel aastate lõpus, nt Tallinnas tehti neist Seevaldi kollektor. Toimetus

TABEL 1. VOOLUKIIRUS OLENEVALT VOOLUHULGAST 300/450 QMAX-TORUS JA 400-MM ÜMMARGUSES TORUS

TORU	QMAX 300/450	ÜMMARGUNE Ø400
Vooluhulk 0,8 l/s Voolukiirus m/s	0,4	0,2
Vooluhulk 3,2 l/s Voolukiirus m/s	0,7	0,5
Vooluhulk 13 l/s Voolukiirus m/s	1,0	0,9
Vooluhulk 24 l/s Voolukiirus m/s	1,2	1,1

TABEL 2. QMAX-TORUDE RISTLÕIKEPINDALAD

TORU	RISTLÕIKEPINDALA m ²
300/450	0,103
500/750	0,287

150/300/450 ja 150/500/750 (toru ülaosa siseläbimõõt/alaosa siseläbimõõt/sisekõrgus). Peenem toru on mõeldud asendama 400-mm ning jämedam 600-mm ümmargusi torusid.

QMAX-TORUDE HÜDRAULILISED OMADUSED

Kanalisatsioonitorustike hüdraulilised omadused on eriti olulised väikeste vooluhulkade korral. Kuna vooluhulga vähenedes väheneb ka voolu kiirus, siis reovees olev heljum kipub toru põhja sadestuma. Tabelis 1 on näha, et mida väiksem on vooluhulk, seda suurem on voolukiirus Qmax-torus võrreldes ümmarguse toruga. See on nii ka jämedamate torude korral. Põhjus on selles, et munaja toru põh-

jaosa märgipiire (reovee ja toru seinaga kokkupuutepind) on väiksem kui võrreldavas ümmarguses torus.

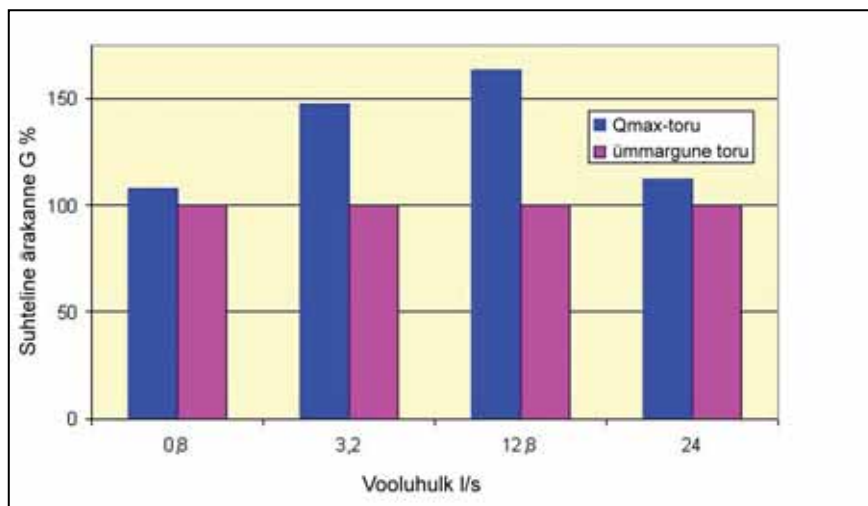
Peale kiiruse iseloomustab voolu isepuhastuvust hõõrdepinge (N/m^2). Voolukiiruse ja hõõrdepinge vahel on olemas otsene seos, sest nihkepinget saab kiiruse järgi arvutada. Mida suurem on voolukiirus, seda suurem on ka hõõrdepinge. Kui toru põhja on kogunenud setet, siis võibki toru puhastumist iseloomustada hõõrdepingega. Ümmarguste torudega võrreldes on Qmax-torudes hõõrdepinge sama vooluhulga korral kuni 30% suurem, mis tähendab kuni 60% paremat isepuhastustulemust. Kui mingil põhjusel on toru põhja kogunenud setet, paneb selle liikuma palju väiksem vooluhulk, kui

oleks vaja ümmarguse toru korral. Joonisel 2 on kujutatud eri ristlõikekujuga torude põhjasete ärakande G erinevusi.

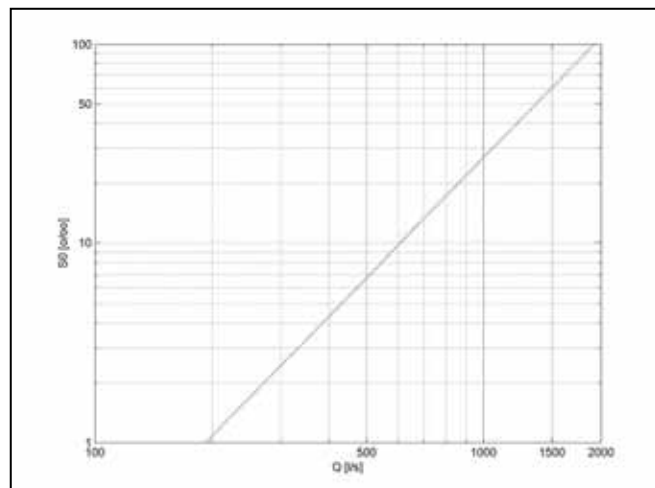
QMAX-TORU MÕOTMESTAMINE

Qmax-torusid mõotmestatakse niisama moodi kui ümmargusi. Nagu ümmarguste, nii ka Qmax-torude jaoks on selleks nomogramm. Joonisel 3 on Qmax-toru 500/750 arvutusnomogramm, millelt saab langu (%) järgi vooluhulga (l/s). Voolukiiruse täistäite korral saab, kui vooluhulk jagada toru ristlõikepindalaga (Qmax-torude ristlõikepindalad on tabelis 2). Arvutada saab ka vooluhulga ja voolukiiruse olenevalt toru täitest, selleks tuleb täistäitevooluhulk ja -kiirus korrutada joonisel 4 leitavate suhtarvudega. Et joonisel on suhtarvud, kehtib ta ükskõik millise läbimõõduga torude jaoks.

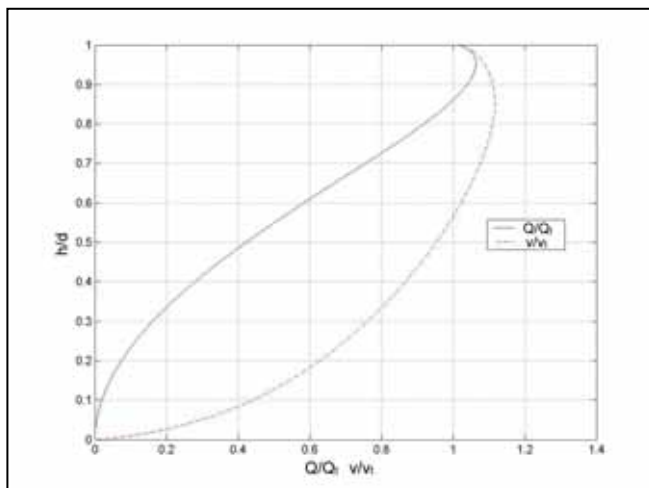
Arvutusnomogramme saab vajaduse korral artikli autorilt. **A.M.**



JOONIS 2. PÕHJASETTE SUHTELINE ÄRAKANNE G QMAX-TORUS JA ÜMMARGUSES TORUS SAMA VOOLUHULGA KORRAL



JOONIS 3. QMAX-TORU 500/750 ARVUTUSNOMOGRAMM



JOONIS 4. QMAX-TORUDE LÄBILASKEVÕIME Q JA VOOLUKIIRUSE v OLENEVUS SUHTELISEST TÄISTEST h/d (h ON TÄIDE JA d TORU SISEKÕRGUS; Q_t JA v_t - VOOLUHULK JA KIIRUS TÄISTÄITE PUHUL)

UPONOR PAKUB UUSI TOOTEID

Rein Viru

Uponor Eesti OÜ tooterühma müügijuht

Uponor täiendab pidevalt oma toote nimekirja, 2007. aastal lisanduvad:

- pesu- ja majapidamisvee (hallvee) pinnaspuhastid;
- juhtmeta alarmsüsteem;
- reoveemahuti hooldekaev 560;
- proovivõtukaev 315;
- pumbakaev 560;
- fosforiärastuskaev.

Pesu- ja majapidamisvee (hallvee) pinnaspuhastid (joonis 1)

on Uponor pakunud ka varem. Need on puhastid, millesse WC-vett ei juhitata, vaid kogutakse kogumismahutisse ja veetakse mõnda suure reoveepuhastisse. Uuendus seisneb uue kuju ja mahuga (1 m³) kahekambrikses septikus. Kumbagi septikukambrit saab teenindada ühe ja sama luugi kaudu. Septiku sisse- ja väljavooluavad on kergesti muhvtorudega ühendatavad ning nende liitekohad ei karda pinnase külmutamisel tekkivaid pingeid. Saadaval on kaks septiku versiooni: jaotus-ülevooludega septiku sees (kui pinnaspuhasti on septiku lähedal) või jaotuskaevus (pinnaspuhasti septikust eemal). Väga ökonoomse kujuga septik ei nõua suurt laopinda (see pakub huvi hulgrimüüjaile) ning on nii kerge, et teda on hõlbus vedada ja paigaldada. Sileda põhja tõttu püsib ta hästi püstasendis. Uue standardi SS 825620 nõudeid rahuldava, kuni kuue asukaga eramule või suvilale mõeldud septiku suurim läbilaskevõime on 750 liitrit ööpäevas. Ööpäevase reoveekoguse viibeag septikus on 24 tundi ka siis, kui settekihi tase on tõusnud lubatava piirini ning septikut läbib tippvooluhulk.

Pakume lisaks varasematele kolmesuguseid uuendatud olmereovee pinnaspuhastid

(vt www.uponor.ee, Brošüürid), mille kõigi komplekti kuulub 1 m³ mahuga septik (Uponori nr 323180, joonis 2):

- imbpuhasti jaotuskaevuga või ilma;
- pinnasfilter jaotuskaevuga või ilma;
- biofilterpatjadega pinnaspuhasti.



Joonis 2. Uponori uus 1 m³ septik, millele on peale monteeritud kontrollkaev

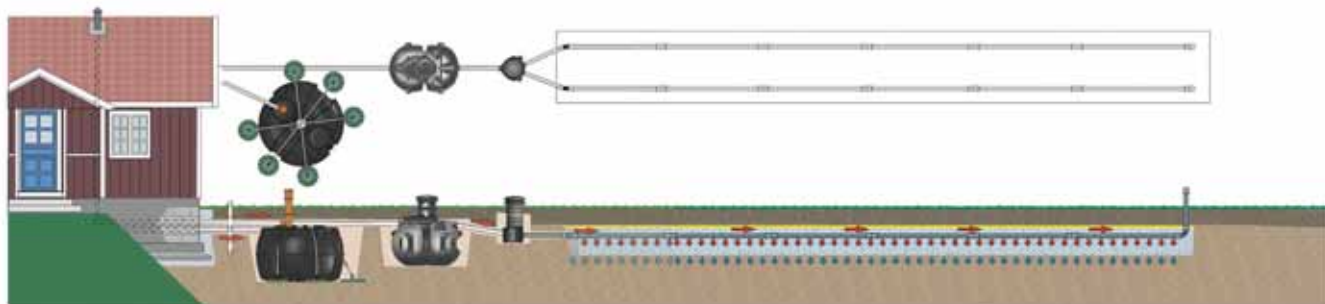
Juhtmeta alarmsüsteem.

Reoveekogumismahuti täitumise senine alarmsüsteem vahetatakse välja uuema ja ajakohasema vastu (Uponori tootenumber 324810, joonis 3). Süsteem koosneb välis- ja siseseadmest. Välisseade kinnitatakse tühjendustoru kaanele, hoonesisese seadme võib aga panna omanikule meelepärasesse kohta. Välisseadme andur jälgib reovee taset kogumismahutis ning iga paari minuti tagant saadetakse siseseadmele raadiosignaal. Traadita signaali leviulatus on 100 m. Hoones on võimalik täitumisest teada saada nii heli- kui ka valgussignaaliga.

Alarmsüsteemi paigaldamine ei nõua erioskusi. Töökindel andur, välisseadme niiskuskindel elektroonika ja patareidel töötav signalseade soodustavad kasutusmugavust. Patareide tööiga ulatub kümne aastani.

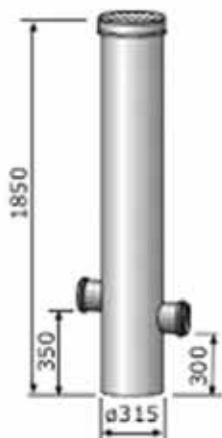


Joonis 3. Uponori juhtmeta alarmsüsteemi välisosa



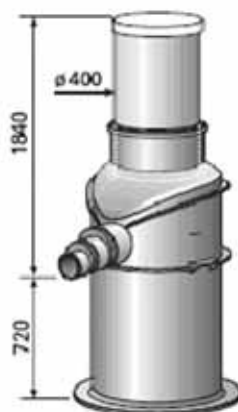
Joonis 1. Uponori hallvee pinnaspuhasti koos WC-vee kogumismahutiga

Proovivõtukaev 315 (joonis 4) on mõeldud proovide võtmiseks Uponor-annuspuhastist väljuvast veest, nt mitte üle 1,5 m sügavusel ole-olevast äravoolu-torustikust. Eritellimisel valmistatava, kaanega kaetud kaevu (mida võiks ka püstikuks nimetada) kõrgus on 1,85 m ja läbimõõt 315 mm ning sisend- ja väljundliitmike läbimõõt 110 mm.



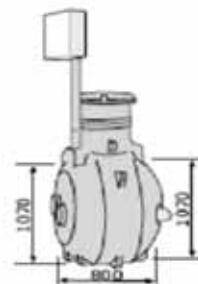
Joonis 4. Uponori uus proovivõtukaev

Pumbakaev 560 (joonis 5) on uus kaev, mille kere on sama mis Uponor-õuekaevul. Paigaldusvalmis pumbakaevus on sisseehitatud ujuk-lülitiga sukelpump, mis sobib nii reovee kui ka drenaaživee ülepumpamiseks. Lisaks on vaja vaid vajaliku pikkusega 40 mm läbimõõduga survetoru (PEM).



Joonis 5. Uponori uus pumbakaev

Fosforiärastuskaev (joonis 6) lisatakse pinnaspuhastile fosfori keemiliseks ärastamiseks. Kaev paigaldatakse septiku taha ning fosfori sadestamiseks kasutatakse Uponor-sadestuskemikaali. Läbilaskevõime on kuni 4 m³ ööpäevas. Sadestamine käib niisama moodi kui Uponor-annuspuhastis (vt www.uponor.ee, Brošüürid). Komplekti kuuluvad kaev, juhtimiskeskus ja kemikaal-annusti. **A.M.**



Joonis 6. Uponori uus fosforiärastuskaev

Heitveekäitlus?
Kindla peale
Uponor.



Heitveesüsteem peab olema töökindel. Puhast loodust vajavad ka meie lapsed ja lapselapsed. Kvaliteetse terviklahenduse saad Uponorilt. Kodu ehitad ju endale!

Uponor Eesti OÜ

T 605 2070, 605 2071
E uponor@uponor.ee
W www.uponor.ee

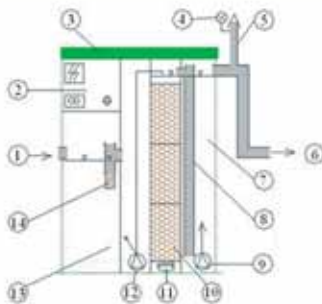
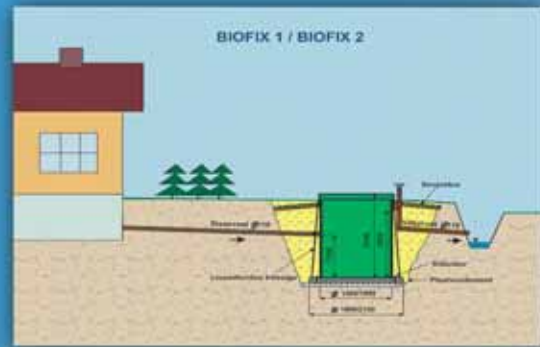
uponor

www.fixtec.ee

VÄIKEREOVEEPUHASTID BIOFIX

FIXTEC
KESKKONNATEHNIKA

Aktsiaselts Fixtec hakkas uudet väikereoveepuhastid **BIOFIX** välja töötama kolm aastat tagasi ning nüüd on mudelid BioFix 1 ja BioFix 2 tootmisküpsiks saanud. Et veenduda puhasti toimekindluses, katsetati pilootseadet ligi kaks aastat meie oma testimiskeskuses oleva suurema reoveepuhasti juures. Katsetamistulemused andsid julgust projektiga edasi minna. Pärast taotlusmaterjalide heakskiitmist saadi Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuselt ka finantsabi.



1 – sissevool, 2 – teeninduskamber, 3 – soojustatud luuk, 4 – alarmituli, 5 – tuulutuspüstlik, 6 – väljavool, 7 – järelsetiti, 8 – helvestustoru, 9 – settepump, 10 – bioreaktor, 11 – õhupuhusti, 12 – sukelpump, 13 – eelsetiti, 14 – sõel

Eramute, suvilate ja paarismajade reovee puhastamiseks ette nähtud kompaktsed väikepuhastid BioFix 1 (jõudlus 1 m³/d; 5 ie) ja BioFix 2 (jõudlus 2 m³/d; 10 ie) on klaasplastist mahutid, mille sees on reovett mehaaniliselt puhastav eelsetiti, neljakambriine bioreaktor ja järelsetiti. Puhastus on kas kahe- või kolmeastmeline. Kahe astme korral puhastatakse reovett mehaaniliselt ja bioloogiliselt, kolmas aste keemiline järelpuhastus.

Puhasteid BioFix hakati Eestis tootma 2006. aastal ning samal ajal alustati neile CE-märgi taotlemist. Seda saab teha Euroopa Liidu ühtsete standardite järgi toimivas testimiskeskuses, meile lähim on Soome Keskkonnainstituudi (Suomen ympäristökeskus) juures Espoos.

Kümne kuu jooksul kontrollitakse puhasti toimevõimet mitmesugustes eritingimustes (nt üle- ja alakoormus, elektrikatkestus, reovee juurdevoolu katkemine). Seni on puhasti puhastusvõime nelja kuu jooksul olnud väga hea: vee BHT₇, heljumi- ja P_{uld}-sisaldus on vähenenud 90–98% ning N_{uld}-sisaldus 70–80%.



Puhastid BioFix on valmis Soome tamimiseks

AS Fixtec

Väike-Ameerika 15, 10129 Tallinn, Tel 6466305, e-post: fixtec@fixtec.ee



Keskkonna ja keskkonnaõiguse uudised.

Iga kuu keskkonnaõiguses toimunud muudatuste kokkuvõtteid (ESTLEXi internetikogumik Keskkonnaõigus - lihtsustab oluliselt keskkonnaõiguse jälgimist).

Kuulutused ja ilma info.

Tallinna jäätmekaart - leiad, kui otsid.

www.keskkonnaveeb.ee



Simply great

Radiaatorite termostaatventiilid
ja -pead Heimeierilt



IMI International
Narva mnt. 1, 10111 Tallinn
Tel/faks: 660 65 77

Saksa täpsus.



VANADE ÜHETORULISTE KESKKÜTTESÜSTEEMIDE RENOVEERIMINE JA TASAKAALUSTAMINE

RIINA TAMM

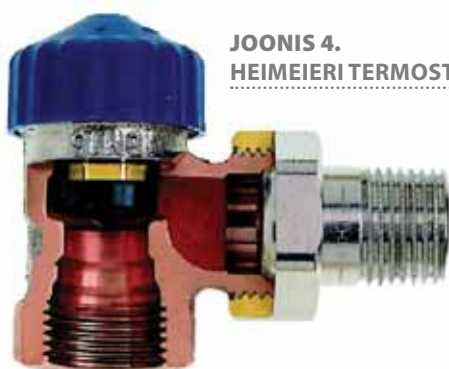
IMI International

UUTEST KESKKÜTTESÜSTEEMIDEST ning nende lahendustest ja tasakaalustamisest on tihti juttu, samas ei tohi ära unustada ka vanemaid kortermaju. Nõukogude ajal ehitatud majades on enamasti ühetorusüsteemid, millega ei ole võimalik tagada head ja mugavat sisekliimat ning mis tänapäevases tähenduses tõhusalt ei tööta. Sooja eest tuleb aga järjest rohkem maksta ning soov elada mugavas korteris on enesestmõistetav. Seetõttu tuleb vanad süsteemid renoveerida nii, et neid oleks võimalik seadistada. Ainuüksi radiaatorite vahetamisest kasu ei ole, paigaldada tuleb ka termostaat- ja tasakaalustusventiilid ning süsteemid tasakaalustada.

Vanade majade korteriomanikud vahetavad tavaliselt aknad uute ja soojapidavamate vastu. Tihti vahetatakse välja ka radiaatorid, sest uued on tõhusamad. Soojustatakse ka seinu. See tähendab, et vajaminev soojusvõimsus väheneb. Uued radiaatorid valitakse aga tihti ebaõige soojusvõimsusega, jättes arvestamata, et soojuskadu uues süsteemis on vanast oluliselt erinev. Kui vanad torud küttesüsteemi renoveerimisel alles jäetakse (läbimõõdud jäävad samaks), muutub torude ja muude süsteemi elementide voolutakistus (seega ka rõhukadu nendes), sest vooluhulk muutub. Soojakandja otsib süsteemis tee, mida mööda on kergem voolata. Missugune on aga tulemus? Enamasti saadakse täiesti tasakaalustamata süsteem isegi siis, kui arvutused on täpsed ja

paigaldatakse uued moodsad elemendid. Süsteem on renoveeritud, selleks on palju raha kulunud, aga suure tõenäosusega ei saavutata ei mugavat sisekliimat ega majanduslikku tõhusust või neid mõlemat.

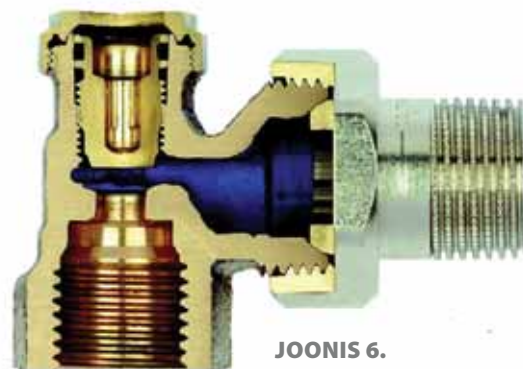
Mida teha? Tüüplahendusena vahetatakse tihti välja ainult radiaatorid. Peab teadma, et suurima kokkuvõtte ja mugavuse saavutamiseks tuleb iga radiaator kindlasti varustada termostaatpea ja -ventiiliga. Radiaatoritele tuleb veel paigaldada seadistatavad sulgeventiilid, millega reguleerida nende voolutakistust ja seadistada vooluhulka. Kõigile püstikutele on vaja ka tasakaalustusventiile, et iga püstiku vooluhulka ja voolutakistust oleks võimalik eraldi seadistada ning kogu küttesüsteemi sel moel tasakaalustada. **A.M.**



JOONIS 4.
HEIMEIERI TERMOSTAATVENTIIL



JOONIS 5.
HEIMEIERI TERMOSTAATPEA K



JOONIS 6.
HEIMEIERI
SULGEVENTIIL
REGUTEC



JOONIS 7.
HEIMEIERI
3T-TERMOSTAATVENTIIL

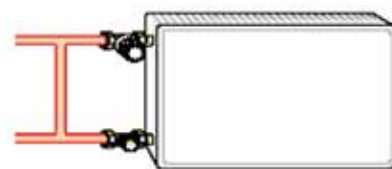
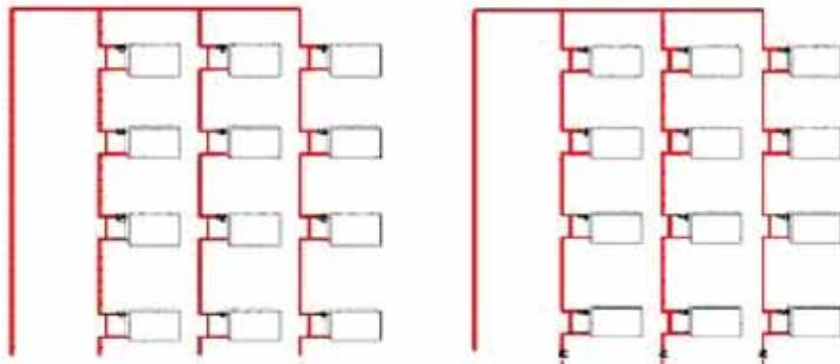


JOONIS 8.
TASAKAALUSTUSVENTIIL
STAD (DN 10-DN 50 PN 20)

Esimene näide: möödaviikudega ühetorusüsteemi renoveerimine (joonis 1). Vanal ühetorusüsteemil oli igal radiaatoril möödaviik ja käsitsi reguleeritav kuulkraan. Renoveerimisel

asendame kuulkraanid spetsiaalse väikesetakistuslase termostaatventiili (Heimeieri sinise nupuga termostaatventiil, joonis 4) ning termostaatpeaga (Heimeieri termostaatpea K, joonis 5).

Sulgemiseks ja seadistamiseks seame radiaatoritele ka sulgeventiilid (Regutec, joonis 6). Kindlasti paigaldame igale püstikule tasakaalustusventiili (Tour&Andersson STAD, joonis 8).



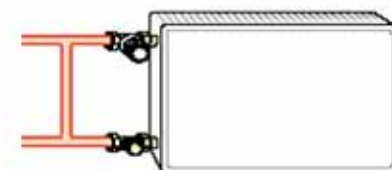
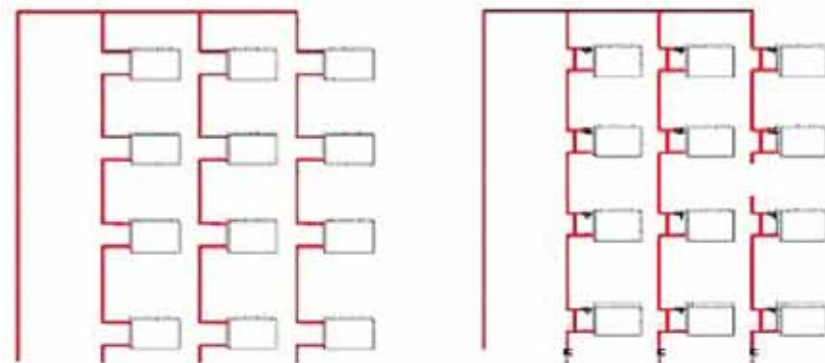
RADIAATOR KOOS HEIMEIERI VÄIKESETAKISTUSELISE TERMOSTAATVENTIILI, TERMOPEA K JA SULGEVENTIILIGA REGUTEC

JOOINIS 1. MÖÖDAVIIKUDEGA ÜHETORUSÜSTEEMI RENOVEERIMINE

Teine näide: möödaviikudeta ühetorusüsteemi renoveerimine (joonis 2). Vanemates korterites levinud ühetorusüsteemil on möödaviiguta ja käsitsi reguleeritava kuulkraaniga radiaatorid. Renoveerimisel asendame kuul-

raanid termostaatventiilide (Heimeieri sinise nupuga termostaatventiil, joonis 4) ja termostaatpeaga (Heimeieri termostaatpea K, joonis 5), varustame radiaatorid sulgemist ning seadistamist võimaldava sulgeventiiliga (Regutec,

joonis 6) ning lisame möödaviigu. Iga-le püstikule paigaldame tasakaalustusventiili (Tour&Andersson STAD, joonis 8).



RADIAATOR KOOS HEIMEIERI VÄIKESETAKISTUSELISE TERMOSTAATVENTIILI, TERMOPEA K JA SULGEVENTIILIGA REGUTEC

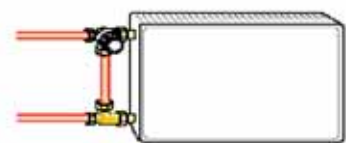
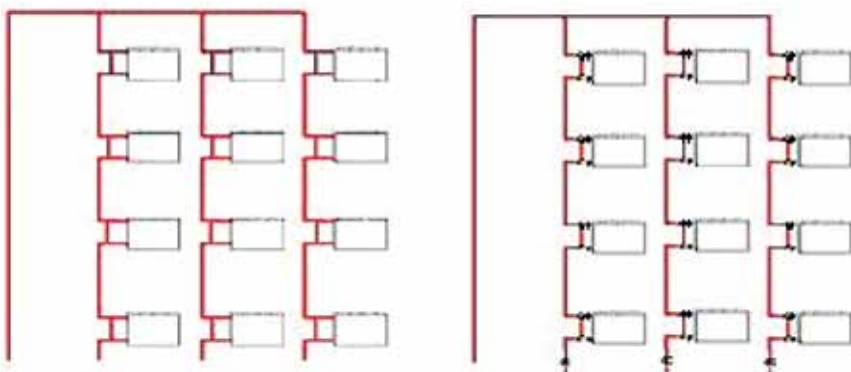
JOOINIS 2. MÖÖDAVIIKUDETA ÜHETORUSÜSTEEMI RENOVEERIMINE

Mõlema näite puhul tuleb kindlasti pöörata tähelepanu radiaatorite möödaviikudele. Kui esimesel süsteemil olid nad olemas, siis teisel tulid nad luua. Miks ei või ühetorusüsteemide renoveerimisel möödaviike tegemata jätta? Seetõttu, et ühetorusüsteemides on vooluhulk konstantne ning kui ter-

mostaatventiilid paigaldataksegi, aga möödaviike ei ole, hakkab vooluhulk süsteemis muutuma ja ühetorusüsteem ei toimi.

Kolmas näide: möödaviikudega ühetorusüsteemi renoveerimine 3T-termostaatventiilide abil (joonis 3). Heimeieri 3T-termostaatventiilid (joonis

7) on jaotusventiilid, mis võimaldavad reguleerida radiaatorit läbivat vooluhulka nullist maksimumini ning osa või kogu vooluhulka möödaviigu kaudu radiaatorist mööda juhtida. Kogu süsteemi läbiv vooluhulk siis ei muutu. Ka selle näite puhul paigaldame igale püstikule tasakaalustusventiili.



RADIAATOR KOOS HEIMEIERI 3T-TERMOSTAATVENTIILIGA

JOOINIS 3. MÖÖDAVIIKUDEGA ÜHETORUSÜSTEEMI RENOVEERIMINE 3T-TERMOSTAATVENTIILIDE ABIL

Saare maakonna roostike satelliidifotode töötlemise tulemused

TAMBET KIKAS

Põllumajandusuuringute Keskuse peaspetsialist

ÜLO KASK JA LIVIA KASK

TTÜ soojustehnika instituudi teadurid

TÖÖ EESMÄRK OLI korrigeerida Euroopa Liidu INTERREG IIIA projekti "Roostike strateegia Soomes ja Eestis" käigus kaugseiremeetodil saadud kaardimaterjali rooalade paiknemise kohta Saare maakonna rannikualadel ning saadud tulemuste alusel hinnata Saare maakonna roostike energeetilisest potentsiaali.

Uurimuses kasutati satelliidi *Landsat TM/ETM+* fotode andmestikku. Parima esinduslikkuse tagamiseks valiti suhteliselt värskeid, suve lõpus (juuli-augusti jooksul) võetud fotod. Ajakava ei võimaldanud teha välitöid ega piiritleda roostikke täpsemalt mõnel muul viisil, seetõttu peaks esitavaid tulemusi pidama pigem suunda näitavateks kui täpseteks.

Kasutatud fotodest vanim pärines aastast 1997, teised 1999. ja 2001. aastast ning peale ühe olid nad kõik tehtud ajavahemikus 28. juulist 9. augustini. Et 2001. aastal veidi varem (6. juulil) tehtud foto abil tõlgendati vaid väikseid, 1999. aasta 2. augusti pildil pilvedega kaetud alasid, ei peetud seda kõrvalekallet oluliseks. Kuigi satelliitide *Landsat* skaneeritava riba laius on 185 kilomeetrit ning mõlema satelliidi korduste tsükkel 16 päeva, takistas mõne foto kasutamist piirkonnas pildistamise hetkel valitsenud ilmastikuolud.

Kuna satelliitide *Landsat* fotode piksli suurus ehk väikseima nähtava maastikuosa laius on 30 meetrit (välja arvatud soojus- ja pankromaatilise kanal), ei ole nende abil võimalik maapinnal olevaid objekte väga täpselt eristada. Roostikualade puhul tähendab see seda, et kõige väiksemad roostikualaigud jäävad üldjuhul kaar-

distamisest välja ning kitsad roostikuvööndid võivad lõplikel kaartidel olla katkendlikud, kui neid seal üldse näha on. Uuringu käigus täheldati ka seda, et roostikualasid on fotodelt üsna keeruline eksimatult ära tunda ning sageli peetakse roostikualadeks rannaniite ja aedu.

Üksikasjalikuks kaardistamiseks oleksid ortofotod oluliselt täpsemad, kuid sellest hoolimata on satelliidifotodel teatud eeliseid, neist tähtsamad on märgatav ökonoomsus ja ülevaatliku kaardistamise kiirus ning eri alade eristamist hõlbustav spektrite kattuvus.

Kaugseire jaoks tehtud uuringute käigus leiti, et roostike kaardistamiseks sobivad kõige paremini suve lõpus tehtud fotod ning roostikualade muutumise tõttu ajas on oluline fotode värskus. Neid asjaolusid arvestades seati piltide kvaliteedinõudeiks: vanus vähem kui kümme aastat, pildistamisaeg juuni lõpust augusti alguseni ning pilvi olgu vähe. Muutlike ilmastikuolude ja satelliidil *Landsat ETM+* 2003. aastal esinenud osalise rikke tõttu ei leitud päris viimastel aastatel tehtute hulgast piisavalt esinduslikke pilte, kuid tänu lubatud kümneaastasele ajalõtkule olid sobivad fotod siiski saadaval. Piltide valikut mõjutasid ka majanduslikud asjaolud (2006. aasta kevadel maksis iga foto 1 500 eurot pluss käibemaks).

Saaremaa satelliidipiltide Soomes (Turu Kutsekõrgkoolis) töötlemise tulemused [1] Eesti uurijaid täielikult ei rahuldanud, sest paljudeks rooaladeks oli loetud kas merd, metsa või loopealseid. Seetõttu võrreldi ja täpsustati roostike kaugseire teel saadud

TABEL 1. ROOSTIKE PINDALAD ÜHISPROJEKTIS OSALENUD VALDADE KAUPA

Omavalitsus	Parandamata pindala ha	Parandatud pindala ha
Laimjala vald	475,5	317,9
Pöide vald	744,8	695,8
Muhu vald	915,7	853,5
Orissaare vald	277,3	274,4
Kaarma vald	1307,3	1343,9
Kärla vald	1308,7	1539,2
Kuressaare linn	120,2	97,5
Valjala vald	379,6	431,7
Pihla vald	535,4	518,3
Mustjala vald	179,1	94,3
Leisi vald	131,8	114,5
Kokku	6375,4	6281,0

piire suure- ja keskmise mõõtkavalise kaardimaterjali ning maakattetüüpe eristavate andmete alusel, kasutades:

- Eesti põhikaardi andmeid nii raster- kui ka vektorkujul;
- 2005. aasta värvilisi ortofotosid;
- *Corine Landcover'i* maa kattetüüpide andmeid;
- muid rannatüüpe ja -morfoloogiat puudutavaid andmeid.

TABEL 2. SOOME JA EESTI ANDMETE PÕHJAL MÄÄRATUD ROOSTIKUPINDALADE KATTUVUS (ÜHISOSA)

Omavalitsus	Pindala ha
Laimjala vald	202,4
Pöide vald	409,1
Muhu vald	515,0
Orissaare vald	177,7
Kaarma vald	873,2
Kärla vald	1104,6
Kuressaare linn	69,7
Valjala vald	218,0
Pihla vald	313,3
Mustjala vald	51,3
Leisi vald	42,4
Kokku	3976,8



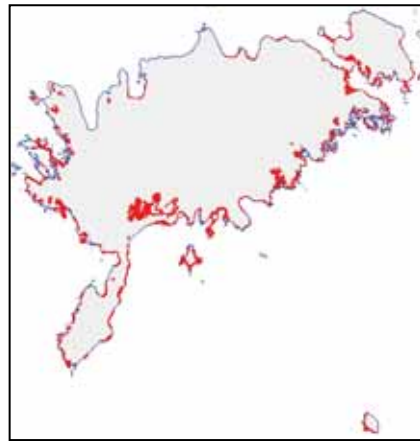
JOONIS 1. ROOSTIKUKS ON LOETUD OKASMETS JA MERD

Töö tegemisel kasutati tarkvara *Map-Info Professional*. Esimese sammuna eraldati päringutega algandmetest ja liideti maakonna põhikaardile lage-date alade ja roostike leviku andmed. Järgmise sammuna eraldati päringu-ga *Corine Landcover*¹ andmetest rannikuroostike areaalobjektid. Kaugsei-re tulemusena saadud roostike leviku-piire võrreldi eespool nimetatud ala-de kaupa esimeses sammus saadud andmetega, vaadeldes iga ala eraldi. Kattuvused põhikaardiobjektidega (nt mets, õueala, tee) ja selgelt eristata-vad rannikumerre jäävad osad kustuta-ti. Roostikualade levikupiire muude-ti, kasutades selleks ortofotopõhist vi-suaalset kontrolli ning abimaterjalina põhikaardi roostike punktandmeid. Kaugseirega saadud roostike andme-kihti täiendati kohtades, kus muude alusandmete kohaselt oleks pidanud roostikke olema. Viimase sammuna arvutati roostike pindala ning iga ob-jekt seoti omavalitsusega (tabelid 1 ja 2).

Roostikupiiride korrigeerimisel ja uute alade lisamisel oli kindlasti olu-line osa spetsialisti isiklikel teadmistel ja kogemustel, mis olid iga konkreetse ala kohta aastatega omandatud. Ilm-selt põhjustavad satelliidifotode töö-tlemisel kõige enam eksimusi roostiku-ga sarnase värviga taimkatteüksused rannikualadel (nt rannaniidud ja lage-dad loopealsed).

ROOSTIKE SUURUSE JA PAIKNEMISE MÄÄRAMISE TULEMUSED

Võrreldes tulemuste kattuvust (s.o mil määral roostike algandmete põh-jal määratud pindalad ja territoriaalne paiknemine parandatutega ühtivad),



JOONIS 2. SAARE MAAKONNA ROOSTIKUALAD (PUNASED)

selgub, et ühisosa on vaid umbes 60% (tabel 2). Huvitav on see, et pindalade suuruserinevused on väga väikesed, aga territoriaalse paiknemise omad üsnagi suured.

Suuremaid eksimusi põhjustavad rannaniidud, sest kohalikke olusid mitte tundval inimesel on väga raske hinnata, kas tegemist on värvispekt-ri poolest sarnase roostiku või hool-damata rannaniiduga. Samas jääb arusaamatuks, kuidas sattusid roost-ikualad väga suures ulatuses metsa-maadele ja täiesti taimestumata rann-ikulõikudele. Näite valessti määratud rooladest pakub joonis 1 (lilla joone-ga on piiratud alad, mis on satelliidi-foto põhjal Soomes koostatud kaardi järgi roostik).

Tehtud töö põhjal koostati Saare maakonna jaoks roostike levikukaart (joonis 2), mis hõlmab ka Soome-Ees-ti ühisprojektist välja jäänud alasid, ning määrati roostike pindalad kõi-

TABEL 3. SAARE MAAKONNA ROOSTIKE KORRIGEERITUD PINDALAD NING PAIKNEMINE

Omavalitsus	Roostikke ha
Laimjala vald	317,9
Põide vald	695,8
Muhu vald	853,5
Orissaare vald	274,4
Kaarma vald	1498,2
Kärla vald	1539,2
Kuressaare linn	97,5
Valjala vald	431,7
Pihtla vald	518,3
Mustjala vald	94,3
Leisi vald	114,5
Salme vald	226,9
Torgu vald	162,5
Lümanda vald	275,3
Kihelkonna vald	143,9
Ruhnu vald	142,9
Kokku	7386,8

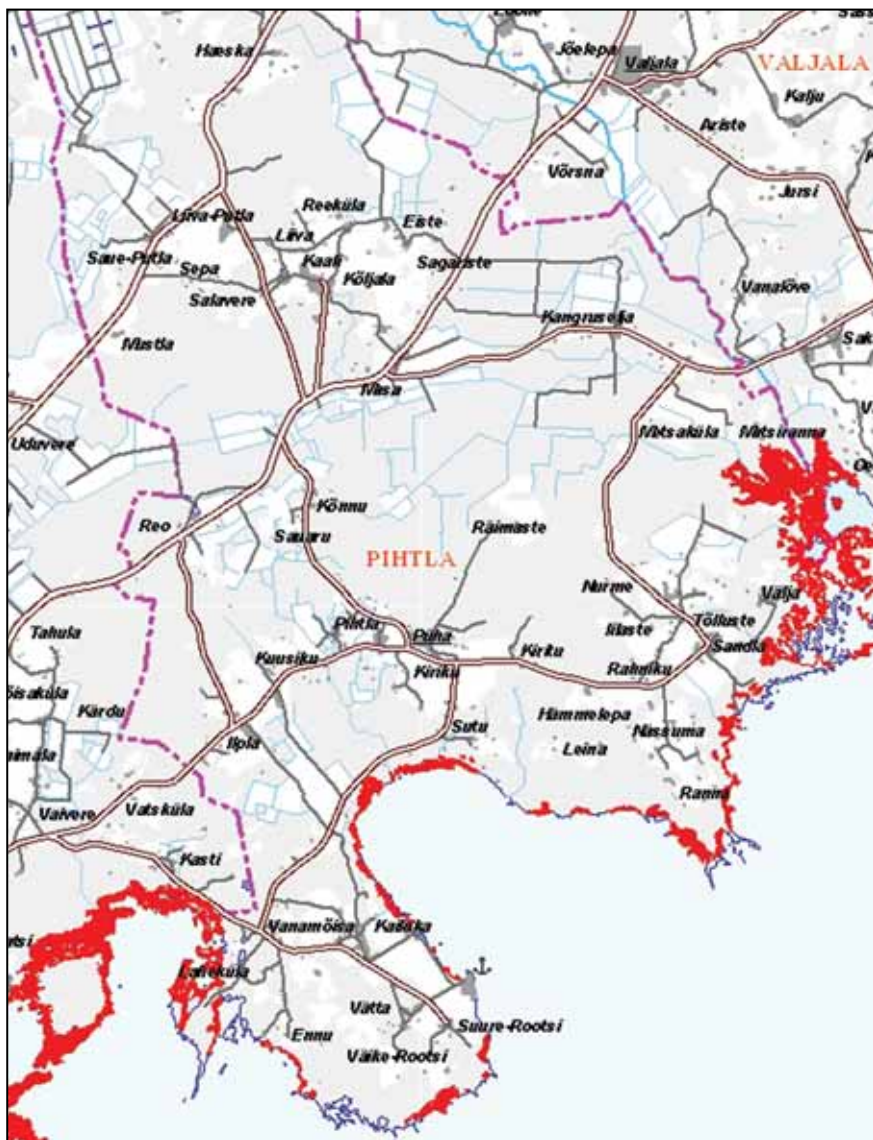
gis omavalitsustes (tabel 3). Roostike kogupindala on 7 390 ha, s.o umbes 74 km². Joonisel 3 on näha korrigeeritud pindalaga roostike paiknemist Pihtla valla territooriumil.

SAARE MAAKONNA ROOSTIKE SAAGIKUS JA ROO ENERGIASISALDUS

Kirjeldatud töö tulemusena saadud usaldusväärne andmebaas ning TTÜ teadurite 2006. aasta talvel korraldatud katsed roostike produktiivsuse määramiseks võimaldasid hinnata Saare maakonnas kasvava pilliroo energeetilist ressursi.

2006. aastal mõõdetud Saaremaa roostike talvise keskmise saagikuse¹

¹Vaatluse all oli tööstuslikult kogutava pilliroo biomassi saagikus, bioloogiline saagikus on kindlasti suurem.



JOONIS 3. PIHTLA VALLA ROOSTIKUALAD (PUNASED, KOKKU 518 HA E 5,2 KM²)

(6,18 t/ha roogu niiskusega 20%) korral saaks teoreetiliselt koguda 45 700 tonni energia saamiseks kasutatavat roogu [2]. Sellise niiskusega roo küt-

teväärtus on 3,75 MWh/t ning arvatud roohulga energiasisaldus 172 GWh. Tegelikult on roostikes pilliroo- ta alad ja kunagi ei õnnestu niita pil-

liroogu kogu levikualalt. Seetõttu loeti roostike arvutussaagikuseks 4,2 t/ha (teoreetilisest 2 t/ha väiksem) ning siis saaks Saaremaalt koristatava roo hul- gaks umbes 31 000 tuhat tonni ning selle energiasisalduseks 116 GWh.

Kui loodusolud (nt jäätumine kõrge veeseisu ajal, sügav lumi, tuulemurd) ei takista ning igal aastal niita, võiks Saaremaalt kogutavast pilliroost saa- da umbes 120 GWh energiat aastas. Kui aga niita vaid igal kolmandal aastal (et tagada roostike taastuvust ja nn jätkusuutlikkust) ning aastas niita kol- mandik roostikest, oleks energiatook 40 GWh/a.

Kogu roogu energia saamiseks ka- sutada ei saa. Osa läheb ehituseks või muuks otstarbeks ning kõik maaoma- nikud ei lubagi oma maalt roogu löi- gata. Hindamisi jääks väärastatud küt- tuse valmistamiseks või otseselt katel- des põletamiseks 50% pilliroost ning energiatook oleks ~20 GWh aastas. Ühelt hektarilt kogutava kütteroo pri- maarenergiasisaldus jääb vahemikku 18,5–22,8 MWh. Sellise energiahulga- ga saaks katta väikese (~500 m³) aja- kohase eramu aastase küttesoojus- vajaduse. Kogu energiaga, mida pil- liroost saada võiks (20 GWh), piisaks umbes tuhandele sellisele elamule.

A/M

Viidatud allikad

1. Timo Pitkänen. Missä ruoko kasvaa? Järviruokoalueiden satelliittikartoitus Ete- lä-Suomen ja Viron Väinämeren rannikoil- la. Turun ammattikorkeakoulun puheen- vuoroja 29. Turku 2006. 85 s.

2. Livia Kask. Eesti märgaladel, ranniku- meres ja järvedes korraldatud energeetiliseks eesmärkideks kogutava pilliroo saagi- kuse määramise katsete tulemusi. Semina- riettekanne. Kuressaare, 01.06.2006.

VALIKUD VÕIMALUSTE MAAILMAS

Kõikjal võib täheldada vajadust ja võimalusi muuta ja paremaks teha. Eesmärk on rajada parem, turvalisem ja säästlikum ühiskond ühiskond, mis toimib nii inimestele kui ka ettevõtetele sobival moel.

Edu saavutamiseks on vaja nõuandjaid, kellel on teadmised ja kogemused, ning projekteerimisfirmasid, mille eri valdkondade asjatundjatest moodustatud meeskonnad suudavad ellu viia ka kõige keerukamaid ja mahukamaid projekte.

SWECO on Euroopa juhtivaid nõustamisteenuste osutajaid ehituslik-arhitektuurse projekteerimise ja keskkonnatehnika alal. Meie töö tulemused on puhas õhk ja puhas vesi, meeldiv ning otstarbekalt korraldatud elu- ja töokeskkond, liiklusohutust suurendavad ning sõidule kuluvat aega vähendavad teed ja sillad ning tõhus, kasumlik ja keskkonnasõbralik tööstus.

SWECO kui Baltimaade projekteerimisturu liider (Eestis ja Leedus kokku üle 400 projekteerija) pakub klientidele oskusteavet ja kogemust mitmes valdkonnas.

Kui meil on ühised huvid, kas võiksime siis kohtuda?

www.sweco.ee
www.sweco.se

SWECO PROJEKT 

BIOKÜTUSEKATLAMAJAD JA KOOSTOOTMISJAAMAD

TAMULT BIOENERGY

KÕIK **BIOENERGEETIKAST** JA
PUISTEMATERJALIDE KÄITLEMISEST
KOOSTÖÖS TEIEGA



Niiskel biokütusel töötav
katlamaja



Biokütusel töötav soojuse ja
elektri koostootmisjaam



Biokütusel töötav
termaalõlikatlamaja

ASi TAMULT TEGEVUSALAD:

- mis tahes kütusega köetavate vee-, auru- ja termaalõlikatelde paigaldamine;
- biokütuse põletamise seadmed võimsusega 0,5–40 MW;
- puidugraanulite ja põhuga köetavad 200–5000 kW katla-komplektid;
- suitsugaasikondensaatorid ja -filtrid biokütusekateldele ja -kuivatitele;
- elektri ja soojuse koostootmisjaamade ehitamine;
- biokütuse- ja puisteamettransportööride ning -ladude valmistamine ja paigaldamine;
- soojustehnika- ja automaatikasüsteemide projekteerimine, valmistamine ning paigaldamine katlamajadele ja tööstusettevõtetele.

UUSIM PAKUTAV TEHNOLOOGIA – biokütusel töötav soojuse ja elektri koostootmisjaam

Oleme koostöös Hollandi ettevõttega HoSt B.V välja töötanud moodsa täiskomplektse lahenduse (koos suitsugaasikondensaatoriga) märjal (niiskus kuni 60%) biokütusel või biomassil töötavate elektri ja soojuse koostootmisjaamade (CHP – inglise k Combined Heat and Power Plant) ehitamiseks. Koostöös teeme ka tasuvusanalüüsid, otstarbekusuuringud ning otsime soovi korral ka investorid projektide elluviimiseks ja riskide maandamiseks.





SAKSA-EESTI TAASTUVENERGIASEMINAR

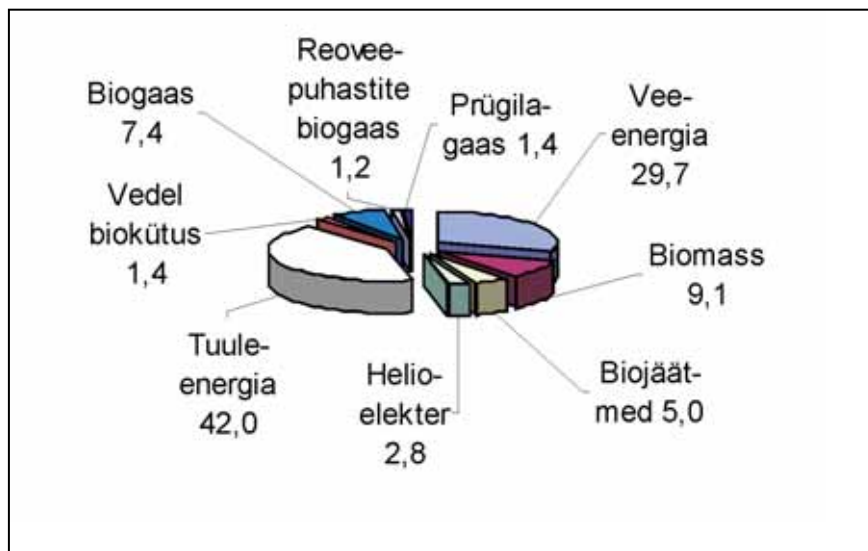
2. aprillil 2007 toimus Tallinnas Olümpia konverentsikeskuses Saksa-Balti Kaubanduskoja ning Saksa Majandus- ja Tehnoloogiaministeeriumi korraldatud bioenergiaseminar. Seminaril vahendati Saksa kogemust Eestisse ning Eesti esindajad tutvustasid osavõtjaile meie taastuvenergeetikaalaseid ettevõtmisi. Mitmes taastuvenergeetika valdkonnas on sakslased maailmas esirinnas. Seminaril oli võimalik kohtuda Saksa energeetikafirmade esindajatega ning vaagida võimalust külastada juulis 2007 Baieri liidumaa energeetikaettevõtteid.

REIN VESKI

SAKSAMAAL ON märkimisväärne taastuvenergiatehnoloogiate väljatöötamise, rakendamise ja arendamise kogemus. Biomassist toodetud energia on seal tuuleenergia järel üks tähtsamaid taastuvenergialiike.

Saksamaa Liitvabariigi suursaatkonna esindaja **dr Ines Gessneri** avasõnast selgus, et Saksamaa on mitmes taastuvenergiaallikate kasutamise valdkonnas maailmas esimene ning et edumaa teiste riikide ees võib veelgi kasvada. Eesti on võtnud Euroopa Liidu ees mitu taastuvenergiaallikate kasutamise laiendamise kohustust. Seminar oli mugav koht saada kiireid vastuseid juba tekkinud küsimustele ning alustada Eesti probleemide lahendamiseks sobivate seadmete ning oskusteabe "ostmist". Pandi kokku spetsialistide grupp, kes sõidab juulis 2007 Saksamaale tutvuma taastuvkütusega köetavate katlamajade, elektrijaamade ja biogaasiseadmetega. Oodatud olid ennekõike need, kel on kavas taastuvenergeetikasse investeerida.

Einari Kisel Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumist rääkis oma ettekandes Eesti energeetikasektori arengust. Meil kasutatakse taastuvenergiaallikaid rohkem kui Euroopa Liidus, kuid vähem kui Euroopa Liit on aastaks 2020 – jõuda 20%-ni – kavandanud. Samas pole veel selge, mismoodi hakatakse arvestama taastuva energia osatähtsust liikmesriikides. Meil arvatakse taastuvenergia osatähtsuseks umbes 11% ning elektrienergia tootmisel ligi 2%. Võib aga juhtuda, et Euroopa Liit arvestab



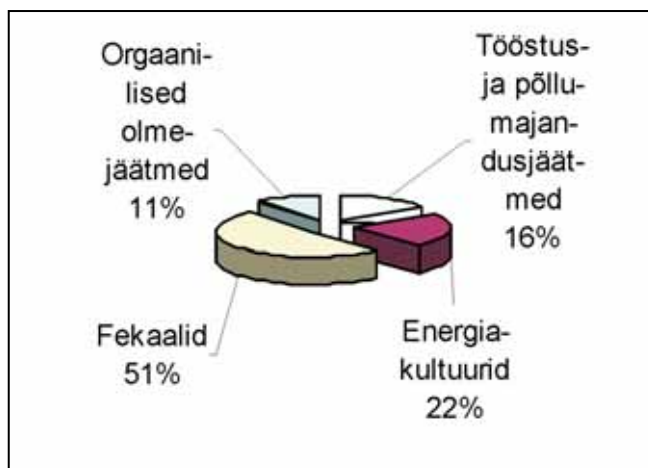
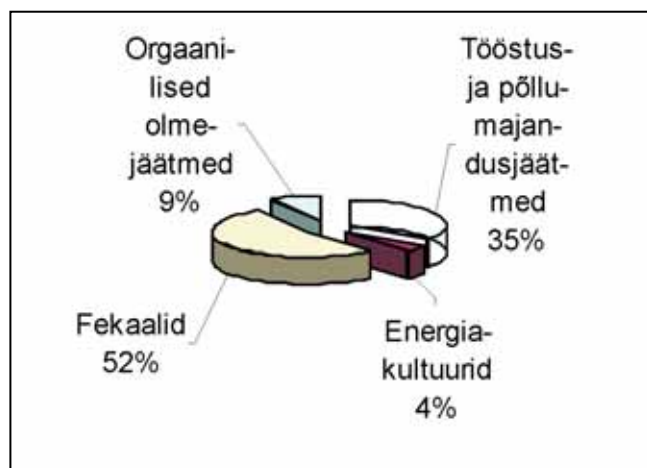
JOONIS 1. TAASTUVENERGIAALLIKATE OSATÄHTSUS (%)
ELEKTRIENERGIA TOOTMISEL SAKSAMAAL

veidi teistel alustel. Ettekandja näitas diagrammi, mille kohaselt meie 2010. aasta kohustus saada 5,1% elektrienergiast taastuvatest energiaallikatest on täidetav ainult puidu ja tuuleenergia abil. Et aga kavatakse kasutada ka muid taastuvenergiaallikaid, võib see osakaal tõusta üle 14 protsendi! Selline optimism põhineb osaliselt juba teha jõutud muudatustel õigusaktides ning otsustajate mõtlemisviisi muutumisel. Viimast on jõutud nii kiita kui ka laita.

Saksamaal kasutatakse elektri tootmiseks õige mitmesuguseid taastuvenergiaallikaid (joonis 1), kokku toodetakse 72,7 TWh energiat. Seminari juhataja **Daniel Beckeri** (*Ecofys*) sisejuhatavast ettekandest "Taastuvenergeetika poliitiline raamistik" sel-

gus, et Saksamaal saadakse suurem osa taastuvenergiast tuulest (42%) ja veest (29,7%). Peale tahkete taastuvkütuste (biomass, sh biojäätmel, osakaal kokku 14,1%) kasutatakse vedelaid biokütuseid (1,4%) ja kolme liiki biogaasi (kokku 10%). Soojusenergiat saadakse taastuvate energiaallikate, peamiselt tahkete taastuvkütuste abil veidi rohkem (89,4 TWh) kui elektrienergiat.

Saksamaal rakendatakse taastuvenergiaallikate kasutamise toetamiseks mitut mehhanismi. Siin toome vaid mõne näite toetustest päikeseenergia kasutajatele: alla 40 m² suuruse tarbevett soojendava päikese-paneeli (meil kirjutati viimati nende kasutamisest Keskkonnatehnikas 2/2007) ülespanijale 40 €/m² või sama-



Joonis 2. BIOGAASITOORE 2004. (VASAKUL) JA 2005. AASTA DETSEMBRIS

le seadmele, mis võimaldab ka kütta, 70 €/m². Hakkpuiduboileri kasutusele võtja saab ühekordset toetust 500 € ning pelletteid põletava kuni 100 kW võimsusega boilerahju ülesseadja 25 €/kW. Kuue aasta jooksul on Saksamaal antud toetust 700 000 seadmele.

Vedelate biokütuste toetuskaava ulatub aastani 2015. Nende seas oli 2006. aastal biodiisli osakaal 75,1%, bioetaanoolil 13,5% ja taimeõlil 11,4%, kokku saadi neist 27,5 TWh energiat.

Christian Leuchtweis (C.A.R.M.E.N. – *Central Agricultural Raw Marketing and dEvelopment Network* keskendus peamiselt tehnoloogiale. Tema esindatava asutuse haardest annab ettekujutuse bioenergiaprojektide rohkus: 110 katlamaja võimsusega 500 kW–13 MW, kaheksa koostootmisjaama elektrivõimsusega 40 kW–10 MW ning neli taimeõlikatlamaja elektrivõimsusega 5 kuni 200 kW.

Saksa taastuvkütuseturg erineb meie omast. Küttepuud maksavad kuni 40 €/MWh (145 €/t), eraviisiliselt ka alla 20 €/MWh. Pelletite hind (36–20 €/MWh, s.o 140–190 €/t) oleneb tarbija suurusest ning suurtarbijad saavad neid peaaegu küttepuude madalaima hinnaga. Kui lisada veokulu, maksavad Saksamaal raiejäätmed 16, õled 12 ja tööstuses tekkivad puidujäätmed 9 €/MWh. Väike- ja keskmised katlamajad ostavad hakkpuitu hinnaga 50–55 €/t. Pelletikatlamaju oli Saksamaal 2005. aastal üle 40 000.

Biogaasi tootmise ja kasutamise kogemustest Saksamaa põllumajanduses rääkis **Elmar Fischer** (Leipzigigi Energeetika- ja Keskkonnainstituut). Nende instituut tegeleb energiamajanduse ja energiasüsteemide ning biogaasitehnoloogiaga. Peale laboriseadmete on neil ka katsejaamu ning nende tegevust toetavad põllumajandustoot-

jatele ja -seadmetele antavad soodustused. Elektrienergiat tootvaid biogaasijaamu võimsusega kuni 70–500 kW oli 2006. aasta alguses umbes 2500. Suuremaid jaamu on hakatud ehitama alles viimastel aastatel ning neid on 200 ringis. Ettekandest selgus ka, kuidas muutub biogaasitoores (joonis 2): ühe aasta jooksul ehitati Saksamaal juurde üle 600 biogaasijaama, mille toormes jäi olmejäätmete ja fekaalide (peamiselt sõnniku) osakaal samaks, tööstus- ja põllumajandusjäätmete osakaal aga vähenes umbes kaks korda ning energiakultuuride osakaal suurenes 5,5-kordseks. Arvatavasti võib neid muutusi seletada sellega, et mõned jäätmed on leidnud muud rakendust või on neist hakatud rohkem tootma nt pelletteid. Biogaasitootmist on sel juhul võimalik suurendada vaid energiakultuuride arvel, konkureerides nende turul muude tarbijatega.

Meie kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise arengukava kavandamisel ja eriti selle operatiivsel juhtimisel ei ole mõistlik jätta arvestamata teiste riikide, nt Saksamaa ja lähinaabrite energeetika suundumusi. Ei saa öelda, et Euroopa Liidu (ka AEBIOM-i – *Association Européenne pour la biomasse*, enamkasutatavam on ingliskeelne *European Biomass Association*) varasemad arutelud põllumajanduse kaasamiseks energeetikavankri ette oleksid Eestis leidnud viljaka pinnase. Nüüd võib aga öelda, et meie põllumajandusministeeriumis on hakatud julgelt otsima meetmeid seni kasutamata jäänud ja reostust põhjustanud varude kasutamiseks. On asutud kasvatama ka energiakultuure.

Eesti Põllumajandusministeeriumi seisukohti tutvustas **Lynn Marion Bonney** ettekandes "Biomassi ja bioenergia tootmise edendamine". Nagu

öeldud, on ministeerium astunud jõulisi samme. Samas oleks ettekande detailne kommenteerimine ennatlik, sest on meetmeid, mille võtmine sõltub Euroopa Komisjoni otsustest ja meie põllumajandusministri 2007. aasta kevadel kehtestatavast määrusest. Huvi- line võib asjade käiku jälgida ministeeriumi kodulehel <http://www.agri.ee/biomass>, millel ülevaate kirjutamise ajal leidsid kavand "Abiks energiakultuuride toetuse taotlejale 2007", Euroopa Komisjonis läbivaatamisel olev "Toetusskeemi kirjeldus" ning "Investeeringud bioenergia tootmise – III alameede". Toetusi hakatakse meil andma alates 2007. aastast, selle lõplik kord kehtestatakse enne 2007. aasta toetuste taotlemise algust.

Bioenergeetikute kitsamale ringile võivad huvi pakkuda ka seminaril osalenud Saksa tehnoloogiaettevõtete esitlused, mida võib ettekannete märksõnade järgi leida ettevõtete kodulehekülgedelt: biogaasiseadmed, veeseadmed ja mahutid – *Farmatic*, www.farmatic.de; biogaasi- ja tuuleenergiaprojektid – *ProWind*, www.prowind.de; turbiinid – *MAN Turbo*, www.manturbo.com ning seadmete ja mootorite hooldus – *Wulf Johanssen*, www.wulf-johanssen.de. Kõikide firmade esindajatega oli võimalik soovi korral kohtuda. Mõneti suuremat huvi pakkus firma *ProWind*, kes tegeleb nii bio- kui ka tuuleenergeetika arendamisega ning kellel on selge ettekuju- tus koostööst Balti riikidega.

Konverentsi peakorraldaja koduleheküljel www.ahk-balt.org on kirjas ürituse programm. Loo kirjutamise ajal oli seal küll vaid seminari kava, teavet Baierimaa bioenergiareisi kohta siis veel polnud.

EESTI GAASILIIIT

EESTI GAASILIIIT ON alates 2006. aasta teisest poolest **Euroopa Tööstusgaaside Assotsiatsiooni (EIGA)** liige. EIGA ühendab Euroopa Tööstusgaasidega tegelevaid äriühinguid ja rahvuslikke gaasiliite. EIGA on moodustatud 15 rahvusvahelise koosseisuga töögruppi (nt tööstusgaasid, meditsiinilised gaasid, inertgaasid, ballooneid täitmine, transport, vesinikenergia, keskkonnakaitse), kes osalevad eurostandardite koostamisel, annavad oma tegevusvaldkonnas soovitusi ning vajaduse korral teevad suurte projektide ekspertiise. Nende töögruppide tegevust finantseerivad sponsorid ning olulised märksõnad on ohutus, keskkonnakaitse ja tehniline areng. Koostööst EIGA-ga olid huvitatud kaks Eesti Gaasiliidu liiget – AS Eesti AGA ja ELME Messer Gaas AS, kellel on Eestis suur tööstus- ja meditsiingaaside turuosa. Nendel äriühingutel on ballooneid täitmise ajakohase tehnoloogiaga täitejaamu ning nad väljastavad tarbijatele gaasi Euroopa Liidu ohutusnõuetele vastavates balloonides. Eesti Gaasiliit moodustas koostööks EIGA-ga **EGL Tööstusgaaside Komitee**, kuhu kuuluvad eespool nimetatud äriühingud. Juba on toimunud kaks komitee istungit, neist viimane 3. aprillil 2007. Komitee viimasel istungil arutati Euroopa Liidu nõuetele mittevastavate Eestis tururingluses olevate hapnikuballoonide arvu vähendamise võimalusi ning tehti ettepanekuid kehtivate õigusaktide täiendamiseks või muutmiseks, selleks et tõsta tööstusgaaside ohutuse taset.

ANDRES SAAR
tegevdirektor



OÜ RealEnviron on 2003. aastal asutatud keskkonna planeerimisega tegelev ettevõte.

Tegevusalad

- + Keskkonnamõju hindamine
- + Keskkonnavalutuste (keskkonnakompleksloa, jäätme- ja välisõhu saasteloa ning ohtlike jäätmete käitluslitsentsi taotlused) koostamine
- + Keskkonnaarengukavade (jäätme- ja ühisveevärgikavad ning kanalisatsiooni ja prügilate korrastamise kavad) koostamine
- + Keskkonnainvesteeringute taotluste koostamine

Meie kliendid hoolivad meid ümbritsevast keskkonnast ja pööravad oma tegevuses tähelepanu esteetilisele, keskkonna- ja inimsõbralikule elukeskkonna loomisele, säilitamisele ning parandamisele.

OÜ RealEnviron

Betooni 9, 51014 TARTU, tel 5214263

e-post: real.environ@mail.ee, www.realenviron.ee

Ka meile on loodus südamelähedane.
Seetõttu töötame temaga tihedas koostöös.



Energiakandjad:
Õli, gaas, päike,
tahkekütus ja maasoojus



Võimsusvahemikud:
1,5 kuni 20.000 kW



Tooteklassid:
100: Plus, 200: Comfort,
300: Excellence



Süsteemilahendused:
Omavahel suurepäraselt
sobivad tooted

Viessmann üllatab: kompaktnel maa/vesi soojuspump Vitocal 300, mis oma kõrge kasuteguriga pakub Teile keskkonnasõbralikku küttemugavust vahemikus 4,8 kuni 10,8 kW. Meie efektiivne kütteseade vähendab oma kõrge kasuteguriga Teile küttekulutusi ning samas säästab ka keskkonda.
www.viessmann.com

REG Energia OÜ · Kadaka tee 36 · 10621 Tallinn · Tel.: +372 699 7 386

VIESSMANN
climate of innovation

Taastuenergia tähtsus

Riminis / 7.-10. november '07

11. rahvusvaheline mess

Taastuenergia,
energiakandjate säästmine
ning selle suuna areng ja toetus

Igasuguse info saamiseks ja tasuta VIP CARD
avalduse esitamiseks, pöörduge Rimini Fierasse:

kontaktid tootesitajatele:

tel. +39 0541 744217 d.bernabe@riminifiera.it

kontaktid külastajatele:

tel. +39 0541744626 mrkgestero@riminifiera.it

Teel Kyotosse

key energy 

www.keyenergy.eu

ECOMONDO

www.ecomondo.com

Korraldajad:

 **Rimini Fiera**
business space 

Koostööpartnerid: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare • Conai • Consorzio Nazionale Acciaio • Cial • Comieco • Rilegno • Corepla • Coreve • Federambiente • Fise-UNIRE • Osservatorio Nazionale sui Rifiuti • Consorzio Italiano Compostatori • Polieco • Confagricoltura • Confapi • Confartigianato • Cna • Confcommercio • Confesercenti • COOU • Legambiente • Kyoto Club • Euromobility • Enea • Laboratorio Energia ERG • Fire • Safe • Atia • CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche • Regione Emilia Romagna • Provincia di Rimini • Comune di Rimini • Rappresentanze associative di Produttori di Beni • Associazione Ambiente e Lavoro • Consiglio Nazionale Periti Industriali • Il Sole 24 Ore - Ambiente&Sicurezza • S.C.I. Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali • Università di Bologna e Polo Scientifico Didattico di Rimini • Inca - Consorzio Interuniversitario Nazionale della Chimica per l'Ambiente

OHTLIKE JÄÄTMETE KOGUMISKESKUSTEL ON TÄHTIS OSA JÄÄTMETE KÄITLUSSÜSTEEMI KORRASTAMISEL

TARMO OLGO, MAIDU LÄÄNE
Riigikontroll

PÄRAST KUUEAASTAST pausi valmis 2006. aasta sügisel Tartus arvult kolmas 23 mln krooni maksnud riiklik ohtlike jäätmete kogumiskeskus. Kaks eelmist ohtlike jäätmete kogumiskeskust ehitati aastatuhande vahetusel Tallinnas (1999. aastal) ja Vaivaras (2000. aastal). Kehtiv jäätmekava näeb ette veel neljandagi keskuse ehitamist Pärnusse.

Kogumiskeskused on üks osa ohtlike jäätmete käitlussüsteemist, mille eesmärk on jäätmete kogumine, sortimine ja lõppkäitluseks ettevalmistamine. Üheski kogumiskeskuses ei tegele ohtlike jäätmete käitlemisega riik ise. Need on antud lepinguga tähtajaliselt rendile erafirmadele. Kokku kogutakse riiklikes kogumiskeskustes ligi 10% kõikidest arvele võetud ohtlikest jäätmetest (põlevkivi töötlemisel tekkivaid jäätmeid arvestamata).

Kümmekonna aasta jooksul on riik investeeritud ohtlike jäätmete kogumiskeskustesse ligikaudu 175 miljonit krooni.

Kuigi jäätmeseadus ega ka jäätmekava ei näe otseselt ette, et riik peab kogumiskeskused ise ehitama, on ohtlike jäätmete kogumiskeskused tänaseni välja ehitatud täielikult riigi rahaga. Keskkonnaministeriumi sõnul on riik võtnud nõuks investeerida ohtlike jäätmete kogumiskeskuste rajamisse kolmel põhjusel.

Esiteks on samast praktikast lähtunud ka Põhjamaad, kus paljud käitlusrajatised ehitas riik ning seal on tänaseni mitmed neist senini riigi omandis. Taanis ja Rootsis on ligi 20 aastat riigi omandis olnud käitluskeskused nüüd

erastatud. Taani ja Rootsi tegid praktilise järelduse: käitluskeskused erastatakse siis, kui kogu ohtlike jäätmete käitlussüsteem (sh riigipoolne keskonnajärelevalve) on tegutsenud stabiilselt vähemalt kümne aasta jooksul.

Teiseks ei ole ettevõtjatel väidetavalt huvi, raha ega oskusi nõuetekohaste ohtlike jäätmete kogumiskeskuste ehitamiseks. Sellisele järeldusele jõudsid 1994. aastal Eesti jäätmekäitlussüsteemi uurinud Taani Keskkonnaagentuuri eksperdid, kelle soovist lähtuti riiklike investeerimisotsuste langetamisel ja jäätmekava koostamisel.

Kolmandaks ei suuda riik teha piisavalt järelevalvet eraõiguslike kogumiskeskuste tegevuse üle ega ohjata nende hinnakujundust. Seda näitab ilmekalt aastail 1999–2003 Vaivara Ohtlike Jäätmete Käitluskeskuses opereerinud aktsiaseltside Modulvest ja Modulwaste tegevus, kus riik oli sunnitud 2003. aastal opereerimislepingud ühepoolselt lõpetama ning katma sellisest tegevusest tulenevad miljoni- lised kahjud.

Kahtlemata on riigi toetus ohtlike jäätmete kogumiskeskustele loonud eelduse ohtlike jäätmete käitlussüsteemi kiireks arenguks ning võimaldanud kümmekonna aastaga luua sellisel tasemel jäätmekäitlussüsteemi, mille saavutamiseks on teistel riikidel kulunud märgatavalt rohkem aastaid.

Kuid mündil on ka teine külg. Ohtlike jäätmete valdkonnas tehtud Riigikontrolli auditid on näidanud mitmeid puuduvääke ohtlike jäätmete alases tegevuses, eelkõige vajab paranda-

mist riigipoolse järelevalve võimekus. Samuti pole ohtlike jäätmete kogumiskeskusi mitte alati ehitatud riigile parimal võimalikul viisil ja tingimustel.

JÄRELEVALVEASUTUSTEL ON VÄHE INFOT KÄITLJATE TEGEVUSE KOHTA

Baseli konventsiooni kohaselt on iga riigi ülesanne rakendada kõik abinõud selleks, et ohtlike jäätmeid käideldaks ohutult. Ohutu käitlemise tagamiseks on ohtlike jäätmetega tegelevaile isikuile kehtestatud õigusaktidega täiendavaid nõudeid, jäätmekäitlejad litsentsitakse, nende tegevuse üle tehakse järelevalvet ja vajaduse korral karistatakse.

Jäätmearuandluse infosüsteemi kohaselt tekkis Eestis aastatel 2002–2004 ohtlike jäätmeid kokku 636 000 tonni (põlevkivi töötlemise jäätmeid arvestamata), millest taaskasutati 161 000 tonni.

Ametlikud andmed ohtlike jäätmete tekke ja käitlemise koguste kohta pole siiski täielikud. Ohtlike jäätmete vaheladudes ja prügilates käitlemise audit näitas, et riigil ei ole usaldusväärset ülevaadet kõikidest ohtlike jäätmete kogustest ja kõikide tekkivate jäätmete käitlemisest. Riigiasutuste tähelepanu all on vaid osa ohtlike jäätmete tekitajaist ja jäätme kogustest. Tegelik jäätmetekke on suurem, kuna kõik jäätmed ei jõua pädevate käitlejateni.

Ohtlike jäätmete käitlemiseks litsentside ja jäätmelubade andmisel ei hinnata alati käitlemisega kaasnevaid ohte. Analüüsitud 48 litsentsist ja 82 loast oli vaid viiel juhul nõutud, et välisekspert hindaks käitlemise keskkonnamõju. Enamikul juhtudel aksepteeriti ettevõtja enda kirjeldusi kavandatava tegevuse keskkonnamõju

kohta, seda ka siis, kui kohustus hinnata keskkonnamõju tulenes otseselt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seadusest.

Käitlislitsentsi andmise ühe tingimuse kohaselt peab ettevõtjal olema litsentsiga lubatavaks tegevuseks väljaõppinud töötajad. Nende pädevuse hindamiseks puuduvad täpsed kriteeriumid. Litsentsi omavad ettevõtjad ei pea spetsialistide vahetumisest litsentsiandjat informeerima, spetsialistide ebapiisav pädevus ei ole litsentsi peatamise või kehtetuks tunnistamise võimalikuks põhjuseks. Seetõttu ei ole välistatud, et mõnes ettevõttes tegelevad ohtlike jäätmete käitlemisega selleks mittepädevad töötajad.

mata siiski konkreetselt ühtegi auditi aruandes esitatud fakti.

LÕUNA-EESTI OHTLIKE JÄÄTMETE KOGUMISKESKUSE SAANUKS RIIGILE SOODSAMALT

2006. aasta lõpus hindas Riigikontroll Riigikogu erikomisjoni palvel ohtlike jäätmete kogumiskeskuse rajamist Tartusse. Riigikontrolli hinnangul saanuks riik kogumiskeskuse ehitada oluliselt odavamalt, toetades eraettevõtja tegevust ohtlike jäätmete kogumis- ja sortimiskompleksi ehitamisel.

Riigikontrolli analüüs näitas, et Tartus tegutsev jäätmekäitleja AS Epler&Lorenz kavatses juba 2002. aastal välja ehitada nõuetele vasta-

limalt. Samuti tegi ministeerium kogumiskeskuse asukoha valikul mitmeid ebaõnnestunud samme, mille tulemusena ehitati riiklik kogumiskeskus AS-i Epler&Lorenzi maale, mida riigil on õigus kasutada hoonestusõiguse alusel ainult kümme aastat.

Kümne aasta möödudes on Epler&Lorenzil õigus otsustada, kas pikendada hoonestusõiguslepingut veel 50 aasta võrra või hüvitada riigile ligi 10 mln krooni ja saada keskuse omanikuks. Ettevõtja maa kasutamise eest maksab riik Epler&Lorenzile järgneva kümne aastaga aktsiaseltsile hoonestusõigustasu üle 2 mln krooni.

Riigikontrolli arvates ei suuda kogumiskeskus täita ka kõiki talle seatud ülesandeid. Keskuse rajamisel jäeti välja ehitamata kergkatusega kaetud ladustamisplatsid (neid nõuti keskkonnamõju hindamise aruandes) ja laotöötajate olmeruumid ning loobuti ohtlike jäätmete omaduste määramiseks vajalike laboriseadmete soetamisest. Seetõttu pole tagatud ohtlike jäätmete ladustamine, nii et oleks välistatud oht keskkonnale, hoonele ja selles töötavatele inimestele.

Vast ehitatud keskuse operaatori leidmiseks kuulutas Keskkonnaministeerium 2006. aasta lõpus välja rendikonkursi, mille tulemused olid etteaimatavad. Kuigi konkursil osalemise vastu tundsid huvi neli firmat, tegi pakkumise vaid AS Epler&Lorenz. Kahtlemata oli Epler&Lorenziga operaatorlepingu sõlmimine võimalikest parim lahendus, kuna see välistab olukorra, kus kogumiskeskus pidanuks konkureerima samal territooriumil tegutseva hästi toimiva ettevõttega.

Kokkuvõttes ehitas riik AS-ile Epler&Lorenz ohtlike jäätmete kogumiskeskuse ja maksab järgnevatel aastatel talle veel arvestatavat hoonestustasu. Selle asemel, et ise kogumiskeskust ehitada, saanuks riik soodustada selle ehitamist jäätmekäitlejate poolt, mis võimaldanuks kokku hoida kümneid miljoneid kroone maksu- maksja raha. Kokkuhoitud raha oleks betooni valamise asemel otstarbekam suunata ohtlike jäätmete käitluse järelevalve tõhustamiseks.

Viimastel aastatel on Riigikontroll ohtlike jäätmete käitlemist auditeerinud kahel korral. Esimeses auditis analüüsi ohtlike jäätmete käitlemist vaheladudes ja prügilates ning teises hinnati Lõuna-Eesti ohtlike jäätmete kogumiskeskuste ehitamist. Käesolevas artiklis on esitatud kokkuvõtte auditites tuvastatud olulistest probleemidest. Huvi korral saab auditite terviktekstidega tutvuda Riigikontrolli kodulehel aadressil www.riigikontroll.ee.



LÕUNA-EESTI OHTLIKE JÄÄTMETE KOGUMISKESKUS. Foto: Riigikontroll

Kuna litsentsides ja jäätmelubades ei ole nõudeid jäätmekäitlejale ja jäätmekäitluskohale või on need nõuded ebamäärased, ei suuda järelevalveasutused alati tõestada, et jäätmekäitleja ei järgi jäätmekäitlislitsentsi ja/või jäätmeloa nõudeid. Osaliselt on see tingitud ka asjaolust, et järelevalvega tegelevatel asutustel pole piisavalt teadmisi selle sageli tehniliselt keeruka valdkonna probleemide käsitlemiseks. Valdkonna keerukust ja õigusloome nõrkust iseloomustab hästi see, et AS-i Masp ohtlike jäätmete käitlislitsents suudeti peatada alles kaks aastat pärast suurpõlengut, kuigi sellega kaasnes reostus ja käitluskoha osaline häving.

Keskkonnaminister oli oma vastuses Riigikontrolli auditile nõus sellega, et järelevalvet ohtlike jäätmete käitlejate tegevuse üle tuleb tõhustada. Samas jäi minister mitmete kontrolliaruandes esitatud andmete ja/või nende põhjal tehtud järelduste ja ettepanekute osas eriarvamusele, vaidlusta-

va kogumiskeskuse, kasutades juba toimiva ohtlike jäätmete käitlussüsteemi tehnilisi vahendeid. Projektiga nähti ette jäätmelao ehitus, opereerimisplatsi rajamine, jäätmepakendite ja konteinerite hoiuplatsi rajamine ja autokaal.

Kompleksi maksumuseks kavandati kokku 8,8 mln krooni, millest KIK-i jäätmekäitluse programmist soovis ettevõtja toetust 7,7 mln kr. AS-i Epler&Lorenz investeringutaotlust KIK ei toetanud.

Keskkonnaministeeriumi selgitusel poleks AS-i Epler&Lorenz taotluse rahuldamine haakunud jäätmekavaga, mis näeb ette selliste keskuste rajamise riigi initsiatiivil. Samuti oleks eraettevõtja rajatud keskusega kaasnenud risk, et riigil puudub küllaldane kontroll kogumis- ja käitlushindade üle.

Ettevõtja initsiatiivi soodustamise asemel otsustas riik ehitada ohtlike jäätmete kogumiskeskuse välja ise, tehes seda ligi kaks ja pool korda kal-

TALLINNA RAUDTEEVÄRAV TEHAKSE KORDA

HARRI TREIAL

TALLINNA KESKLINNA ja raudteejaama ühendav Toompuiestee muutub järjest kaunimaks. Mitmed hooned (nt Paldiski maantee nurgamaja) on saanud nägusa välisrüü. Üsna selle maja kõrvale ehitati ümb-rusega hästi kokku sobiv hotell.

Nüüd on jõudnud järg pealinna ühe värava, Balti jaama linnapoolse osa korrastamiseks. Sealne karjuvalt lohakas ümbrus on olnud aastakümneid möödakäijail ehitise silmas. Ajalooline raudteejaam rekonstrueeriti 1960ndatel aastatel, kuid "ümberrüüamine" ei muutnud hoone sisu ega ka ümbrust. Raudteehid püüdsid alles hoida tsaariajast päritud peremehetunnet. Balti jaama eest Tõnismäe poole suunduva Toompuiestee ääres varjati igasugu ehitisi tulutult kõrge aiaga. Viimased tühjana seisnud kivikoletised ootasid lammutamist aastaid.

Korrastustööga tegi algust Edela-raudtee. Reisijate paremaks teenindamiseks ehitati Balti jaama kõrvale hotell ja kohe-kohe pidi selle naabrusesse kerkima Eesti Raudtee (EVR) peahoone. Kuigi ehitisluba väljastati juba 2005. aastal, alustati töid alles käesoleva aasta jaanuaris.

On tore, et Toompuiestee-äärne lõik saab nüüd esindusliku välimuse. Jääb vaid loota, et ka raudtee Kopli tänava poolne osa korda tehakse.

VÕLUS HOONE LÄBIPAISTVUS

Kui 2003. aastal algatati Balti jaama Toompuiestee poolse maaala detailplaneering, tuli arvesse võtta ka Eesti Raudtee administratsiooni soovi. Nimelt ootasid ametnikud juba pikka aega päeva, mil vanalinna kitsa Pika



tänava äärest majast ajakohasesse büroohoonesse kolitakse. Uue maja asukohaks oli valitud rööbastega katmata kitsuke maariba Toompuiestee ääres. Väikese krundi suurendamiseks tahetakse sealt kaks paari rööpaid üles võtta. Raudteest jäetakse siiski alles nii palju, et sinna panna uudistamiseks välja ühe vanaaegse auruveduri.

EVR-i peahoone eskiisprojekti saamiseks kuulutati välja arhitektuurivõistlus, kuhu kutsuti osalema kolm arhitektuurbürood. Esitatud töödest jäi tellijale kõige enam silma Urmas Lõoke arhitektuurbüroos koostatud eskiislahendus. Võitnud töö autor Urmas Lõoke meenutas, et kõik kolm esitatud tööd olid omapärased. Nende büroo lahenduses meeldis tellijale eriti hoone täielik läbipaistvus, mis

jätab avara ja õhulise mulje. Uue büroohoone välis- ja vaheseinad tulevad klaasist. Büroo hoovipoolsetest akendest avaneb vaade Tallinna lahele ja laevadele.

Hoone kolme lifti kabiinidel on klaasist tagaseinad ja nii liiguvad tõstukid otse klaasfassaadi taga.

KITSAS KRUNDIRIBA MÕJUTAS PÕHIPLAANI

EVR-i büroohoone ehitatakse 85 m pikkusele ja kõige laiemast kohast 27 m laiusele krundile. See ehk viiski arhitekti loovmõtte huvitavale põhiplaani. Hoone Tõnismäe-poolne ots on täiesti kumer. Sealt välja kasvavad fassaadid liituvad krundi kõige kitsamas (12 m laius) kohas teravikuks.

Maja välisviimistlus on ilma liigsete detailideta, kusjuures fassaadikäsit-



luses on rõhutatud vertikaalset joont. Alumiiniumkonstruktsioonis fassaadisüsteemi klaaspakettide kinnitusprofiilid on klaasist ettepoole toodud ainult vertikaalsetel kandepiilaritel. Klaasijaotus piilarist piilarini on 1000–1100 mm, mis võimaldab kaarja pinnal puhul kasutada sirget klaasi. Kuna tegu on suurte katvate pindadega, on paketi sees ja ka väljaspool kas lamineeritud või karastatud klaas. Büroo mõlemad fassaadid kaetakse seejuures päikesekiirguse eest kaitsva rohelise alatooniga antisun-klaasiga.

Toompuiestee-poolne välissein on kavas valgustada. Esimese ja teise korruse välislagedesse on süvistatud LED-valgustid, nende helendamist toetavad postidel ja nende taha maapinda süvistatud valgustid. Kõikidel korrustel on ka piki hoone perimeetrit kulgev valguskarniis.

Kuna uus büroo kerkib vanalinna muinsuskaitseala kaitsevööndisse, siis konsulteeriti projekteerimise käigus põhjalikult ka muinsuskaitsetega. Urmas Lõoke meenutas, et kuigi esialgu oli majal, eriti selle raudteepoolse küljel rohkem betooni, olid muinsuskaitsejad maja üleni klaasiga katmise poolt. Nii tehtigi. Ja õigesti, sest nüüd ei erine Toompuiestee-poolne fassaad raudteepoolsest.

Kui EVR-i peahoone projekteerimist alustati, oli raudteevalitsuses nii palju töötajaid, et need kõik oleksid mahunud kavandatavasse 7-korruselisse majja. Aeg aga läks ja kui projekt hakkas valmis saama, oli kollektiiv pea poole võrra kokku kuivanud. Nii tuligi algul kavandatud korrustejaotus täielikult ümber teha. EVR-i ruumid projekteeriti neljale korrusele (4.–7. korrus). Rendipinnad jäeti teisele ja kolmandale korrusele.

TIIK JA TOOMPEA PEEGELDUVAD KLAASFASSAADIL

Büroohoone saab ka täiskeldri, kus muuhulgas on ruumi mahuka arhiivi jaoks. Maja esimesele korrusele tuleb 70-kohaline kohvik, mis pole mõeldud üksnes oma töötajatele. Osa esimesest korrusest on ette nähtud ametiautodele. Suurem, 170 sõidukile arvestatud parkla tuleb aga hoovi ja jääb seega krundi Tehnika tänava poolsesse otsa.

Seitsmendale korrusele tulevad Eesti Raudtee juhatuse esimehe ja tema asetäitjate kabinetid, samuti oote- ja sekretäriruum. Selle korruse



istungitesaalist pääseb ka katuserassile.

Maja arhitekt on arvestanud ka seda, et Toompea nõlvalt raudtee poole vaadates jätkaks büroohoone hea mulje. Uue maja ümber on ka muru. Olenevalt ilmast võib maja klaasseinal näha Snelli tiigi ja Toompea peegeldust.

Ehitise katusele ei tule tava-päraseid jahutusseadmeid ega nende korstnaid, ventilatsioonitorusid, antenni ega muud taolist. Sinna tehakse jalutus-terrass pottidesse istutatud puudega. Urmas Lõoke nimetas seda maja kolmandaks fassaadiks.

Et Snelli tiigi ümbruse loodussõbralikku ala veidi suurendada, rajatakse hoone Balti jaama poolsesse otsa haljasala. Selle keskele projekteeriti 108 m² veepinnaga kolmnurkne bassein (ka selle küljed pole sirged). Pimedal ajal hakkab see möödujate pilke püüdma, sest bassein saab veesisese valgustuse. Ümber väikese veesilma tuleb jalakäijate rada, basseini betoonäär tehakse nii kõrge, et seal on mugav istuda. Maja ise jääb tänavast 4,5 m kaugusele ja seal säilitatakse praegu kasvavad puud.

Maja konstruktsiooni kohta (see valmis inseneribüroos Püloon OÜ) ütles Urmas Lõoke, et see kujutab endast monoliitset raudbetoonist riulit. Kohapeal valatakse kandekonstruktsiooni postid ja ka vahelaed. Üsna suurt tuulekoormust arvestades valatakse majakarbi jäikuse suurendamiseks üheaegselt korrusekonstruktsioonidega nendega liituvad trepikojad, liftišahtid ja täiendavad jäikusseinad. Tehasest tuuakse monteerimiseks kohale trepimarsid ja vahemademed.

EVR-i uue büroohoone äriplaan selgitas ametkonna ehitusameti juht Endel Vatter. Nimelt kuulutas Eesti Raudtee välja hoonestusõiguse saamise konkursi, et leida parim kinnisvarafirma, kes ehitaks maja valmis ja üüriks selle siis mõistliku hinnaga raudteelastele. Parima hinnapakumise osutus võitjaks ehitusfirma Eesti Ehitus kinnisvaraga tegelev sõsarfirma Eurox.

Eesti Raudtee müüs enampakkumise oma Pika tänava peahoone ja investeerib müügist saadavad miljonid raudtee arengusse.

EVR-i büroohoone valmib 2008. aastal ja läheb maksma umbes 200 miljonit krooni.

TALLINNA LAULUVÄLJAK LAIENDAB HAARET

HARRI TREIAL

SA TALLINNA LAULUVÄLJAKU direktorina on Riho Rõõmus töötanud tosinkond aastat. Peaegu kogu selle aja jooksul on olnud jutuks ligi 30 ha suuruse territooriumi senisest intensiivsem kasutamine. Aastate jooksul on laulupidudele lisaks korraldatud siin mitmeid suurüritusi (nt 70 000 kuulajaga Michael Jacksoni kontsert), kuid samas seisab suur plats ja uniikaalne laululava lubamatult kaua tühjalt. Taolise maaala aastaringne kasutamine nõuab miljoneid. Lauluväljak teenib ise 80% vajalikust rahast, linn toetab sihtasutust igal aastal mõne miljoniga. See raha kulub väljaku ja laulukaa remajaja korrastamiseks ja hädaremontideks.

Mullu kirjutasid Tallinna Linnavalitsus ja Vabariigi Valitsus alla koostöökokkuleppele, mille kohaselt eraldatakse Tallinna lauluväljakule tegevuse laiendamiseks 120 miljonit krooni. Selle rahaga peaks kolme aasta jooksul lauluväljakust saama laste, noorte ja ka eakate vabaajakeskus.

ALUSTATI PEAMAJA ÜMBEREHITUST

Riho Rõõmus rääkis, et aastaid mõtelaekas kaasas kantud nägemus rekonstrueeritud lauluväljakust on nüüd tööks saamas. Eskiisprojekti, mis on linnavalitsuses ja kultuuriväärtuste ametis põhimõttelise heakskiidu saanud, tegi arhitektuuribüroo R-Konsult (peaarhitekt Irina Raud). Lauluväljaku laiendamises jõuti tänasesse seisuni ligi seitse aastat kestnud töö tulemusena. Tutvuti juba tegutsevate vabaajakeskustega ning arvestati ka meie rahalisi võimalusi. Nüüd on lauluväljaku maaala munitsipaliseeritud ja esime detailplaneering koostatud.

2009. aasta üldlaulupeoks peab ulatuslik rekonstrueerimine olema lõppenud. Samas teeb Riho Rõõmusele muret rahanappus. Taotleti ju 120 miljonit krooni aastaid tagasi, kui ehitusmaterjalid ja töö olid tänasega võrreldes märksa odavamad.

Vabaajakeskuse kujundamist alustati laulukaare all olevate ruumide rekonstrueerimisega. Ruutmeetrid ei tule sinna juurde, küll aga suure-

neb märgatavalt ürituste tarbeks kasutatav pind. Uus ruumijaotus muudab korrused (neid on kolm) tunduvalt avaramaks. Avalikku kasutusse võetakse endised laoruumid, kus seni hoiti väljaku hooldusseadmeid. Detailplaneering näeb töövahendite jaoks ette eraldi laoruumidega majandushoone ehitamise. Samasse majja on ette nähtud ruumid ka lauluväljaku hoolduspersonalile. Palju pinda võttev kõrgepingealajaam viiakse laulukaa-re alt välja.

Peamaja tuleb polüfunktsionaalne ja universaalne. Kui esimesel korrusel saab korraldada suuri konverentse ja seminare, siis teisele võib üles panna näitusi. Samas on teise korruse akustika võrreldav Eesti parimate kirikute omaga. Tänavu juuni lõpus toimuvaks laste laulupeoks peaks kaks kolmandikku majast saama uue sisu. Loodeatakse, et kogu maja remont lõpeb aastavahetuseks.

KERKIB RIDA UUSEHITISI

Laulukaarest Pirita poole on kavas ehitada muusikutele väike laululava või kõlakoda, kelle esinemist saaks jälgida 1000–5000 inimest. Praegu kasutavad suure laulupeo ajal seda ala rongkäigult saabujad puhke- ja olmekohana. Olemasolevaid hooneid, ka enamiku aja aastast tühjana seisvaid piletikassasid on kavas parema kasutamise huvides laiendada.

Lauluväljaku territooriumil Narva maantee ääres asuv tiik süvendati ja sealt saadakse talvel lume tegemiseks vett. Suvel tahetakse sinna aga forelle sisse tuua. Ikka suuri, mida sealt siis püütakse ja tiigi ääres restoranis küpsetada lastakse.

Sõidukite parkimine on laululava juures kogu aeg muret teinud. Nüüd on aga mitu lauluväljaku naabruses asunud parklat maju täis ehitatud. Lauluväljaku siseterritooriumile on püütud luua nii palju parkimiskohti kui võimalik, kuid sellest ei piisa. Eespool mainitud tiigi kõrvale mahuks kahetasandiline parkla, kus oleks ruumi ligi poole tuhande sõiduki parkimiseks, alumine korrus asuks seejuures maa all. Sinna juurdepääs ei ristu laulupiduliste kõnniteedega.

Kavas on ehitada parkla ka Las-

namäe-poolse sissepääsu juurde. Kui muinsuskaitse piiranguid ei tee, siis tehakse seegi kahekorruselisena. Praegu arvestatakse seal seisemisruumi 181 sõiduautole ja 24 bussile.

Habemega mure on tualettide nappus, nende hulka kavatakse vähemalt kahekordistada. Suure rahvakogunemiste puhuks on kavas tuua lisaks sadakond keemilist tualetti.

Tulevikus tahetakse lauluväljakul näha ka laulaja tantsupidude muuseumi hoonet, mille jaoks on koht Narva maantee poolsel kõrge kaldapealsel. Naabruse jääksid ka laulupidude toimumist ja osavõtjate arvu näitavad mälestuskiivid. Muuseumi ehitamine on aga juba eraldi suurprojekt, mis vajab ka eraldi rahastamist.

Lauluväljakut uuendatakse koostöös muinsuskaitsejatega, kuna kogu lauluväljak asub muinsuskaitse erivööndis.

SPORTIMISVÕIMALUSTEST

Vaba aja sisustamisel on tähtis koht sportlikul tegevusel. Lauluväljaku merepoolsesse ossa on planeeritud rannavolle- ja tänavakorvpalli ning muid väljakuid. Kõik vajalikud atribudid (võrk- ja korvpalliväljaku postid, välilauatennise ja ekstreemspordi jaoks vajalikud vahendid) peavad olema kergesti kõrvaldatavad. Laulupeo ajal olgu väljak ikkagi ainult piduliste päralt.

Palliplatside naabruses on planeeritud alaliste atraktsioonidega suur lastemänguväljakute kompleks. Sealne muruala sobib ka piknike korraldamiseks.

Ka kõlakoja ees oleval platsil saab pidudevahelisel ajal sportida – suvel tennist mängida, talvel uisutada. Selleks rajatakse mitmeid spordiväljakuid.





SELLINE NÄEB VÄLJA ARHITEKTUURIBÜROO R-KONSULT PEAARHITEKTI IRINA RAUA KAVANDATUD TALLINNA LAULUVÄLJAKU VABAAJAKESKUSEKS ÜMBEREHITAMISE EELPROJEKT. Joonis: Arhitektuuribüroo R-Konsult

Väljaku kõrvale kerkib abihoone, mille kolmele korrusele tulevad riietusruumid, kassa, kohvik, terrass, talvel uusulaenutus.

Talispondivõimalusi on lauluväljakul pakutud juba mitu aastat. Pealtvaatajate nõlvast on kujunenud lumelaudurite, kelgutajate ja lumerõngaga sõitjate meelispaik. On muretsetud ka lumekahurid, et lauluväljaku kallakalad vajaduse korral tehislumega katta. Lustimise muudab seal eriti mõnusaks mäkketõusuks ehitatud liikuv kõnnitee.

Lumelauaga võidusõitmise harrastajatele ehitati väljakule koguni torukonstruktsioonis mägi, mis oli ainult kolm meetrit laulukaarest madalam. Seni Balti riikides kõrgeim, 30-meetrine ramp kaeti lumepuhurite toodetud lumest vaibaga ja sellel korraldati koguni rahvusvahelised lumelauavõistlused.

Riho Rõõmus näeb tulevikus lauluväljaku territooriumil ka suusaradu. Pargis on lühikeste päevade pikendamiseks juba praegu valgustus olemas. Seal nähakse ette ka talvise koolispori toetamise võimalust. Laial lumealal saaksid õpilased käia näiteks suusamme õppimas. Selle võimaluse puudumise üle on võimlemisõpetajad ühtjärke kurtnud.

ÜMBEREHITUSTÖID ALUSTATI MULLU NOVEMBRIS

Suurteks ümberehitusteks eraldatud raha võimaldas alustada töid peamaja siseruumides. See muidugi ei tähenda, et hoone välispiirded ja laulukaare osa ei tahaks hooldamist ja vajaduse korral remonti. Peamaja siseruumide remontija leidmiseks väljakuulutatud riigihanke võitis ehitus-, remondi- ja restaureerimistööde tegev AS Parmeron. Remondimeeste töö ei tööta tulla ker-

ge. Esiteks juba seetõttu, et peahoone siseruumide remondiprojekt on valminud kolm aastat tagasi. Ebameeldivad üllatused on paratamatud, eriti siis, kui eelkäijaist ametivennad on olnud lohakad või väheste oskustega.

Firma Parmeron projektijuht Erkki Aadli rääkis, et alustati teise ja kolmanda korruse mittekandvate konstruktsioonide lammutamisega. Suure töö käigus uuendatakse kõik kommunikatsioonisüsteemid. Tuleohutus- ja ventilatsiooninõuded on täna märksa rangemad kui pool sajandit tagasi. Suure külstatavusega ruumides peavad tule kustutamiseks olema automaatikaseadmed. Vanadesse ruumidesse on aga ajakohaseid seadmeid (nt vee- ja ventilatsioonitorud) väga keeruline paigaldada. Esimese ja teise korruse vahel tuleb invalift, mida saab kasutada ka dekoratsioonide ja muu vajaliku transportimiseks.

KUIDAS KATTA TALLINNA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KILLUSTIKUVAJADUS

Käesolev artikkel toetub peamiselt Paekivitoodete Tehase juhatuse esimehe Vladimir Libmaniga tehtud intervjuu käigus saadud andmetele.

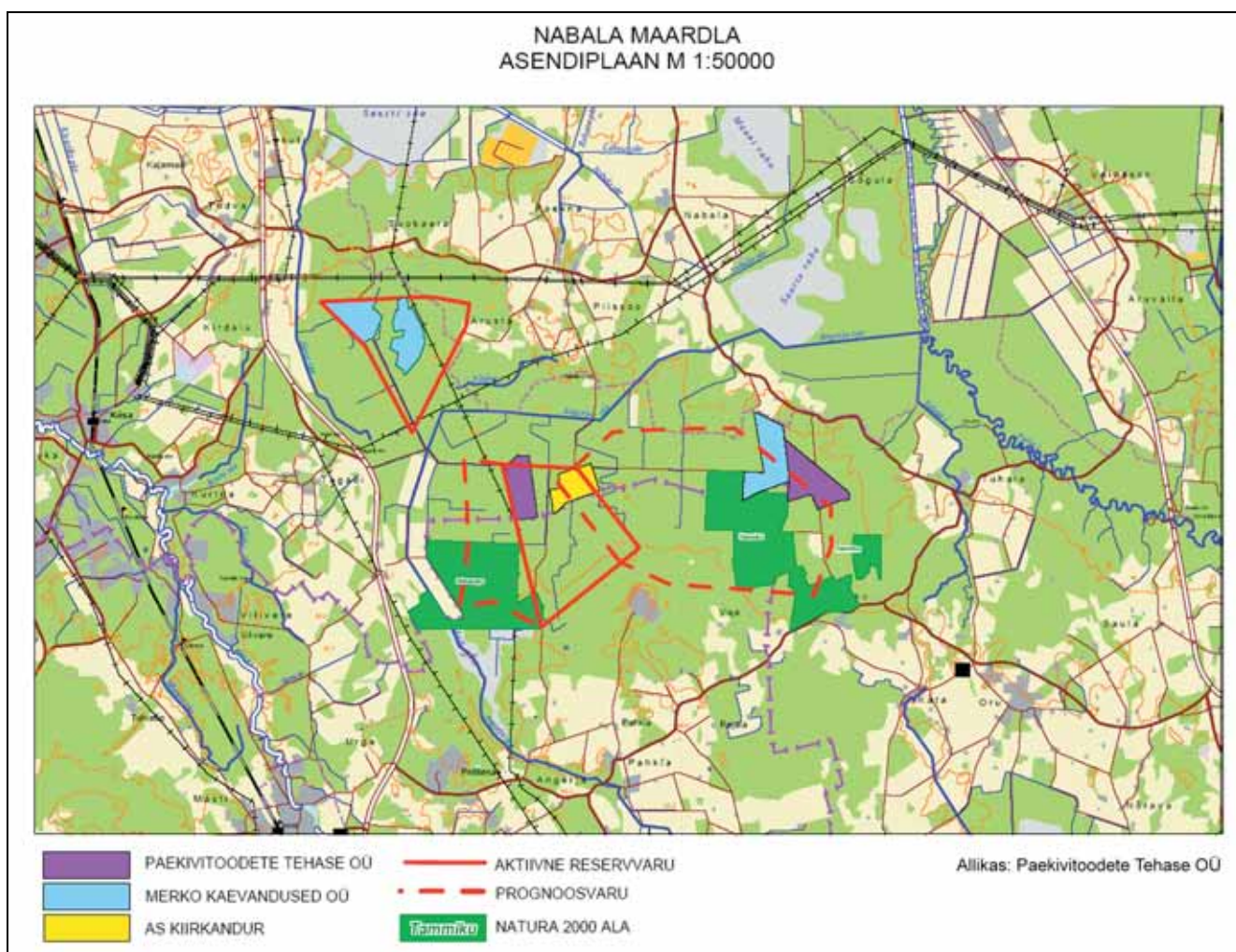
LAURI AASALO

TALLINN JA SELLE lähiümbrus on Eesti kõige kiiremini arenev piirkond, kus ka ehitatakse kõige rohkem. Samas ollakse siin mures lubjakivikillustiku nappuse pärast. Kõik Tallinna ümbruse karjäärid on sisuliselt oma toodangu juba ette maha müünud ning killustiku tootmise mahtu suu-

rendamata ei suudeta juba sel suvel varustada kõiki soovijaid. Tulevik töötab tulla veelgi tumedam, kuna praeguste tootmismahudega ammendatakse enamiku karjääride varud lähema 5 aasta jooksul. Vaid Vao karjääris jätkub varusid praeguse kaevandamistempo juures veel ligi 10 aastaks.

Olukorra ainuke majanduslikult tain-suv lahendus on uute lubjakivikar-

jääride avamine Tallinna lähiümbruses. Teoreetiliselt võiks arutleda ka aheraine veo üle Kirde-Eestist või mõelda graniitkillustiku toomisele Soomest. Kuid peab arvestama, et omaduste poolest ei vasta aheraine betooni tootmiseks vajalikule killustikule. Madalamat kvaliteeti eeldaval otstarbel kasutamist takistab aga killustikuveost tulenev kõrgem hind.



Soome graniidi kasutuselevõtt suurendaks ehituse maksumust 20–30%.

Tallinna vahetus ümbruses arvestatavaid lubjakivivarusid ei ole või on olemasolevad alad lühinägeliku ehituspoliitika tõttu täis ehitatud. Avalöök paekivivarude kasutusest kõrvaldamisele anti juba Nõukogude Liidu ajal, kui lühinägelikud ENSV ametnikud otsustasid parima kvaliteediga lubjakivivaru peale rajada Lasnamäe elurajooni. Harku lubjakivimaardla ala hakati hoonestama juba Eesti Vabariigi taastamise järel. Tallinna läheduses paiknevad väiksemad maardlad, nagu Loo ja Ruu (Jägala) pakuksid vaid ajutist leevendust. Nimetatud maardlate varude kasutuselevõttu on takistanud keskkonnaprobleemid või on see taandunud kohalike elanike vastuseisu taha.

Uue piisava suurusega lubjakivimaardla otsinguid alustati 1980ndatel aastatel, kui oli selge, et Vao karjääri varud võivad 15–20 aasta jooksul ammenduda. Juba siis jõuti järeldusele, et ainukesed arvestatavad lubjakivivarud asuvad Nabala piirkonnas. Kuna ehitusmahud 1990ndate aastate alguses vähenesid, ei olnud varem ka vajadust avada maardlas karjääre.

Oma plaanist rajada uus karjäär

teavitas esimesena AS Merko, seda juba enne vajalikke uuringuid. Loomulikult tekkis kohe ka karjäärile vastuseis. AS Paekivitoodete Tehas ja tema partner AS Eesti Ehitus otsustasid valida mõnevõrra erineva tee – avalikustada karjääri avamise soov alles pärast seda, kui vajalikud uuringud on tehtud ning saab olla kindel, et karjääri avamine on nii majanduslikult otstarbekas kui ka keskkonnakaitse seisukohast aktsepteeritav.

Uuringud telliti Eesti Geoloogiakeskusest, mis on peamine Eesti maavarade ja ka hüdroteoloogiliste uuringute keskus. Uuringutes keskenduti logistilisest seisukohast soodsaimas asukohas olevale maardla kaguosale, mis asub Tartu maantee lähedal. Asukoha eelis on ka suuremate asulate puudumine naabruses. Karjäär jääks lähimast asulast Paeknast 2–3 km kaugusele.

Eelkõige kardetakse seda, et karjääri avamisega kaasnev vee väljapumpamine põhjustab veepinna alandamist ulatuslikul alal. Asub ju maardla Nabala kaitseala vahetus läheduses.

Hindamaks riske põhjaveele koostati hüdroteoloogiline mudel. Mudelid koostati karjääri kolme eri sügavuse (22 m, 16 m ja 8 m) kohta. Hr Vladimir Libmani sõnul näitasid uuringud, et karjääri mõju ei ulatu siluliselt kaugemale kui 1–2 km. (Eesti Geoloogiakeskuse juhtivhüdroteo-

loogi Leonid Savitski sõnul näitas mudel, et tinglik 20 cm alanemise joon kulgeb karjäärist 2,5–3 km kaugusel.) Depressioonilehtrisse jääb vaid kolm madalat salvkaevu, mille omanikele tuleb rajada uued puurkaevud. Ka halvima stsenaariumi korral jääb depressioonilehter karjäärist umbes

6 km kaugusel olevast Nõiakaevust enam kui kolme kilomeetri kaugusele.

Praeguseks on tulevase karjääri planeerimisel jõutud staadiumi, kus tuleb hakata koostama mäetööde projekti ning läbi viia kohustuslik keskkonnamõju hindamine. Lahendada tuleb veel mitmeid tehnilisi ja ka keskkonnakaitseküsimusi. Alles pärast seda, umbes aasta või kahe pärast on võimalik hakata tegema karjääri avamise ettevalmistustöid.

PRÆGUSTE

TOOTMISMAHTUDEGA

AMMENDATAKSE

ENAMIKU KARJÄÄRIDE

VARUD LÄHEMA

5 AASTA JOOKSUL

OÜ REI Geotehnika
Rävala pst 8, 10143 Tallinn
tel 660 4587
faks 660 4575
rei@reigeotehnika.ee
www.reigeotehnika.ee

Suur-Sõjamäe 36,
11415 Tallinn
juhatuse esimees:
Tiit Leinsalu 646 5137,
GSM 51 12 927
tiit@reigeotehnika.ee,

direktor: Uno Järve
646 5137, GSM 55 25 936

geoloogiaosakonna juhataja:
Peep Kildjer
646 5139, GSM 55 46 139

töökoja juhataja:
Margo Erk
646 5137, GSM 55 31 039

puurkaevude peaspetsialist:
Lemme Martin
646 5137, GSM 55 12 388

peahüdroteoloog:
Kristjan Riet
646 5139, GSM 55 71 213
kristjan@reigeotehnika.ee

O Ü R E I G e o t e h n i k a



REI Geotehnika töösuunad on:

- ✓ ehitusgeoloogilised ja geotehnilised uuringud
- ✓ hüdroteo- ja ökogeoloogilised uuringud ning seire
- ✓ vaiade ja pinnase koormuskatsed
- ✓ keskkonnaekspertiis ja keskkonnamõju hindamine
- ✓ geoloogilised tööd merel
- ✓ kaevude projekteerimine ja puurimine
- ✓ vundamentide tugevdamine
- ✓ tehnoloogiliste aukude puurimine pinnasesse
- ✓ ehitusjärelvalve ja erialane nõustamine
- ✓ terastoruvaiaade valmistamine ja süvistamine

REI Geotehnikal on töökoda põhivarustuse ehitamiseks ja remontimiseks ning vaiade ja mantelitorude ettevalmistamiseks. REI Geotehnika töötleb uuringuandmeid ning koostab aruandeid litsentseeritud tarkvara (Office, AutoCad) toel. OÜ REI Geotehnika teeb koostööd paljude Eesti ning mitme Soome, Taani, Rootsi ja Läti firmaga. Aastate jooksul on koostatud üle 2000 uuringuaruande.

SILBETI PLOKKIDE TOOTMISE KASV SUURENDAB KA PÕLEVKIVITUHA TAASKASUTUST

NIINA KISSELJOVA

AS-i Silbet keskkonnaspetsialist

POORBETONIST EHITUSPLOKKE tootva OÜ Silbeti Plokk toodang kahekordistub tänu möödunud suvel käiku antud uuele tootmisliinile. Vanalt liinilt tuli 2005. aastal üle 80 000 m³, 2006. aastal vanalt ja uuel liinilt kokku 115 000 m³ ning tänava plaanitakse toota 160 000 m³ poorbetoonist ehitusplokke.

Tänu uuele tootmisliinile on Silbeti Plokis saanud tööd veel 50 inimest. Suurem osa uutest töötajatest õpetati toetusfondide toel välja kohapeal. Neist omakorda suurem osa oli olnud seni töötu. Nii et lisaks kasvanud tootmisnäitajatele on jõuliselt lahendatud ka regiooni sotsiaalprobleeme.

Toodetakse säästlikult. Nii vana kui uus tootmisliin asuvad ühe katuse all. Ka valmistoodanguladu on sealsamas. Töölised töötavad liinidel neljas vahetuses, töö käib 24 tundi ööpäevas. Tootmishoonest eraldi asub vaid veski, kus jahvatatakse ja annustatakse poorbetooni põhitooret – liiva ja põlevkivituhka. Veski töötab vaid öötundidel ja nädalavahetustel. Nii kasutatakse ära soodsamat öist elektritariifi. Kuulveski mahutab 40 tonni ning tuleb sellise töörežiimi puhul kenasti toi-

me vajaliku koguse toorme etteandmisega. Tootmises kasutatav liiv tuleb Silbetile kuuluvast Pannjärve liivakarjäärist.

Tehases tüüriivad tootmist arvutid, nagu tänapäeval kohane. Veskest tulnud toorainest annustatakse vajaliku koostisega segu, mis pumbatakse suurtesse metallvormidesse. Seal toimub segu eelkivistumine. Poorse struktuuri saavutamiseks lisatakse segule ka alumiiniumipulbrit.

Kivistunud segu võetakse vormidest välja ja lõigatakse terastraatidega sobivas moodsus plokkideks. Seejärel freesitakse plokkide välimised ääred. Freesimisjätmed suunatakse taas tootmisse. Ettevalmistatud plokid liiguvad edasi autoklaavi, kust tulevad välja valmis ehitusplokid.

On väga oluline, et plokkide mõõtmed ei kõiguks. Täpselt mõõdu järgi plokke saab müüri laduda mitte ainult mõrdu või ehituseguga, vaid ka nendest tunduvalt õhemat vahekihti moodustava müüriiliimiga. Müüriiliimi kasutamine tõstab omakorda valmis seinte soojapidavust, sest talvel ei teki seintes selliseid külmasildu nagu mõrdu kasutades.

Poorbetoon aitab säästa toasooja, kuna poorides olev õhk annab plokile head soojuslikud omadused. Poorbe-

toon on kolm korda parem soojusisolaator kui keraamiline tellis ja kaheksa korda soojapidavam kui tavaline raskebetoon.

Väikeplokid sobivad kasutamiseks nii ühepereelamute kui ka korrusmajade või tööstushoonete müüri-, sein- või vaheseinamaterjalina. Plokke kasutatakse kandeseintes ja ka mittekandvates seintes ning nii sise- kui välisseintes.

Väikeplokid on kergesti töödeldavad igapäevaste tööriistadega – neid saab saagida tavalise saega, lihtne on ka nt auku puurida, sooni freesida, hõõveldada. Ploki sisse saab lüüa naelu, klambreid ja teisi ühenduselemente ning need jäävad sinna kindlalt pidama.

Kes oskab tellistest müüri laduda, see saab hõlpsalt hakkama ka plokkidest müüri püstipanekuga. Väikeplokkidest seinu ladumine edeneb kiiresti.

Silbeti Plokk ja Kunda tsemenditehas on praegu ainsad, kes tootmises põlevkivituhka kui teisest tooret kasutavad. Teisese toorme kasutamine Silbeti plokkide tootmisel säästab aastas 40 000 tonni lubjakivi, 20 000 tonni liiva, 10 000 tonni savi ja 6700 tonni kipsi. Teisesesse kasutusse jõuab aastas 65 000 tonni Eesti Elektriyaamast toodavat põlevkivi lendtuhka.

Tulekustutid- millised ja milleks?

ORM TAMMEPUU

päästeinsener

INIMESE KUI LIIGI arenemine on olnud lahtutatamatult seotud tulega. Tuli pakkus kaitset kiskjate ja külma eest ning võimaldas toidu pehmeks keeta ja söödavaks muuta. Täna liigub tule jõul enamik transpordivahendeist, olgu sisepõlemis- või reaktiivmootoriga, ning ilma põlemiseta ei oleks ka elektrienergiat ega sellel põhinevaid moodsaid kommunikatsioonivahendeid. Tuli ümbritseb meid rohkem või vähem märgataval moel igal pool ja igal ajal. Paraku on sellel fenomenil omad varjuküljed: kui tuli väljub kontrolli alt, siis kipub ta kohe kurja tegema, neelates aplalt kõike, mis põleda võib.

Õnneks on inimesed leiutanud palju tõhusaid vahendeid, mis aitavad tulekahju ära hoida, puhkenud tulekahju avastada ja tuld ohjeldada. Teada on, et juba Vana-Rooma linnriikides olid tulekustutusvahendid majapidamises kohustuslikud. Keskaegses Tallinnas nõudis 1555. aastal välja antud *Brandordnung* veetoobrit ja kustutusluuda igas linnamajas. Tulekustutusvahendi omamise kohustus on praegugi paljudes riikides, rääkimata sellest, et kõrge tuleohutuskultuuriga riikides on selle olemasolu iseenesestmõistetav.

Eestis see paraku nii ei ole. Kui hääbus vabatahtlik tuletõrje, hakkasid kiduma ka teadmised tulest, tuleohutusest ja tulekustutusvahenditest. Tulekustutite omamist ja kasutamist reguleerib meil siseministri 30. juuni 1998. aasta määrus nr 19 "Nõuded esmastele tulekustutusvahenditele ja nende vajadus". Kahjuks on selles ajale jalgu jäänud määruses esitatud väärtõlgendus tulekustutiteid normeerivast eurostandardist EN-3. See on kaasa toonud asutuste/ettevõtete üleküllastuse pulberkustutitega, mis siseruumides kasutamiseks üldjuhul üldse ei sobi. Asutustesse muretsetakse suurel

hulgal ka mujal Euroopas vähelevinud lamevoolikusüsteeme, mis jällegi ei ole kohased väikese tule kustutamiseks. Eluruumides esmase tulekustutusvahendi omamise kohustus praegu ei ole ning vabatahtlikult on neid endale soetanud vaid väike osa elanikkonnast. Seega oleme *de facto* kurvas seisus – elu- ja töökohtades ei ole enamasti sobilikke ja käepäraseid esmaseid tulekustutusvahendeid.



JOONIS 1.
HÜDROPULT

NAHKLÄHKRIST TULEKUSTUTINI

Mida mõista esmase tulekustutusvahendi all? Esmane tulekustutusvahend on ühe inimese poolt tule kus-

tutamiseks kasutatav seade või ese, mille kasutamine ei eelda täiendavate isikukaitsevahendite kasutamist ega eriväljaõpet. Sellega peaks igaüks kohe ja kiiresti väikese tulekolde kustutamiseks toime tulema. Suure tule puhul on kiirus ja suitsueritus sedavõrd suur, et ilma isikukaitsevahenditeta niikuinii ligi ei pääse. Esmane tulekustutusvahend võib olla tulekustuti või muu vahend, mida saab vajaduse korral kasutada tule kustutamiseks, näiteks kustutusvaip, veeämber või kastmisvoolik. Muu vahendi puhul on aga risk, et tulekahju puhkemise ajal kasutatakse seda parasjagu mingiks muuks otstarbeks. Seega peaksid igal pool, kus inimesed elavad ja töötavad, olema ka spetsiaalsed tulekustutusvahendid.

Vanasti kasutati esmaste tulekustutusvahenditena veeambreid ja -lähkreid ning pika varrega luuda, millega tuld materdati. Edasi leiutati juba mitmesuguseid pritse, neist on hüdropult (joonis 1) praegugi paljudes riikides (kahjuks mitte Eestis) nii eraisikute kui kutseliste tuletõrjujate poolt aktsepteeritud kustutusvahend.

Hüdropuldi otsese edasiarenduseni – tulekustutini – jõuti 20. sajandi esimestel aastatel. Tulekustuti on teistsedatav seade (käes kantav või ratastel veetav), millest saab sisemise rõhu toimel tulekustutusainet välja paisata ja tulle suunata. Rõhk võib olla tulekustutis alaliselt (pidev rõhuga kustutid) või tekitatakse see survegaasi vallandamisega vahetult enne tulekustuti kasutamist (survepadruniga kustutid). Survepadruniga tulekustutite eelis on, et ühtlane surve

ja vastavalt ka kustutusaine ühtlane juga säilib kuni kustuti täieliku tühjenemiseni. Seevastu on pidevrõhulise kustuti kustutusaine juga kustutamise alguses küll väga terav, kuid surve languse tõttu vajub lõpp ära. Et aga pidevrõhuga kustuti ja selle hooldus on odavam, siis on Eestis nende kustutite täielik ülevõim.

KUIDAS TULEKUSTUTIT VALIDA?

Ehkki Eestis müüvad tulekustutid on vastavalt standardile EN-3 kõik punased, erinevad nad nii suuruse, kuju kui ka sisu poolest. Seega on tulekustutid omadustelt väga erinevad ning seda peab nende valikul ka arvestama. Tulekustuti valimise mõistlikud kriteeriumid on alljärgnevad.

– *Kustutamise efektiivsus* – mida ja kui tõhusalt kustuti kustutab. Tahkete ainete, põlevvedelike ja rasvade kustutamise võimet iseloomustatakse standardsete katselõketega, mille suurus märgitakse kustutitele numbri ja tähe kombinatsioonina. Näiteks 34 A tähendab 3,4 meetri pikkust männihalgudest puuriita, 183 B tähendab vanni, milles põleb 183 liitrit vee ja normaalheptaani segu. Kustutamise tegeliku tõhususe juures tuleb arvestada ka taassüütmise pärssimist ja kustutusaine levimisvõimet – milliselt distantsilt saab tulekustutit kasutada.

– *Kustutusaine kahjustav toime* – igal tuld kustutaval ainel on kahjuks ka kõrvalmõjud, mida oleks rumal mitte arvestada. Vesi võib hävitada väärt kunstiteose, pulber rikkuda kalli aparatuuri. Kustutusaine võib ruumi oluliselt saastata, põhjustades tööseisaku ja väga suuri koristamiskulusid. Kustutusaine võib kahjustada esemeid ka järsu temperatuurilangusega või olla kaugema järeilmõjuga, nt põhjustada korrosiooni.

– *Inimohutus* – igasuguse päästetöö puhul on esmatähtis inimohutus, seda nii kustuti kasutaja kui juuresviibijate suhtes. Siin tuleb vaadelda kustutusaine mürgisust ja ärritavust, elektrijuhtivust ja sellega seotud ohutused, mõju nähtavusele ja lõpuks ka seda, kas tulle jäänud tulekustuti plahvatab või mitte. See sõltub peaaesjalikult kaitseklapi olemasolust.

– *Keskkonnaohutus* – üha enam teadvustuv tegur, mille mõju oleks kena ka tulekustuti valikul arvesta-

da, kuigi tulekahju korral võib see tunduda vähetähtis. Keskkonnaohutlikkuse tõttu kasutatakse nüüd näiteks haloonkustuteid väga vähe nende osoonikihti kahjustava toime tõttu. Tulekustutusaine võib soodustada ka kasvuhooneefekti, samuti reostada veekogusid mitmel moel.

VESIKUSTUTI

Vesi on iidne ja enim levinud tulekustutusvahend. Vesikustuti ongi lihtsalt ballooni pandud vesi, mida saab hõlpsasti tulekoldesse lasta. Vesikustuti on ette nähtud tahkete ja põlemisel hõõguvate ainete (nt paber, puit, tekstiil, kum-

veele sageli pindaktiivseid aineid, mis parandavad vee märgavaid ja seeläbi ka kustutavaid omadusi. Moodsatel vesikustutitel on vooliku tipus pihusti, mis samuti tõhustab kustutamist (pihustatud vesi jahutab paremini), muutes samas kustuti ohutumaks ka elektri suhtes – pihustatud juga voolu ei juhi. Vesikustuti eriliik on nn geelkustuti. See sisaldab suure viskoossusega veepõhist kolloidlahust, mis kleepub hästi ka üla- ja külgpindadele, moodustades sinna paksu jahutava ja isoleeriva kelme. Miinuseks võib pidada seda, et vesikustutiga on võimatu kustutada põlevvedelike ning üldjuhul ei talu see ka temperatuuri alla 0 °C.¹

Seega sobib vesikustuti eeskätt sooja ruumi (nt majutusruumid, bürood, haiglaid, spordisaa- lid, lasteasutused, kinod, teatrid, ootesaalid), kus on tahkete ainete tulekahjuht.

VAHTKUSTUTI

Vahtkustuti on ideaalne olmetulekahjude kustutamise vahend. Sellega saab kustutada tahkeid aineid, mittepolaarseid põlevvedelikke (nt bensiin, õli, petrooleeter) ja ka väiksemat rasvapõlengut. Kustutusvõime on hea ja järeilmõju pikk nii tahkete ainete kui põlevvedelike puhul. Moodne vahtkustuti sisaldab enamasti fluoreeritud tensiide, mille abil tekitatakse põlevvedeliku pinnale imeõhuke veekelme, mis takistab põlevvedeliku aurumist (tähis AFFF – *aquatic film forming foam*). Kuna fluoriühendeid ei peeta keskkonnasõbralikeks, on populaarsust võitmas nn öko-vahtkustutid, milles fluoriühendeid ei kasutata. Nende

kustutusomadused on küll tagasihoidlikumad, kuid täiesti piisavad väiketulekahjude kustutamiseks. Inimesele on kasutatavad vahuained ohutud, kui just keegi kustutuslahust suisa jooma ei hakka. Sarnaselt vesikustutiga toodetakse tänapäeval ka pihustavate otsikutega vahtkustuteid,



JOONIS 2. ABC PULBERKUSTUTI

mi) kustutamiseks. Nende aineteiga on seotud ca 90% tulekahjustest. Lääne- ja Kesk-Euroopas on vesikustuti kõige enam levinud, sest tegemist on tõhusa, puhta, inim- ja keskkonnasõbraliku vahendiga. Tänapäeval lisatakse

¹ Toodetakse ka vesi- ja vahtkustuteid, mis taluvad temperatuuri kuni –30 °C.

TABEL 1. TULEKUSTUTI JA PÕLEVmaterjali KOKKUSOBIVUS

Tulekahju- klass	Vesi- kustuti	Vaht- kustuti	Pulberkustuti			CO ₂ - kustuti	Rasva- kustuti
			ABC	BC	D		
A							
Tahked ained	++	++	+	-	-	-	+
B Polaarsed põlevvedelikud	-	-	+	++	-	+	-
B Mittepolaarsed põlevvedelikud	-	++	+	++	-	+	-
C							
Põlevgaasid	-	-	+	++	-	+	-
D							
Metallid	X	X	-	-	+	X	X
E Elektriseadmed kuni 1000 V	+*	+*	+	+	-	++	X
F							
Toidurasvad	X	+	-	+	-	+	++

++ – sobib hästi; + – sobib; - – ei sobi; X – ei sobi ja on ohtlik
 * Eeldatud on pihustavaid kustuteid, pingestatud elektriseadmete kustutamine mittepihustavate vesi- ja vahtkustutitega on kustutajale eluohtlik.

mis lubab neid kasutada kuni 1000V pingestatud elektriseadmete kustutamiseks. Vahtkustuti puudusena võib märkida võimetust kustutada polaar-seid põlevvedelikke (nt piiritus, atsetoon), ka ei talu vahtkustutid üldjuhul temperatuuri alla 0 °C.¹ Vahtkustuti sobib suurepäraselt kohtadesse, kus võib esineda tahkete ainete ja/või põlevvedelike tulekahjude oht (nt elamud, garaažid, töökojad, tanklad).

PULBERKUSTUTID

Pulberkustutite perekonda kuulub mitmesuguse kasutusotstarbega kustuteid, neist enim levinud on ABC-pulberkustuti (joonis 2).

ABC-pulberkustuti on ette nähtud tahkete ainete ja põlevvedelike tulekahjude kustutamiseks. Sisaldab anorgaanilistest sooladest koosnevat pulbrit, enim ammoniumsulfaati ja/või ammoniumfosfaati, kustutusefekt põhineb põlemisreaktsiooni keemilisel inhibeerimisel ja põlevaine isoleerimisel peene soolatomuga. Pulberkustutile on iseloomulik väga hea kustutusvõime, kuid puudulik kaitse uuestisüttimise eest. See tähendab, et pulbriga saab kiiresti maha võtta väga suure leegi, kuid uuestisüttimine on suure tõenäosusega pärast pulbrililve hajumist.

Kasutamisel halvendab pulber oluliselt nähtavust ja ärritab limaskesti, mis võib häirida evakueerumist.

Kustutusaine levib väga hästi kogu ruumis ja kahjustab soolatomu suhtes tundlikke esemeid, põhjustades näiteks elektroonikaseadmete rikkeid. Kuna tegemist on hea väetisseguga, siis soodustab see vette sattudes vee-

kogude eutrofeerumist. Keskkonda säästava mõju tõttu on mõnes riigis keelatud pulberkustutit tuletõrjeõpustel kasutada.

Kustuti sobib kohtadesse, kus tuli võib kiiresti levida ja kus puuduvad kustutuspulbri säästava toime suhtes tundlikud esemed või kus madala temperatuuri tõttu ei saa vesi- ja vahtkustuteid kasutada (nt tanklate õuealad, kütuseterminalide laadimisestakaadid, saekaatrid ja puutöökojad, garaažid, transpordivahendid).

BC-pulberkustuti sobib põlevvedelike tulekahjude kustutamiseks. Kustuti sisaldab anorgaanilistest sooladest koosnevat pulbritolmu, enamasti söögisoodat või kaaliumbikarbonaati, mis pidurdab põlemisreaktsiooni keemiliselt. Kasutamisel halvendab nähtavust, ärritab vähesel määral limaskesti ning võib kahjustada soolatomu suhtes tundlikke esemeid, ent vähem kui ABC-pulber. BC-kustuti eriliigina võib vaadelda kaubamärgi Monnex all pakutavaid tulekustuteid, mis sisaldavad kaaliumbikarbonaat-uurea kompleksi. Selle tulekustutusaine kustutusvõime on umbes viis korda suurem tavalisest BC-pulbrist, kuid pulberkustutile iseloomulikult puudub sellelgi igasugune järeilmõju. BC-pulberkustuteid soovitatakse kohtadesse, kus on suur põlevvedelike tulekahjude oht, eriti kui on tegemist vees lahustuvate põlevvedelike, näiteks alkoholide, ketoonide ja estrite põlemisega, mida vahtkustutiga pole võimalik kustutada ning kus ABC-pulber on lubamatult räpane (nt köögid, laborid, lennukitanklad).

D-pulberkustuti on loodud metallitulekahjude kustutamiseks. Aktiivsete

metallide, näiteks kaaliumi, naatriumi, magneesiumi või alumiiniumi põlemisel tõuseb temperatuur nii kõrgele, et vesi ja süsihappegaas lagunevad algaineteks ja soodustavad põlemist. ABC- või BC-pulbrid metallitulekahjude puhul ei toimi. D-klassi kustuti sisaldab tulekoldel sulavaid ja räbus-tina toimivaid aineid, mis isoleerivad põlevmaterjali leegist. Kustuti sobib laboritesse ja töökodadesse, kus esineb metallitulekahjude oht. Sihtots-tarbelise kasutamise korral (metallide kustutamiseks) D-pulberkustutil puudusi ei ole.

RASVAKUSTUTI

Tulenevalt toiduõlide ja -rasvade sa-gedastest tulekahjudest ja samas nen-de eripärast, võrreldes muude põlevvedelikega (põleva õli temperatuur on 350–400 °C, mille juures näiteks vesi aurustub plahvatusesega), on loodud spetsiaalsed rasvakustutid. Kustutus-aine on suure tihedusega kaaliumi-soolade vesilahus, mis jahutab ja seebistab kuuma rasva. Muidugi mõista kustutab vesilahus ka tahkeid aineid. Madalam töörohik, spetsiaalne koo-nusjuga tekitav düüs ja pikk metall- vars muudavad kustutamise kasuta-jale turvalisemaks, võrreldes muude tulekustutitega. Sihtotstarbelisel ka-sutamisel (fritüüride ja pannide kus-tutamiseks) on kustuti inimestele, ese-metele ja keskkonnale ohutu ning so-bib suurköökidesse, kus kasutatakse õlis ja rasvas küpsetamist.

SÜSIHAPPEGAASKUSTUTI

Süsihappegaaskustuti sisaldab rõhu all veeldatud süsihappegaasi, mis bal-

Keskkond

loonist väljudes osalt aurustub, osalt tahkestub: ca 1/3 väljub süsihappelumena, mille temperatuur on $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, toimides seega jahutavalt ja lämmatavalt. Süsihappegaasi trump on täielik puhtus – süsihappegaasist ei jää pärast kustuti kasutamist üldjuhul minigeid jälgi ega kahjustusi, mis on eriti oluline näiteks serveriruumides, juhtimiskeskustes, telefonikeskjaamades, diagnostikakeskustes ja mujal, kuhu vee, vahu või pulbri laskmine mõjuks hukatuslikult.

Puuduseks võib pidada seda, et süsihappegaaskustuti on suhteliselt vähe tõhus – hõõgpõlemist (tahkeid aineid) kustutab see väga halvasti. Toimet nõrgestab tuul, mis gaasi hajutab, pealegi peab tulekoldele hästi lähedale pääsema, kuna gaasijoa ulatus ei ole suur. Tuldtakistav järelmõju sõltub sellest, kui palju õnnestub põlevmaterjali külma gaasi abil maha jahutada. Inimohutusest tuleb märkida võimalikke külmakahjustusi vahetul kokkupuutumisel külma süsihappegaasiga ja lämbumisohtu, kui kustutit kasutatakse väikeses ruumis ning süsihappegaasi kontsentratsioon ruumis tõuseb liiga kõrgele. Loomulikult on tegemist puhtakujulise kasvahoonegaasiga.

Süsihappegaaskustuti sobib kohadesse, kus vesi, vaht ja pulber või-

vad mõjuda kahjulikult (nt elektri- ja elektroonikaseadmete ruumid, operatsioonisaalid, kõrgtehnoloogilised tootmisruumid).

MUUD GAASKUSTUTID

Haloonid ehk halogeenitud süsivesinikud on gaasid, mis sarnaselt pulbriga kustutavad põlemist keemilist reaktsiooni inhibeerides, kuid erinevalt pulbrist on puhtad ja inimesele ohtud. Haloonide kasutamist on oluliselt piiratud keskkonnakahjuliku toime pärast – sarnaselt freoonidega lagundavad haloonid atmosfääri osoonikihti. Haloonkustuteid kasutatakse erilubade alusel peamiselt lennunduses, laevanduses ja militaarsfääris.

Tänapäeval on haloonidele asenduseks leiutatud mitmeid muid kustutusgaase, mida kasutatakse gaaskustutussüsteemides (nt FM200, Novec). Kuuldavasti on nende baasil valmistatud ka tulekustuteid, kuid Eestisse ei ole neid teadaolevalt imporditud.

KOKKUVÕTE

Tuli ümbritseb meid igal ajal ja igal pool. Tavaliselt on see kängitsetud ahjudesse, kolletesse või mootorite silindritesse elik elektriks. Kui tahes hoolsad me ka poleks, tekib tuli aeg-ajalt vales kohas või väljub ettenähtud piiridest.

Siis on oluline, et käepärast oleks sobiv esmane tulekustutusvahend, parim on muidugi paslik tulekustuti (vt tabel 1).

Kui peale sobivuse põlevmaterjalidega arvestada ka järelkahjusid, keskkonna- ja inimohutust, siis on kõige õigem muretseda koju fluorivaba biolagundatav vahuainet sisaldav vahtkustuti, kontoris vesikustuti, autosse ja garaaži ABC-pulberkustuti ja viinavabrikusse Monnex-kustuti. Tuleb ka tõdeda, et pole olemas üht ja universaalset tulekustutit, mida kõlbab kasutada igas olukorras. Seda arvestades ei ole mõistlik piirduda vaid üht liiki kustutitega. Tänapäevases töökeskkonnas on tavaliselt palju elektri- ja elektroonikaseadmeid, mille kustutamiseks tasub asutuse hädavahendite hulka lisada ka süsihappegaaskustutid. Alumiiniumi ja/või magneesiumi keevitaval töömel peaks kindlasti olema käepärast ka spetsiaalne metallikustuti, sest kui metall põlema süttib, siis muud tulekustutid kahjuks ei aita. Köögis, kus suured pannid särisevad, võiks end hoopis julgemini tunda, kui korralik rasvakustuti oleks varnast võtta.

Sama oluline kui sobiliku vahendi olemasolu on muidugi ka oskus, julgus ja tahe seda tulekahju korral kasutada. Aga see on juba omaette teema.



Rävala pst. 8, 10143 Tallinn
Tel 660 4555

Avatud E-R 9-18

ehituskeskus@ehituskeskus.ee
www.ehituskeskus.ee

- Alaline ehitusnäitus
- Koolitusseminarid
- Ehitusalane kirjandus

INFO KVALITEETSEST EHITAMISEST

Ehituskeskuse seminarid mais 2007

10.05.2007 Aknad, ukсед, rõdud
17.05.2007 Saviehitus

Seminarid toimuvad Ehituskeskuses, Rävala pst. 8
(2.korrus), Tallinn. Algus 10.00

Ehituskeskus on avatud ka suveperioodil.
Seminaridele olete oodatud alates septembrist.

EESTI KÜTUSEKVALITEEDI JUHTIMISSÜSTEEMI ARENDAmine 2003–2007

PRIIT ALUMAA

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus,
kütusekvaliteedi osakonna juhataja

SISEPÕLEMISMOTORITES kasutatav kütus on otsene välisõhu kvaliteedi mõjutaja, seda eriti linnades. Nõuetele mittevastav kütus (nt lubatust suurem väävli või aromaatsete ühendite sisaldus) põhjustab rohkem heitgaase, mille sissehingamisel suureneb haigestumise oht. Kuid oluline on seegi, et kütust solkides (nt erimärgistatud diislikütuse värvi eemaldades) hiilitakse kõrvale aktsiisi maksimisest, tekitades otest kahju riigikassa laekumistele.

Kui Eesti taotles Euroopa Liidu liikmestaatust, oli selge, et keskkonnanõuete täitmise tagamine on liikmelisuse üks prioriteetseid valdkondi. Kütuste kvaliteedi parandamisele suunatud Euroopa Komisjoni peamine direktiiv 98/70/EÜ (*Directive on the Quality of Petrol and Diesel Fuels 98/70/EC*) jõustus 1998. aastal. Seda muudeti 3. märtsil 2003 jõustunud Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiviga 2003/17/EÜ. Mõlemad direktiivid on otseselt suunatud kütuste keskkonnanõuete tagamisele.

Direktiivi 2003/17/EÜ artikli 1 punkt 5 muudab direktiivi 98/70/EÜ artiklit 8, pannes punktidega 1 ja 2 liikmesriigile kohustuse analüüsida turustatavaid kütuseid Euroopa standardites EN 228 ja EN 590 sätestatud nõuete kohaselt ning kehtestades punktiga 3 kütuste kvaliteedi seiresüsteemi, mis vastaks Euroopa seirestandardile (EN 14274:2003), ning kehtestades kütusekvaliteedi aruandluse korra.

Nimetatud õigusaktide täitmist hakati Eestis ette valmistama juba 2001. aastal eeluuringuga (*Development of Estonian Fuel Quality Management System - Feasibility Study, ES 2002/000-266.01.01: PPPTMF*), mille käigus kohalikest ja välisekspertidest moodustatud komisjon hindas muuhulgas kütuselaborite taset Eestis ja üldist olukorda kütuseturul.

Ekspertgruppide konsultatsiooniinspekteerimisvisiitide tulemuste põh-



FOTOD: OÜ EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKUS

jal Eestile antud soovitustest oli üks olulisemaid, et riik omaks kontrolli- ja seirefunktsioonide täitmiseks kütusekäitlejate-tarnijate kommertshuvidest sõltumatut iseseisvat laborit. Märgitä ära ka kütuste kvaliteedi seire ak-

tualsust, kuna kütusekomponentide segamine oli ja on Eestis lubatud ning turustatavate kütuste kvaliteedis esines suuri kõikumisi.

2003. aastal toimus Rahandusministeeriumis koosolek, kus olid esin-

datud Keskkonnaministeerium, kelle haldusalas tegutsevad Keskkonnainspektsioon ja Eesti Keskkonnanuuringute Keskus, Rahandusministeerium, kelle haldusalas tegutseb Maksu- ja Tolliamet, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, kelle haldusalas tegutsevad Energiaturu Inspektsioon ja Tarbijakaitseamet. Koosoleku osalised otsustasid koondada riiklike struktuuride tellitava kütuse kvaliteedi hindamise ühte, ajakohast tehnoloogiat kasutavasse ja rahvusvahelist tunnustust ning akrediteeringut omavasse laborisse ning saavutada seeläbi riiklike institutsioonide täielikum ja mitmekülgsem informatsiooniga varustamine, kütuseanalüüside sõltumatus ning objektiivsus. Kütusekvaliteedi juhtimissüsteemiga loodava sünergia-ga võeti eesmärgiks tagada optimaal-

projektis osalevate ametkondade personalile ja laboritöötajatele kütusesei-re, proovivõtu ja analüüsitulemuste interpreteerimise alane täiendõpe ja seminarid (2005. aasta suvel Tallinnas, 2005. aasta sügisel Hamburgis, Karlsruhe ja Frankfurdis). Käivitus ka riiklik kütusesei-re juhtimissüsteem, mille koordineeriv organ on vastavate ametkondade esindajatest koosnev juhtkomitee ning riikliku sei-re läbiviija on Keskkonnaministeerium Eesti Keskkonnanuuringute Keskuse kaudu. Mestimisprojekt lõppes edukalt 2006. aasta detsembris Eesti Keskkonnanuuringute Keskuse kütuselabori akrediteerimisega Eesti Akrediteerimiskeskuse ja Saksamaa LV akrediteerimisorgani Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH poolt.

Riiklik mootorikütuste sei-re toimub

d) Eesti tingimustes tanklatest võetud kütuseproovide arv minimaalselt 400 proovi aastas;

Proovivõtuprotseduurid kütuse-tanklatest bensiini ja diislikütuse kvaliteedikontrolliks määratleb standard EVS-EN 14275:2003 (*Automotive fuels – Assessment of petrol and diesel fuel quality – Sampling from retail site pumps and commercial site fuel dispensers*). Kasutatakse 4–5-liitrisi pliivabast metallist ühekordseid konteinereid. Iga kütuseproov võetakse kolmes eksemplaris – üks analüüsiks ja kaks arbitraažproovideks kütuse-müüjale ja laborile.

Bensiiniproovides määratakse järgmised näitajad: oktaaniarvud uurimis-(RON) ja mootorimeetodil (MON), aururõhk, destillatsiooniparameetrid, hapniku- ja hapnikuühedite sisaldus, väävl- ja pliisisaldus. Kõik näitajad peavad seejuures vastama standardis EVS-EN 228:2004 (Autokütused. Pliivaba bensiin. Nõuded ja katsemeetodid) toodud piirnormidele.

Diislikütusest määratakse sei-re käigus järgmised näitajad: tsetaan-iarv, tihedus temperatuuril 15 °C, destillatsiooniparameetrid, polütsükliiliste aromaatsete süsivesi-nike ja väävlisaldus, erimärgistusa-inete ja markerite sisaldus. Kõik näitajad peavad vastama standar-dis EVS-EN 590:2004 (Autokütused. Diislikütus. Nõuded ja katse-meetodid) toodud piirnormidele.

Lisaks autokütustele on seiresse hõlmatud ka kütteõlid ja laevakütused – laboratoorses analüüsi-des määratakse peamiselt väävlisaldust. Kuna lähiaastatel on ette näha biokütuste, eeskätt bio-diislikütuse osakaalu kasv Eesti turul, siis on ka biokütused, mille osas kehtib Euroopa Liidu direktiiv 2003/30/EÜ, seireplaani hõlmatud.

Kütusesei-re tulemuste alusel esi-tab Keskkonnaministeerium ve-delkütuste kvaliteedi kohta igaaasta-se aruande Euroopa Komisjonile 30. juuniks. Esimesed aruanded koostati juba 2004. aasta seisuga.

Kuna kütusesei-re andmeid vajavad mitmed riigiasutused oma tööülesan-nete eripäraselt lähtuvalt, siis andmete hõlpsama kättesaadavuse ja vaheta-mise eesmärgil ning avalikkuse pare-maks teavitamiseks sei-re tulemustest käivitus kütusekvaliteedi juht-komitee initsiatiivil 2006. aasta lõpus ühtse riikliku kütusesei-re andmebaasi loomise projekt. Andmebaas otsustati luua Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse juurde. Seati järgmised esialgsed eesmärgid:

– tanklate register, milles iga tankla kohta sisalduvad järgmised andmed:



EESTI KESKKONNANUURINGUTE KESKUSE KÜTUSELABORI GAASKROMATOGRAAFID BENSIIINI KOOSTISE ANALÜÜSIKS

ne tööjaotus ning rahaliste vahendite tõhus kasutamine kütusekvaliteediga tegelevate ametiasutuste vahel.

Sellest tulenevalt kiitis Euroopa Komisjon heaks PHARE mestimisprojekti "Eesti kütusekvaliteedi juhtimissüsteemi arendamine" (CRIS Number: 09.02; *Twining EE03-IB-EN-03*), mis käivitus 2004. aastal koos seda täiendava tarneosaga – riikliku kütuselabori arendamiseks Eesti Keskkonnanuuringute Keskuses kui Keskkonnaministeeriumi haldusalas olevas juhtivas laboratooriumis. Projekti eesmärk oli ka välja töötada riikliku kütusesei-reprogrammi läbiviimise alused, milles arvestatakse nii keskkonna-, tolli-kui turujärelevalve vajadusi.

Mestimisprogrammi raames toimus

iga kütuseliigi kohta aastaringelt, seejuures eristuvad proovivõtul kaks põhiperioodi – suvine ja talvine. Standard EVS-EN 14274:2003 (*Automotive fuels – Assessment of petrol and diesel fuel quality – Fuel quality monitoring system*) sätestab muuhulgas kütusekvaliteedi seiresüsteemi toimimise vajalikeks tingimusteks järgmist:

a) täieliku nimekirja olemasolu kõikidest Eestis asuvatest tanklatest koos asukoha andmetega. Nimekirja tuleb igal aastal üle vaadata ning vajaduse korral seda täiendada;

b) andmed kõikide mootorikütuse liikide kogutarbimise kohta;

c) andmed kütuse impordi allikate kohta, kütuste sissetoomise ning piirkondliku jaotumise skeemid;

aadress, omanik, koordinaadid, tankla foto ja asukoht Eesti elektroonsel kaardil, proovivõtukuupäevad, andmed võetud proovide analüüsitulemuste kohta. Loetelus peavad olema selgelt välja toodud need tanklad, kus riiklike kütuseseirote ja Maksu- ja Tolliameti inspeksioonide tulemusel on avastatud mittevastavusi;

- seirearuanded;
- mootorkütuste müügistatistika kütusekätlemise aruannete põhjal. Ei ole välistatud kütusemüüjatele võimaluse loomine aruandevormide elektroonseks täitmiseks ja edastamiseks lisaks senikehtivale pabervormile. Tänu nende andmete kajastamisele peaks olema saavutatav kütuse müügiandmete läbipaistvus ja andmed statistilisteks analüüsideks;

- võimalus teha valim tanklatest riiklike kütuseseirote ja ametiasutuste tehtavate inspeksioonide tarvis. Iga tankla juures peavad olema märkmed, millal teda viimati kontrolliti ja kelle poolt ning millal on kavas järgmine kontroll ja kelle poolt ja millise seire või inspeksiooniplaani raames. See võimaldaks vältida ühe ja sama objekti korduvat tarbetut kontrolli erinevate institutsioonide poolt;

- kütteõlide seireregister, sisaldab katlamajade ning kütteõlidsid sisaldavate paiksete mahutite registri, milles iga proovivõtukoha kohta on järgmised andmed: aadress või asukoht, omanik, koordinaadid, katlamaja/mahuti foto ja asukoht Eesti elektroonsel kaardil, proovivõtukuupäevad, andmed võetud proovide analüüsi tule-



VISKOSIMEETER (PAREMPOOLNE SEADE) JA KAKS SEADET (VASAKUL) KÜTUSTE KÜLMUMISOMADUSTE (HANGUMISPUNKT, HÄGUSTUMISPUNKT, KÜLMFILTRI UMMISTUSPUNKT) MÄÄRAMISEKS

muste kohta. Loetelus peavad olema selgelt välja toodud objektid, kus riiklike seirote ja inspeksioonide tulemusel on avastatud mittevastavusi;

- merekütuste seireregister, mille osad on laevakütusemüüjate nimekirja, laevade register, milles iga aluse kohta sisalduvad järgmised andmed: nimi, omanik, proovivõtukuupäevad, andmed võetud proovide analüüsitulemuste kohta;

- biokütuste seireregister: sisaldab muuhulgas biokütuste müügiandmeid.

Artikli kirjutamise ajal (aprill 2007) on projekti esimene programmeerimisetapp juba lõppenud ja kütuseseirot andmebaas asjaomastele riigiasutustele testimiseks kättesaadav. Andme-

baasi on planeeritud nii ametkondlikuks kasutamiseks mõeldud kinnine osa kui ka avalik osa, mis on kõigile kättesaadav Interneti vahendusel.

Põhjalikuma ülevaate kütusekvaliteedi juhtimissüsteemi arendamise käigust ja mestimisprojekti tulemustest saab trükisest "Eesti kütusekvaliteedi juhtimissüsteemi arendamine. Mestimisprojekt EE2003/IB/EN/03. CHRIS number 2003/005-026.09.02. Lõpparuanne" (eraldi eesti ja inglise keeles, võimalik saada Eesti Keskkonnauuringute Keskusest Marja 4d, Tallinn, www.klab.ee). Infot kütuseseirot andmebaasi kohta saab Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehno-keskusest (Mustamäe tee 33, Tallinn, www.keskkonnainfo.ee).

- ◆ Kütuse analüüsid
 - ◆ Vee-, õhu- ja pinnase keemilised analüüsid
 - ◆ Toorme ja toodangu analüüsid
 - ◆ Ohtlike jäätmete analüüs ja käitlemine
 - ◆ Ohtlike ainete ja toksikante määramine erinevates objektides nt vees, õhus, taimedes, kalades
 - ◆ Mikrobioloogilised uuringud, sealhulgas reoveesetetes
 - ◆ Geotehnilised uuringud
 - ◆ Reostusuuringud
 - ◆ Keskkonnaprojektide koordineerimine ja juhtimine
 - ◆ Keskkonnaalane nõustamine ja koolitus
- Teadus- ja arendustegevus



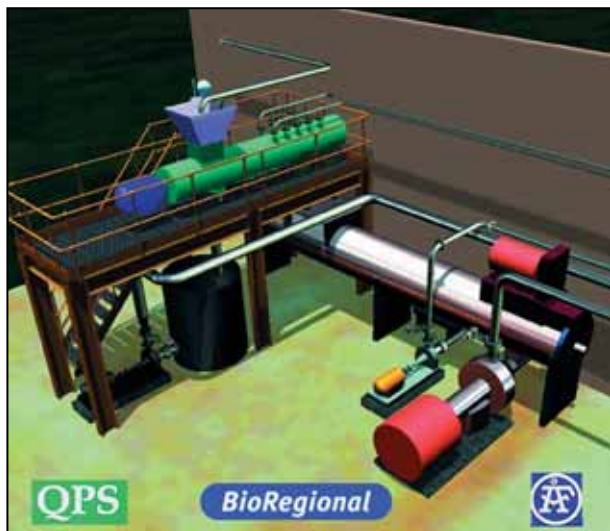
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
 Marja 4d, 10617 Tallinn,
 tel 611 2900, faks 611 2901, info@klab.ee,
www.klab.ee

Rapla filiaal
 Alu tee 13a, 79515 Rapla,
 tel/faks 489 4403, rapla@klab.ee

Virumaa filiaal
 Pargi 15, 41537 Jõhvi, tel/faks 332 4470,
virumaa@klab.ee

Pärnu filiaal
 Roheline 64, 80035 Pärnu,
 tel/faks 443 4210, parnu@klab.ee

Geotehnikalabor
 Suur-Sõjamäe 34, Tallinn, tel 6465122



ARVUTIPILT BIOREGIONAL MINIMILLSI TSELLULOOSIVABRIKUST. Allikas: BioRegional MiniMills

PÕHUMASSIST SAAB TOOTA KVALITEETSET PAPERIT KESKKONNAHOIDLIKULT

SUURBRITANNIA FIRMA BioRegional MiniMills UK Ltd on välja töötanud tehnoloogia, mis võimaldab kasutada põllumajanduses tekkivaid jääke, nt teravilja või riisi kasvatamisel tekkivat põhku paberi tootmiseks väikestes tselluloosivabrikutes.

Tselluloosi tootmiseks sobivad peale puidu ka paljud muud kiudu sisaldavad taimed. Esimest korda tutvustati võimalust põhust elektrit toota juba 1854. aastal. Põhku ja põllumajandusjäätmel tekib igal pool suures koguses. Seniajani on põhku kasutatud kas energiaallikana või vaadeldud kui jäädet.

Põhust tselluloosi tootmise arengut on takistanud eelkõige väiksematele tehastele sobiva keeduveeliku regenererimise ja regenererimisjäätmete ohutu käitlemise tehnoloogia puudumine. Tekkiv nn mustleelis (*black liquer*) on keskkonnaohtlik ja selle regenererimisel tekivad plahvatusohtlikud gaasid. Suuremates tehastes kasutamist takistab aga põhu liiga suured veokulud (põhk on liiga õhuline). Kõige otstarbekam oleks ehitada põhku kasutavad tselluloositehased tooralikale suhteliselt lähedale.

BioRegional MiniMills UK Ltd väljatöötatud tehnoloogia puhul on tegemist kompakitse seadmega, milles keeduveeliku liigub kinnises tsükli. Keeduvees leiduv orgaaniline aine (ligniini) eraldatakse ning kasutatakse ära kütusena. Seejuures on regenererimistemperatuur suhteliselt madal. Tselluloos on hea kvaliteediga ning sobib ka kirjutus- või trükipaberi tootmiseks.

Kõikidest maailmas maharaiutud puudest kasutatakse praegu paberi tootmiseks 20%. Paberi tootmise arvele võib kirjutada looduslike metsade hävinemise 11% ulatuses alates 1970. aastast ja 10% üleilmsest energiatarbimisest. Nõudlus paberi järele suureneb 3% aastas ja tõenäoliselt vajatakse 2020. aastal paberit kaks korda rohkem kui praegu.

www.bioregional.com/programme_projects/pap_fibres_prog/minimill/minimill_hpg.htm

LEELISPATAREIDE UUS TAASKASUTUSTEHNOLLOOGIA ITAALIAST

VÄLJATÖÖTATAMISEL olev Euroopa Liidu patareidirektiiv nõuab kõiki patareide ja akude taaskasutamist.

Itaalia teadlased on välja töötanud hüdrometallurgiaseadme leelis- (leeliselektroolüüdiga tsink-mangaandioksiidpatareid) ja tsink-süsinikpatareide taaskasutamiseks. Viimased moodustavad 90% kõigist müüdavatest patareidest.

Uus protsess koosneb eeltötlusest, mille käigus eemaldatakse paber ja teras. Seejärel viiakse eraldi lahusesse mangaan ja tsink. Protsessi lõppfaasis eraldatakse tsink metallina ning mangaan.

Protsessiga on võimalik taaskasutada 100% patareides leiduvatest metallidest. Tsink eraldatakse metallina ja mangaan elektrolüütilise mangaandioksiidina (EMD), mida saab kasutada kas uute patareide või värvipigmentide tootmiseks.

Allikas: Science for Environment policy

BIOKÜTUST PLANKTONIST

HISPAANIA FIRMA Biofuel Systems SL on välja töötanud biodiisli fütoplanktonist tootmise meetodi. Fütoplankton vajab oma elutegevuseks vaid päikesekiirgust ja süsinikdioksiidi. Kütmise tootmine planktonist on nafta tekkimise protsessi kiirendatud versioon. Protsessi tulemusena saadakse kütus, millel on kõik nafta head omadused, kuid mille põletamine ei põhjusta täiendavat CO₂ ja SO₂ heidet.

Planktoni kasvatamiseks läheb vaja tunduvalt väiksemat põllupindala kui tavapäraste biokütuste tootmiseks. Uue tehnoloogiaga võib saada pindalaühiku kohta 400 korda rohkem kütust kui teiste meetoditega. Kui kasutada toorainena näiteks palmiõli, võib ühelt ruutkilomeetrilt saada aastas maksimaalselt 610 m³ biokütust, planktonit kasutades võib aga saada 10 000–20 000 kuupmeetrit. Biokütuse arvutuslik omahind on seejuures 35 eurosentit (5,5 krooni) liiter. Ettevõtte plaanib rajada tootmise Hispaaniasse Vahemere rannikule.

Allikas: Science for Environment policy

SAWONIA POWER TOOB TURULE POWEX-MIKROTURBIINID

SOOME FIRMA Sawonia Power on välja töötanud uue elektri ja soojuste koostootmise mikroturbiini Powex. Turbiinid töötavad biokütusel. Moodulitest saab kokku panna jõuajama. Ühe mooduli võimsus on 1 MW. Mikroturbiin koosneb auruturbiinist, elektrigeneraatorist ja veepumbast. Esialgu mikroturbiine veel katsetatakse. Turbiinid peaksid müüki jõudma 2007. aasta sügisel. Powex-mikroturbiinide väljatöötamisel teeb Sawonia Power koostööd firmadega KPA Unicon Oy ja Avecon Oy Ab. www.savoniapower.com

Allikas: Keskkonnatehnika

PLASTI LAGUNDAVAD BAKTERID

EUROOPA TEADLASED on välja töötanud polüstireeni bakterite abil taaskasutuse meetodi. Polüstireeni kasutatakse peamiselt pakendite tootmiseks. Aastas tekib maailmas üle 14 mln tonni polüstireenijäätmel. Polüstireeni eluiga on väga pikk. Dublini ülikooli sünteesi ja biokeemia keskus ja Hamburgi ülikool töötasid välja polüstireeni bioloogilise taaskasutuse meetodi.

Esimeses käitlusetapis muudetakse plast pürolüüsi abil vedelaks. Saadud vedelik sisaldab 83% stireeni. Edasi lagundavad vedeliku spetsiaalsed bakterid (*psudomonas putilda CA-3*). Bakterite toimel muudetakse stireeni bioloogiliselt lagundavateks graanuliteks, mis koosnevad PHA-st (polü-hüdroalkanoolist). PHA graanuleid on biomassist kerge eraldada pindaktiivsete ainetega pestes. Protsessis ülejäänud plastijäätmel saab ära kasutada protsessi tarbeks soojust tootmiseks.

Allikas: Science for Environment policy

13. TARTU EHTUSMESS 13-th Tartu Building Fair
TÖÖRIIST 2007 4-th Tartu Tool Fair



Tartu Näitused messikeskuses

18.-20. oktoober 2007

Informatsioon:

AS Tartu Näitused, Kreutzwaldi 60, Tartu
tel. 7421 662, karin@tartunaitused.ee

www.tartunaitused.ee

Matsalu rahvusparki keskkonnaseisund ja loodusmälestised

HELLA KINK*, ANTO RAUKAS
JA ELVI TAVAST*****

* MTÜ Pakri Looduskeskus

** Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut

*** Tallinna Tehnikaülikooli
Geoloogia Instituut

MATSALU RAHVUSPARK asub Lihula, Martna, Ridala ja Hanila vallas. Rahvusparki pindala koos veealaga on 486,1 km², hõlmates Matsalu lahte, selle suudme ümber olevat Väinamere osa, Kasari jõe alamjooksu, lahe ja jõe roostikke, üleujutatavat Kasari luhta, rannakarjamaid, puisniite ja umbes 50 väikest meresaart. Matsalu on rahvusvahelise tähtsusega märgala ja seni ainuke Euroopa diplomiga tunnustatud kaitseala Eestis. Rahvusparki põhieesmärk on säilitada siinseid looduskooslusi ning kaitsta Baltimaade suurimat ja rikkalikumat rändlindude pesitsemis-, rändepeatus- ja sulgimispaika. Kaitstavad maastikud on roostikud, rannaniidud, luhaniidud, puisniidud ja loopealsed. Linnuliike on Matsalus 259, neist pesitsejaid 167 liiki. Registreeritud on 49 kala- ja 47 imetajaliiki ning 772 liiki soontaimi. Sügisrände ajal peatub kaitsealal umbes 20 000 sookurget, kevadrände ajal üle 30 000 valgepõsklagle. Seetõttu on väga oluline tagada Matsalus pärandkoosluste hooldamine ja looduslik veerežiim.

Kaitseala vajaduse Matsalu lahe piirkonnas tõstas Eerik Kumari juba möödunud sajandi 30ndate aastate lõpus. 1939. aastal võeti esimese objektina kaitse alla Matsalu lahe tervisemuda. 1947. aastal moodustati jahikeelupiirkond, 1957. aastal looduskaitseala. 1962. aastal arvati looduskaitseala üleeuroopalise tähtsusega linnukaitsealade ja 1971. aastal rahvusvahelise tähtsusega märgalade hulka (Ramsari konventsioon). Alates 2004. aastast on Matsalu rahvusparki staatuses. Rahvusparki territooriumil ja selle lähiümbruses on rohkesti kultuurimälestisi (Lihula maalinn ja linnus, mõisad Lihulas, Haeskas, Kloost-

ris, Matsalus ja Penijõel; kirikud Kirblas ja Lihulas ning Eerik Kumari mälestusmärk). Siinsetest loodusmälestistest on Eesti ürglooduse raamatusse kantud 2 allikat, 4 panka ja 13 rändrahnud (Kink 2004). Alates 2003. aastast toimub Matsalus rahvusvaheline loodusfilmide festival.

Ala on eeskätt tuntud linnukaitsealana. Et piirkonna geoloogilisest uuritusest ja keskkonnaseisundist on seni teada suhteliselt vähe, siis püüame käesolevaga pisut seda lünka täita. Rahvuspark paikneb tasasel Lääne-Eesti lavamaal. Õhukese pinnakatte all avanuvad Alam-Siluri (S₁) Adavere ja Jaani lademe karbonaatkivimid, mille looduslikud paljandid esinevad Saastna neemel, Salevere Salumäe ja Kirbla kõviku servadel. Kaitseala läbib kagu-loodesihiline 12–18 m sügavune ürgorg, mis jätkub Väinamere põhjas (Tavast 1982). Aluspõhja kõvikutel ja nende lähiümbruses on maapinnalähedane põhjavesi geoloogiliselt kaitsemata, kuid just siia oli omal ajal koondunud majandustegevus.

Loodusmälestistena on eriti huvi pakkuvad Kirbla, Salevere ja Saastna kõvik. Neist kõrgeim on Kirbla kõvik (foto), mille ulatus idast läände on 700 m, põhjast lõunasse 400 m. Kõviku lagi (absoluutkõrgusega 31,5 m) on liiakujuline. Selle tuumiku moodustavad Jaagarahu lademe biohermsed lubjakivid. Salevere loode-kagusihilise kõviku nõlvad on järsud, loodeosa 9 m kõrgune nõlv on peaaegu püstloodne. Kõviku tasane lagi asub 19,2 m absoluutkõrgusel. Kõviku seinad on Litorinamere lained süvendanud murrutuskulpad. Kõviku jalamil väljub rohkesti allikaid, millest suurima Salu- ehk Arstiallika vooluhulk on 2 l/s. Saastna kõvik asub samanimelisel poolsaarel. Tema pikkus on 150 m ja laius 40–45 m. Maksimaalselt 5 m kõrgust kõvikut katavad Kvaternaari-

Matsalu rahvusparki pinnakate on muutliku paksusega ja enamasti õhu-

ke, kaitstes aluspõhjas olevat põhjaveid halvasti. Kvaternaari- ja jääjärvesetete esindatud liustiku- ja jääjärvesetete. Pinnakatte moodustavad viimase jäätumise moreen, viirsavi ja mere-liiv (Saarse jt 1982). Pinnamoe kujunemist mõjustasid Pandivere ja Pali- vere staadiumi liustikud. 9300 aastat tagasi kujunes Kirblas väike saareke, ala ulatuslik maastumine algas umbes 4000 aastat tagasi. Alles XVII sajandil ühines Saastna saar Metsküla rannikuga. Maismaa tõuseb merest ka praegu kiirusega paar millimeetrit aastas.

Suuremad Kvaternaari- ja jääjärvesetete pak- sused esinevad rahvusparki läbiva mattunud oru piires, olles Penijõel ja Rannametsas pisut üle 30 m. Rahvus- parki idaosas esineb rohkete halvasti ümardunud veeristega karbonaat- kivimitega moreen, loodeosas aga kruusa- ja veeristevaene hästi ümar- dunud purdosadega raske liivsavi- moreen. Kaitsealal on arvukalt tähe- lepanu väärivaid rändrahne, nagu Tõllu- ehk Hiiekivi Haeskas (kõrgus 3,0 m, ümbermõõt 25 m), Näärivid Saastnas.

Põhjavesi on paremini kaitstud nen- del aladel, kus levib viirsavi. Savi pak- sus ulatub kohati 20 meetrini (Haes- ka) ja katab üsna suurt ala rahvus- parki territooriumist, eriti ulatuslikult Meelva, Penijõe, Kloostri, Haeska ja Tuudi ümbruses. Viirsavi värvus on enamasti beežikas- või sinakashall, sügavamal omandab see violetja var- jundi. Kuna viirsavi niiskusesisaldus on suur, on selle varviline struktuur märgatav ainult sügavamates kihti- des, kus tihedus on suurem.

Viirsavi lasub tavaliselt viimase jää- tumise moreenil, harvem glatsioflua- viaalsetel liivadel-kruusadel või alus- põhjakivimidel. Harva paljandub viir- savi maapinnal, tavaliselt on see kae- tud mereliiva, turvastunud mulla või alluuviumiga. Liustiku- ja jääjärvese- tete kõrval on levinud ka meresetted, mis on kujunenud Pleistotseenisetete ümberkujunemisel. Meresetete pak-



KIRBLA PANK. A. Raukase foto

sus ulatub 0,2–1,5 meetrini. Valdavalt koosnevad need peenliivast. Aluviaalseid setteid leidub õhukeste kihtidena Kasari jõe sängis ja lammil. Kuna jõgi on oma sängi uuristanud viirsavidesse, on alluuvium enamasti peeneteraline. Karbonaatset kruusa ja veeriseid esineb kihiti vaid sängisetetes. Läbi kaitseala suubub Matsalu lahte hulk jõgesid ja ojasid, millest suurim on idaosas merre suubuv Kasari jõgi.

Kuni 1990. aastani pärines Matsalu lahe reostuskoormus peamiselt põllumajanduslikest tootmiskeskustest, mida suurendasid tööstusettevõtted, asulad ja prügilad. Haritava maa väetamine oli võrreldes teiste Eesti piirkondadega suhteliselt tagasihoidlik (<100 kg/ha lämmastikku). Siiani kandus Matsalu lahte üksnes põhjaveega aastas ligi pool tonni mineraalseid lämmastikuühendeid, mille lisandus valgla vooluvette suubuv lämmastikureostus (2180 t/a). Keskkonnareostus oli tingitud ebamajanduslikkusest ja tootmiskeskuste vahel asukohast (nt aluspõhja pangad, rannamoodustised). Aastail 1978–1992 jälgiti vee kvaliteeti (Herman jt 1983). Tootmise mõju veele hakkasid Teaduste Akadeemia Geoloogia Instituudi teadurid Matsalu kaitsealal uurima 1978. aastal. Ühtlasi rajati pinna- ja põhjavee jälgimise süsteem (vaatlusväljakud ja -profiilid). 1982. aastal koostati TA Geoloogia Instituudi ja Tartu Ülikooli geoloogiakateedri ühistööna üliõpilaste välipraktika raames geoloogilised, hüdrogeoloogilised ja veekaitse kaardid mõõtkavas 1:25 000. Vaatluskaevud paiknesid Kasari luhal, lõunaranniku puis-

niitudel ja Saastna poolsaarel. Pinnavee lävendid olid veejuhtmete suudmetes. Matsalu lahes mõõdeti lahevee temperatuuri 48 punktis kuni 3 m sügavuseni. Selgus, et vee temperatuuri mõjutab põhjavesi lahe kesk- ja lõunaosas. Vaatluste tulemusena tuvastati põhjavee reostuskolded lahe lõunarannikul, kus lämmastikuühendite sisaldus oli >45mg/l. Seal kulub reostunud põhjavee lahte jõudmiseks vähem kui aasta. Lahe põhjas avanevaid allikaid toinud lämmastikurikas põhjavesi põhjustas eutrofeerumiskollete moodustumist. Matsalu lahe valgla oli kõige suurem reostuskoormus Penijõe, Rannamõisa-Vigala ja Tuudi jõe alavalglas. Pinnavette jõudva reostuse järgi oli olukord halvim Vigala ja Penijõe alavalglas. Suurimad reoveekogused valgla pärinesid Lihulast, Järvakandist, Raplast ja Märjamaalt, kust aastas juhiti veejuhtmetesse 90 t lämmastikku ja 12 t fosforit.

Aastail 1984–1985 rajati kompleksprofiilid Kumari laiul ja Tondirahul. Need täiendasid Tallinna Botaanikaia teadurite poolt varem rajatud kompleksprofiile maapinnalähedase põhjavee kujunemise uuringutega. Kumari laiul oli maapinnalähedane põhjavesi loodusliku keemilise koostisega. Seoses kormoranide rohkearvulise pesitsemisega oli Tondirahul põhjavesi väga rikas lämmastikuühendite poolest (Ratas, Kokovkin 1992). Koostöös Tallinna Botaanikaia teaduritega rajasid Geoloogia Instituudi uurijad kompleksprofiili ka Kasari luhal.

Maaparanduse tulemusena toimus Nõukogude aastatel veeressursside

ümberjaotamine ja maapinnalähedase põhjavee reostuskaitstuse vähenemine. Matsalu lahe valgla kuivendati 17,6 km² põllumajanduslikku maad. Kõige rohkem mõjutasid vett paele rajatud kuivendussüsteemid Saastnas, Metskülas, Petaalusel ja Kirblas.

Praegu on maaparandustööd peatatud ja kaitseala keskkonnaseisund on oluliselt paranenud. Kuid ala vajaks ka praegu süstemaatilist veekaitset seiret. Huvi Matsalu vastu aiva kasvab. 11. kuni 13. maini k.a toimub seal XVIII Roheliste Rattaretk "Kuidas elad, Matsalu?"

Kirjandus

- Herman, M., Kaljumäe, H., Paakspuu, V.** 1983. Elu Matsalus sõltub tagamaadest. – Eesti Loodus 10, 634–640.
- Kink, H. (koostaja).** 1996. Eesti kaitsealad – geoloogia ja vesi. Toimetanud A. Raukas ja T. Kaasik. Tallinn: Teaduste Akadeemia Kirjastus. 164 lk.
- Kink, H.** 2004. Hüdrogeoloogilised uuringud Geoloogia Instituudis aastail 1965–2003. Tallinn: Teaduste Akadeemia Kirjastus, 166 lk.
- Ratas, U., Kokovkin, T.** 1992. Evolution of islets in the Väinameri, Western Estonia. – Proc. Estonian Acad. Sci. Ecol., 2, 33–49.
- Saarse, L., Raukas, A., Vares, K.** 1982. Matsalu märgala pinnakatte koostis ja kujunemine. Rmt: Geograafia rakenduslikke aspekte põllumajanduses. Teaduslik-rakendusliku nõupidamise ettekannete lühikokkuvõtteid. Saku, 11.–12. novembril 1982. Tallinn–Saku, 73–77.
- Tavast, E.** 1982. Matsalu märgala aluspõhja reljeefist. – Ibid, 68–72.

MESSIKALENDER

MAI

BALTTECHNIKA 2007

8.–11. mai, Vilnius



Foto: Litexpo

Baltimaade suurim tööstusmess. Teemad alates energeetikast, elektroonikast ja automaatikast ning lõpetades kütte, ventilatsiooni, veetöötuse, taastuenergia ja keskkonnakaitsega. Messi ajal toimuvad teemakohased konverentsid ja seminarid ning tutvustatakse mitmeid teadusuringuid. BALTTECHNIKA pöörab palju tähelepanu taastuenergiatele ja keskkonnakaitsele. 2006. aastal osalesid messil 300 eksponenti 14 riigist, ekspositsioonipinda oli 10 600 m². Osalejate seas oli palju Leedu tootmisettevõtteid. Nelja päeva jooksul külastasid messi 10 800 spetsialisti. **Internetis: www.litexpo.lt**

WASTE TO ENERGY

9.–10. mai, Bremen

Kolmandat korda Bremenis toimuv jäätmete ja biomassi energia kasutuse mess on ainus ainult sellele teemale pühendatud mess maailmas. Messiga samal ajal toimub ka konverents. Teemad: jäätmete terminine ja me-

haaniline biokäitlus, materjalivoogude juhtimine (*material flow management*), jäätmekütused, biomass ja biokütused. 2005. aasta messil osales 100 eksponenti, messi külastas 1500 ja konverentsil osales 300 inimest. **Internetis: www.wte-expo.com**

OKTOOBER

ECO EXPO ASIA 2007

27.–30. oktoober, Hong Kong

Rahvusvaheline keskkonnamesse Eco Expo Asia toimub sel aastal Hong Kongis teist korda. Korraldajad on Hong Kongi kaubanduskoda (Hong Kong Trade Development Council) ja Messe Frankfurt. Messil saab tutvuda veetöötus-, jäätmekäitlus-, kompostimis-, päikeseenergeetika- jt keskkonnaalaste väljapanekutega. Messiga samal ajal toimub konverents. Eelmisel aastal külastas messi 8000 inimest, osales 128 eksponenti. Kõige rohkem eksponente oli Hiinast, arvukuselt järgnesid USA, Jaapan, Taiwan, Kanada, Prantsusmaa, Filipiinid, Malaisia, Suurbritannia ja Singapuri. **Internetis www.ecoexpoasia.com**

NOVEMBER

ECOMONDO 2007

7.–10. november, Rimini, Itaalia

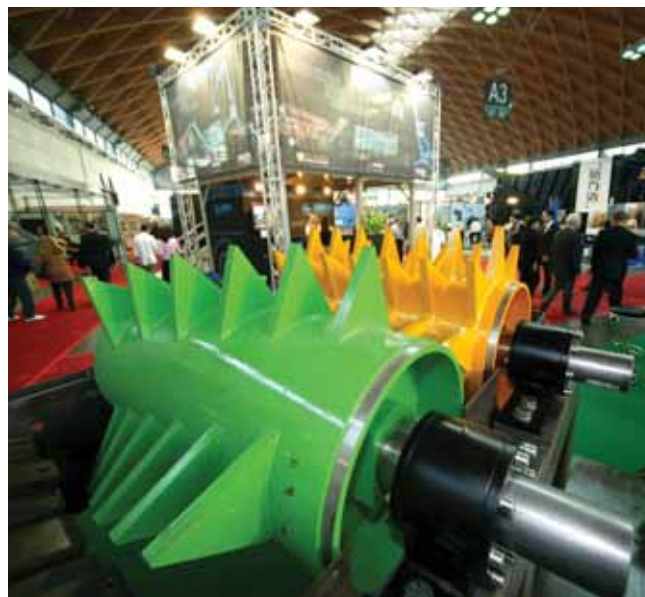


Foto: Rimini Fiera SpA

Itaalia suurim keskkonnamesse, mis 2007. aastal toimub üheteistkümnendat korda. Peateemad on jäätmed, vesi, õhk, energia ning risk ja ohutus. ECOMONDO ajal toimub sel aastal kolmandat korda trükimeedia ja elektroonikaromu korduskasutuse erinäitus **RI3** (*Regenerate, Refill, Re-use*) ning sel aastal korraldatakse esimest korda veel teinigi erinäitus – **KEY ENERGY 2007**, mis on pühendatud taastuenergiatele.

Eelmisel aastal eksponeeris ECOMONDO-l oma tooteid 960 firmat 70 000 m² messipinnal. Nelja päeva jooksul külastas messi 52 595 inimest.

MESSIREISID	
 International Building & Construction Trade Fair Shanghai, 23.-26.05. Ehitusmess	 WasteTech Moskva, 29.05.-01.06. Jäätmekäitluse mess
 Pulire Verona, 05.-08.06. Puhastustehnika mess	 ITM Poland Poznan, 11.-14.06. Tööstusmess
 Tel 6143086, 085, 087 Faks 6143088 info@karol.ee; www.karol.ee Narva mnt. 13, 10151 Tallinn	



POLLUTEC HORIZONS

27.–30. november, Pariis

Foto: Pollutec

Pollutec on Prantsusmaa suurim keskkonnamess, kus peateemad on vesi ja jäätmekäitlus. Vee puhul pööratakse põhitähelepanu torudele, pumpadele, veekäitlusele ja väikepuhastitele, jäätmete vallas aga kogumisele, ringlussevõtule, ladestamisele, nõrgvee puhastamisele ning prügilate ehitamisele.

Messi ajal toimub mitu konverentsi ja foorumit. Sel aastal on konverentside kolm peamist teemat *keemia ja säästev areng*, *energiasäästlikud hooned* ja *nanotehnoloogia*. Foorumid on pühendatud energeetikale ja kliimamuutustele, säästlikule arengule ja seadustele. Esmakordselt on Pollutecil ökomärgisega tooteid puudutav erinäitus.

Messi korraldajad peavad väga oluliseks uute toodete eksponeerimist, 2005. aastal esitleti neid Pariisi messil üle kahesaja. Pollutecil antakse üle mitu keskkonnaauhinna, nende seas ka Euroopa Keskkonnapressi auhind EEP-Award 2007 uuendusliku keskkonnatehnika eest. Pollutec toimub vaheldumisi Pariisis ja Lyonis. 2005. aastal osales Pariisis 1400 eksponenti, ekspositsioonipinda oli siis ca 50 000 m². Sel aastal oodatakse osalema 1500 eksponenti, külastajaid arvatakse tulevat ligi 40 000.

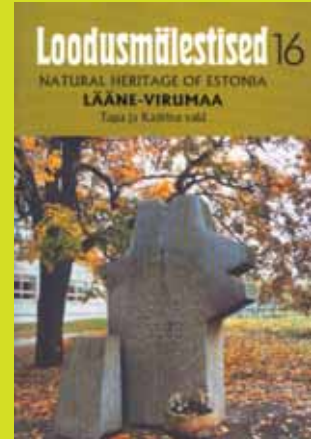
Internetis: www.pollutec.com

RAAMAT

LOODUSMÄLESTISED 16 NATURAL HERITAGE OF ESTONIA

LÄÄNE-VIRUMAA TAPA JA KADRINA VALD

Koostaja H. Kink,
toimetajad
A. Miidel ja A. Raukas.
TTÜ Geoloogia
Instituut.
Teaduste Akadeemia
Kirjastus 2007. 36 lk.



Sarja "Loodusmälestised" kuueteistkümmendas raamatus tutvustatakse Tapa ja Kadrina valla loodusmälestisi: huvitavaid pinnavorme, karstinähtusi ja nendega seotud allikaid ning rändrahne. Teavet saab ka tähelepanu väärivate vee- ja haljastusobjektide ning kultuurimälestiste kohta. Trükise koostamisel on kasutatud Ülo Heinsalu "Eesti ürglooduse raamatu" teise köite andmeid.

IS TeamWork
INDUSTRIAL SERVICES (endine RMG Eesti AS)

Vali efektiivsus juba täna!

GAAS = ELEKTER+SOOJUS!

Capstone'i mikroturbiin toodab bio- ja maagaasist elektrit ja sooja.

SÄÄSTAD energiat, loodust ja RAHA!

- Sobib ostukeskustesse, ujulatesse, hotellidesse, spordikompleksidesse jne.
- Moodultüüpi koostootmisjaam, pikk tööiga, lihtne eksploatatsioon.

Küsi lisa: tel 659 6972, 505 8590

www.isteamwork.ee

tel +372 659 6972 | fax +372 659 6984 | aadress Pärnasalu 31, 76505 Saue, Harjumaa, Estonia



IVT PremiumLine X15 –
toodab sujuvalt just niipalju
sooja, kui maja vajab.

IVT PremiumLine X15 – invertertehnikaga uue põlvkonna maasoojuspump

IVT PremiumLine X15 on uue põlvkonna soojuspump, mis toodab majasse soojusenergiat täpselt niipalju kui on vajadus. Uus invertertehnik tähendab seda, et kompressori ja tsirkulatsioonipumba kiirused on reguleeritavad. Kui maja vajab rohkem soojust, siis suurendatakse kompressori pöördeid. Sooja ilma puhul juhitakse kompressor tööle minimaalse võimsusega.

Elektrooniliselt juhitud soojuspumba väljundvõimsus reguleeritakse 4,5 - 17 kilovatini, sõltuvalt maja soojuskoormuse tarbest. Elektrikasseti vajadus puudub taolisel soojuspumbal

isegi kõige külmematel päevadel. IVT PremiumLine X 15 Soojuspump toodab kompressori abil just sellevõrra sooja kui maja vajab, sellega on võimalik saavutada veelgi paremad soojuskordsed.

Sääst on maksimaalne. Erapooletud testid Rootsi Riiklikus uurimiskeskuses (Sveriges Provnings- och forskningsinstitut SP) näitavad, et taoline soojuspump võib säästa juba 12 % rohkem võrreldes eelmise põlvkonna soojuspumpadega. IVT PremiumLine X15 on ka kõrgetel temperatuuridel töötav soojuspump, mis tähendab seda,

et see sobib ka suurepäraselt õli- või mõne muu küttekatla asemele. Soojuspump suudab säästvalt toota ka ohtralt tarbevett, mis tähendab seda, et võite muretulult nautida vannirõõme, kuna soe vesi on toodetud minimaalsete kuludega

IVT on jälle sammu võrra ees. IVT tootearenduse tulemusena on Eestis esimesena müügis soojuspump, kus kompressori ja tsirkulatsioonipumba kiirused on reguleeritavad. Väljundvõimsus soojuspumbalt on vastavalt maja soojuskoormusele.

Rootsi soojuspumpade tootja IVT on valmistanud 30 aasta jooksul 250 000 soojuspumpa. Ettevõtte kuulub tänaseks Bosch- kontserni.

Soojuspump OÜ | Regati pst. 1 | TALLINN 11911 | tel. 639 6799 | www.ivt.ee


SOOJUSPUMBAD