

TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERia

9/2009 (10)



IDA-VIRU ON TÖÖSTUSE JA EKSPORDI MAAKOND

Jõhvi, Narva, Sillamäe
ulataavad abikäe

KOLLEGIUMI LIIKMED



Madis Võõras

KOLLEGIUMI ESIMEES; ETTEVÕTLUSE ARENDAMISE SIHTASUTUS, INNOVATSIOONI DIVISJONI NÕUNIK (INNOVATSIOON, TEHNOLOOGIA, KOSMOS)
MADIS.VOORAS@EAS.EE



Aleksei Hõbemägi

EESTI MASINATÖÖSTUSE LIIT, ARENDUSDIREKTOR
ALEKSEI@EMLIIT.EE



Arvi Hamburg

EESTI INSENERIDE LIIT, PRESIDENT
ARVI.HAMBURG@GAAS.EE



Enno Lend

TALLINNA TEHNIKAKÕRGLKOO, PROREKTOR
ENNO@TKTK.EE



Priit Kulu

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO, MEHAANIKATEADUSKONNA DEKAAN
PRIIT.KULU@TTU.EE



Ain Kabal

EESTI VÄIKE- JA KESKMISTE ETTEVÕTJATE ASSOTSIATSIOON, ASEPRESIDENT
AIN.KABAL@BALTICLAW.EE



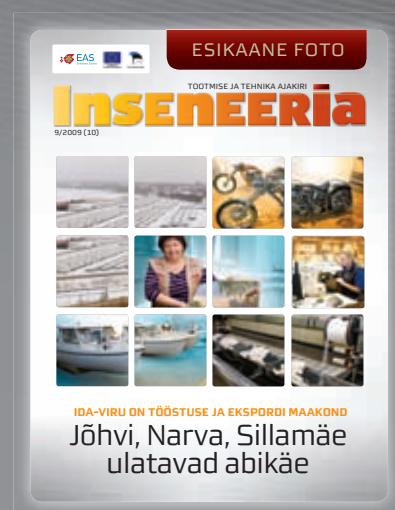
Aleksandr Miina

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO LIJAJA MAJANDUSTEADUSKONNA DOKTORANT, FM PARTNERS OÜ JUHATUSE LIIGE
ALEKSANDR@TOOTMISPORTAAL.EE



Meelis Virkebau

EESTI TÖÖANDJATE KESKLIIT, VOLIKOGU LIIGE
INFO@TEXTILE.EE



Ajakirja esikaanel on kollaaž Sillamäe sadamast ja Narva tööstuspargist. Esikaane fotod: Peeter Sirge, esikaane kujundus: Taivo Org.



IMPRESSUM

Inseeneria

9/2009 (10)



DIRECTOR

PEATOIMETAJA
Mati Feldmann

KEELETOIMETAJA
Tuuli Elstrok

KORREKTOR
Triinu Tamm

KUJUNDAJA
Taivo Org

INSENERIA TASUTA TELLIMINE
mati.feldmann@director.ee
kaarel.tamm@director.ee

REKLAAM
Kaarel Tamm
kaarel.tamm@director.ee

VÄLJAANDJA
Director ja Partnerid OÜ
Endla 90-1, 10614 Tallinn
Tel. 625 0940, 50 500 14
mati.feldmann@director.ee

TRÜKK
Printon

LOE VEEBIST: WWW.EAS.EE/INSENERIA JA WWW.DIRECTOR.EE
KUULA VALITUD LUGUSID MP3-FAILINA.
NENDE LUGUDE JUURES ON AJAKIRJAS KA MÄRGE.

KUULA LUGU WWW.EAS.EE/INSENERIA



JUHTKIRI

Ida-Virumaa tööstus võib päästa meid halvimast



MATI FELDMANN,
INSENERIA PEATOIMETAJA

Ida-Virumaa külastamine pole seesama mis sõit Pärnusse või Haapsallu. Keskmine eesti inimene satub Ida-Virumaale, olgem ausad, ikka üsna harva, mistõttu on need sõidud kuidagimoodi erilised. Vaatad rohkem ammuli sui ringi kui tavaliselt.

Inseneeria toimetus ja tema nõuandev kolleegium mõtlesid teha ühe väljasõiduistungi – ja milline sihtkoht oluks veelgi põnevam kui Ida-Virumaa. Mõeldud, tehtud.

Ühepäevase sõiduga niikuinii kõike ei jõua, seepärast valisime oma sihtmärgiks tööstuspargid. Ja tööstusparkides nähtu põhjal võib küll julgesti öelda, et sealne tootmine

toetab tõhusalt Eesti eksporti.

Võimalik, et just Ida-Virumaa tööstuspotentsiaal väldib seda, et Eesti majanduses läheks ülikriitiliseks, sest sealsete tööstusettevõtete profiil kipub ühel või teisel põhjusel olema selline, et toodang läheb valdavalt eksporti. Seda ka praegustel rasketel aegadel sealpool piiri – olgu selleks piiriks kas piir Venemaa, Euroopa Liidu või teiste riikidega.

Ma ei oska öelda, kas Eesti siseturg ei vaja igati nägusaid meeste, naiste või laste jopesid. Igal juhul üks Narva tööstuspargis külastatud õmblusettevõtte toodab oma jopesid sada protsenti välisturule.

On üks (subjektiivne) põhjus, mis ei luba sama hästi toota ja turustada siseturule kui ekspordiks – vähene eesti keele oskus. Aga nii see on. Lihtsam on luua kaubandussidemeid Venemaaga (vene keele valdamine on ju üldlevinud) ja isegi teiste riikidega, sest inglise keele oskus võib olla parem kui eesti keele oma.

Siin peitub ehk väikseid avastamata võimalusi Ida-Virumaa ettevõtluks, aga kui te minu arvamust kuulda tahate, siis on tootmine ja sissetöötatud turg olulisemad kui keeleoskus. Pealegi – kui Narvat võis pidada venekeelseks, siis Sillamäe oli juba palju eestikeelsem.

Aga Sillamäel võttis meid vastu ka tõsine eesti mees ja insener Tiit Vähi. Silmet haruldaste muldmetallide tootjana on sunnitud tootmist vähendama, sest niisuguste metallide peamine sihtturg – autotööstus – on kõvasti tagasi läinud.

Samas teeb Sillamäe sadam edukalt teenuse eksporti – sõiduautode tasuta parkimisplatsina. Vene-poolse maksevõime languse tõttu on tellitud sõiduautod Sillamäe sadamas n-ö vahelaos. Ja neid autosid on tõesti palju... Nii et igal miinusel on oma plussid, tuleb need ainult üles leida, olla innovaatiline.

Äärmiselt positiivne oli, et me ei kohanud Ida-Virumaal virisemist: pole seda ja pole teist... Nakro tehnapargi juht Aleksandr Brokk küll ütles, et nemad riigipoolset toetust pole saanud, kuid hästi läheb neil selletagi.

Inseneeria poolt – jätkake samas vaimus! 

Mati Feldmann

Sisukord

05 Uudised

▣ KOLUMN

08 Jüri Riives:
Masinatööstuse peasuunad Euroopas ja Eestis

▣ TÖÖJONIS

10 OÜ Kruviks ekspordib turbapresse



▣ FOOKUSES

12 Jõhvi, Narva ja Sillamäe on asjalikult töised



▣ RIIK JA ETTEVÕTJA

18 Eesti hakkab edendama energia-tehnoloogiaid ETP abiga

▣ HUVITAV LAHENDUS

20 Materjalid kodumaisele konveierilindile



▣ OMA BRÄNDI TOODE

22 NeoQi okkiline teekond maailmaturule



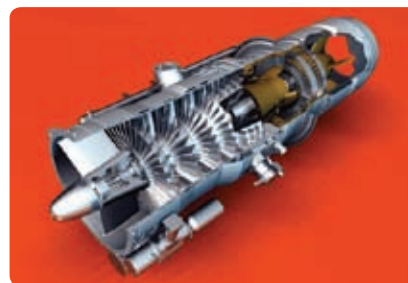
▣ HUVITAV LAHENDUS

26 Kasutamata võimalused meie põlevkivikaevandustes

▣ OMA BRÄNDI TOODE

29 Pidev tootearendus ja kiire tegutsemine sillutasid tee edule

32 Kooskõlasta tootearendust



▣ INSENERI TÖÖVAHENDID

36 CAD on inseneri võimas tööriist

▣ HUVITAV LAHENDUS

38 Turbafabriki tootja areneb kolme aastaga kolm korda efektiivsemaks

▣ HUVITAV LAHENDUS

42 Iga 90 sekundiga roostetab üks tonn terast maailmas

▣ EKSPORT

44 Toiteveemahuti – kas peaga või ilma?

▣ HUVITAV LAHENDUS

46 Maardu graniidikaevandus – see on julge insenerlik väljakutse

48 Summary /
Краткий обзор stateй

▣ ANALÜÜS

50 Metallide hinnalangus jätkub...

NEED LOOD ON KUULATAVAD MP3 FAILINA WWW.EAS.EE/INSENERIA

Eestlane leiutas puutetundliku ekraani pimedatele

■ TALLINNA TEHNICAÜLIKOOLI DOKTORANT ERKKI JOASOON LEIUTAS JA PATENTEERIS TEHNOLOGIA, MIS VÕIMALDAB NÄGEMISPUUDEGA INIMESTEL EDUKALT KASUTADA PUUTETUNDLIKKE EKRAANE.

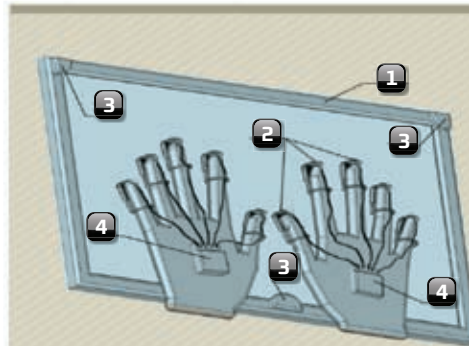
Joosoon selgitab, et kasutajal on sõrme otstes spetsiaalsed sõrmised. Nendes sõrmistes asuvad mikrosolenoididest koosnevad maatriksid, mille abil tekitatakse iga sõrmeotsa padjakese alla reljeefne kombatav kujutis. Kujutis on sõrmise puudutuste asukohast ekraanil aga ka nurgast ekraani suhtes.

Näiteks pimedad võiksid lugeda sõrmede abil ekraanilt punktikirja. See eeldab et ekraanil kujutatud tähed „tõlgitaks“ jooksvalt nn Braille koodi, mis seejärel tekitatakse sõrmistes asuvatele kompemaatriksitele. Vastavalt sellele, milline täht hetkel vastava sõrmise all asub.

„Puutetundlikud ekraanid muutuvad aina popimaks,“ ütleb Joosoon. „Hiljuti oli Las Vegas elektroonikamess, kus paljud näitasid oma puutetundlikke ekraane, kuid nägemispuudega inimesed, teiste hulgas muusik Stevie Wonder, pahandasid, et nende peale poldud üldse mõeldud.“

Eestlase lahendus on unikaalne selle poolest, et ta on teoreetiliselt palju taskukohasem ja täiuslikum seni nähtust. Joosoon ütleb, et puuteaistingut tagasi andvaid ekraane on ennegi tehtud, kuid reeglina on nende tagasiside piiratud kogu ekraani värina või temperatuuri muudatusega. Näiteks 19-tollise ekraani puhul eeldaks detailise reljeefi tekitamine üle saja tuhande solenoidi, mis tuleks ekraanil üksteise suhtes sünkroonselt liikuma panna. See on tehniliselt keeruline ja kulukas.

„Lahendus peab olema taskukohane. Meie



JOONIS 2.
Nägemispuue ei takista

- 1 multipuutetundlik ekraan
- 2 sõrmised
- 3 kolmest raadiolokaatorist koosnev positsioneerimis/identifitseerimisriistvara
- 4 juhtimise- ja kommunikatsioonimoodul

Joasoone leiutis:

Kui nüüd sõrmis puudutab ekraani, siis:

1. Positsioneeritakse tema puutepunkt.
2. Identifitseeritakse, millise sõrmisega on tegemist.
3. Kalkuleeritakse sõrmise orientatsioon ekraani suhtes (kasutades lisaandurit, mis paikneb käeseljal asuvas juht-sideplokkis).

4. Puutepunkti koordinaatide alusel loetakse virtuaalsest kõrgusmaatriksist vastava piirkonna reljeefinfo, pööratakse vajadusel vastavalt sõrme orientatsioonile ekraani suhtes ja saadetakse käeseljal asuvasse juhtplokki, mis tekitab siis vastavas sõrmises adekvaatse reljeefpildi kompamise tarbeks.

patendi puhul piirame solenoidide ala ära sellega, kus on parasjagu näpuots, ehk vähendame solenoidide hulka drastiliselt,“ märgib Joosoon.

Hetkel üritab doktorant leida raha esimese prototüübi tegemiseks, öeldes et pole ses suhtes veel kaubale saanud. Lisaks nägemispuudega inimestele ja kognitiivse õppega tegelevatele inimestele võiks lahendus tema hinnangul kasu-

tust leida ka meelelahutustööstuses või disainis. „Piiriks on vaid fantaasia!“ ütleb Joosoon.

Üks praktilisem lahendus võiks olla selline, kus sõrmiste abil saaks ekraanil olevat kujutist ühest kohast teise kopeerida – kui sõrmed ekraanilt ära tõsta, siis reljeefi tunnetus jääks näpuottele niikauaks kui kujutis on tõstetud uude kohta. Tulemuseks on Joasoone sõnul „võimendatud reaalsus“.



JOONIS 1.
Sõrmise konstruktsioon

- 1 sõrmise korpus
- 2 surveandur
- 3 kompemaatriks



Oleme ettevõtte, kellel on üle 40aastane kogemus masinaehituse vallas, andes tööd ligi 40 inimesele.

Meie eesmärgiks on pakkuda kliendile võimalikult ökonoomseid ja mugavaid tööstuslikke lahendusi.

Eksamo lahendused on andnud oma panuse paljude töötleva tööstuse ettevõtete edule.

- Masinate, liinide ja abinõude projekteerimine ja ehitamine
- Automaatika juhtsüsteemid
- Masinaosad ja metallitöö
- Metallkonstruktsioonid
- Masinate renoveerimine, remont, hooldus, korrashoid

EKSAMO AS * Betooni 28C * 11415* Tallinn
Tel 5109066, 6003710, faks 6003713
www.eksamo.ee * eksamo@eksamo.ee



Stanfordi ülikoolis räägitakse Eesti ettevõtlusest

12. JAANUARIST KÄIVITUS USA-S STANFORDI ÜLIKOOLIS ÕPPEPROGRAMM EUROOPA ETTEVÕTLUSEST JA INNOVATSIOONIST, KUS ÜHEKS PARTNERIKS ON ETTEVÕTLUSE ARENDAMISE SIHTASUTUS.

Programm on mõeldud kõigile huvilistele ja kannab nime "European Entrepreneurship ja Innovation Thought Leaders."

EASI esindaja Räniorus Andrus Viirg ütleb, et ettevõtmise eesmärk on tutvustada Stanfordi ja Silicon Valley piirkonnale mitmete Euroopa riikide, sealhulgas Eesti ettevõtluskeskkondi ning võimalusi koostööks tootearenduse ja innovatsiooni vallas. Samuti luua otsekontakte tehnoloogia- ja riskikapitalifirmade ning teadus- ja uurimisasutuste vahel. „EASI koostöö Stanfordi ülikooliga annab suurepärase võimaluse nii Eesti kui ka meie ettevõtete tegemiste nähtavuse suurendamiseks Silicon Valley's, nii-öelda maailma tehnoloogiasektori kesksel turuplatsil,“ leiab Viirg.

12. jaanuari avaloengul andis Eestist ülevaate Viirg, järgnevatel loengutel esinevad Skype Eesti juht Sten Tamkivi, riskikapitalist Allan Martinson, Modesati ärijuht Hillar Tork ning Microsofti innovatsioonikeskuse juht Andrus Aaslaid. Kõrvuti Google'i, Sun Microsystemsi, Seemicu jt tuntud firmade juhtivtegelastega.

Kevadsemestri õppeprogrammi Stanfordis organiseerib EAS koostöös Soome, Norra ja Taani tehnoloogiaagentuuride esindustega Silicon Valley's. ■

Kus aeg on raha, seal on Toggl



EESTI PROGRAMMEERIJAD TARKVARAFIRMAST TOGGL ON LEITANUD MUGAVA AJAHALDUSPROGRAMMI, MILLE ABIL SAAVAD KÕIK TUNNIPÕHISELT TÖÖTASU TEENIVAD AMETIMEHED LIHTSA VAEVAGA OMA PÄEVA AJAKULUL SILMA PEAL HOIDA.

Toggl'i asutaja Alari Aho ütleb, et tegu on internetipõhise rakendusega, mida kasutavad nii vabakutselised kui ka väiksemad meeskonnad, kus on enamasti alla 20 inimese. Põhiline sihtgrupp on inimesed, kes müüvad oma tööaega – konsultandid, advokaadid, disainerid, programmeerijad, raamatupidajad jpt.

Toggl pole lihtsalt taimer, vaid multifunktsionaalne tööriist, millel on hulganisti lisavõimalusi. Näiteks võimaldab ta tööd mitme erineva meeskonnaga, suhtlust töökaaslaste, klientide ja sõpradega, samuti mugavat aruandlust tööle kulunud aja kohta. Kuni 20-liikmelisele meeskonnale on Toggl kasutamiseks tasuta, samas on olemas ka rohkemate funktsioonidega nii-öelda tasuline ärikasutaja versioon.

Aho sõnul kasvas Toggl'i aktiivsete kasutajate arv 2008. aastal 600 protsenti ja küündib praegu ligi 1500ni. Lõviosa kudedest on USAs, aga eestlaste rakenduse on avastanud ka inimesed Kanadast, Suurbritanniast ja Austraaliast.

“Hetkel on arendustöö päris aktiivne,“ ütleb Aho. “Iga kahe nädala tagant laseme välja uut funktsionaalsust. Põhirõhk on kasutusmugavuse suurendamisel ning erinevate projekti juhtimis- ja arveldustarkvaradega ühildamisel.” Suuremad plaanid on mobiilsete seadmete suunal, näiteks tuld äsja välja eksperimentaalse liidesega iPhone'i jaoks.

Toggl'i arendustöö põhirusus langeb neljale inimesele, kelle hulgas on lisaks Ahole veel Kristel Meikas, Sander Adamson ja Jaanus Jaakma. ■



Innovatsiooniaasta üritusi veebruaris-märtsis



TOOME ÄRA LÜHIÜLEVAATE EELSEISVATEST INNOVATSIOONIAASTA SÜNDMUSTEST JA ÜRITUSTEST. TÄPSEM ÜLEVAATE WWW.IN.EE/YRITUSED.PHP

LINNADE JA VALDADE PÄEV

18.02.2009 - 19.02.2009 / Tallinn
www.linnadvallad.com

LAOSEIS 2009

18.02.2009 / Hotell Salzburg, Pärnu mnt 555, Laagri. www.sensei.ee

TIIGRIHÜPPE SA AASTAKONVERENTS

20.02.2009 / Tallinn

REEGLIPÕHISED PROGNOOSISÜSTEEMID

25.02.2009 / hotell Salzburg, Pärnu mnt 555, Laagri. www.sensei.ee

DESIGN MANAGEMENT TÄIENDKOOLITUS DISAINIJUHTIDELE

26.02.2009 - 27.02.2009 / Tallinn

OTEPÄÄ JA VALGAMAA INNOVATSIOON 2009

26.02.2009 - 27.02.2009 / Otepää Kultuuri-keskus, Virulombi 2 Otepää.
www.digjedu.eu/konverents

NEWSBOY TEHNIKA

26.02.2009 / hotell Salzburg, Pärnu mnt 555, Laagri. www.sensei.ee

PROGNOOS AEGRIDADEL

26.02.2009 / hotell Salzburg, Pärnu mnt 555, Laagri. www.sensei.ee

TALVEAKADEEMIA 2009

27.02.2009 - 01.03.2009 / Nelijärve, Harjumaa.
www.talveakadeemia.ee/09/index.php?id=81

LHV INVESTEERIMISKOOLI SEMINAR "ALUSTAME ALGUSEST: OPTSIOONID"

03.03.2009 / Tallinn, Radisson SAS
Konverentsikeskus. www.lhv.ee/kool

TARTU HEA TEENINDUSE PÄEV

04.03.2009 / Dorpat konverentsikeskus, Tartu. www.heateenindus.ee

AASTA TURUNDUSSÜNDMUS PASSWORD 2009

05.03.2009 - 06.03.2009 / Tartu, Dorpati konverentsikeskus
www.best-marketing.com

"EHITUS JA SISUSTUS, KINNISVARA" VIRTUAALMESS

09.03.2009. www.onlineexpo.ee

Varsti uus üliõpilaspilet

TTÜ VÕTAB KASUTUSELE ELEKTROONILISE ÜLIÕPILAS-PILETI JA ÕPETAJAKAARDI

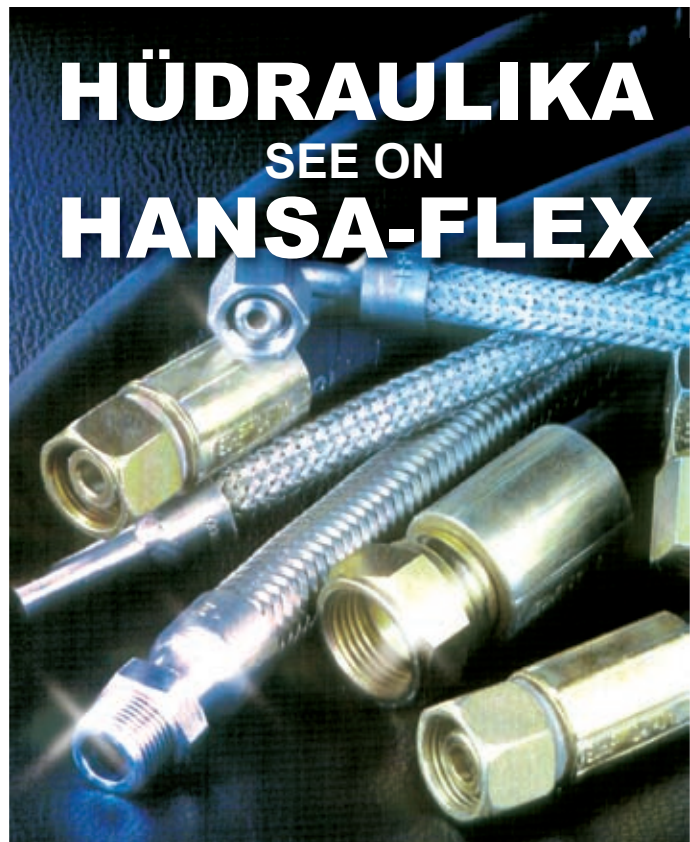
TTÜ liitus Eesti Üliõpilaskondade Liidu (EÜL) programmiga Minu Kool. Lepingu alusel võtavad kõik TTÜ üliõpilased ja õppejõud kasutusele puutevaba kiibiga varustatud rahvusvahelise ISIC üliõpilaspileti ning ITIC õpetajakaardi.

TTÜ õppeprorektor Jakob Kübarsepp sõnas: "ISIC ja ITIC kaarti hakatakse kasutama ülikooli hoonete läbipääsusüsteemides sisenemisõiguse tuvastamiseks ja raamatukogukaardina TTÜ raamatukogus. Tulevikus on võimalik kaarti kasutada näiteks koopiasteenuste eest tasumiseks ja sööklas."

"TTÜ tudengid pooldavad alati uudseid lahendusi ning innovaatiline kõik-ühes kaart teeb üliõpilaste elu kahtlemata lihtsamaks ja mugavamaks," lisas TTÜ üliõpilasesinduse juhatuses esimees Heiki Beres.

"ISIC üliõpilaspilet ja ITIC õpetajakaart on 16 aasta jooksul muutunud ülikoolieli lahutamatuks osaks. Meie soov on pakkuda akadeemilisele perele võimalikult palju erinevaid soodustusi nii Eestis kui ka mujal maailmas. Loodame lähitulevikus kaardi funktsionaalsust veelgi edasi arendada ning kaardi turvalisust tõsta," ütles EÜLi äriüksuse juht Garry Koort.

EÜL on ISIC kaubamärgi ainuesindaja Eestis. ISIC üliõpilaspilet ja ITIC õpetajakaart on üle maailma üliõpilase ja õppejõu staatust tõendav dokument, mida väljastatakse rohkem kui sajast riigis. Eestis on neil kaartidel üle 700 soodustuse, nt ühistranspordis, kultuuriasutustes, spordiklubides. ■



HANSA-FLEX Hüdraulika OÜ
Kokasauna tee 3, Tännassilma küla, Saku vald
www.hansa-flex.ee, info@hansa-flex.ee
Tel 656 0957

HANSA FLEX



► KOLUMN

Masinatööstuses jätkus majanduskasv ka eelmisel aastal



DR.-ENG. JÜRI RIIVES,
EESTI MASINATÖÖSTUSE LIIDU
JUHTASE ESIMEES

Masinatööstus on strateegiline tööstusharu, mis varustab teisi majandusvaldkondi seadmete, tootmissüsteemide, komponentide ja konstruktsioonidega, aga ka vajalike tehnoloogiatega. Masinatööstus on Euroopa olulisim ja suurim töötleva tööstuse valdkond, omades samal ajal ka juhtpositsiooni kogu maailmas.

Masinatööstuse ettevõtte on tegelikult kombinatsioon väga paljudest eri keerukusega protsessidest. Keerukus on aga kallis lõbu, mistõttu lähivad tootlikkuse ja konkurentsivõime arenduse küsimused järjest aktuaalsemaks ning teravamaks. Ettevõtte, mis suudab kliendi tellimused täita kõige kiiremini, odavamalt ja kvaliteetsemalt, omab suurt konkurentsieelist. Kui siia lisada veel paindlikkus, kulutuste pidev kärpimine ning uute toodete ajastatud ja kiire turuletoomine, on ta vaieldamatu turuliider.

Kuidas seda kõike saavutada, kuidas kiirelt reageerida majanduskliima muutustele ja olla jätkuvalt innovaatilised, on kahtlemata iga ettevõtte juhtkonna, tööstusharu liidrite ning Euroopa masinatööstuse arengut kindlustavate organite pidev mõtlemiskoht. 2008. aasta lõpus toimus Euroopas – Düsseldorfis ja Saint-Etiennis – kaks väga olulist ja mastaapset üritust: European Manufacturing Strategies Summit ning European Technology Platform Manufuture 2008 (www.manufuture.org). Viimati mainitud üritusel avaldati ka Euroopa masinatööstuse tulevikutee (Manufuture Roadmap).

Siit tulenevalt tasuks meil üheskoos mõelda alljärgnevatele põhiseisukohtadele ja nende rakendusvõimalustele:

- uute, suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendus;
- uued ärimudelid ja nende arendussüsteemid (Factory of the Future);
- uute inseneri- ja IT-alaste lahenduste rakendamine ettevõtetes (Direct Digital Manufacturing, Product Lifecycle Ma-

nagement, Consumer Driven Operational Excellence, e-manufacturing, SME robot solutions);

- tehnoloogiaplattformide arendus (ettevõtted, teadusasutused, ülikoolid);
- kompetentside arendus (sh suurem teadlaste ja spetsialistide mobiilsus, multidistsiplinaarsus ning elukestev õpe).

Jahenevast majandusolukorrast hoolimata oli enamik masina-, metalli- ja aparatuuritööstuse ettevõtetest tublid ka möödunud aastal. Ka 2008. aasta oli sektorile tervikuna suhteliselt edukas. Majanduskasv sektoris jätkus, paranesid tootlikkuse näitajad ning tervikuna oleme töötleva tööstuse valdkonnas suurim eksportija.

Pingutama peame aga veelgi enam. Konkurentsivõime säilitamiseks ja tootlikkuse tõstmiseks tuleb senisest enam ja süstemaatilisemalt pöörata tähelepanu protsesside automatiseerimisele ning tehnoloogiatega moderniseerimisele. Kõrgtehnoloogiline tootmine ja suurema lisandväärtusega tooted on meie tulevik.

Teadmised ja innovatsioon on olnud sektori kindlad võtmesõnad eelnevatel aastatel ja on kahtlemata ka edaspidi. Tee me kõik endast oleneva nende jõudsaks praktiliseks realiseerimiseks. Innovatsioonipoliitika suurepärase väljundina näeme kavandatava mehhatroonikavaldkonna innovatsioonikeskuse projekti teoks saamist lähitulevikus. Innovatsioonikeskus aitaks lähemale tuua kõrgtehnoloogilise tootmise maailma, uued turud (lennundus, sensoritehnika, robotika), tõsta riigi tehnoloogilist prestiiži ning luua töökohti tippinseneridele. Tegusat innovatsiooniaastat! ■

**Kas üks jääb väheks?
Kaks on kallis?**

**Võta rohkem!
Kolmandast
tunduvalt
lahedam.**



**küsi pakkumist: 625 1859
tellimine@director.ee**

www.director.ee

OÜ Kruviks ekspordib turbapresse

Kruviksi toodangust arvestatava osa moodustavad turbapakkeseadmed (nn Big-Bale) ja konveieri- ning turba sõelumise liinid.

Esimese turbapakkepressi tegime 1996. a firmale Mikskaar, räägib Kruviksi asedirektor Karl Renser. “Edasi oleme nende tootmist aasta-aastalt suurendanud ja momendil töötab 32 pressi Eestis, Lätis, Leedus, Austrias, Belgias, Venemaal, Ukrainas, Itaalias ja Hollandis.


Kaheksat pressi kasutavad Eesti turba-tootjad, näiteks Rakvere EPT müüb aastas 20 000 palli turvast. Turvas niisuguses Big-Bale pakendis läheb põhiliselt aianduse tarbeks.

Turbapressi konstruktsioon on meie enda loodud,” on Karl Renser uhke. “Lähim konkurent asub Hollandis, firma Logitec.”

Mis niisugune turbapress ka maksab?

“Kõige odavam maksab 100 000 eurot, kalleimad 200 000 eurot. See, mida hetkel vaatame ja mis Lähti läheb, maksab 150 000 euro ringis,” ei tee Renser hea kauba heast hinnast saladust.

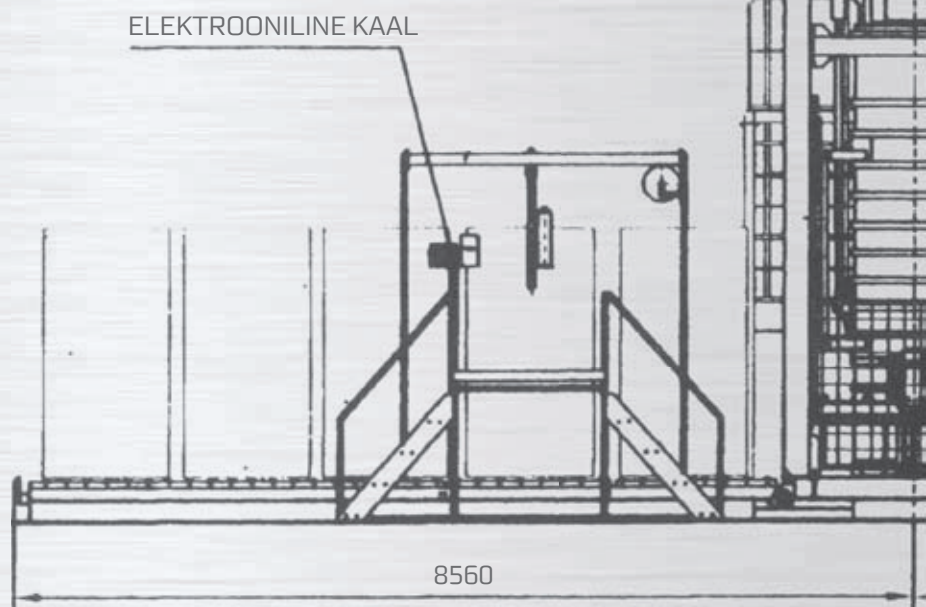
“Turbapressi hinna sisse kuulub seadme paigaldamine tellija juures koos meie spetsialistidega ja personali väljaõpe ühe päeva jooksul. Tellija poolt on vajalikud töteseadmed ja kaks töölit. Press vastab CE-nõuetele ja on varustatud põhjaliku kasutamisujuhendiga.

Turbapressi teeme otsast lõpuni siin Tabasalus valmis. Muidugi, teatud sõlmed ostame sisse, nagu reduktorid, hüdraulika, elektroonika (Siemensilt), pneumaatika. Ostutooted tulevad kvaliteetsetelt maailmanimega firmadelt,” selgitab Renser firma tootmis põhimõtteid. 

INSENERIA

TKPSW 2.2 TURBA KILESSE PAKKIMISE LIIN

JOONISTEL JA FOTOL OLEV TURBAPRESS LÄKS EKSPORDIKS LÄTTI 20. JAANUARI PAIKU.

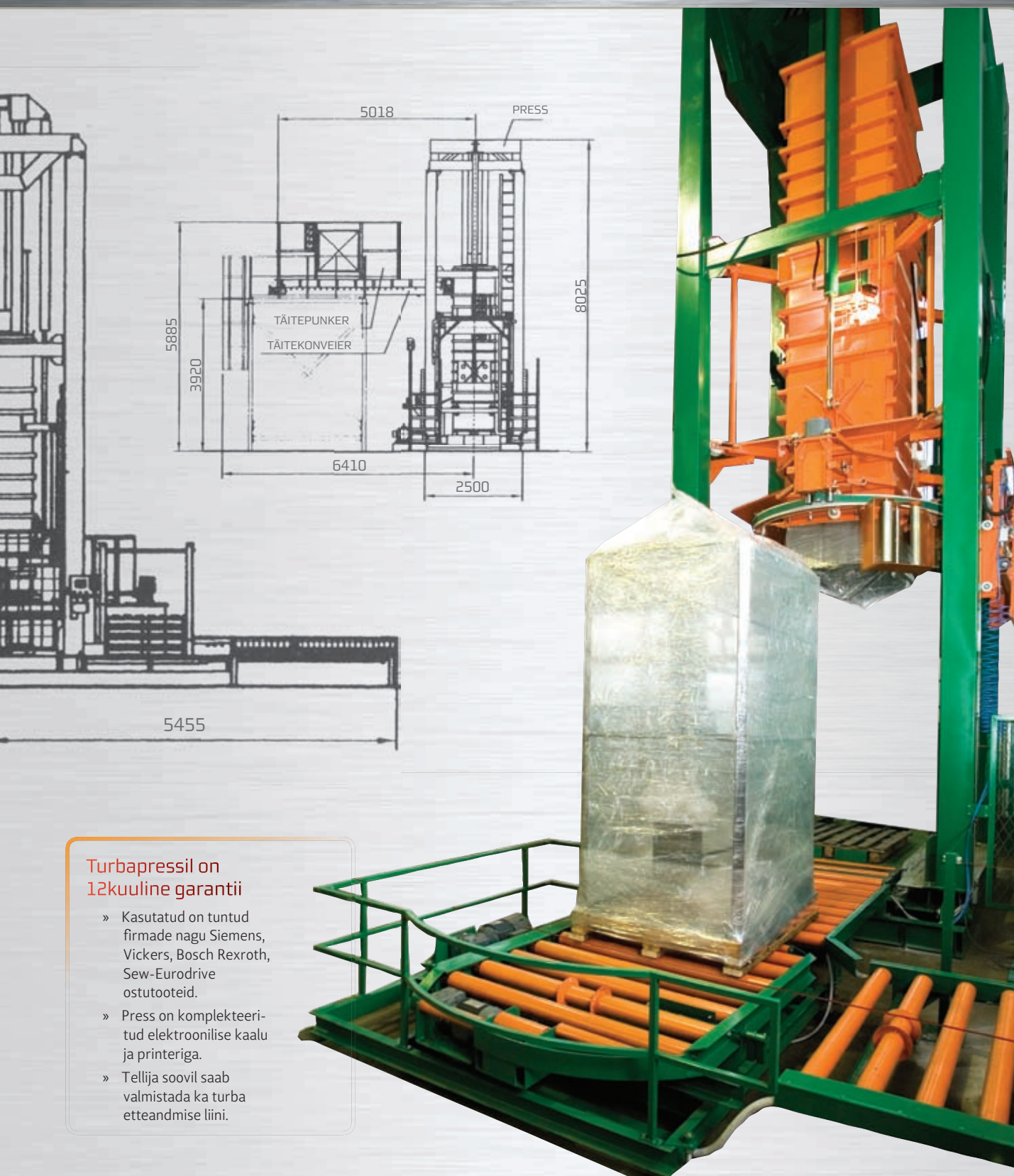


Uus turbapress on modernsem kui varemtoodetud

- » Muudatused hüdroüsteemis võimaldavad korpuse laskumist kiirendada 15–20 s.
- » Etteande transportöör on varustatud 4,5 m³ punkriga, mis kiirendab korpuse täitumist turbaga 70–85 s võrra.
- » Euroalustele on võimalik paigaldada kahveltõstukiga.
- » Vajadusel saab turba pakkida topeltkilesse.

Turvas pressitakse umbes kaks korda tihedamaks

- » Sellega paraneb veoautode koormamine.
- » Turbapakkide kõrgus on 2–2,6 meetrit.
- » Turbapakke saab teha nii massi kui mahu järgi.
- » Kogu pressiga saavad hakkama kaks töömeest.
- » Operaator võib valida pakkimise mooduse kas pressimise jõu või paki kõrguse järgi.



Turbapressil on 12kuuline garantii

- » Kasutatud on tuntud firmade nagu Siemens, Vickers, Bosch Rexroth, Sew-Eurodrive ostutooteid.
- » Press on komplekteeritud elektroonilise kaalu ja printeriga.
- » Tellija soovil saab valmistada ka turba etteandmise liini.



INSENERIA DESSANT

Jõhvi, Narva, Sillamäe on asjalikult töised

Inseneria kolleegium ja toimetus tegid dessandi Ida-Virumaale, külastamaks sealseid tehnoparke ja uurimaks, milline ettevõtluskliima hetkel valitseb. Mulje jäi väga hea.



FOTOD: PEETER SIRGE

▣ TÖÖSTUSPARGID

Erakätes tehnopark – elujõuline ka riigipoolse toetuseta

Nahatööstusettevõtte AS Nakro peadirektor Aleksandr Brokk on edukalt käivitanud üle 40 ettevõtet koosneva erakätes tehnopargi, mis loob sel aastal veel 100 uut töökohta.

„Siin tehnopargis on umbes 600 töökohta ja hetkel tegutsseb 42 ettevõtet. Sel aastal lisandub veel 100 töökohta. Me ei ole riiklikku toetust saanud,“ räägib energiline *as a matter of fact* olekuga Aleksandr Brokk oma nahatööstusettevõtte territooriumil tegutsevast tehnopargist. Sellegipoolest läheb tehnopargil vaieldamatult hästi, nagu me hilisemal ringkäigul võime veenduda.

“Toetuse saamiseks on vaja täita formule ja täita teatud kriteeriume, näiteks peab aastast aastasse ekspordi protsent toodangu mahust tõusma. Aga kui mul on eksport 100 protsenti – nagu mõnes siinses ettevõttes?” laiutab Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetanud tootmisjuht käsi. “Nakro ekspordib näiteks 87 protsenti toodangust.”

Uurime, kuidas saab tehnoparki rentnikuks tulla. “Meil on üür 25 krooni ruutmeetritl kuus. Poole aasta pärast võivad nad siin ka põhimõtteliselt tasuta olla, peaasi, et töö käiks ja nad toodaksid,” on Brokk suuremeelne.



▣ ALEKSANDR BROKK

“Rentnikud ise on seevastu võrdlemisi nõudlikud, neile on vaja kõik ette ära teha. Nad nõuavad valmis ruume ja mõned isegi alustavale ettevõttele juhatust siitpoolt, n-ö võtmed kätte lahendust,” on Brokk nõutu.

Asjalikkuse näidetena toob Aleksandr Brokk Hiina suursaadiku, kes külastas tehnoparki, ja üldse hiinlased. Brokk oli kurnanud Hiina saadikule, et õmblusvabri-





SIHTASUTUSE NARVA
ÄRINÕUANDLA TEGEVJUHT
VITALI SERGEJEV

Ärinõuandla liidab Narva ettevõtjaid

Narva ärinõuandla on tegutsemise jooksul vahendanud 150 miljonit krooni ettevõtlusabi ja loonud 700 töökohta. ■

- ▶ kus napib töökäsi. Juba järgmisel päeval esitas Hiina suursaadik Brokile 66 õmbljanaise andmed, kes sooviksid Narva tööle asuda.

Läheme tehno parki ekskursioonile, aega pole meil just üleliia. "Minimaalse kestusega ringkäik kestab vähemalt neli

tundi – ma tunnen siin iga firmat, nende tehnoloogiat. Aga võtame siis läbi kõige olulisemad." Brokk asub energilisel sammul mööda tsehhe käima.

Meie teele jääb esimesena kangatootja Polytex, mis on siinsetesse seadmetesse investeerinud 150 miljonit krooni, too-

Ida-Viru on traditsiooniliselt Eesti tööjaotuses ja ekspordi maakond

Vaatamata sellele, et alustavate ettevõtete arv aastas on suhteliselt tagasihoidlik, võib Ida-Virumaa eripäraks, võrreldes teiste Eesti piirkondadega, pidada seda, et ettevõtlusega alustajaid on töötleva tööstuse valdkonnas proportsionaalselt palju. Kahjuks on paljud väikeettevõtjad veel väheteadlikud arengu-, koolitus- ja uurimiskulude olulisusest konkurentsieeliste tagamisel tulevikus ning sellist laadi kulutusi ei vaadelda esialgu veel kui mõistlikku investeringut. Samas on praegune majandusolukord pannud väikeettevõtjad koostööd tegema, kuna on mõistetud, et ühistegemine annab hea võimaluse kulude jagamiseks partnerite vahel.

Ida-Virumaa eripära on rahvuslik koosseis. 170 000 Ida-Virumaal elavast inimesest on rahvuselt mitteeestlased 80% ehk 136 000 inimest. Selle väljund on keeleolukord Ida-Virumaal, kus enamik Ida-Virumaa elanikke

valdab vaid üht keelt – vene keelt. Tihti on väikeettevõtetel ettevõtlusega alustamisel arengu takistuseks just idavirumaa laste kasin eesti keele oskus. Väikeettevõtete töötajate vähene keeleoskus seab piirangud ka toodangu turustamisele – turg piirdub nendel ettevõtetel vaid Ida-Virumaa. Probleemiks on ka see, et valdav osa idavirumaa lastest ammutab infot Vene telekanalitest ning elab hoopis teises info ruumis, mis tekitab olukorra, et oluline info ei jõuagi kohale, või kui, siis pika viivitusega. Kujunenud keeleolukord toob ka Ida-Viru Ettevõtluskeskuse (IVEK) igapäevatoosse täiendavad väljakutsed. Kuivõrd seadused ning enamus ettevõtlusinfot on ainult eesti keeles, on IVEK võtnud endale üheks ülesandeks olulisemate seaduste kokkuvõtete ning ettevõtjatele vajaliku info tõlkimise vene keelde. ■

danguks kodutekstiil. Järgneb Rootsi firma Iris Faber, mis toodab siin paate ja väiksemaid kaatereid.

Järgmisena jääb teele n-õ ematööstus ehk nahavabrik, mille toodanguks on nahk mööbli- ja jalatsitööstusele. Firms Image Wear ömmeldakse nägusaid jope-



▶ POLYTEX TOODAB KODUTEKSTIILI, INVESTEERING 150 MLN KROONI.



▶ IRIS FABERI PAADID JA KAATRID.



▶ NAKRO KROOMNAHAVABRIKUST TULEB MÖÖBLI- JA JALATSINAHK.

tööstuse



■ PILLE SÖÖT, IVEK-I DIREKTOR

sid – suur tsehh on nobedate kätega naisi täis. Ja kuhu toodang läheb? Только в экспорт, вот так!

Külastame veel valmisriiete keskladu – see firma on spetsialiseerunud laomajandusele. Ühes töökojas tehakse üliglamuurseid mootorrattaid – kõik eritellimu-

■ MTÜ SILLAMÄE VABATSOONI ARENDUSE JUHATUSE LIIGE ALEKSANDR BOGENS



Sillamäe inkubaator võib korraka välja haududa 20 firmat

Ettevõtlusega alustamisele kaasaaitamiseks on 2000. aastal loodud ettevõtlusinkubaator MTÜ Sillamäe Vabatsiooni Arendus. Kenas lumivalge fassaadiga

majas saavad alustavad ettevõtjad soodsalt ruume üürida kuni kolm aastat. Pistikust on kohe võtta side, internet. Inkubaatorisse mahub kokku 20 ettevõtet. ■

sel ja käsitsitööna. Üks neist sõitis Odessasse ja tagasi ning tõi sealt kaasa omas klassis esikoha. Hoolimata suurustlevast välimusest võib nendega ka tänaval sõita, keelatud pole. Järgmises boksis valmistati pangakaartide (või samas moodsus muuotstarbeliste kaartide) toorikuid – toodang

läheb Venemaale. Veel käisime läbi ketrusvabrikust ETAL, mille toodanguks on kirevate mustritega vaibakesed ja mille valmistamisele ei pidavat Eestis konkurente olema. Nakro territooriumil paiknevast tehнопargist õhkus töötahet ja optimismi. Jõudu soovib ka Inseneeria! ■



■ FIRMAST IMAGE WEAR LÄHEVAD KÕIK JOPED EKSPORTI.



■ BRÖNN-BRÖNN! UHKED TSIKLID EI ANNA HÄBENEDA.



■ KETRUSVABRIKUS ETAL KOOTAKSE DETAILSETE MUSTRITEGA VAIBAKESI.



▣ INNOVATSIOONIAASTAL OLE INNOVAATILINE

Laevad sõiduautodega olid juba teel, ent parklaid veel polnudki

Nafta ja gaasi hinna langus, krediitprobleemid, rubla devalveerimine ja sellest johtuv Vene autoturu ostuvõime langus on andnud Sillamäe Sadamale uue ja ootamatu väljakutse – sõiduautode tasulise seisuplatsina.

Kui minna Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla peale, mis kujutab endast korralikku mäemassiivi ja millele on antud muuseumi 1000aastane ohutuse garantii, avaneb vaade Sillamäe sadamale ja koos sellega tuhandetele sõiduautodele. Need on vaheladustatud oma teel Jaapanist, Koreast, Hiinast ja Euroopast Venemaale ja neid on üle 30 tuhande.

“Kui autovedajad 2008. a oktoobris Silpordi ilmusid ja küsisid, kas saame korraldada paarikümne tuhande auto vastuvõtu ja ladustamise, oli meil ca 10 hektarit autoparklaks ette valmistatud maad, kuhu oleks saanud parkida umbes 5000 autot. Mida teha? 2009 on kuulutatud innovatsiooniaastaks, seega tuleb olla innovaatiline,” muheleb Tiit Vähi. “Loomulikult rääkisime klientidega tingimused ja ajagraafiku läbi ning leppisime kokku, et kuni autod üle mere seilavad, saavad parkimisplatsid Sillamäel valmis, ja nii ka juhtus. Kui keegi pakub tööd, ei tohi kunagi ei ütelda, vaid tuleb tööd teha – praegu on Silpordis parkimisplatse 70 hektaril ja esialgu sellest piisab.”

Tiit Vähi jutustab, et globaalne majandussurutus on Silmet Grupile mõjunud kaheti. Auto- ja elektroonikatööstuse raske ajad on vähendanud nõudlust haruldaste muldmetallide järele, mida Silmet

toodab. Hinnad on langenud 2006. a tasemele ja ka sellega pole ostjaid. Palkade tõstmisest 2009. a ei saa olla juttugi. Pole välistatud ka paarikuulised seisakud.

Teisalt on raske aeg ja kaupade hindade langus maailmaturul tõstnud päevakorda logistikaahela efektiivsuse ja hinna. Kuna Sillamäe sadam on nii kvaliteedi kui hinna poolest konkurentsivõimeline, siis oleme märganud sadama vastu olulist huvi tõusu. Kahjuks on riikidevahelised suhted Eesti-Vene teljel endiselt halvad, kaupade veoks ei kinnitata raudteeveo plaane ja seepärast kaotavad kõik.

“Aja jooksul muldmetallide tootmine Silmetis väheneb, aga sadama tähtsus tõuseb. See tehas oligi iseseisvuse taastamismomendil nagu traktoritehas põhjapoolusel,” toob Vähi ootamatu võrdluse. Tehas oli jõudnud seisu, kus paljud spetsialistid olid läinud, polnud ei tööjõudu ega tooret ja keegi Eestis ei kasutanud

■ SILLAMÄE SADAMAS EHK SILPORTIS ON TASULISEL PARKIMISPLATSIL TUHANDEID AUTOSID.



■ TIIT VÄHI

grammigi Silmeti toodangut.

Kuid see traktoritehas põhjapoolusel eksisteeris. Sai lahendatud toormeprobleemid ja müük. “2008. aastal tootis tehas ca 40 miljonit krooni EBITA kasumit. Põhiline toodang on tantaal, nioobium, lantaan, tseerium, neodüüm ja sulamid. Tooraine tuleb meile Brasiiliast, Aafrikast ja Solikamskist Venemaal, kogu toodang läheb ekspordiks, põhiliselt USAsse, Euroopa Liitu ja Jaapanisse. Kõik eksporditunud on head, veelgi parem on, kui müüd ja ostad erinevatelt turgudelt.

Lausa rumal on tülinorimine Vene-

maaga, loobumine rahast ja eelarve tasakaalustamise nimel lastetoetustest ning tasuta koolitoidust. Võtkem eeskujuna Soomest. Lugegem, mida ütlevad Soome president, peaminister ja välisminister.

Rumala poliitilise jonnitõttu on Eesti muutunud ummikmaaks. Aga Eesti peaks püüdma maailma kaarti ümber joonistada, et ta poleks ääremaa ummikriik, vaid asuks keskel – ELi ja Venemaa vahel. Siis pakub Eesti huvi ka välisinvestoritele. Eesti peab võitlema oma turgude eest!” teatab Vähi. Selgituseks teeb Tiit Vähi Sillamäe Sadamat tutvustava ajakirja kes-

kelt lahti ja paneb oma mobiiltelefoni sellele nii, et mobiili üks serv on täpselt piki murdejoont, mis tähistab ELi ja Venemaa piiri. “Nii on Eesti tsentris: ühel pool on Euroopa Liit umbes 600 miljoni elanikuga ja teisel pool SRÜ umbes 200 miljoni elanikuga. Aga mis on praegu?” Vähi sulgeb ajakirja ja tõstab mobiili ajakirja peale samale kohale tagasi. Seal, kus oli enne SRÜ, pole enam midagi – Eesti on jäänud serva peale. “Eesti on ummikriik.”

Tiit Vähi loeb Silmeti Grupi suurimaks projektiks sadamat. Ressursiks on geograafiline asukoht, turg on meeletult suur. Üldse maailmapoliitikast rääkides tunnistab Tiit Vähi, et talle ei meeldi poliitikas sõjaväelased. Need on harjunud vaatama asju üle püssi sihiku ja eriti hästi tunnevad nad ennast, kui keegi ka neid sihhib, sest siis saavad nad eelarvest raha küsida paksu soomuse jaoks.

“Advokaadid nagu Barack Obama ja Dmitri Medvedev on oluliselt paremad, sest nemad räägivad ja arutavad ja targem jääb peale,” leiab Vähi.

Aga Inseneria lugejatele ütles peenmehaanikainseneri haridusega Tiit Vähi, et kõige paremad oleksid poliitikas insenerid, kes mõtlevad välja uusi ja paremaid asju, teevad nad valmis, ja nii võidavad kõik. ■



ENTROOPIA VÄHENDAMINE

Eesti hakkab edendama energia- tehnoloogiaid ETP abiga

Peagi juba kümnend on kestnud uus sajand ja aastatuhat. Möödunud sajandit armastatakse tituleerida tehnikasajandiks. Kasutatakse sõnu nagu revolutsioon ja progress – tõepoolest leiutati televiisor ja mobiiltelefon eelmisel sajandil. Ameeriklased käisid Kuu peal. Avastati antibiootikumid ning DNA... Ühesõnaga – hoogsalt arenesid sidetehnoloogia ja meditsiin ning õpiti valmistama väikseid elektroonilisi vidinaid ja massihävitusrelvi.



REIGO LEHTLA,
ETP PROGRAMMIJUHT

Aga mõned olulised asjad jäid ikka üsna unarusse. Nii saame me tänapäevalgi energiat esiisade kombel suurtest aurumasinatest (soojuselektrijaamadest); autode disain on küll veidi paranenud, kuid oma põhiolemuselt on nad ikka samasugused sisepõlemismootoriga plekliisud nagu need, mis sada aastat tagasi Fordi konveierilt maha veeresid; valgustki annavad meile noodsamad Edisoni üle-eelmisel sajandil leiutatud eredalt hõõguvad küttekahad, mida ka hõõglampideks nimetatakse.

Samas ei ole maailm enam endine. 21. sajandi künnisel on reaalsuseks saanud energiasõjad: fossiilenergia külge klammerdunud ja sellest sõltuvat ühiskonda võib ja saab hõlpsasti manipuleerida energiakandjate tarnetega. Inimesi on jõudsalt

juurde siginud – meid on nüüd juba korda kuus rohkem kui 19. sajandil – ja me kõik soovime osa saada soojusest ning valgusest. Külmkapp peaks ka olema. Ja pesumasin. Ning muidugi auto!

Kui aga kuus miljardit inimest ohjeldamatult ressursse tarbib, pole see keskkonnaprobleemideta kahjuks võimalik. Energeetikast – sellest, kuidas inimolevused oma pesa soojendamiseks, valgustamiseks ning ringiliikumiseks energiat hangivad, on ühtäkki saanud terve planeedi ökosüsteemi mõjutav geofüüsikaline faktor. Muutunud on atmosfääri keemiline koostis, mis omakorda mõjutab planeedi kliimat. Pilt on selline, nagu oleks üleantetu jõmpsikas sahvris turnides endale moosiriiuli kaela tõmmanud.

Levimas on veendumus, et sõltuvus fossiilsetest energiaallikatest on hukatuslik. Vaja oleks üle saada energeetika tehnoloogilisest seisakust. Selles on veendunud muuhulgas ka Euroopa Komisjon, mis asus ette valmistama oma kliima- ja energiapoliitikat. Sestap otsustaski Eesti Teadus- ja Arendusnõukogu 2007. aasta sügisel ellu kutsuda Eesti Riikliku Energiatehnoloogia Programmi ETP.

Põlevkivi vs taastuvallikad

ETP on virtuaalne programm: puudub eelarve projektide rahastamiseks. Küll aga annab programmi prioriteetidele vastavus lisapunkte muudest programmidest finantseerimise taotlemisel. Oma poolsed meetmed energiategnoloogia toetamiseks on juba välja kujundanud

või seda tegemas majandus- ja kommunikatsiooniministeerium, haridus- ja teadusministeerium, keskkonnaministeerium ja põllumajandusministeerium. Rahastamist korraldatakse olemasolevate institutsioonide (Eesti Teadusfond, Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, Keskkonnainvesteeringute Keskus, Archimedes jne) ja programmide kaudu.

Mis on ETP prioriteetidid? Et Eesti ühest küljest saab lõviosa oma energiast praegu põlevkivi põletamisega ja teisalt soovib hoogsalt edasi liikuda taastuvate energiaallikate arendamises, jagunevad ka ETP poolt toetatavad tegevused kahe valdkonna vahel. Põlevkivienergeetika puhul loetakse riigi jaoks olulisteks ning toetamist väärivateks tegevussuundadeks:

- põlevkivi keskkonnasäästlikku ning kadudeta kaevandamist;

21. sajandi künnisel on reaalsuseks saanud energiasõjad: fossiilenergia külge klammerdunud ja sellest sõltuvat ühiskonda saab hõlpsasti manipuleerida.


- CO₂ sekvesteerimist ja ladustamist;
- põlevkivi töötlemisjäätike taaskasutuse maksimeerimist;
- põlevkivienergeetika soojusressursi paremat ärakasutamist;
- põlevkiviõli ja elektrienergia koostootmise tehnoloogia väljatöötamist;
- uue põlevkiviõli tootmistehnoloogia väljatöötamist;

- põlevkiviõlist vedelkütuste komponentide tootmist.

Uute, taastuvate energiaallikate kasutuselevõtuks vajalike energiategnoloogiate osas loetakse riigi prioriteetideks:

- energia ülekande- ja jaotusvõrkude arendamist (*Smart Grid*);
- elektrienergia salvestamist ja tuuleenergia balansseerimist, akumulaatorite rajamist;
- biomassi ja biolagunevate jäätmete töötlemisel põhinevate tehnoloogiate arendamist;
- päikeseenergeetika lahenduste arendamist;
- kütuselementide materjalide ja elektroolüüserite arendamist;
- II põlvkonna biokütuste (jätmed, puit, vetikad) tootmistehnoloogia arendamist.

Plaanis on täiendada programmi prioriteete ka tuumaenergeetika valdkonnaga. Kokku kavatseb riik energiategnoloogiate arendamisse aastatel 2008–2013 panustada ligikaudu pool miljardit krooni. Edu taotlemisel!

Kuni tehnoloogiaprogrammide portaali valmimiseni leiab ETP materjalid EASi veebist www.eas.ee/energia. 

RÕHUME ÕHULE
KOMPRESSORIKESKUS



Suruõhu- ja vaakumtehnika
terviklahendused

TALLINNAS:

Kadaka tee 5 Tel 608 5900
10621 Tallinn Faks 608 5901
info@kompressorikeskus.ee

TARTUS:

Vasara 52d Tel 730 3500
50113 Tartu Faks 730 3501
tartu@kompressorikeskus.ee

VIRUMAAL: Tel 507 9758

www.kompressorikeskus.ee



▶ EELISTA EESTIMAIST!

Materjalid kodumaisele konveierilindile

Oma maal välja arendatud toodete eelistamine aitaks kiirendada uut majandustõusu ning kohaliku masinatööstuse arengut.



TARMO MÄNNASALU,
TECHNOBALT GRUPP

Usaldus kohalike lahenduste vastu on kasvamas, kuid meie põhjanaabrite kombel igal võimalikul juhul kohaliku lahenduse eelistamiseni on veel pikk maa. Eduka ekspordi eeldus on konkurentsivõimeline ja efektiivne tööstus ning kaasaeg-

sed tehnoloogiad. Üks tuntust ja tunnustust koguv kohalik tehnilisi materjalikäitluse lahendusi loov ettevõtte on Technobalt Grupp.

Oleme kohalikul kapitalil põhinev ettevõtte, mis oma 15 aasta pikkuse ajaloo jooksul on arenenud väikesest müügifirmast insenertehnilisi materjalikäitluse süsteeme pakkuvaks ettevõtete grupiks. Täna Technobaltis töötab üle 100 inimese, aastakäive ületab 120 mln krooni, tootmine käib 6000 m² suuruses kaasaeg-

se seadmepargiga tehases, müügi- ja teenindusvõrk katab kõiki Balti riike.

Ettevõtte on kolm ärisuunda:

- konveierid ning kompleksed puistematerjalide käitlemise süsteemid;
- metalltarindid, konveierite raamid, ehitusseadmete alusvankrid ning soojusenergeetika seadmed;
- valmiseadmete nagu sõelad, purustid, standardsed laadimissüsteemid, konveierid müük, paigaldus ja hooldus.

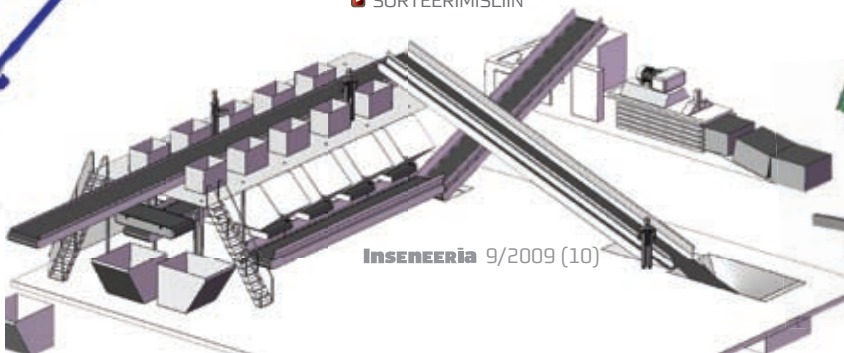
Oma ajaloo jooksul on ettevõtte valmistanud erinevaid konveiereid kaevandustest (nt allmaakonveierid Eesti Põlevkivile) ja karjääridest kuni teraviljahoidlate ja leivatehasteni. Enamasti on olnud tegu teatud ülesannet täitva erilahendusega, kuid viimastel aastatel on üha enam tähelepanu pühendatud standardlahendustele. Välja on töötatud kiiret reageerimist võimaldav moodulkonveieri kontseptsioon, välja on arendatud sõiduautoga teisaldatav mobiilne virnastuskonveier.

Suurt huvi on äratanud unikaalne vagunilaadur, mis vastavalt modifikatsioonile võimaldab puistematerjalide vaguneid tühjendada ja ümber laadida 20 minutiga. Vagunilaaduri kiirus on võrreldav vagunite tühjendamisega estakaadil, kuid ei eelda suuri investeeringuid infrastruktuuri. Laadur on kombinatsioon ti-

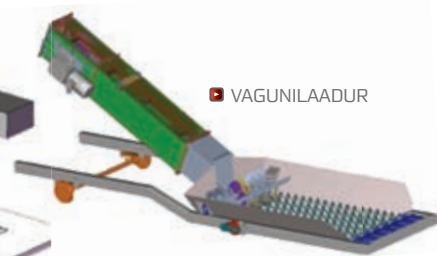
▶ VIRNASTAJA



▶ SORTEERIMISLIIN



▶ VAGUNILAADUR





Technobalti laadurid


- 1** Virnastaja
- 2** Laevalaadur
- 3** Vagunilaadur
- 4** Jäätmekäitlusliin
- 5** Rehvipurustusliin

gutranspordööriidest ning lintkonveierist, võimaldades sõita laadimiskoluga standardse puistematerjaliga vaguni alla.

Technobalt Grupi üks prioriteet on prügisorteerimisjaamade kontseptsiooni täiendamine. Seniste prügimajanduse projektide käigus tehti mitmeid erinevaid konveiereid ja sorteerimisplatvorme, kuid puudus kompleksse sorteerimisjaama

kontseptsioon. Arendusmeeskonna pingutuste tulemusena on nüüd olemas logistiliselt läbitöötatud variandid jaamadelle võimsusega 0–80 tonni prügi ööpäevas.

Vajadusel saaks võimsust tõsta, kuid meie regiooni prügimajaduses puudub märkimisväärne nõudlus suurema võimsusega sorteerimisjaamade järele.

Technobalti sorteerimisjaamade kontseptsioon on välja töötatud koostöös klientidega, kes on Eesti prügimajaduses teatud ja tuntud tegijad. Sorteerimisprotsess on korraldatud hoonesiseselt optimaalse logistikaga. Lahendus aitab vältida ebameeldiva lõhna levikut, vähendab prügilatega kaasnevat lindude probleemi ning hoiab madalal ekspluatatsioonikulud. 

Kõik ohutusmärkidest kuni vötkoodideni



EXXI
www.exxi.ee

► OMA BRÄNDI TOODE

NeoQi okkaline teekond maailmaturule

Jonnaka järjekindlusega pürrib spaa- ja keha-hooldusseadmete tootja NeoQi maailmaturule. Komistab pidevalt rehide otsa, ent tõuseb püsti, et edasi minna. Viimane hoop tuli üleilmsest majanduskriisist, kus luksuskaupade tootjad kannatavad esmajärjekorras. Ometi üritab NeoQi lähiajal läbimurret USA turul.

TOIVO TÄNAVSUU,
EESTI EKSPRESS
TIGERPRISES.COM

2001. aastal teada-tuntud santehnikatootjast Baltecost välja kasvanud NeoQi oleks ideaalne näidisjuhtum mistahes tootearendus- ja eksporditööstuses, kui keegi sellise kunagi välja andma peaks. Firma ei pea mitte ainult leidma oma toodangule tarbijad, vaid tegema neile ka selgeks, miks neil üldse selliseid tooteid tarvis võiks olla. See on tolpelttöö.

NeoQi asutaja Mati Vann ütleb, et firma on koguni kolmes mõttes tundmatu: tundmatust riigist Eestist, tundmatu kaubamärgiga NeoQi ning tundmatute toodetega. Kuid see tema optimismi ei heiduta.

NeoQis on algusest peale oldud sinisilmselt ambitsioonikad. “Õige suuna leidmiseks õppisime kõvasti turgu tundma. Käisime kõikvõimalikel maailmanäitustel kõikvõimalikes maailmajagudes. Saime kindlust, et vananevates heoluriikides on inimesed valmis oma tervise heaks spaa-protseduuridesse investeerima,” räägib Vann. Praegu on ettevõtte toote-

portfellis kümnekond kehahooldusseadet, millega saab nautida erinevaid spaa-protseduure nagu auru- ja infrapunasauna, aroomisauna, vichy-dušši, vibro- ja veemassaaži, valgusterapiat jne. Tooteid leiab nii professionaalseks kasutuseks salongis kui ka kodus.

Kõik sai alguse vormeliehitusest

Eelmainitud hea enesetunde tekitamise protseduurid pole iseenesest midagi uut – need on “leiutatud” juba ammu. NeoQi unikaalsus seisneb selles, et kõik need lõõgastavad asjad on pandud ühte masinasse. Sedalaadi seadmete abil saab tuua piltlikult öeldes spaa- või energiakokoni oma koju.

Ehkki lõõgastusseadmete turul tegutseb siiani vaid käputäis tegijaid, vajasid eestlased sellel turul “kaartide segamiseks” omajagu enesekindust. Seda jäi Vanni sõnul isegi üle, sest NeoQis töötab üks suurima komposiit tehnoloogia kogemustega Eesti insener Andri Sinka. Vann ise juhatas omal ajal ühisettevõtet Estec, mis tege-



1





2

NeoQi hitt-tooted

- 1 Elegance
- 2 Cube
- 3 Flamingo

les muuhulgas vormelautode tootmisega. Tänu sellele, et eestlased said omal ajal Lääne-Saksamaal Vormel 3 tehases väljaõppe ning osa neist ehitas hiljem USAs komposiitlennukeid, leidub maarjamaal terve koolkond selle ala spetsialiste.

Ent mis kunst siis selliseid spaa-seadmeid müüa on? Vann ütleb, et enim alahindas firma turundust, arvates, et kui on seade, siis peab see ka minema. Ei läinud, sest mitu korda osati ämbrisse astuda.

Esimene õppetund seisnes selles, et NeoQi viis oma tooted tundlikule Saksamaa turule “lastehaigustega”, vigase elektroonikaga. Tulemus: firma suutis seal oma margi täis teha ja turu kaotada. “Ehkki kiusatus on suur, ei tohi viia oma toodet turule enne, kui ta on täiuslik – et ei paiskaks isegi karv nõõbi õmblusest!” ütleb Vann.

Tooted olid üllatuslikult “liiga innovaatilised”

Teine õppetund tuli aga sellest, et tooted olid küll turul, kuid kliendid ei osanud nendega midagi peale hakata. Oma 2007. aasta tegevusaruandes tunnistas firma seda, mida vaevalt ükski teine Eesti firma tunnistada saab: me müüme liiga innovaatilisi tooteid!

NeoQis turunduse ja ekspordi eest vastutav Kert Schneider märgib, et firma põhiline väljakutse on teha oma tooted turule arusaadavaks. “Oleme nagu pioneeeri rollis. Näiteks sellist asja nagu valgusteraapia ei oska inimesed enda kasuks pöörata. Meie peame näitama, kuidas sellest head filingut saada.”

Kui varem arvati NeoQis, et piisab funktsioonidest vesi-aur-vibro, siis nüüd vajavad kliendid nii-öelda eelprogramme – näiteks tselluliidi vähendamise, kehakaa-

NeoQi

- ▣ Alates 2001. aastast tegutsev ettevõte, asub Tänaasilma tehnapargis.
- ▣ Viimastel aastatel müünud ligi 300 seadet aastas, kokku enam kui 50 riiki.
- ▣ Turuosa profiseadmete maailmaturul ligi 25 protsenti.
- ▣ Viimaste aastate käive 20–30 miljonit krooni.
- ▣ Peamised turud on Venemaa, Itaalia, Prantsusmaa.
- ▣ Suuremad osanikud: Investeeringufond Baltcap ning Mati Vann. ▣

ALLIKAS: NEOQI

3

- lu vähendamise või liigesevalude leevendamise programmi.

Ei piisa ainult sellest, et masin on ilus ja tal on kaasas manuaal. Kui pole teada, millised kehaehaldusvahendid ja mähised kookoniga sobivad, pole manuaalist suurt tolku. Või nagu ütleb Vann: “Me oleme *hardware*’is tugevad, nüüd oleks vaja Bill Gates’i, kes *software*’i teeks!”

Päris arstiteadusse NeoQi oma nina siiski toppida ei taha – Vanni sõnul tahtakse jääda ikkagi oma *hardware*’i juurde. “Mina ütlen vaid oma sõpradele, et kui tulete õhtul koju, stressis ja väsinud nagu narts, olete energiakookonis pool tundi, käite duši all ja võtate paar õlut, siis olete kui ümbersündinud!” Samas arstide ja terapeutide armeed palgata ka ei jaks. NeoQi läheb keskteed, kaasates jõudumööda aina enam arste ja füsioterapeute seadmete programmide koostamisse ja kehaehaldusvahendite valimisse. Tihedamat koostööd on ses osas tehtud Tartu Ülikooli teadlastega, samuti Prantsusmaa, Soome ja Itaalia partneritega.

Allhange liigub kordades odavamasse Hiinasse

Lisaks marketingile on NeoQil omajagu pusimist ka tootmise poolel.

Esiteks tuleb kaasas käia tehnoloogia ja materjaliteaduse viimaste trendidega. Nii saavadki EASi toel kõik Tännassilma tehases kokku pandud spaa-seadmed tule-

tab, et algusaastatel telliti kõik seadmete komponendid Euroopast, kust teati saavat tippkvaliteeti. “Toode puutub inimestega kokku ekstreemsetes tingimustes – vesi, aur ja elekter – seetõttu peab ohutus olema kõige kõrgemal tasemel.”

Euroopast allhanget ostes ronisid kulud paraku väga kiiresti lakke. Ja nii hakati viis aastat tagasi tootmist järk-järgult Hiinasse viima. Paljud komponendid saab sealt kordades soodsamalt kui Euroopast, ent sama hea kvaliteediga.

Disain on tähtis, kuid mitte määrav

Kaks korda on NeoQi tooted võitnud USA mainekal disainikonkursil ADEX disaini- ja innovatsiooniauhinna kõrgeima preemia – nn plaatinaauhinna. Tegu on konkursiga, kus osaleb sadu ettevõtteid tuhandete erinevate uuenduslike toodetega.

Sellise esiletõstmise pälvis näiteks 2007. aastal kodune kookon Elegance – lõõgastusmasin inimesele, kellele ei meeldi spaas käia, vaid kes tahab spaad koju.

See näitab NeoQi toodete disaini olulisust ehk seda, et peadisainer Sten Ader on firmas väga tähtis tegelane. Kui seade on välimuselt ilus, köidab ta huvilisi nagu magnet. Mati Vann ütleb disaini tähtsusest rääkides, et “väljanägemine võib olla nagu mersu, kuid kui tal üks käepide on sealaua oma, siis pole ta enam mersu”.



“Algul kartsim, et keegi meid kopeerib. Nüüd oleme õnnelikud, kui keegi hakkab veel neid seadmeid tootma. Üksi on raske.”

vikus puutetundliku ekraani. Kui korpuse materjalide osas ei üllata NeoQi mehi enam miski, siis elektroonika on siiani nõrgim lüli.

Tootmisjuht Theodor Vann ütleb, et spaa-seadmete jaoks pole standardseid tehnilisi lahendusi. Kõik tuleb välja töötada nullist – näiteks lisas NeoQi oma seadmesse eritellimusel spetsiaalse MP3-mängija lõõgastusmuusikaga.

Teine tähtis küsimus on seadme tootmiskulud ja omahind. Mati Vann meenu-

Algselt oli Elegance’ile lisaks veele, aurule, infrapunale ja valgusele kavandatud ka vibrolaud, kuid disainer Ader ütles, et “ärge sellist peletist küll tehke”, seda pole võimalik kuigi hästi tehniliselt lahendada. Tooted valmivad meeskonnatöös, kompromisse tehes ühendatakse erinevad ideed parimaks tervikuks. Mõelda tuleb igale esmapilgul vähetähtsale asjale – näiteks sellele, et saaks valmistooteid võimalikult palju konteinerisse mahutada, et ei peaks konteineris õhku vedama.

Järgmine siht on pürgida USA turule

Eesti lõõgastusseadmeid on seni müüdnud enam kui 50 riiki. Tihedam koostöö on edasimüüjatega Venemaal, Itaalias, Poolas ja Prantsusmaal, samuti Aasias ja Austraalias. Ehkki Eesti on tundmatu riik ja NeoQi kaubamärk samuti, on firma suutnud spetsiifilisel turul siiski endast rääkima panna. Nii et spaa-valdkonna tegijate jaoks pole NeoQi enam tundmatu, koostööettepanekuid tuleb üle ilma.

Järgmisena üritab NeoQi siseneda USA turule. Ookeani taha paigaldatakse EASi toel ja pilootprojekti raames viide salongi NeoQi saunakompleksid Cube. Et vältida vanu vigu, kui kliendid ei osanud seadmega midagi peale hakata, sõidavad NeoQi inimesed USAsse igasse salongi masinat üles panema ja kõike puust ning punaselt ette tegema. Senine tagasiside USAst on ettevaatlik. “Kui näitustel käime, siis kõik ahhetavad, et oo, millised “kosmoselaevad”, paneks kas või homme suure tehase käima! Aga kuuldes, et oleme Eestist, tõmbuvad tagasi,” ütleb Mati Vann.

Arstiteadus liigub samuti spaa-masinateesse

Vaatamata raskustele jätkub NeoQis tootearendus. Tõsi, sortimenti plaanitakse tõmmata koomale, sest nii paljusid erinevaid seadmeid pole lihtsalt mõttekas valmistada. Kuid Mati Vann lubab, et järgmisel aastal tullakse välja ühe tõeliselt hullumeelse uue tootega, millele taotletakse hetkel patenti.

Lõõgastusmasinate tulevik kipub olema see, et nad peavad suutma võimalikult palju protseduure automaatselt läbi viia, ilma et salongid palkaksid palju personali. “Päris robotiks need masinad ikka ei lähe, kuid tinglikult saab sõiduauto automaatpesulaga juba paralleelse tõmmata küll,” ütleb Schneider. Teise trendina tahavad spaad pakkuda enam teenuseid nagu nt taastusravi ehk aina enam liigub sedalaadi masinateesse arstiteadus. “Meie turg kindlasti kasvab,” ütleb Mati Vann. “Alguses kartsim, et keegi meid kopeerib. Nüüd oleme õnnelikud, kui keegi hakkab veel neid seadmeid pakkuma – üksi on väga raske turul teerajaja olla!”



TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

Inseeneeria

... ILMUB NÜÜDSEST
10 KORDA AASTAS!

Ajakirja Inseeneeria **TASUTA TELLIMISEKS** kontorisse või koju
saada e-kiri oma kontaktandmetega aadressile
mati.feldmann@director.ee või kaarel.tamm@director.ee

REKLAAM: kaarel.tamm@director.ee | 687 9101

▶ KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIAD

Kasutamata võimalused meie põlevkivikaevandustes



▶ FOTOD ON EESTI PÕLEVKIVI ALLMAA-KAEVANDUSEST. FOTOD EI OMA OTSEST SEOST KÄESOLEVAS ARTIKLIS KIRJELDATUD TEHNOLOOGIATEGA.

Soovin tutvustada efektiivseid, odavaid ja kiirelt rakendatavaid alternatiivseid võimalusi põlevkivi allmaa- ja pealmaakaevandamise tehnoloogiatele, ökoloogiale ja ökonoomikale, mis seni on laiale spetsialistide ringile – eriti noorema põlvkonna inseneridele ja juhtidele – praktiliselt tundmata.

REIN KAUP, MÄEINSENER

Miks on uuendusi vaja? Senine arengutempo ei ole majandustulemuste ja ökoloogiliste tagajärgede poolt rahuldav ega vasta turumajanduse konkurentsi tasemele majanduslikus ega ökoloogilises mõistes.

1 Allmaakaevandamisel oma pool sajandit kasutusel olnud kamberkaevandamise puhul tekivad ülisuured põlevkivikaod. Kui nii jätkatakse, jääb üle 40% Eesti tähtsaimast maavarast maa alla ja kulub peamiselt toetamiseks. Põlevkivikihi sügavuse suurenedes kasvavad kaod suureneva määrohu tõttu veelgi, seda eriti viimastel aastatel kasutusele võetud tehnoloogia tõttu, kus lõ-

hatakse üleliia suuri lõhkelaenguid kambrite ja maapinna ülalhoidmiseks jäetavate tervikute vahetus läheduses. Nende kandevõime oluliselt väheneb ja kasvab maapinna varingu oht. Luuakse ettearvamatult ohtlik olukord järgnevatel põlvedele.

Mitmekümnes varingus on olnud inimohvreid. Pole ka sobivat tehnoloogiat strekkide ülalhoidmiseks jäetavate tervikute väljamiseks. Lõhketööde massilisuse,

diiselmasinade heitgaaside ja puuduliku tuulutussüsteemi tõttu on töökohad sageli tervisele ebasoodsad.

Kaevandusväljad on ülisuured, seetõttu on kulud vee väljapumpamisele, keskkonnamaksudele ja allmaatranspordile liiga suured. Lõhketöödel segunenud paas ja põlevkivi tuuakse suuri kulusid kandes maa peale ja rikastatakse kallites rikastusvabrikutes, sest pakihte ei väljata selektiivselt ja üleliigset paasi ei ladustata maa all. Niisugune kaevandamisviis on selgelt tupiktee.

2 Pealmaakaevandamisel on peamised puudused kattekihtides leiduvate loodusvarade – turvas, liiv, kruus, paas, savi, viljakas huumuseline kasvukiht – hajumine ja mattumine lõhatud kattekivimite massi sisse. Puudus on ka põlevkivikihtide G ja H väljamata jätmise.

Kehva kvaliteediga rekultiveerimistööd ei võimalda kaevalade normaalset kasutuselevõtmist ja uue inimasustuse teket. On rahvusvahelisel tasemel näiteid kaevandatud alade rekultiveerimise kohta Kohtla kärjaaris ja ka mujal, mis aga on jäänud marginaalseteks.

Olukorra parendamist on piiranud peamiselt paljandamistehnoloogia vähene tootlus, mis ei võimalda põlevkivitoodangu vähendamata rekultiveerimistööid normaalselt teha.

3 Võti uuteks võimalusteks põlevkivi kaevandamisel on uuel purustuspõhimõttel töötavad tööorganid pikaee söekombainidel. Sellel põhimõttel konstrueeritavad tööorganid tuginevad asjaolule, et kivimite vastupanu tõmbepingele on palju kordi väiksem kui survele, nihkele või löikele, põlevkivi ja paekivi puhul ümmarguselt suurusjärgu võrra.

Seda asjaolu kasutades saab valmistada lihtsaid ja odavaid, vaid mõnisada tuhat maksivaid tööorganite konstruktsioone, mis on mitu korda efektiivsemad, s.o väiksema energiakuluga purustatava kivimi massiivühiku kohta. Need on mitu korda suurema tootlusega põlevkivi ja paekihtide väljamisel kui senikasutatavad radiaal- või tangentsiaalhammastega tööorganid, tootlikumad kui kasutusel olev lõhketöödega väljamine kamberkaevandamisel.

See asjaolu ilmneb eriti selgelt kõvade ja paksude pakihtide puhul nagu D/C põlevkivikihis, mille väljamine tuntud tööorganitega ei ole olnud vaatamata üli suurtele kulutustele edukas. See pakiht

Uute tööorganitega saab põlevkivi ja pakihte väljata tuntud keskmise võimsusega kombainidega lausväljamisena või selektiivselt kõikidel maardla kaevandusväljadel, rääkimata Kohtla, Sompä või

Võti uuteks võimalusteks on uuel purustuspõhimõttel töötavad tööorganid pikaee söekombainidel. Kivimite vastupanu tõmbele on kordi väiksem kui survele, nihkele või löikele.

on olnud peamine tõke karjäärade asendamisel allmaatöödega ja kambrite asendamisel kombainilavadelega.

Ojamaa kaevandusväljadest, kus pakihid on õhemad ja pehmemad.

Minu poolt konstrueeritud tööorgani- ▶



Metallitöötlemisseadmed ja -vahendid

- Lintsaemasinad BOMAR, MEP
- Saelindid LENOX
- Ketassaemasinad MEP, BOMAR
- Saekettad STARK, BLECHER, TENRYU
- Metallitöötlemisemulsioonid TEHNOL EMULSO
- Keevitusseadmed WALLIUS, SINCOSALD, GYS
- Gaasilõikus- ja kuumutusseadmed HARRIS
- Magnetjalaga puurmasinad MAGTRON
- Termopuurimine FLOWDRILL
- Sammas- ja radiaalpuurpingid STRANDS, DONAU

Vaata sooduspakkumisi

www.merec.ee

Merec Tööstuse OÜ
Suur-Sõjamäe 44a, Tallinn • Tel 600 7843 • Faks 600 7842 • E-post info@merec.ee

te variante on edukalt katsetatud kaevanduses, millega ületati sel ajal kasutusel olnud kombinilaavade tootlustaset. Mul on aruanne ja andmed katsetööde kohta kahe tööorganiga pikaaegse kombiniga, millel üks tigutööorgan oli asendatud uuetüübilisega, teine oli endine.

Kombaini tootlus suurenes 2,5 korda, energia erikulu vähenes 2,3 korda, tehnoloogilise ehk tükipõlevkivi väljatulek

Üks mudelist on Kohtla kaevanduses aastatel 1992–2000 edukalt kasutatud 150tonnise kandevõimega varistustoestiku moderniseerimise variant, mis võimaldab vähendada toestiku hinda, töömahtu, parandada töötingimusi ja ohutust. Sama tüüpi toestikku, kuid suurema kandevõimega, saab kasutada ka suurematel sügavustel kui 35 m. Toestik on valmistatav Eesti tehastes.

paljandamismasinaid. Soodsaimad geoloogilised tingimused ja eeldused selle meetodi kasutamiseks on Aidu karjääris, kus saab parandada rekultiveerimise kvaliteeti, tõsta tootlust ja kiirendada põlevkivi väljamist.

5 Sobivaimaks alternatiiviks kamber- ja pealmaakaevandamisele on siiski allmaakaevandamine kombinilaavadega, laavade vaheliste tervikute kustutamise ja samaaegselt laavatöödega, strekiäärsete ja muude tervikute hilisema plaanipärase väljamisega.

Niisuguse süsteemi puhul vajub altkaevandatud maapind ühtlaselt suurel maa-alal, vajunud aladele ehitatakse maa-pealne veekõrvaldussüsteem ja veevarustussüsteem elanikele. Kaevandatud ja vajunud alal säilib looduskeskkond, viljakad maapinnakihid ja maavarad enam-vähem endisel kujul. Säilib võimalus põllumajanduseks, karjakasvatuseks ja metsanduseks endisel kujul.

6 Kahjulikud muutused maapinnal, mis teataval määral tekivad, tuleb kohalikele elanikele ja maaomanikele kompenseerida ja mitte püüda kohtu ja avaliku arvamusega manipuleerida. Teha seda näiteks samal moel – väljatud põlevkivitonnide alusel –, nagu makstakse kompensatsiooni nn põlevkivivaldadele, ilma kohtus käimata. Kulud selleks on praeguste hindade juures tühised, piirdudes ühe–kahe krooniga põlevkivitonni hinnas või sendi mürdosaga elektrienergia kilovatt-tunni hinnas. (Ca 8 mld kWh korda 0,5 senti = 40 mln kr aastas või ca 17 mln t põlevkivi korda 2 kr = 34 mln kr aastas.)

Kaevaladel ja selle mõjupiirkonnas elavatele põliselanikele tuleb luua vastu võetav olukord, mis korvaks kahjud. Nii kaoks peamine põhjus, miks põliselanikud üle Eesti on maavarade kaevandamise vastu nende elukohas. Kaevandamist reglementeerivaid seadusi nagu Maa-põueseadust ja sellest tulenevad määrusi, seadusandlikke akte on vaja muuta, et luua meie mäetööstusele normaalsed arenguvõimalused. Neid kahjuks praegu ei ole ja mäetööstuse areng on selle tõttu takerdunud. ■



Avaldatud leiutiste hulgas on teine kasulik mudel: paiskav lõhkamismeetod kaevisekihi paljandamistöodel. Katsetöid on autori juhtimisel tehtud hulgaliselt.

suurenes mitu korda 70–80 protsendini, mitu korda vähenes peenpõlevkivi osa. Mõlema tööorgani asendamisel oluks tulemused veelgi paremad. Katsetööde tulemuste evitamine jäeti aga tolle aja tingimustes pooleli – enneolematult suur efektiivsus oligi peamine põhjus.

Uuel põhimõttel töötava tööorgani konstruktsiooni saab teha sellise, et toodangu tükisuurus vastaks õlitootjast tarbi- ja soovitu. Saab veelgi vähendada energiakulu ja suurendada tootlust. Niisuguse tööorgani näiteid on aastatel 2006–2008 allkirjutanu poolt koostatud kasulike mudelite leiutuskirjeldustes. Need mudelid hõlmavad kombinilaavat komplekselt, sh ka toestikku.

4 Avaldatud leiutiste hulgas on teine kasulik mudel: paiskav lõhkamismeetod kaevisekihi paljandamistöodel. See on kõige töömahukam ja kallim töö kaevise pealmaatootmisel. Rõhuga enamiku kattekihtide momentaalsel paiskamisel puistangusse saab mitmekordselt vähendada paljandamismasinate töömahtu ja aega. Meetodi rakendamiseks ei ole vaja kulkaid katsetöid: neid on autori juhtimisel Kohtla, Maardu ja Aidu karjäärides tehtud hulgaliselt.

Olemas on katsetööde ja lõhkamiste aktid, graafiline materjal, fotod, artiklid. Sama tulemuse saavutamiseks saab kasutada palju väiksemaid ning odavamaid



OMA BRÄNDI TOODE

Pidev tootearendus ja kiire tegutsemine sillutasid tee edule

Meiren Engineering OÜ, mis on osa Meiteks kontsernist ja kuhu kuuluvad nii Paide Masinatehas kui ka Silbet Metall, peab oma edukuse saladuseks toodete pidevat täiustamist – alati mõeldakse, kuidas üht või teist toodet veelgi efektiivsemaks ja paremaks teha.



KETLIN PRIILINN,
AJAKIRJANIK

Meiren Engineering OÜ loodi 2003. aastal ning ettevõttel on kaks peamist tegevussuunda: allhanke korras projekteerimisteenuse

osutamine ja omatoodete müük lõpptootena. Omatoodete alla kuuluvad nii lumesahad ja kopad kui ka igasugused eriseadmed. Ettevõtte meeskonnaliikmed said esmased projekteerimiskogemused 1990. aastal Saabi autotehases Soomes Uusikau-punkis autode koostamisrakiste projekteerimisel.

1997. aastal valmistati endises Tallinna Eriautobaasis esimene iseprojekteeritud linna lumesahk. Sestsaati on erinevates firmades pidevalt mõlema valdkonnaga tegeldud, kuni loodi uus firma Meiren Engineering OÜ. Firma põhineb Eesti kapitalil ja on sidusettevõtte Paide



▶ SAHA KÜLJED KÄIVAD KOKKU, ET MASIN GARAAŽI ÄRA MAHUKS.



▶ MEIREN MÕTLEB ISE UUED LAHENDU-
SED VÄLJA, KOPEERIMATA KEDAGI.

- ▶ Masinatehase ja Silbet Metalliga, kes mõlemad osutavad välisettevõtetele masinaehitusliku tootmise teenust. Need ettevõtted valmistavad ka Meireni lumesahkasid ja muid tooteid.

Ettevõtte juhatuse liige ja tegevjuht Raoul Renser räägib, et kui avamisaastal oli töötajaid vaid kaks ja alustada polnud kerge, siis tänaseks on neid kaksteist, kellest kümme n-õ puhtalt insenerid. Paide Masinatehases töötab tema sõnul aga 90 ja Silbet Metallis 50 inimest. 95% kogu kontserni ettevõtete toodangust eksporditakse Ühendkuningriiki ja Skandinaavia maadesse, kuid ka Läti ja Leedu turgudele.

Sahk peab olema vastupidav, ent kerge

Renseri sõnul on just lumesahad Meireni suurim tootmisartikkel. „Sahkade valmistamisel kasutame CAD-CAM-tehnoloogiat – projekteerime tooted arvutiga ning osa infot sisestatakse otse arvutist tööpinkidesse,“ räägib ta. „Tugevusarvutustes kasutame toodete modelleerimiseks FEA- (Final Elements Analyze) meetodit, kus arvuti abil testime hoolikalt toodete tugevust ja jäikust, ka peame oluliseks, et mass oleks optimaalne.“ Hetkeseisuga on Meireni sahkadest suurim 7,5 meetri lai-

ne ning mõlemale poole 40 kraadi pööratav lennuväljasahk, mille küljed käivad kokku, et masin garaaži ära mahuks. „Lennujaamast saadud info järgi pidi see olema parem kui samalaadsed Norras valmistatud sahad,“ märgib Renser. Populaarne on ka uus „maasturisahk“, mis püüti teha väga kerge, ent samas tugev ning jäik. Lisaks on saadaval täiesti uue kontseptsiooniga külgsahad, mille terahoidjaid on võimalik vahetada vastavalt töö iseloomule teras- või kummiterade kasutamiseks.

Külj- ja alussahkasid plaanib Meiren peatselt müüma hakata ka Soome turule, kus läbirääkimised toodete paigalduseks juba käivad.

Püütakse teha omamoodi

Meireni sahad teeb eriliseks püüdlus leida uusi lahendusi. Näiteks kummitera kinnituseks ei kasutata polte, vaid tera surutakse ühe plaadiga tihedalt terahoidja vastu, kasutades libisemise vältimiseks spetsiaalseid naaste – see on tehnoloogia,



▶ CAD-CAM TEHNOLOOGIA ABIL SISESTATAKSE ARVUTIST OSA INFOT OTSE TÖÖPINKI.



SAHAD LÄHEVAD VAID PROFESSIONAALSETELE TEEHOOLDUSFIRMADELE.

mida peale Meireni ükski teine tootja ei kasuta. Osaliselt kulunud terad saab kerge vaevaga madalamale lasta, milleks kulub umbes viis minutit. Innovatiivse lahendusega on sahkade ülaosa valmistatud erilisest plastikust – see teeb saha veidi kergemaks ja vähendab vibratsiooni ning müra. Ka pole plastiku puhul karta saha hõlma servade purunemisohtu, kui sahk kusagile vastu peaks sõitma, sest plast on elastne. Lisaks talub see plastik suurepäraselt külma, säilitades omadused koguni 100 miinuskraadi juures. „Me ei kopeeri kunagi

professionaalsele teehooldusfirmadele,“ ütleb Renser. „Paljud meie tänased kliendid püüdsid varasematel aastatel ise oma tarbeks sahkasid valmistada, kuid tänaseks on nad sellest loobunud ning tellivad meilt.“ Isetegemisel pole lihtsalt mõtet – töötunde kulub hea saha projekteerimiseks paarisaja tuhande krooni ulatuses. Ka on selge, et oskusi ja valmistamiseks vajaminevat tehnoloogiat pole kõigil piisavalt. Meiren seevastu on aastate jooksul kulutanud sahkade tootearendusele tervelt 9500 töötundi, mis rahasse ümberarvestatuna


des. „Plasmalõikus on meil plaanis asendada laserlõikustehnoloogiaga, et muuta tootmisprotsess veelgi täpsemaks, kiiremaks ja efektiivsemaks,“ ütleb Renser. „Kindlasti mõtleme ka robotkeevituse peale,“ lisab Meireni, Paide Masinatehase ja AS Silbet Metalli juhatuse esimees Jaan Meikup.

Inseneride arvu on plaanis suurendada

Veel räägib Meikup, et Meiren on püüdnud hoida võrdset efektiivsena nii inseneripotentsiaali kui ka tootearenduslikku poolt. „Suudame uued tooted vajadusel väga kiiresti välja arendada, seda imestavad ka nt meie Soome suurkliendid.“ kinnitab Raoul Renser. „Oleme järginud tänapäevast efektiivset mudelit, kus tootearendus ja tootmine toimuvad eraldi, ning peame seda oma eeliseks.“

Meikupi sõnul on Meirenil kindlasti plaanis tulevikus ka inseneride arvu suurendada. „Mida efektiivsemalt toodame ning mida suurem on meie inseneride tiim, seda kasulikum on see meie ettevõttele ja Eesti ettevõttele tervikuna, kuna me ei tee lihtsat ega väheheid oskusi nõudvat tööd, vaid panustame teadmistepõhisesse tootmisse,“ ütleb ta. ■

“Suudame uued tooted vajadusel väga kiiresti välja arendada, seda imestavad ka nt meie Soome suurkliendid.”



Raoul Renser

ühtki teist tootjat,“ kinnitab Renser. „Mõtleme alati, kuidas oleks võimalik asju teistsiti, veel paremini ning mõistliku hinnaga teha – ja siiani võib öelda, et oleme selles edukad olnud.“

Sahad üksnes professionaalsele tarbijale

Kodukasutajatele Meiren sahkasid ei paku. „Meie toodang on mõeldud üksnes

teeks mitmeid miljoneid kroone. „Kasutame võimalikult palju kõrgtehnoloogilisi materjale, nagu näiteks saha liugtaldades VAUTID-kõvasulamplaati ja paljudes kohtades hooldevabasid IGUS-plastlaagreid,“ kinnitab Renser.

Praegusest majanduskriisist Meiren palju ei sõltu, kuna lõviosa toodangust ja ka projekteerimisteenusest eksporditakse. Ka tulevikku näeb ettevõtte helgetes värvi-

TOOTLIKKUSE TÕSTMISE KOOL

Kooskõlasta tootearendust

Inseneria jätkab artikliseeriaga, mille eesmärk on kirjeldada erinevaid tootlikkuse tõstmise meetodeid punkt-punkti haaval, võrreldes neid ning tuues välja nende head ja vead. Ühtlasi tutvustatakse meetodite ajaloolist tausta.



ALEKSANDR MIINA,
TTÜ MAJANDUS-
TEADUSKONNA
DOKTORANT,
FM PARTNERS OÜ
KONSULTANT

Sissejuhatus

Kooskõlastatud Tootearendus on suhteliselt värske tootearendamise juhtimise meetod. Vaatamata uudsusele on ta tõestanud ennast kui efektiivne ja kiire kvaliteetsete toodete arendamise meetod, mis on hetkel kasutusel paljudes suurtes tööstusettevõtetes, enamasti küll lennunduse ja kosmosega tegelevates organisatsioonides.

Meetodi originaalnimetus inglise keeles on *Concurrent Engineering*. Võib tuua mitu erinevat tõlget – paralleelne, koordineeritud, ühilduv, kongrueruv jne. Samas, kui vaadata meetodi kaht põhilist kontseptsiooni, siis tundub, et eestikeelne nimetus Kooskõlastatud Tootearendus (edaspidi KT) sobib kõige paremini.

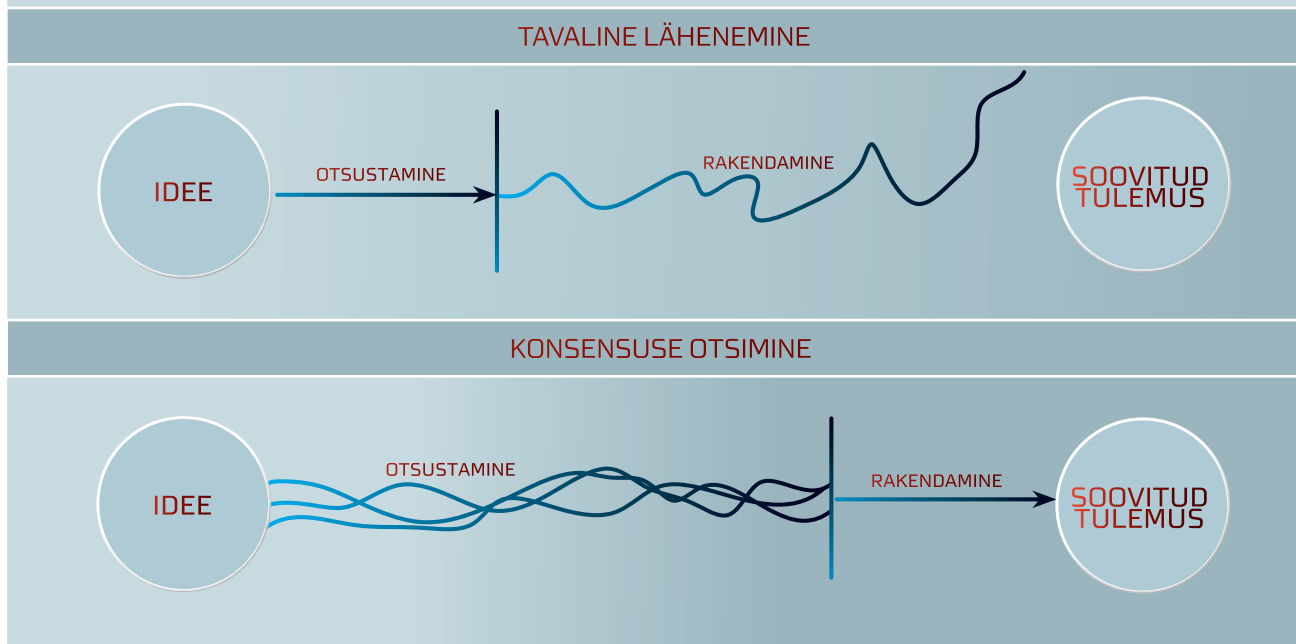
Kooskõlastatud Tootearenduse kaks põhiideed

KT meetodi üks kontseptsioon räägib sellest, et toote elutsükli kõik elemendid, alustades funktsionaalsusest, tootmise ja koostamise lihtsusest, testimise ja kontrollimise võimalustest, hooldusest, mõjust

loodusele ning lõpetades ümbertöötlemisega, peavad olema arvestatud tootearenduse protsessis võimalikult varakult.

Teine kontseptsioon räägib sellest, et kõik mainitud tootearendamise tegevused peavad toimuma samaaegselt või siis kooskõlastatult. See tõstab tootearendamise protsessi tootlikkust ning lõpptulemuse kvaliteeti. Niisugune tulemus on saavutatud põhiliselt seetõttu, et KT lähenemine võimaldab avastada kõik võimalikud vead ning probleemid juba varajases tootearenduse staadiumis – siis, kui töötatakse välja põhikontseptsioon ja toode on ainult digitaalsel kujul. Kitsaskohtade avastamine varajases faasis säästab väga palju aega

JONIS 1.
Tavaline lähenemine vs Konsensuse otsimine



ning kulused võrreldes sellega, kui samad probleemid avastatakse täpsete arvutuste juures, või kui toode juba omab füüsilist kuju.

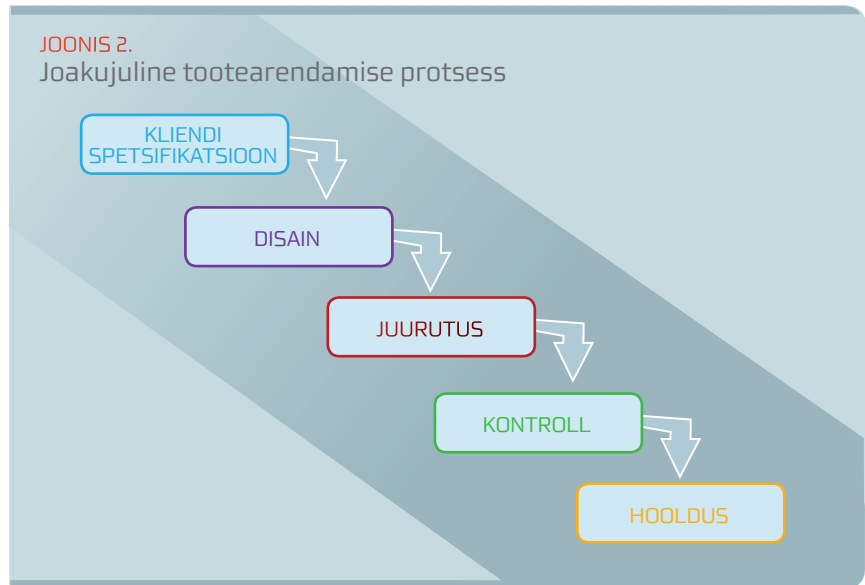
Üks KT definitsioone räägib, et “KT on süstemaatiline lähenemine integreeritud tootearendamise protsessile, mis tõstab esikohale klientide eelduste täitmise. Põhiväärtusteks on meeskondade koostöö, usaldus ja informatsiooni jagamine sellisel viisil, et otsuste tegemine toimub konsensusel baasil, arvestades kohe tootearenduse algusest paralleelselt kõiki alternatiive”.

Selline definitsioon on väga lähedane Kulusäästliku tootmise ühele printsiibile: tehke otsuseid rahulikult konsensusel kaua, arvestades kõiki võimalusi; rakendage otsused kiiresti. KT ei ole küll otseselt Kulusäästliku tootmisega seotud, kuid ideed on sarnased. Antud kokkulangevus ei ole midagi erilist – nii Kulusäästlik tootmine kui ka KT püüvad teha rohkem ja kvaliteetsemalt, kulutades vähem ressursse ning aega.

Kaks erinevat viisi on skemaatiliselt kujundatud joonisel 1. Tavalise lähenemise kohaselt tehakse otsus kiiresti, arvestamata teiste alternatiividega. Aga kui otsust tuleb rakendada, tekivad probleemid ja lahtised küsimused, rakendamine võtab rohkem aega ning kokkuvõtteks tulemust ei ole. Konsensusel puhul arvestatakse kõiki ideid ning otsustamine võtab rohkem aega. Konsensusel antud juhul ei tähenda, et kõik peavad olema nõus ühe või teise otsusega, vaid et kõik peavad saama aru, miks üks või teine otsus on vastu võetud. Rakendamine toimub kiiresti ning tulemus saavutatakse.

Teist sarnasust KT ja Kulusäästliku tootmise vahel võib näha KT põhikontseptsiooni kirjeldamisel. Tavaline ja standardne tootearendamise protsess on kujundatud joonisel 2, mida nimetatakse veel “joaks”.

Iga etapp on täpsel järjestuses eelmisega. Protsess liigub lineaarselt kliendi vajaduste selgitamisest edasi kontseptsiooni ja toote disaini loomise poole, kuni toode on valmis. Põhiline mure on see, et iga etapp vaatab ainult oma saavutusi ega vaata tagasi eelmistele ega edasi järgmistele etappidele. Juhul, kui leidub vigu, on tooteku-



jundust vaja otsast peale väga tugevalt muuta ja parandada.

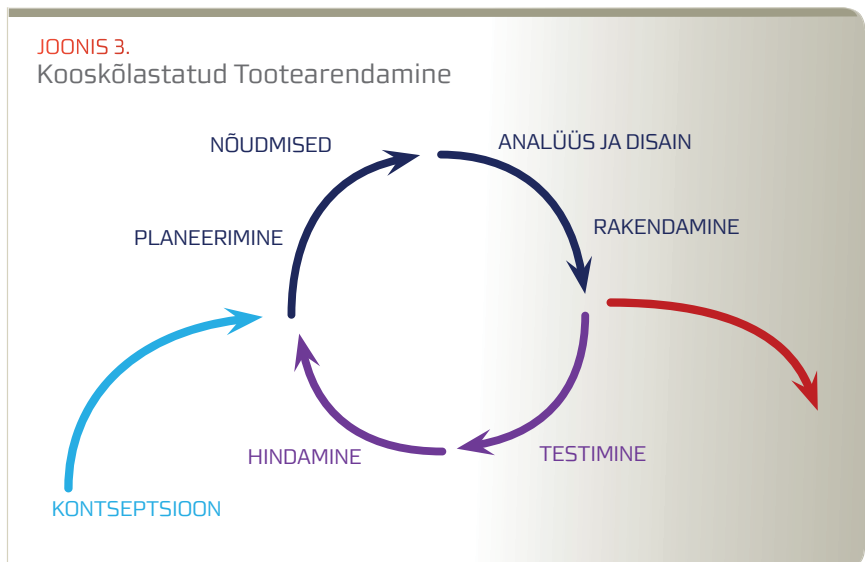
KT protsessi lähenemine on tsükliline (joonis 3). Tootearenduse põhilised

malusi sekkuda iga osa disaini ning avaldada oma arvamust. See võib tunduda mittevajalik, kuid paneb insenerile suurema vastutuse ning annab protsessi osani-

(KT lähenemise puhul saab tavaline insener rohkem võimalusi sekkuda iga osa disaini ja avaldada oma arvamust. See annab protsessi osanikutunde.)

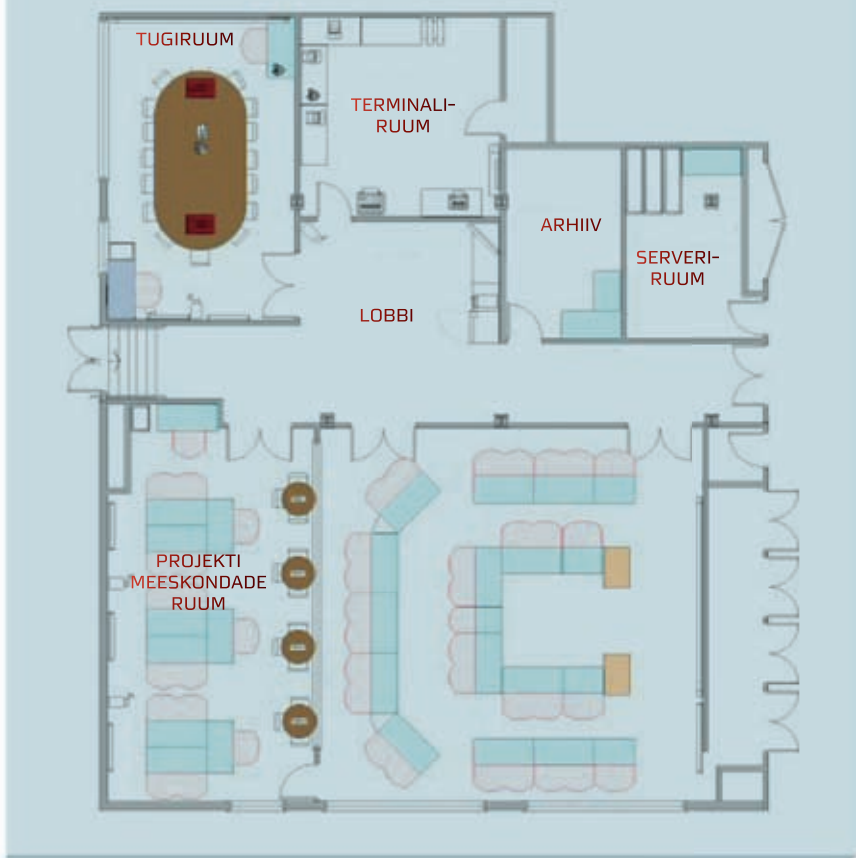
etapid läbitakse uuesti ja uuesti, kuni kõige parem alternatiiv on valitud ning ellu rakendatud. Antud lähenemise puhul saab tavaline insener palju rohkem või-

kutunde, on võimalik saavutada töötaja suurem tootlikkus ning toote parem kvaliteet. Insener kui vastutaja ja protsessi osanik teeb palju paremat tööd, projek-



JOONIS 4.

Kooskõlastatud Tootearendamise ruumid (allikas ESA CDF).



- teerib ja valmistab palju töökindlama toote võrreldes töötajaga, kellele on lihtsalt antud ülesanne ilma suurema vastutusega kogu protsessis.

Ettevõtte tootearendamise protsessi skeem peab olema viidud vastavusse üldiste KT reeglitega – protsess peab olema korduv, jälgima spiraali. Samuti peavad

KT käib tavaliselt sessioonide kaupa. Meeskonna koosseis, rollid ja vastutus peavad olema selgelt defineeritud protsessi kirjelduses.

Kooskõlastatud Tootearendamise komponendid

KT rakendamiseks ettevõttes on vaja arvestada paljude faktoritega ning luua vastav keskkond. Peamised KT komponendid on:

- protsess;
- multidistsiplinaarne meeskond;
- integreeritud tootearendamise mudel;
- tööruumid;
- riist- ja tarkvara infrastruktuur.

olema paigas ka protsessi tehnilised detailid.

KT protsess käib tavaliselt sessioonide kaupa, kus on esindatud absoluutselt kõik valdkonnad, mis on vajalikud konkreetse toote arendamiseks.

Meeskonna koosseis, rollid ja vastutus peavad olema selgelt defineeritud protsessi kirjelduses.

Sessioonide tihedus ning kestvus tuleb samuti panna paika. Sessioonil peab olema

tegevuste koordinaator, samuti on võimalik kliendi osalemine.

Tootearenduse sessioon peab olema viidud läbi vastavalt kooskõlastatud skeemile; toote projekteerimine toimub reaalajas, kaasates interaktiivse suhtlemise, erinevate variantide arvestamise, kompromissid.

Integreeritud tootearendamise mudel üldiselt tähendab erinevate moodulite erinevate alternatiivide loomist, informatsiooni vahetamist teiste projektrühmadega (teiste moodulite projekteerijatega) ning ühise kontseptsiooni loomist. Samuti arvestatakse erinevaid riske ning kulusid.

Joonisel 4 on toodud KT ruumide plaan, mis on kasutusel Euroopa Kosmoseagentuuri Kooskõlastatud Tootearendamise Keskuses (*European Space Agency, Concurrent Design Facility*).

Plaanil on esindatud kõik vajalik KT jaoks. Peamine tootearendamise ruum (kõige suurem) on projekti meeskondade ruum ning lisaks on tootearenduse tugiruum.


Samuti on olemas muud vajalikud tehnilised ruumid. KT ruumides käib tihe ja kiire töö, ruumid peavad olema varustatud kõigi vajalike riist- ja tarkvaralahendustega – kõik peab olema pühendatud eesmärgi saavutamisele.



PEAMINE TOOTEARENDEUSE RUUM, PROJEKTI MEESKONDADE RUUM (ALLIKAS ESA CDF).

Pildil 1 on toodud foto, kus on näha, kuidas toimub töö peamises tootearenduse ruumis.

ni) ja kasutaja (kes kasutab arenduse informatsiooni) vahel. Selleks ei ole ilmtingimata vaja suuri investeeringuid ja uhkeid

töörume. Põhiliseks aspektiks jääb õige lähenemine ning soov teha oma tööd veelgi paremini. 

Kokkuvõte

KT meetod lubab ettevõttel säästa palju kulusid ning aega, kusjuures saadud tulemus on eeskujulik. Meetod on küll enamasti kasutusel lennundus- ja kosmosetoodete projekteerimisel, mille juurde käivad suured investeeringud vastava infrastruktuuri loomiseks.

Samas see ei tähenda, et meetodit ei saa kasutada ka muudes harudes, mis on väiksema kapitalimahukusega.

Kosmosesüstiku arendamine nõuab tõesti erinevaid kalleid tarkvaralahendusi. Teisest küljest, tavalisema toote arendamine võimaldab lihtsamaid tark- ja riistvaralahendusi.

Need on lahendused, mida me kasutame oma igapäevases töös – CAD/CAM-tarkvara, projektor. Tööruumiks sobib ka tavaline koosolekuruum. Peamiseks jääb ikka KT põhimõte: tootearendus peab olema kooskõlas kõikide osapooltega ja toimuma interaktiivse suhtlemise kaudu ning reaaliajase projekteerimise perioodiliste sessioonide jooksul.

Miks KT on vajalik? KT on vajalik selleks, et ületada kommunikatsioonilüngad arendaja (kes loob arenduse informatsioo-

**Turva- ja
mattkiled,
toonkiled,
päikesekaitsekiled**

*Muutke oma kontori igav
klaassein ilusamaks mattkile abil.
Turvakile paigaldus võib just see olla,
mis päästab teie vara.
Päikesekaitsekile muudab
teie olemise kontoris talutavaks.*

www.Toonkile.ee



INSENERI TARK- JA VABAVARA

CAD on inseneri võimas tööriist

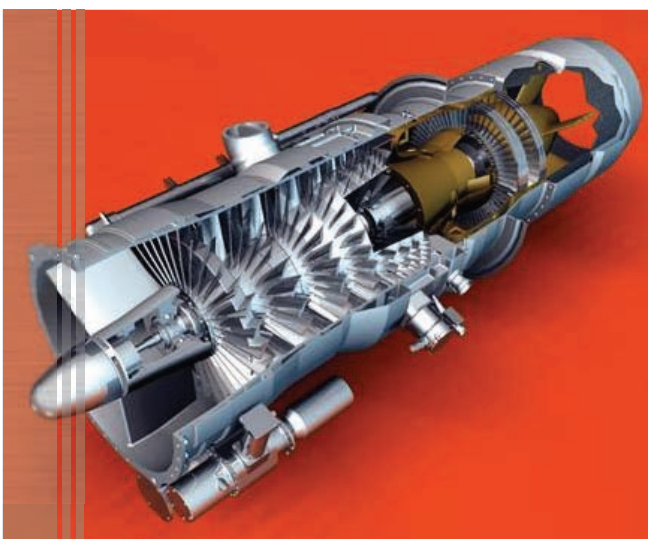
Tänase hangunud majanduse ja kahanenud tootmismahtude juures on õige aeg revideerida tootmisvahendeid ning kavandada uuendusi. Masina- ja aparaadiehituses on üks kaasaegsetest töövahenditest CAD – Computer Aided Design. Kaasaegne CAD-programm on detailide-koostude digitaalse mudeli loomise töövahend.



PRIIT OJA,
VOLITATUD MEHAANI-
KAINSENER,
DESMEC OÜ JUHATAJA

Kogu viimase 10–15 aasta tehnika arengut maailmas võib nimetada CAD-põhiseks. Algselt konstruktorite joonestamistöö automatiseerimiseks leiutatud arvuti-programm on arenenud kogu tootmistsükli läbivaks töövahendiks, mille abil luuakse virtuaalne toode, digitaalne prototüüp. Tegemata kulutusi masina reaalse prototüübi valmistamiseks saab võimalikuks konstruktsiooni ja omaduste optimeerimine, katsetamine, toote elutsükli planeerimine. Mehaaniliselt töödeldavad detailid võib sageli edastada digitaalselt programmjuhtimisega tööpinkidesse. Keerukamate masinate liikumisi saab hõlpsasti modelleerida erinevatel koormustel ning kasutustingimustel. Digitaalsel mudelil põhinev tootmine loob võimalused „paberivabaks“ tootmiseks.

Digitaalse mudeli loomine toimub interaktiivses keskkonnas. Mudel on konstruktorile vaadeldav-töödeldav igast küljest soovitud viisil, kujundamise ainus piirav tegur on looja fantaasia. Enamik



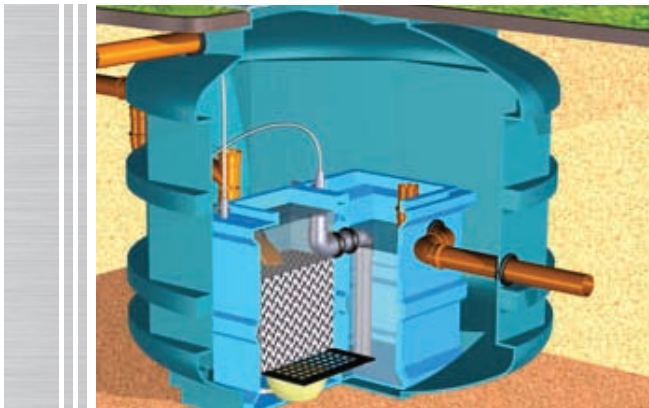
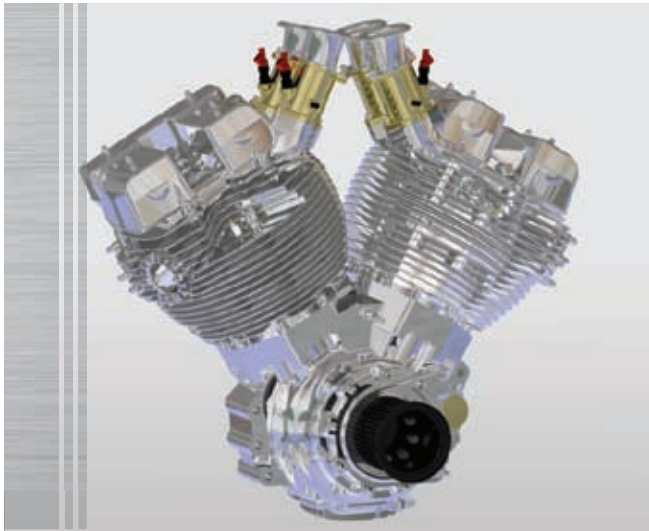
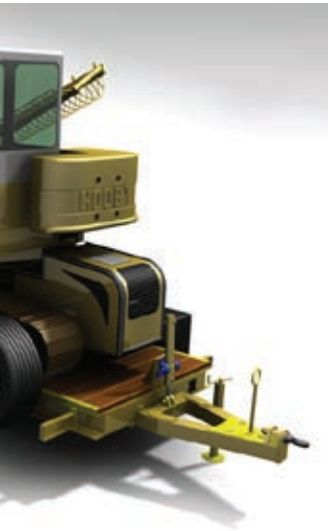
detailide arvutusi on võimalik teha sama CAD-programmiga. Sageli on automatiseeritud raamide ja keeviskonstruktsioonide loomine. Detailide mudelist saab kokku koostu või valmistoote, kinnituselementid ja ostutooted lisab konstruktor programmi andmebaasist (*library*). CADi abil saab lisada mittestandardseid kruvi-, kett-, rihm-, hammasrihmülekaned, dimensioneerida poltliited. Mitme konstruktori koostöö ühe toote loomisel toimub serveri andmebaasi vahendusel. Toote mudelile võib juhtimissüsteemi

projekteerija lisada elektrikomponendid ja juhtmestiku, samuti torustikud.

Oluline on võimalus hinnata masina töötamise ohuriske. Kui toode peab kokku sobima teiste masinatega, saab sedagi vahetult arvutis järele „katsuda“. Oluline CADi omadus on arvepidamine muudatuste üle ja vanade versioonide säilitamise võimalus.

Tellijal saab tootest igakülgse ettekujutuse enne, kui koostatakse toote dokumentatsioon ja algab tehnilise lahenduse viimine metalli. Koos mudeli muutmise-

juba mitukümmend aastat



▶ Näiteid Alibre Xpressi, Delcam Power Shape'i ja One Space Modeling PE CAD-töödest.

ga muutuvad soovi korral automaatselt ka joonised.

Nõuded arvutivõimsusele

Arenenumad CAD-programmid võimaldavad detailide tugevusanalüüsi, optimeerida torustike lahendusi ja leida parimaid juhtmekimpude paigaldusteid. On analüüsimise eriprogrammid, nt füüsikaliste protsesside reaajas kulgemise kohta (hüdro- ja aerodünaamika, soojuse levik, magnetväli, akustika).

Tootearendaja või tootja jaoks on

CAD-programmi hankimine ning juurutamine suur ümberkorraldus. Arenenumate programmide hinnad on, nagu heale tööriistale kohane, küllalt kõrged. Nende programmide kasutus- ja laiendusvõimalused loovad eelduse teenida kulutused programmi ostuks ning juurutamiseks lühikese aja jooksul mitmekordselt tasa, kuid seda ainult hangitud programmi võimalusi maksimaalselt rakendades. Väiksemal ettevõttel tasuks esmalt tutvuda odavamate versioonide ja ka tasuta allalaetavate programmidega nagu ALIB-

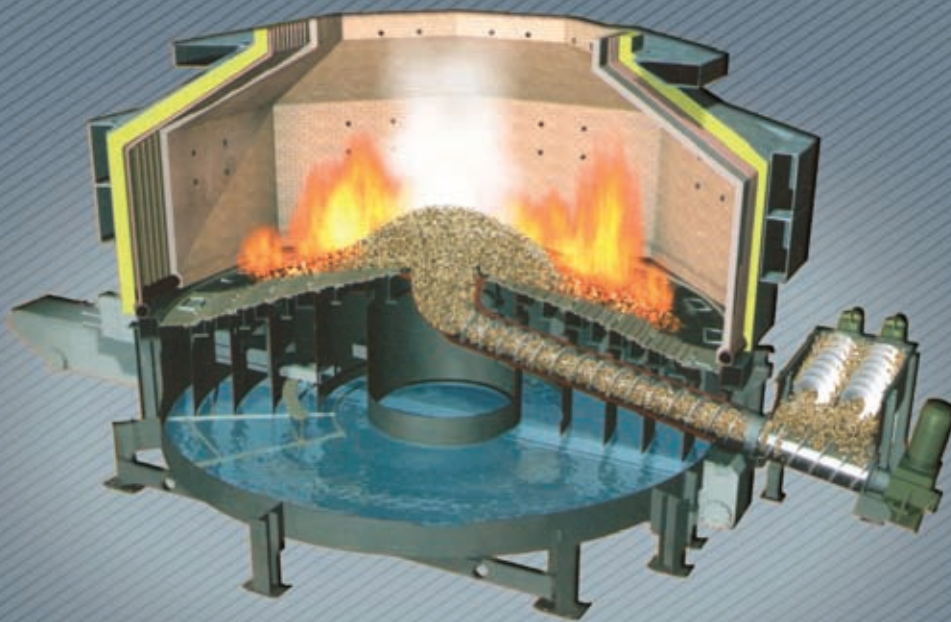
CADist kui abivahendist on saanud tootmisviis

1980. aastate algul oli CAD konstruktori abivahend, täna on see tootmisviis. Vabavara on ka olemas, kuid selle võimekus on nullilähedane ning see "läheb kiiresti hapuks", programm vajab tuge ja arendamist. Tasuta allalaetavad on ALIBRE Xpress, DELCAM Power Shape, One Space Modeling PE, vt www.alibre.com, www.delcam.com, One Space kohta vt www.vmk.ee. Iga programmi juures on *tutorial*, mis on alustamiseks piisav. Alibre juures on näiteks QuickStart Guide pikkusega 19 minutit, selle saad veel täna õhtuks selgeks! Detailidesse minna saab ainult konkreetse programmiga, aga siis olecki kalli programmi maaletooja embuses. Tasub ise ringi vaadata ja oma vajadused-võimalused läbi kaaluda. Nõuded arvutile on samuti iga programmi kohta erinevad, kuid mida jõudsam arvuti, seda hiljem tulevad tõrked. Programmikohased artiklid soovitatakse edaspidi tellida maaletoojatelt CADi OÜ, CadOn ja VMK. ■

RE Xpress, DELCAM Power Shape, One Space Modeling PE. Nendel on uute programmidega tutvumiseks ja rakendusvõimaluste otsimiseks võimekust piisavalt. Õigem on programmi valikul kokkuhoidud vahendid paigutada paremasse riistvarasse. Väiksemate võimalustega CAD-programm vajab tõrgeteta tööks keskmisest kontoriarvutist palju paremat riistvara, samas suuremate võimalustega ja kallimat programmi õnnestub keskmises kontoriarvutis vaid käivitada. Esimesed mõnemegabaidised CAD-failid annavad veateate või kulutavad elementaarseteks käskudeks palju aega. CAD-programmide müüjate andmeid arvuti soovitatava võimsuse kohta tuleks lugeda eesliitiga „mitte vähem“, soovitatavalt „palju enam“. ■

UUS JA EKSPORDIVÕIMEKAS TEHNOLOOGIA

Turbabriketi tootja areneb kolme



SANGLA TURBASSE PAIGALDATAVAID UUSI KATLAID EI OLE VEEL KOHAL, MISTÕTTU ON ETTEVÕTTEL PRAEGU NÄIDATA VAID KATALOOGIPILTE. KATELDE ERIPÄRA ON ÜMMARGUNE KUJU NING KÜTUS JUHITAKSE KATLASSE AREENI KESKELT.

Turbabriketi tootja AS Sangla Turvas alustas möödunud sügisel investeringuid tehnoloogiasse, mis tõstab tootmise efektiivsust kolm korda ja aitab turbatootja taas välisurgudel konkurentsiks.

TANEL RAIG, AJAKIRJANIK

Enamus Sangla Turba toodangust läheb eksporti, mistõttu konkureeritakse maailmaturu hindadega. Ent vananenud tehnoloogia suur inimtööjõu osakaal ning elektrienergia tarve sõid ära konkurentsieelse ja kasumi. „Ilma investeringuteta oleks ettevõtte majanduslikult väga raskes seisus, jätkusuutmatu ning välisurgudele poleks meil asja,“ ütleb Sangla Turba nõukogu esimees Mati Miil.

Sangla Turvas saab hakkama üha väiksema arvu töötajatega

AASTA	MÜÜGITULU	PUHASKASUM	TÖÖJÕUKULU	KESKMINE TÖÖTAJATE ARV
	mln kr	mln kr	mln kr	
2006	56,3	16,4	13,6	113
2007	69,8	4,3	17,4	110
2008	64,2	pole selgunud	13,4	73

ALLIKAS: SANGLA TURVAS

aastaga kolm korda efektiivsemaks

Neli aastat otsiti lahendust, kuidas vananenud energiakulukat tootmistehnoloogiat asendada. Miili sõnul tõstatus ilmastikuehvel aastatel probleem, kuidas täisvõimsusega tootv tööstus suudab katta kulused, mille suurus ei sõltu tootmisma-
hust.

Teine probleem oli kvalifitseeritud tööjõud, mida vananenud tehnoloogia rohkelt vajab, kuid mida Sangla piirkonnal pakkuda ei ole. Kuna piirkond ei suuda ettevõtet vajaliku arvu nõuetekohaselt kvalifitseeritud töötajatega varustada, peab ettevõtte regulaarselt leidma vahendeid tööjõust tulenevate tehniliste vigade parandamiseks ning arvestama ajakuluga, mis selleks läheb. Kaadrivoolavus on suur, kuna tööle ja tulemustele motiveeritud

Turbatootja otsib innovaatilisi lahendusi

Sangla Turvas on varemgi otsinud lahendusi tootmise suurele elektrienergia kulule. Kaks aastat tagasi hakkas turbatehas elektrit tootma tuulegeneraatori abil.

Enne tuulegeneraatori püstitamist oli Sangla Turvas enda tarbeks elektrienergiat tootnud turba põletamisega. 500-kilovattisest tuulegeneraatorist tuleva elektrienergiaga pandi aga tööle kuivatusseadmed, mis turvast enne briketeerimist kuivatavad. Ettevõtte kinnitati, et 2007. aasta lõpus Puhja lähedale püstitatud tuulegeneraator on end igati õigustanud. ▶

tööjõud piirkonnas praktiliselt puudub. 35 aastat vanade seadmetega töötamine tähendas ettevõttele pidevat muret, kas suudetakse täita olemasolevate lepingute müügi-
mahtu.

Turba ümbertöötlemine on tehase suurim nõrkus

Tootmisrabit varutud toorturba keskmine niiskussisaldus on 46–47%. Et turvas briketeeruks, kuivatatakse see niiskussast-
meni 8–12%. Kuivatamisjärgselt pressitakse turvas avatud vormikanaliga kahetemp-
liliste pressidega briketiks. Presside tootlik-
kus on 4,2 tonni tunnis ja templi löögi-
jõud 1200 kg cm² kohta.

Valmistoodang liigub edasi mööda 80-meetriseid renne, mis hoiavad briketti ▶

HEA EKSPORTÖÖR!

Tule ja osale Ekspordi Akadeemia seminaridel ning tee kõike seda, mida senigi, aga paremini ja kiiremini, läbimõeldumalt ja targemalt!

Kaubanduskoda on ellu kutsunud



**EKSPORDI
AKADEEMIA**

loengute, koolituste ja arutelude foorumi

Ekspordi Akadeemia on loodud selleks, et:

- omendada uudsel viisil uusi teadmisi ja oskusi strateegilise juhtimise ja ekspordi valdkonnas
- kuulata tipploenguid
- omendada teooriaid
- õppida teineteise kogemusest
- arutleda päevakohaste probleemide üle
- arendada suhtevõrgustikku nii Eesti kui ka välismaa kolleegidega

Edasised seminarid ja teemad:

- 17. veebruar – innovatsiooni juhtimine
- 10. märts – teenustemajandus ja finantsturud
- 31. märts – turundus ja meediatrendid
- 14. aprill – väliskaubanduspoliitika
- 28. aprill – ekspord ja HR

Lektoriteks parimad eksperdid Eestist ja Põhjamaadest
Loe Ekspordi Akadeemia kohta lisa www.koda.ee

Osalustasu on 300 krooni (hind sisaldab käibemaksu) seminari kohta.

Lisainfo ja registreerimine: Kristina Bondarenko
Projektijuht · 604 0083 · kristina.bondarenko@koda.ee



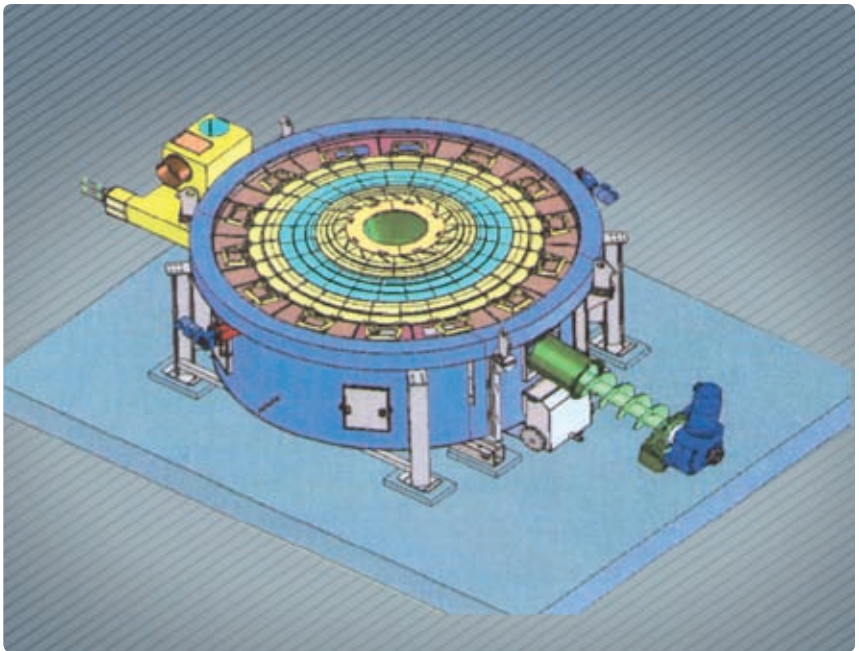
- kogu tee ulatuses surve all ja annavad võimaluse toodangul jahtuda. Renni lõpus kukub brikett transportöörile, mis viib selle valmistoodangu lattu. Rennide peal on loendurid valmistoodangu arvestamiseks.

Selline on praegu ettevõtte suurimaks nõrkuseks olev turba ümbertöötlemiskompleks, mis on tehnoloogiliselt väga tööjõumahukas, keskkonda reostav ja amortiseerunud.

Uus tehnoloogia säästab energiat

Tulevane tootmisprotsess on tehnoloogiliselt samalaadne. Ainus erisus on, et kui praeguse tehnoloogia puhul kannab käeldavat materjali edasi ventilaatoritega tekitatav õhk, siis tulevases töötlemisprotsessis kandub materjal edasi trumli nurga all pöörlemise teel. Juba siin avaldub uue tehnoloogia eelis energia kokkuhoidmisel. Praegu kasutatav õhk on välistemperatuuril, mille ülessoojendamiseks kulutatakse täiendavalt energiat.

Praeguse tehnoloogia energiavajadus on 1800 kW, uuel tehnoloogial aga üle kolme korra väiksem (500 kW). Mati Miili kinnitusel on tegemist täiesti uude tehnoloogiaga. Tarnija on seda pidevalt täiustanud, sh ajavahemikul läbirääkimistest lepingu sõlmimiseni, ning esialgselt lahen-



EAS toetas uue katla ja kuivatielelemendi soetamist 26 miljoni krooniga, mis on suurim toetus, mis programmi viimati lõppenud voorus eraldati.

dusest võtab uuendatud variant veel 40 kW vähem elektrienergiat.

Uus tehnoloogia koosneb 4 MW võimsuse ja 92-protsendise kasuteguriga Wärtsilä tahkekütusekatlast ja 5,3 t/h vee-eral-

dusvõimega ning kuni 17,2 t/h tootlikkusega Atlas-Stord Denmar AS kuivatist. Soetatav katel võimaldab põletada laias valikus (tüki suurus, niiskus, kütteväärtus) erinevaid kütuseid (freesturvas, biokütu-

KOMMENTAAR

PILLE-LIIS KELLO,
EAS-I ETTEVÕTETE
VÕIMEKUSE
DIVISJONI
DIREKTOR

ASi Sangla Turvas investeeringuplaan vastas iga-külgsest tööstusettevõtete tehnoloogainvesteeringute programmi eesmärkidele, mistõttu investeerimistaotlus ka rahuldati.

Ettevõtte viimaste aastate investeerimistegevus on suunatud pidevale tootlikkuse tõstmisele. Iga investeerimisetapp kõrvaldab strateegiliselt ebaefektiivse tootmise osa ning iga investeering muudab tootmisprotsessi oluliselt kaasaegsemaks, mitte ei ole suunatud seadmete väljavahetamisele.

Ettevõtte tootlikkuse näitaja on tõusnud viimastel aastatel oluliselt kiiremini kui Eestis keskmisel ning ületanud ka Eesti keskmise taseme. Toetatud tehnoloogia võimaldab veelgi vähendada madala kvalifikat-

siooniga töötajate arvu ning kasvatada lisandväärtust kiires tempos. Euroopa Liidu ettevõtte loodav keskmine lisandväärtus töötaja kohta on sõltuvalt valdkonnast umbes 600 000 krooni.

Kui Eesti ettevõtted tahavad Euroopas konkurentsivõimelised olla, on ainus võimalus teistele tootlikkuses järele jõuda. Sangla Turba investeeringujärgne lisandväärtuse prognoos on juba käesoleval aastal üle Euroopa keskmise.

Ettevõtte kogu tegevus on suunatud ekspordimahude kasvatamisele, mis on vältimatu eeldus eduka Eesti ettevõtte jaoks. Sangla Turvas omab kindlaid lepingupartnereid välisriikides, mis annab finantseerijatele kindluse, et investeering viiakse ellu. ■

sed, puidu- ja muud taimesed jäätmel, nii eraldi kui omavahel segatuna.

Olemasoleva 25 MW võimsusega katla kütteks on võimalik katla eripära tõttu (tolmpõletus) kasutada vaid küttesturvast. Praegune katel on ehitatud omaaegsete tüüptingimuste järgi ning seda ei ole võimalik reguleerida töötama väiksemal võimsusel ja suurema kasuteguriga.

Soetatava kuivati kuivatusahju tootlikkus sõltub käideldava materjali niiskusest. Võimalik on kuivatada suurema niiskussisaldusega materjali, mis maandab riski, et viimasematel aastatel jääb toodangumaht oluliselt väiksemaks.

Turba ümbertöötlemiskompleksi moderniseerimise tulemusena väheneb ettevõtte töötajate arv vähemalt 50 võrra, mis toob tööjõukulude osas märgatava kokkuhoiu.

Oluliselt väheneb ka keskkonda paisatavate jäätmel hulki ning sellest tulenevalt keskkonnareostamisega seotud kulu (saastemaksud, CO₂-kvoodi juurdeostmiskohustus).

Varasemad investeeringud tõstsid turba kogumise efektiivsust

- ▣ Sangla Turba varasemad investeeringud on muutnud efektiivsemaks turba varumise, mis on tänaseks maksimaalselt automatiseeritud.
- ▣ Aastatel 2006–2007 investeeris ettevõtte turbakorjetechnikasse 13,3 miljonit krooni, 2008. aastal veel 4,9 miljonit krooni.
- ▣ Toorturba kogumisel rabast on kasutusel nii ümbervallimise kui punkerkogujate meetod. Viimane muudab turbakogumise ilmastikuoludest sõltumatuks. ▣

EASi suurim toetussumma

Kogu tootmistehnoloogia uuendamise läheb Sangla Turbale maksma 95 miljonit krooni. Investeeringu tasuvusajaks

on Miili andmetel arvestatud diskonteeritud rahavoogude alusel 3,2 aastat. Ilma Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse finantseeringuta ei oleks planeeritud investeeringuid suudetud täismahus teha.

Sangla Turvas teeb omavahenditest rajatise ehitusliku poole ja ühildamise, samuti ehitab välja 4000 m² suuruse valmistoodangu lao.

EAS toetas uue katla ja kuivatielemendi soetamist 26 miljonit krooniga. See on suurim toetus, mis EASi tööstusettevõtete tehnoloogiainvesteeringute toetamise programmi viimati lõppenud voorus eraldati.

Tootmise efektiivsuse tõstmiseks on tehtud ka edasiste investeeringute plaanid. 8,5 miljonit krooni tuleb investeerida tehase tootesõlmede vahetamise, hinnanguliselt 10 miljonit krooni kulub uute tootmisväljundite arenduseks (nt aian dusturba pakkimine). Briketi pakkimisliini maksumuseks kujuneb 12 miljonit krooni. ▣

Projektlahendused

Tootmisliinide, konveiersüsteemide, terviklahenduste loomine ideest teostuseni, konsultatsioonid, asendiplaanid. Jäätmekäitlus- ja sorteerimisjaamad, põllumajandus- ja toiduainetööstuse liinid, laadimissüsteemid jne.



Tootmine ja teenused

Metallkonstruktsioonide valmistamine, masinaehitustooted ideest viimistluseni. Laserlõiklus ja painutusteenus, trei- ja keevistooted, pindade karastamine ja katmine jne.

Seadmed, komponendid ja hooldus

Sõelad ja purustid, konveierikomponendid, transmissiooni komponendid (reduktorid, laagrid, rihmad, ketid jne). Konveierite ja teiste tööstusseadmete paigaldus ja hooldus.



PROJEKTLAHENDUSED:
Tel. 6613160; faks 6613165
E-post: info@technobalt.ee
www.technobalt.ee

TOOTMINE JA TEENUSED:
Tel. 3847251; faks 3747233
E-post: veiko.tonso@technobalt.ee
www.technobalt.ee

SEADMED JA KOMPONENDID:
Tel. 6613160; faks 6613165
E-post: info@technobalt.ee
www.technobalt.ee

UUS TEHAS

Iga 90 sekundiga roostetab üks tonn terast maailmas

Käesoleva aasta algusest on Eesti kuumtsinkimisturul uus tegija, Paldiski Tsingipada AS, ärinimega Zincpot. Nagu nimigi reedab, asume Paldiskis.



JUSSI USTAL,
PALDISKI TSINGIPAJA
TOOTMISJUHT

Ettevõtte omanikeks on Eesti ärimehed, oleme 100% Eesti firma. Kogu investeeringu suurus on 160 miljonit krooni, sellest umbes pool on sisseade maksumus. Tehase asukoht Paldiski Tehnopargis on valitud hea logistilise asukoha pärast: läheduses asub kaks jäävaba sadamat ja raudtee.

Kuumtsinkimine on protsess, mille käigus terasdetailid saavad endale kaitseks korrosiooni eest tsingikihi. Tsingikihi

loogiaga maailmas, mis on tarnitud Austria firmast Körner KVK ja Saksa firmast Scheffer. Valik sai tehtud pärast põhjalikku võrdlemist ja uurimist. Sellise sisseadega kuumtsinkimistehast ei ole Skandinaavias ega ka terves Ida-Euroopas. Lähimad sama tehnoloogiaga tehased asuvad Saksamaal ja Hollandis.

Seadmete eelis seni kasutusel olnute ees on vastavus kõrgetele keskkonna- ning ohutusstandarditele, samuti töö kõrge kvaliteet. Ka sai Zincpoti tehas esimesena Eestis selle valdkonna tehastest keskkonnaministeeriumilt keskkonnakompleksloa, mis tähendab, et Zincpoti sisseade vastab ainsana kõige karmimatele ELi keskkonnanõuetele.

Tänu kaasaegsetele seadmetele on tööjõu vajadus võrreldes vana tehnoloogiaga poole väiksem. Kuna automaatika ei suuda täna veel täielikult inimest asendada, teeb kõige vastutusrikkamat tööd ehk detailide kastmist tsingi sisse ikka inimene. Kuid peaaegu kõik muu on automatiseeritud.

Uudse teenusena pakume tsingitud detailide passiveerimist: tegu on spetsiaalse akrüllahusega, millesse tsingivannist tulnud detailid kastetakse.

paksus on üsna õhuke, 70–100 μm (mikromeetrit), kuid see on tõhusaim viis terase rooste eest kaitsmiseks. Tsingitud detailid ei vaja tavakeskkonnas ~50 aasta jooksul hooldust. Ka on tsingikihil võime ennast ise “parandada”, st kuni 5-millimeetrised vigastused ja kriimustused suudab tsink elektrokeemilise protsessi tulemusena hoida korrosioonikindlana.

Tegemist on ühe kaasaegseima tehnoloogiaga poole väiksem. Kuna automaatika ei suuda täna veel täielikult inimest asendada, teeb kõige vastutusrikkamat tööd ehk detailide kastmist tsingi sisse ikka inimene. Kuid peaaegu kõik muu on automatiseeritud.

Tsingivanni mahutavus
Tsingivanni mõõdud on 7000x1500x2800 mm. Nende mõõtmetega vanni ma-

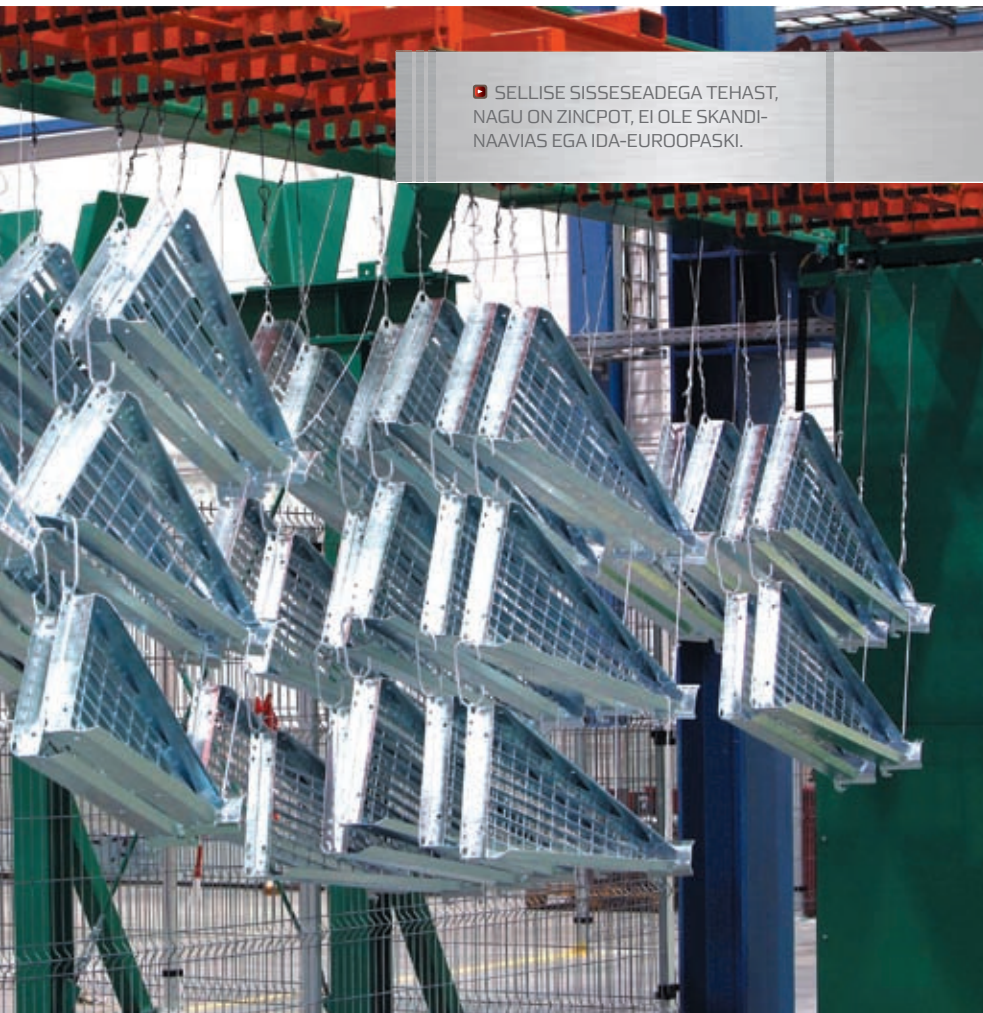


hub ~70% Eestis toodetavatest teraskonstruktsioonidest. Sellises tsingivannis on ~210 tonni sulatsinki, mida hoitakse automaatika abil temperatuuril 460 kraadi. See on optimaalne temperatuur tagamaks tsingi voolavust. Sulatsingi ja tsingivanni optimaalne temperatuur, professionaalne sulamite kompositsioon ning hooldus tagavad meie toodangu kõrge kvaliteedi.

Pisidetailide kuumtsinkimine

Kuigi meie tehas alles valmis ja on kaasaegse tehnoloogiaga varustatud, mõtleme, kuidas veelgi paremaks saada. Tavaliise kuumtsinkimistehnoloogia juures on probleemiks väikesemõõtmeliste ja ka keermetatud detailide kvaliteetne kuumtsinkimine. Kuna turul on sellise teenuse järele üsna suur nõudlus, on meil käesoleval aastal plaan käivitada tsentrifuugi põ-

■ SELLISE SISSESEADEGA TEHAŠT, NAGU ON ZINCPOT, EI OLE SKANDI-NAAVIAS EGA IDA-EUROOPASKI.



himõttel töötav automaatne liin pisidetajade kuumtsinkimiseks.

Töökeskkond on puhtam

Vanemate tehnoloogiatega terase keemiline eeltöötlus on olnud pinnuks silmas nii keskkonkaaitajatele kui ka tehase töölisele – seda põhjusel, et keemiliste protsesside käigus eralduvad gaasid ja happeaurud on seni sattunud puhastamata kujul nii ümbritsevasse kui ka töökeskkonda, kus töölistel tuleb päevast päeva viibida.

Meie tehases on kogu keemiline eeltöötlus eraldi suletud ruumis, kus on pidev alarõhk. Ruumist väljuv õhk läbib määrgesuri, kus veega pestakse õhust välja happeosakesed ning ümbritsevasse keskkonda läheb puhas õhk. Väljapestud hape suunatakse tagasi eeltöötusse. Sellise süsteemi puhul on töökeskkond – töötajad

ning tehnoloogia – kaitstud agressiivse happeauru eest.

Eesti tingimustes on uudsed ka kõik laadimis- ja pakkimistööd sisetingimustes. Üle poole tehase 5000 m² katusealusest pinnast on ette nähtud just nendeks töödeks.

Keskkonnasõbralikkus

Iga 90 sekundiga roostetab maailmas üks tonn terast. Kaitstes terast roostetamise eest, kaitseme ümbritsevat keskkonda. Tsink on oma levikult keemiliste elementide seas 17. kohal. Tsink on looduslik aine, mida vajavad kõik – inimesed, loomad ning taimed. Kogu maailmas kasutatavast tsingist on umbes 30% taaskasutatud. Ka see fakt näitab tsinkimise keskkonnasõbralikkust.

Kvaliteet ja rahulolev klientuur on meile väga olulised. Meie kasutada on tipp-tehnoloogia, suur osa personalist on saanud koolituse Saksamaa analoogses kuumtsinkimistehases ning hetkel on juurutamisel ISO sertifikaadid juhtimiskvaliteedi, looduse ja töökeskkonna kohta.

Lisaks passiveerimine

Uudse teenusena Eesti kuumtsinkimisturul pakume tsingitud detailide passiveerimist. Tegemist on spetsiaalse akrüüllahusega, millesse tsingivannist tulnud detailid kastetakse. Selle tulemusel saab tsingitud detail õhukese lisakihi, mis omakorda kaitseb tsinki oksüdeerumise (nn valge rooste) eest ning detailid säilitavad pika aja jooksul ilusa välimuse.

Seni on probleemiks olnud kuumtsingitud detailide värvimine, mis nõuab detailide mahukat mehaanilist puhastamist ja karestamist. Passiveerimine lahendab ka selle – passiveeritud detailid on kohe värvimiseks valmis. Pakume oma klientidele lisateenuseid – avade keeremist pärast tsinkimist, lihtsamaid komplekteerimistöid ning pakkimist, transporti. Et kliendid saaksid tegeleda oma põhitöoga! Meie tehas ootab Teid! ■





Toiteveemahuti – kas peaga või ilma?

Narva SEJ varugeneraatorjaam, Vão ja Tartu koostootmisjaamad – need on tuttavad nimed ajakirjandusest ja ühtlasi ka viimased mahukamad projektid Eestis, kus on kasutatud suuri toite- ja lisaveemahuteid. Tegemist on surve-seadmetega, mille tööõhk ja -temperatuur sõltuvad valitud tootetsüklist tulevases või juba olemasolevas süsteemis, kuhu mahuti lisatakse.

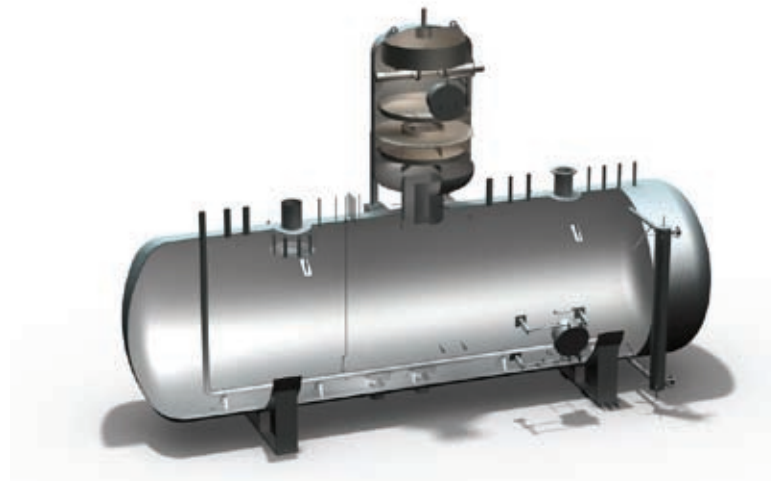


**TÕNIS
TUUDER,**
ESTANCI KVALITEEDI-
JA TOOTMISJUHT

Deaeraator on seade metallide korrosiooni põhjustava hapniku ja süsinikdioksiidi kõrvaldamiseks veest. Peamised kasutuskohad on SEJd ja katlamajad, kus toimub aurugeneraatorite toitevee ja soojusvõrku juhitava lisavee deaereerimine.

Tulles tagasi pealkirja juurde, peaks vastus küsimusele olema iseenesest ju lihtne, kuna variante on vaid kaks. Siiski tuleb enne valiku tegemist lisatööd teha, peamiselt projekteerimise faasis klienti nõustada. Olles toiteveemahuteid valmistanud üle viie aasta, oleme saanud piisavalt kogemusi nende projekteerimisel ja valmistamisel. On lisandunud projekte, kus lisaks deaeraatorpeaga toiteveemahutile on alternatiiviks pihustussüsteemiga ehk STORK-tüüpi toiteveemahuti. Üritan põgusalt selgitada deaeraatorpeaga ja STORK-tüüpi toiteveemahuti erinevust nii kliendi kui valmistaja vaatevinklist.

Deaeraatorite jaoks on mitmeid erinevaid vertikaalseid ja horisontaalseid lahendusi, mis sõltuvad peamiselt protsessi koostajast, projekteerijast ja valmistajast. Üks põhilistest lahendusest on nn deaeraatorpeaga toitevee- või lisaveemahuti, kus deaereerimine toimub põhima-



► JOONIS 1

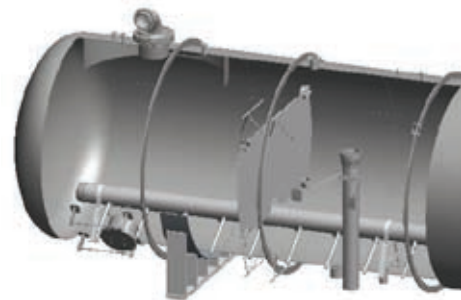
huti peal asetsevas mahutis ehk deaeraatorpeas (joonis 1).

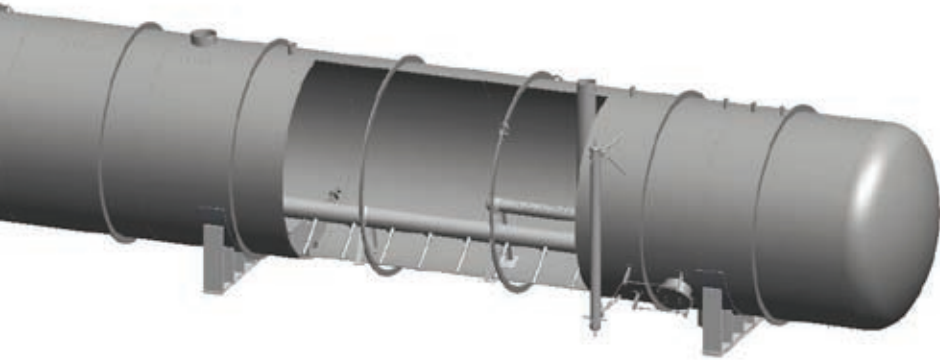
Deaeraatorpea ja toiteveemahuti moodustavad terviku, kuna mõlemad on kaasatud deaereerimisprotsessi. Seda tüüpi mahuti on lihtne ning on oma kasutuskindlust aastatega tõestanud. Nende suuruse tõttu on aga puuduseks toiteveemahuti ja deaeraatorpea eraldi transport, paigaldamine ning keevitus objektil. Elektrijaamades tõstetakse mahutid mitmekümne meetri kõrgusele, kus pea paigaldamine ja keevitamine on üsna keeruline.

STORK-tüüpi toiteveemahutites toimub deaereerimisprotsess otse mahuti sees. Erilise pihusti ja jaotatud kambrite süsteemiga saadakse sama tulemus, st korrosiooni tekitavad ained eemaldatakse

katlasse ja generaatorisse minevast veest (joonis 2). Mahuti eeliseks on gabariitkõrguse oluline vähenemine, kuna puudub deaeraatorpea. Mahuti maht aga on suurem, kui protsess toimub mahutis. Oluliseks plussiks on, et objektile ei ole mahuti tervikuks muutmisel vaja teha lisatöid. STORK-tüüpi mahuti hinnaedu tekib mahutitel üle 100 m³, kuna siis hakkab suure pihusti hind (sisaldab litsentsimaksu) edestama deaeraatorpeaga mahuti valmistamis- ja materjalikulud.

Projekteerimisel ja valmistamisel on mõlemale tüübile kindlad nõuded ning tegevused, mida tuleb hoolega jälgida, et hiljem, kui mahuti juba kasutuses on, komplikatsioone ei tekiks. Suuregabariidiliste raskete mahutite valmistamiseks





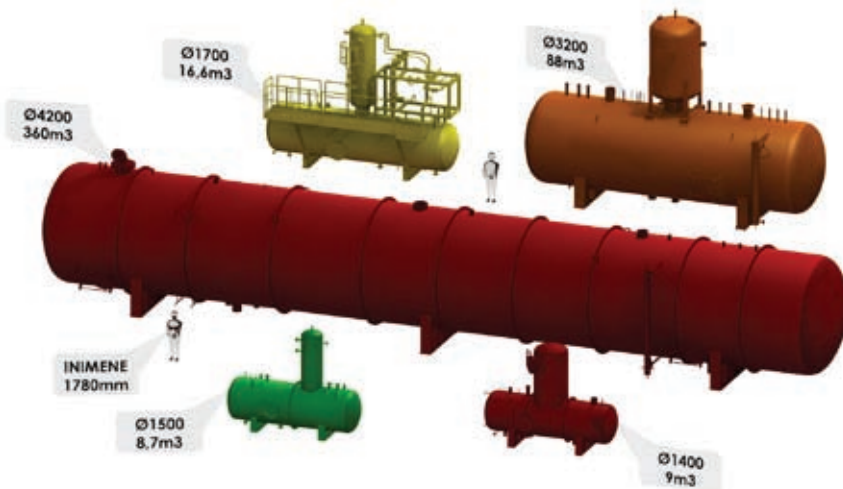
► JOONIS 2

on vaja erinevaid töteseadmeid ja kvalifitseeritud personali. Deaeratorpea materjaliks on peamiselt roostevaba teras, sees olevad detailid on happekindlast roostevabast terasest. Suuremate deaeratorpeade puhul kasutatakse otsteks ja silindriliseks osaks ka surveseadmetele mõeldud süsinikterast. STORK-tüüpi mahutite puhul happekindlat ja roostevaba terast ei kasutata. Sellest tulenevad ka nõuded personalile: keevitajate tase peab olema piisav, et tagada liidete kvaliteet. Suur roll on täita ka ITP-l, kes surveseadme projekteerimise ja kogu tootmisajase järelvalve ning lõppdokumentatsiooni koostamise eest vastutab.

Toiteveemahutite maht ja mõõtmed

on väga erinevad, oleme valmistanud neid 2 kuni 360 m³ni. Joonisel 3 on põgus ülevaade erinevatest toiteveemahutitest koos läbimõõtude ja mahtudega.

Eesti on väike riik ja suur rõhk on ekspordil, ca 90% surveseadmetest läheb piiri taha – vabalt valitud riiki maamunal, kuhu SEJsid ja katlamaju ehitatakse. Toiteveemahutite turule sisenemise barjäär on kõrge, enesetõestamise ja -kehtestamise aeg pikk ning vaevaline. Hoolimata sellest oleme kadalipust läbi murdnud ja heas kirjas meie koostööpartneri Nobod (TKK ja Inspecta) ning klientide seas. Igas etapis tuleb jõu ja nõuga üksteist toetada. Selleks ongi vaja küsimusi, vastuseid ja lahendusi enne, kui toode valmis on. ■



► JOONIS 3

1.755
1.77
1.768
1.77
1.823
1.823
1.838
1.928
1.973
1.973
1.973
1.973
1.973
1.973
1.98
1.988
1.995
2.003
1.988
1.995
2.033
2.033
2.04
2.053
2.07
2.085
2.145
2.145
2.115
2.108
2.108

Siit saad parimad kliendid!

SINU REKLAAMI KOHT

TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERIA



HUVITAV LAHENDUS

Maardu graniidikaevandus – see

Täna räägime uuesti teemast, mis 1980. aastate lõpul tõi kaasa rahva meelepaha alla sattumise – kaevandamise alustamisest Maardu fosforiidiväljadel. Ent praegu on meil oma riik ja maavara läheb oma riigi hüvanguks. Puuduvad ka poliitilised järelmõjud.

PEEP SIITAM JA ANTO RAUKAS, GEOLOOGIATEADLASED

Eesti loodusvarad on rahvuslik rikkus, mida tuleb kasutada säästlikult ja otstarbekalt, nii et see oleks kasulik riigile ja omavalitsustele ning et neid jaguks ka meie järglastele. Ehitusmaavarad on üldlevinud maavarad, mida on vaja kõigile, kuid hoolimata sellest leiab nende kaevandamine kõikjal elanike vastuseisu. Keskkonnaministeeriumi eestvedamisel algab peagi looduslike ehitusmaterjalide kasutamise riikliku arengukava koostamine aastateks 2010–2020. Arengukava hõlmab lubjakivi, dolokivi, kristallilise ehituskivi, liiva, kruusa ja savi kaevandamist ning kasutamist, kuid vaevalt see elanike kaevandamisvastast hoiakut leevendab, eriti uute paekarjäärde osas.

Vajadus ehitusmaavarade järele kasvab aga iga aastaga. Maanteed ja raudteede ehitamiseks ning remontimiseks on lubjakivi asemel mõistlik kasutada graniitkillustikku, et vähendada teekasutuse kogukulu. Praegu imporditakse graniitkillustiku eeskätt Soomest ja Rootsist. Importtoore on kallis ja mõjub halvavalt riigi niigi nigelale majandusseisule. Samal ajal on meil peamiselt Jõelähtme vallas asuva Neeme graniidimaardla näol olemas praktiliselt piiramatute varudega (üksnes aktiivne tarbevaru on 1,3 mld m³) kõrgekva-



liteediline, suure tugevuse ja külmakindlusega ning heade dekoratiivsete omadustega graniidimaardla, mille kiire evitamine oleks riigi majandusele väga kasulik. Ja lõpetaks graniitkillustiku impordi.

Graniitkillustiku hind odavneks tänase turuhinnaga võrreldes vähemalt 25%. Kasutades Eesti graniitkillustikku, teeniks riik graniidikaevanduse esimese 10 tegevusaasta jooksul vähemalt kaks miljardit Eesti krooni tulu. Sellele kasule tuleb lisada teehoolduskulude oluline vähenemine ning keskkonnasääst, mis tuleneb graniidi kaevandamise marginaalsest keskkonnamõjust võrreldes näiteks lubjakivi või graniidi karjääriviisilise kaevandamisega.

Alakorrusväljamise meetod

Graniidi lasumissügavus Neeme maardlas on ligikaudu 150 meetrit. Nüüdistehnoloogiat kasutades on maardla evitamine suhteliselt lihtne. Arendaja OÜ Maardu Graniidikaevandus poolt on tehtud esmased menetlustoimingud ning käib keskkonnamõjude hindamine. Maavara kaevandamine toimuks alakorrusväljamise tehnoloogiaga suurkambrites, mille kõrgus on 65, laius 45 ja pikkus 500 m. Puur- ja lõhketööd, kaevise laadimine ja vedu ning purustamine ja sorteerimine

käivad maa all, mistõttu maapinnale jõuavad tolmu ja saasteained minimaalselt. Puudub ka oluline müra, mõneti võivad seda tekitada killustiku laadimise konveier, kopplaadurid ja kallurautod. Müra summutamiseks kasutatakse müraallikate kinnikatmist ja müratõkkeseinu. Kaevanduse asukoht planeeritakse eemale hoonetest, et veelgi minimeerida müra ja tolmu mõju.

Osa killustikku ekspordiks

Valmistoodangut kavatakse anda kuni 20 erinevas fraktsioonis. Logistiliselt asub planeeritav kaevandus ideaalses asukohas. Sinna on võimalik pikendada raudteed, lähedal on autoteed ning sadamasse on võimalik rajada materjali transpordiks kaldtee. Ainuüksi kaevanduse rajamisega luuakse kuni 300 uut töökohta, mis annavad riigile ja kohalikele omavalitsustele maksutulu. Arvestades graniidikaevanduse suurepärasest logistiliselt asukohast tulenevat madalat transpordikulu, on plaanitud aastatoodang 4,5 mln m³, millest arvestatav osa läheks ekspordiks. Selle üks põhjus on vajadus võimaldada suurema lisandväärtusega tootmise ja teenuste tekkimist graniidikaevanduse kaeveõntesse. Nii on kaeveõntesse või-

on julge insenerlik väljakutse



malik paigutada nt pump-hüdroakumu-
latsioonielektrijaam, mis oleks tuuleener-

gia tootmise ebaühtluse ideaalseks ba-
lansseerijaks ning võimaldaks tuuleener-

gia suuremat kasutuselevõttu. Ettevalmis-
tustööd sellise energiaüksuse rajamiseks
juba käivad.

Arusaadavalt projekteeritakse kaevand-
us stabiilsena (mittepurunevad tervikli-
kud ja stabiilsed kambrid) ning allmaa-
jaoskonnad isoleeritakse üksteisest avari-
riski ulatuse lokaliseerimiseks. Graniidi-
kaevanduse rajamisel läbindatakse vee-
kompleksid kas külmutusmeetodil või
pinnast eelnevalt tsementeerides, millega
välistatakse saaste sattumine joogivette.
Kuna tegemist on endise Maardu fosforii-
dikaarjääri tehnogeense maastikuga, on
mõju loodusmaastikule minimaalne.

Sellist sügavat kaevandust pole Eestis
seni projekteeritud ega töösse rakendatud.
Loomulikult on see meie inseneridele
julge väljakutse, kuid raskused ongi sel-
leks, et neid ületada. ■

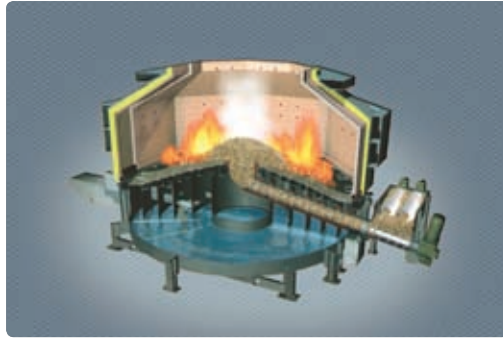
Töö- ja turvajalatsid Internetist

sievi.elmatik.ee



ELMATIK AS
Männiku tee 104, Tallinn 11216
Tel. 675 5405, 675 5406





Peat briquette producer to become three times more efficient in three years

Last autumn, the peat briquette producer AS Sangla Turvas began investing into technology that will treble production efficiency and help the peat producer be competitive on foreign markets once again.

Most of Sangla Peat's output is exported, and thus the company competes at world market prices. Yet obsolete technology, the high share of human labour and electricity consumption eroded the competitive advantage and profit. "Without investments, the company would be in bad economic shape – unsustainable and we would have no place on the foreign market," said chairman of Sangla Peat's supervisory board Mati Miil.

For four years, the company looked for a way to replace its energy-intensive production technology. Miil said the question arose in years with warmer winters of how the company would be able to cover fixed costs if it continued to operate below full capacity. ■

A technology park in private hands – dynamic even without state support

The Inseneria editors and board staged a landing in Ida-Viru County to visit local technology parks and see what sort of business climate currently reigns there. Aleksander Brokk, managing director of AS Nakro, a firm in the leather sector, has successfully launched a technology park consisting of over 40 companies, which will create 100 new jobs this year.

"In this technology park, there are about 600 jobs with 42 companies operating here. Another 100 jobs will be added this year. We haven't received any government support," says the energetic, matter-of-fact Brokk about the technology park operating on his leatherworking company's territory. Nevertheless, the technology park is doing indisputably well, as the tour showed.

"To get support, forms have to be filled out and certain criteria met. For example, the export percentage of total production must rise each year. But what if export is already 100%, as it is for some companies here?", the production director, a graduate of Tallinn Polytechnic Institute graduate, asks. "Nakro exports 87 per cent of its production, for example." ■

Maardu granite quarry – a bold engineering challenge

Estonia's natural resources are a national treasure that should be used sustainably and purposefully so that they would be beneficial to the state and local governments and so that there would be enough for the future. The natural resources used in the construction sector are a common universally required category of resources, yet extraction plans meet with local opposition everywhere. At the initiative of the Ministry of the Environment, the national development plan for use of natural construction materials for the years 2010-2020 will soon start to be prepared. The development plan allows the quarrying and use of construction stone, sand, gravel and clay, but this will hardly be likely to placate anti-quarrying attitudes among local residents, especially as regards new limestone quarries.

Crushed granite is currently imported chiefly from Finland and Sweden. Imported raw material is expensive and acts as a brake on the already sluggish economy. At the same time, Estonia has practically unlimited, high-quality granite deposits with good strength and cold resistance characteristics and good decorative properties – primarily in the Neeme granite deposit in Jõelähtme rural municipality. The active consumption supply alone is 1.3 billion m³. ■



NeoQi's thorny road to international markets

With tenacious persistence – occasionally tripped up but getting to its feet again – the spa and body care equipment manufacturer NeoQi is striving toward international markets. The most recent blow was delivered by the global economic crisis, in which luxury goods makers took the brunt. In spite of that, NeoQi is trying to break through to the American market.

NeoQi, which evolved out of the well-known plumbing fixture company Balteco in 2001, would be an ideal case study in any product development and export textbook. A company does not need just to find consumers for its products; it has to make it clear to them why they might even need such products. That is twice the amount of work.

NeoQi founder Mati Vann says that the company was an unknown in three ways: from an unknown country, Estonia; operated under an unknown brand name, NeoQi, and had unknown products. "To find the right direction, we had to really get to know the market." ■

Производитель брикета из торфа за три года станет втрое более эффективным

Производитель брикета из торфа AS Sangla Turvas прошлой осенью начал инвестировать в развитие технологий. Данная программа должна повысить эффективность в три раза и помочь конкуренции на зарубежных рынках. Большинство продукции AS Sangla Turvas идет на экспорт и конкурентная борьба происходит по мировым ценам. В данной ситуации устаревшая технология не позволяет развиваться: большой объем ручного труда и потребление энергии съедают весь доход и, соответственно, конкурентное преимущество. Председатель правления AS Sangla Turvas Мати Миил рассказывает: «Без инвестиций компания была бы в очень трудном экономическом положении и было бы невозможно работать на зарубежных рынках».

В течении четырех лет продолжался поиск решения по замене устаревшей и энергоёмкой производственной технологии. По словам господина Миила, в годы с плохими для предприятия погодными условиями встал вопрос о том, как предприятие, работающее не на полную мощность, сможет покрыть расходы, которые не зависят от объемов производства. ■



Технопарк в частных руках – энергичная деятельность и без государственной поддержки

Коллегия и издательство журнала «Inseneeria» высадили десант в Ида-Вирумаа для того, чтобы посетить технопарки и исследовать предпринимательскую среду в регионе. Генеральный директор кожевенного предприятия AS Nakko Александр Брок очень успешно создал состоящий из более 40 предприятий технопарк. Александр рассказывает: «В данный момент в технопарке около 600 рабочих мест и функционирует 42 предприятия. В этом году добавим еще 100 рабочих мест. И все это без помощи государства». Экскурсия подтвердила – технопарк прекрасно функционирует и развивается.

«Для получения финансовой помощи от государства надо заполнять множество формуляров и соответствовать различным критериям. Например, из года в год процент экспорта должен расти. А если у меня у некоторых предприятий экспорт 100%? Куда еще расти?» - разводит руками господин Брок. «AS Nakko например экспортирует 87% продукции» ■

Гранитная шахта в Маарду – смелый вызов инженерам.

Природные ископаемые Эстонии – это национальное богатство, которое надо бережно и экономно использовать таким образом, чтобы это было выгодно и государству, и местным самоуправлениям, и чтобы их хватило следующим поколениям. Строительные полезные ископаемые самые распространенные и они требуются всем. Несмотря на это их добыча везде находит негативную оценку со стороны жителей. Под руководством министерства окружающей среды начинается создание государственной программы на 2010-2020 года по развитию использования природных строительных материалов. Программа предусматривает добычу и использование известняка, доломита, кристаллического строительного камня, песка, щебня и глины, но врядли это изменит отношение жителей к карьерам, особенно к известняковым.

В данный момент гранитный щебень импортируют в основном из Финляндии и Швеции. Импортированный материал дорогой и плохо влияет на и без того плохое экономическое положение страны. В тоже самое время у нас в волости Jõelähtme находится месторождение высококачественного, прочного, хладоустойчивого и с хорошими декоративными качествами гранита с практически неограниченным запасом – запал только активного объема использования составляет 1,3 млрд м³. ■

Непростая дорога NeoQi на международный рынок

С непреодолимым упорством фирма NeoQi, производитель оборудования для спа и по уходу за телом, пробивается на международный рынок. Постоянно наступает на грабли, но подымается и идет дальше. Последняя проблема возникла в связи с кризисом – производители люксового оборудования страдают в ервую очередь. Несмотря на это NeoQi попробует себя в ближайшее время на рынке США.

В 2001 году из известного производителя сантехники выросла фирма NeoQi. Данный случай может быть идеальным примером для любого учебника по разработке изделия и их экспорту. Фирма не только находит покупателей для своих изделий, но и объясняет зачем им вообще нужны эти изделия. Это двойная работа.

Основатель NeoQi Мати Ванн говорит, что фирма втройне неизвестна: ее никто не знает в Эстонии, торговая марка NeoQi также неизвестна и про продукцию никто ничего не слышал. Господин Ванн говорит: «Для определения правильного пути мы очень долго учились понимать рынок. Посещали всевозможные выставки во всех уголках мира. И наконец получили подтверждение тому, что устаревающих в плане возраста населения развитых странах люди готовы инвестировать для своего здоровья в спа-процедуры». В данный момент портфель продукции предприятия состоит десятка приборов по уходу за телом, при помощи которых можно наслаждаться различными процедурами. Например, инфракрасной и паровой банями, водный массаж, светотерапия и многим другим. ■

► TOORAINETURUD

Metallide hinnalangus jätkub...

Nafta hinna kukkumise varjus on avalikkuse tähelepanu alt pea täielikult välja jäänud samasuguse mastaabiga mustade ning värviliste metallide (nn baasmetallide) odavnemine. Nii kukkus eelmisel aastal nikli hind 55%, vase hind 53, alumiiniumi hind 36 protsenti, terase hind odavnes 52 protsenti. Keskmiselt langesid metallide hinnad 2008. aastal 30 protsenti.

Kuudega toimunud ränk hinnalangus on loogiline, sest kuus aastat kestnud toorainete hinnaralli põhjused on laias laastus samad. Toorainehindade languse peamiseks põhjuseks on arenevate riikide, eelkõige Hiina ja India, aga ka Kesk- ja Ida-Euroopa kiire majanduskasv ning globaalne kinnisvarabuum. Viimasele pani aluse USA Föderaalreservi agressiivne ning Euroopa Keskpanka mõnevõrra uimase baasintresside langetamine pärast 1990. aastate internetimulli lõhkemist ja 11. septembri terrorirünnakut.

Aastakümnete madalaimale tasemele langenud intressid ei põhjustanud mitte ainult ennenägematut globaalset ehitusbuumi, vaid olid samal ajal ka katalüsaatoriks, mis viis lõpuks toorainehindade mulli tekkele, mis eelmise aasta suvel suure pauguga lõhki läks. Nimelt tehakse värviliste metallide ning enamiku toorainetega kaupade tulevikutehingute börsidel (siiani pole teras börsikaup olnud, aga jaanuari lõpus hakati terasega kaupleva ka Londoni metallibörsil), kus kaubeldakse tuletisväärtpaperite ehk derivatiividega. See aga tähendab kauplemist laenu raha ning suure finantsvõimendusega, mis pani aluse toorainemullile; ning üleilmse krediidikriisi puhkedes olid esimeste ja suuremate ohvrite hulgas finantsasutuste kõrval ka tooraineturud ja neilt tulu saavad riigid ning firmad.

Analüütikud on üsna ühisel arvamusel, et metallide hinnalangus jätkub ka sel aastal. Metallituru üks suuremaid tarbijaid – autotööstus – on peaaegu hinge vaakumas, ehitussektoris pole nõudluse taastumist oodata vähemalt kaks aastat. Seetõttu ennustatakse selleks aastaks värviliste metallide hinnalangust 45 protsenti. Mis

veelgi hullem – kuna metallide hinnalangus tuli üsna äkki, ei jõudnud kaevandus- ja metallitööstuskontsernid nõudluse langusele vastava kiirusega reageerida ning mitme kvartali jooksul toodeti paljuski lattu. “Alumiiniumi laovarud on kasvamas pretseedenditule tasemele,” kirjutab investeerimispanka Goldman Sachs tooraineturgude peaanalüütik Jeffrey Currey. Pole mingit alust arvata, et teiste metallide olukord parem on.

Metallide tarbimise kasvu peamootori – Hiina – majanduskasv aeglustub suure kiirusega, mis tähendab ka viimase toetuse ära langemist. Ka investeerimispanka J.P. Morgan metalliturgude strateeg Michael Jansen arvab, et nõudlus metallide järele hakkab kasvama alles selle aasta lõpus ning “valuliselt metallide tarbimisel jätkub kuni 2010. aastani”.

Nagu ikka, on igal ajal kaks poolt. Finantskriisi heaks küljeks on toorainehindade langemine ning madalale jäämine üsna pikaks ajaks. Ka intresside langus ei tohiks vähemalt lähiajal uut toorainebuumi tekitada, sest esialgu pööratakse suurt tähelepanu riskide hindamisele. Tuleviku tehingud on väga riskantsed ning seetõttu jälgitakse ka metallidega kauplemist ilmselt üpris kiivalt.

Kuna metallid on börsikaup ja seetõttu üsna likviidsed, saame rääkida neist hindadest kui maailmaturu hindadest, st ei ole olulist vahet, missuguses maailmavaluutas tehinguid sõlmida. Seni olid erandiks mustad metallid, nüüdsest aga võib ka terase puhul rääkida maailmaturu hinnast. Mittepangal pole eriti soovitatav valuutaga spekuloida, mistõttu tasub alati kui võimalik, metallidega kaubelda eurodes. ■



TÕNIS OJA,
ÄRIPÄEVA ANALÜÜTIK

Nimi GEKA on tuntud üle maailma, see nimi on sünonüümiks kvaliteedile ja innovatsioonile, kui teemaks on metallitöötlemiseadmed. Olgu selleks siis automatiseeritud lõike- ja augustusliinid profiilterastele, CNC-positsioneerimissüsteemid, multilõikurid, stantsimiseadmed, või spetsiaalsed tööriistad, GEKA-l on lahendus, kuidas sind aidata. GEKA on olnud ja on innovator ja liider selles tööstusharus, tänapäeval on ta suurim multilõikurite tootja, olles üle 85 000 seadme installeerinud üle 55 riiki üle maailma.

Lühidalt ajaloost

Ettevõtte GEKA on asutatud aastal 1919, leht- ja profiilmetalli käsilõikajate tootjana. Algusaastatel tootis ettevõtte ka erinevaid tööpinke, aga möödunud sajandi kuuekümnendate aastate lõpuks oli sündinud moodne multilõikur. Sealt jätkas GEKA kasvamist, plaaniga minna eksportturgudele. Seitsmekümnendatel oli GEKA esimene Euroopa tootja, kes tootis hüdraulilisi multifunktsionaalseid metalli augustus- ja lõikamisseadmeid. Innovatsioon ja müük jätkus, alates 1985. aastast oli GEKA-l pakkuda enam kui 20 erinevat mudelit. 1995. aastal alustas GEKA uue tootegrupina automaatsete positsioneerimissüsteemide lisamist seadmetele. Esmalt PAXY, siis Semi-PAXY, PAX, ALRS ja ALPS. Seega oli GEKA järjekordselt teerajaja, hakates esimesena pakkuma poolautomaatseid seadmeid. Praegu jätkab ettevõtte tootearendust, et rahuldada meie klientide veelgi kõrgemaid vajadusi. Täna moodustab GEKA viiest erinevast iseseisvast osast koosneva grupi.

Tootevalik

GEKA disainib ja toodab täiskomplekti multilõikureid, automaatseid tootmisliine profiilidele, CNC-positsioneerimissüsteeme, stantsimiseadmeid ja erinevat lisavarustust ja tööriistu.

Pakutavad tooted on:

MULTILÕIKUR – ühesilindiline seade. See masinaperekond koosneb Microcrop-, Minicrop-, Bendicrop- ja Multicrop-seadmetest. Stantsimisvõimsus 36 kuni 50 tonni.



MULTILÕIKUR – kahesilindiline seade. Maailmakuulus HYDRACROP-seeria, mille stantsimistonnaaži vahemik on 55 tonnist kuni 220 tonnini! Olles kahesilindiline seade kahe operaatoripedaaliga, tähendab, et samaaegselt saab teostada töid kahel töökohal.

STANTSIMISSEADMED – ühe töökohaga. GEKA PUMA seerial on pakkuda 5 erinevat mudelit 2 erineva versiooniga: standardse kõrisügavusega ja ekstra-

sügava kõriga versioonid. Seadme survejõud alates 55 tonnist kuni 220 tonnini.

AUTOMAATSED METALLITÖÖTLEMISLIINID – lehe- ja profiilitöötlus. Seadmeperikond (ALFA, ALPS, SPS) võimaldab töödelda (lõikamine, stantsimine, puurimine ja markeerimine) leheribasid, nurk- ja kanalprofile. Disainitud teraskonstruktsioonide, telekommunikatsiooni mastide tootjatele, või kus iganes vaja kõrget tootlikust.

CNC-POSITSIONEERIMISSÜSTEEMID – ühele töökohale. GEKA pakub Semi-PAXY, PAXY, PAX ja ALRS poolautomaatseid või täisautomaatseid positsioneerimissüsteeme stantsimisele, markeerimisele, lõikamisele ja puurimisele. Valida on Fagor 102S ja GEKAPRO tarkvara vahel. GEKAPRO võimaldab operaalil sisestada DXF ja DSTV-faili ja genereerida programme automatiseeritud seadmele.

LISAVARUSTUS MULTILÕIKURITELE – suurim valik lisasid multilõikuri maksimaalseks kasutuseks. Et olla paindlik ja maksimeerida Teie GEKA multilõikuri kasutust täielikult, pakub GEKA täielikku valikut lisavarustust. Ükski teine tootja ei suuda pakkuda nii palju võimalusi kui GEKA.

Lisainfo küsi:

Indrek Rohtma

tel: 666 7522

indrek.rohtma@tallmac.ee

AS Tallmac

Artelli 13A, 10621 Tallinn

tel 666 7500, faks 656 2855

e-post tallmac@tallmac.ee

A man with grey hair and a blue light strip running vertically down the right side of his face. He is pointing his right index finger towards a glowing blue fingerprint sensor. The background is dark.

FESTO

Unikaalne ...

... kui Teie näpujalg.

Festo kliendikesksed lahendused,
tooted, konsultatsioon ja oskusteave.

Küsi lisa: tel. 666 1560 või info.ee@festo.com

www.festo.ee