

Särav tudengimõte

20. november 2019 | Eriväljaanne



Fiiberlaser 6 kW

Lehtmetalli laserlõikus

Plasma- ja gaasilõikus

Painutus

Detailide lihvimine ja poleerimine

PlasmaPro OÜ, Plaadi 1, Pärnu
info@plasmapro.ee • www.plasmapro.ee



Omame EN 1090 sertifikaati klassiga kuni **EXC4**



Otsisime säravaid tudengimõtteid

TalTechi Inseneriteaduskonna Üliõpilaskogu juhtfiguuridele Erik Tederile ja Anna Krasnikovale valmistas muret, et üliõpilastel on majanduslikel põhjustel keeruline osa võtta ehitus- ja tööstusvaldkonna olulistest konverentsidest. Nii sündis idee korraldada esseekonkurss “Särav tudengimõte”.

TalTechi inseneeriaüliõpilastele suunatud esseekonkursi korraldasid Äripäeva teemaveebid Ehitusuudised ja Tööstusuudised koos TalTechi Inseneriteaduskonna Üliõpilaskoguga.

“Konkursiga soovisime aidata kaasa inseneeria valdkonna õpingute edendamisele, tõsta esile säravate mõtete ja selge nägemusega tulevikutalente ning aidata neid kokku viia tulevaste tööandjate: ehitus- ja tööstusvaldkonna tippudega,” ütles Äripäeva ehitusväljaannete juht Eva Kiisler.

“Nii ehituses kui tööstuses tuleb tänapäeval insenere tikutulega otsida. Inseneride puudusest räägivad paljud ettevõtted. Selle esseekonkursi tööde sõnumid on kahtlemata tugevad ja näitavad, kui olulised on insenerid Eestile ja meie majandusele,” ütles teemaveebi Tööstusuudised.ee juht Harro Puusild.

Konkursil osalemiseks tuli kirjutada 3000–6000 tähemärgi pikkune essee teemal: “Kuidas insener saab panustada Eesti majanduse arengusse?” või “Inseneeria tulevik: milline on jätkusuutlik inseneeria?”. Seejuures võis osaleja ise märkida, kumma teemaveebi auhinnale soovib kandideerida. Osaleda võis sõltumata õppuri erialast, kursusest ja vanusest, samuti polnud piiratud ühe autori poolt esitatavate essee arv.

Konkursile esitatud eseesid hindas žürii, kuhu kuulusid Ehitusuudiste juht Eva Kiisler, Tööstusuudiste juht Harro Puusild, TalTechi Inseneriteaduskonna Üliõpilaskogu esindaja Anna Krasnikova, OÜ Inseero juht Oliver Mets, TalTechi Tallinna Tehnikaülikooli ehituse ja arhitektuuri instituudi direktor Jarek Kurnitski ja toetaja



13

tööd laekus TalTechi inseneriüliõpilastelt esseekonkursile “Särav tudengimõte”

esindajana Nordecon Betooni (NOBE) juht Mait Rõõmusaar.

Kokku laekus konkursile 13 tööd, mis lisaks tänasele eriväljaandele ilmusid novembrikuus ka Ehitusuudiste ja Tööstusuudiste teemaveebides.

Konkursi auhinnad panid välja Äripäev, Ehitusuudised, Tööstusuudised ja konkursi toetaja Nordecon Betoon (NOBE).

Võitjad kuulutatakse välja ja parimaid osalejaid tunnustatakse 20. novembril konverentsil Tööstuse Äriplaan 2020 ning 4. detsembril toimival Eesti Ehituskonverentsil 2019.

Tulevikus on Ehitusuudiste ja Tööstusuudiste teemaveebidel kavas sarnaste tudengikonkursside korraldamist jätkata ja kaasata ka teiste kõrgkoolide üliõpilasi.

LOE VEEBIST

Kõik konkursitööd ja kes pälvisid auhinnaid
ehitusuudised.ee,
[tööstusuudised.ee](http://toostusuudised.ee)

Hõõguvaid mõtteid tulevikku vaatavast maastikuarhitektu

Lapsed nõuavad koolisööklas vegetoitu, Londonis kutsuvad arhitektid ametivendi üles beetonist loobuma ja väga suur hulk maailma 7 741 698 200 inimesest mureseb selle üle, et seesamane number on ikka koletult suur.

On kliimamuutuste teadvustamise aeg ja ka inseneridelt oodatakse säravaid mõtteid, milline võiks olla jätkusuutlik inseneeria.

Jätkusuutlikkus pole sugugi uus mõte, näiteks terminina *nachhaltigkeit* on see olnud kasutusel juba barokiaegsel Saksamaal). Ehk kui näha selle mõiste erinevaid mõtteid (ühiskondlik, majanduslik, ökoloogiline), siis ühiskondliku heaolu tagamise ja ökonoomsuse näol on kestlikkus inseneeria juurde ju alati kuulunud.

Tänapäeval, kus globaalne ületarbimine saabub juba juulis, sõltub lihtne ühiskondlik heaolu järjest enam sellest, kas ja kuidas suudetakse ülerahvastavas maailmas ja muutuvates kliimatingimustes tagada senine elustandard või vähemalt aksepteeritavates piirides elustandardi muutumine.

Siingi on insenerimõttel erinevaid väljakutseid – kas seada eesmärgid lähtuvalt antropotsentrismist ja inimühiskon-



MUREL TRUU
TalTechi ehituse ja arhitektuuri instituudi üliõpilane

na elutingimuste kestlikkusest ja lahendamiseks olukordi nii nagu šei-gid Dubais kõrbeõhku konditsioneerides või üritada optimeerida elamise viisi planetaarsetes piirides (märgates ka teistest liikidest naabreid).

Nõudlus toimiva rohetaristu järele järjest suurem

Kuigi ka šeigid ise saavad tege-likult aru, et kogu linna konditsioneerimine pole tegelikult teostatav ja konditsioneer-

rivad vaid mõnda tänavat, siis õnneks Eestimaal pole ei šei-ega ka ohtu kõrbestumiseks.

Aga kliimamuutuste mõjud, linnastumine, maapõue-ressursside lõppemine, liikide kadu ja muud üleilmselt loodushoiuärevust tekitavad sümptomid esinevad meilgi. Ja nende probleemide lahendamise jaoks on igasugu kahtlusetaja vaja palju rohkem kui ainult inseneritundest sõr-vaid mõtteid. Panustama peab

igaüks ja iga vähegi hõõguguv mõte – ka maastikuarhitektilt – saab kaasa aidata.

Maastikuarhitektuuri õpe on tänases Tallinna Tehnikaülikooli inseneriteaduskonnas periferse hinge vaa-kuu rakuke: tudengite vastuvõtt on lõppenud ja viimane lend lõpetab kevadel. Ometi on urbaniseeruv, vananevas ja halveneva rahvatervisega ühiskonnas nõudlus korrasstatud, aga ka ökoloogiliselt toimiva rohetaristu järele järjest suurem.

Ettekujutus, et maastikuar-

hitekti ülesanne on vaid valida, kuhu tulevad pink ja puu, on üsna väär. Tänapäevane maastikuarhitektuur peab nägema sügavamale kui vaid pealisehitust, kavandama ökoloogilist toimivust ja suutma luua süsteeme ehitatud taristu ja looduslike protsessidega.

Maastikukujundus saab looduse appi võtta

IPCC raporti kohaselt on kliimamuutuste tulemusena oodata Eestis mereveetõusu ning tuulisemat ja vihmasemat ilma. Rannikualade kasutust ootavad tõenäoliselt lähemal kümnendil olulised muutused – Eesti looduslikuks ohuks oleva 3794 km pikkusel rannajoonel ei jõua šei-kide kombel kuigi suurt ala veetase tõusu ning tormivee peale- tungi eest kaitsmata.

Küll aga saab maastikukujundus looduse enda appi võtta. Ranniku- ja kaldaaladele kujundatud/taastatud poollooduslikud märgalad saavad toimida suurepäraste liigveereservuaaridena, kuhu nutikad veehulkadele reageerivad sagedasti kümnendite reagentide vee-veelüüsisüsteemid oma vee juhi-ivad. Pariisis Saint Ouen'is on mindud nii kaugele, et sarnasele jõeäärsele linnamärgalale juhita-ka seal puhastatakse ka ümbritsevate elamurajoonide hallvesi. Olukorras, kus ära-

sillutatud linnade all suurenevad järjest põhjavee alanduslehted, on vee pinnasessetage- sasisuunamine vägagi vajalik tegevus.

Loodusvarade ammendumise järel kasutusest välja jäänud kaevanduste taastamine pole mingi uus teema, taoliste jäätmaade tavaline rekultiveerimine on tähendanud metsastamist ja/või suure veekogu kujundamist. Iga täiendavalt istutatud puu omab muidugi CO₂ deponeerimise võtmes positiivset rolli, aga tihti pole taoline rekultiveerimine lähtunud sellest, kas sellises kohas puu üldse kasvada saab ja kas rekultiveeritud jäätmaad jätkuvalt keskkonnohutu ei tekita.

Siinkohal on heaks näiteks ammendunud freesturbaväljad, mille metsastamine on happelise ja väheviljaka keskkonna tõttu täiesti perspektiivitu (ka ohtra väetamise tingimustes) ja millest lendub õhu kätte jäänud turbast suurtes kogustes süsinikdioksiidi.

Selliste alade ümberkujundamine peaks toimima koos veerežiimi taastamisega, mis peatab CO₂ emissiooni ja võimaldab hakata kujundama uusi elupaiku. Esimesed katsed sellisteks algatusteks on tehtud looduskaitsetöödena. Arvestades, et Eestis on ligi 100 jääksood ja keskkonnaminis-

teeriumi algatusel taastatakse neist vaid tubli veerand, siis on tööpõldu Eesti süsinikuheite peatamiseks ja kasutuseta jäätmaade mõtestamiseks (kasvõi lihtsalt metsana) veel rohkesti.

Ka umbrohi saab olla efektne

Tulevikkuvaaatava (ja kestlikust erinevates mõõdetes hinnata oskava) maastikuarhitekti jaoks on keskkonnaprobleemide kõrval suureks teemaks majanduslik jätkusuutlikkus väliruumi haldamisel. On traagiline vaadata uusarendusi, kuhu on lastud (võib-olla maastikuarhitekti!) valida pink ja puu, aga viimane neist siis kuld kokkuhoiu nimel kastmata surema jäetud.

On ütlema tagi selge, et baroklikke parke, kus iga libe oli pügatud, ei kujunda täna keegi (ja siin on paslik meelde tule- tada, et jätkusuutlikkuse mõis- te sai alguse barokiajal! *sic!*), kuid iga ala vajab hooldust. Siin on aga tulevik ekstensiiv- sete looduslike haljastuslahen- duste ja nutikate tehnoloogia- te päralt – ka umbrohi saab olla efektne ja looduslik koostis esteetiline ning kasutusinten- siivsust seiravad ruumisensorid saavad optimeerida haldus- kulusi.

Põnevat mõttehõõgumist võiks pakkuda ka ühiskon- na muutuvad ootused ruumi-

**Pa-
nustama
peab igaüks ja
iga vähegi hõõguguv
mõte – ka maas-
tikuarhitektilt
– saab kaasa
aidata.**

Ainuüksi nendest meetoditest, mida on minevikus inseneerias tulemuse saavutamiseks kasutatud, tulevikus enam ei piisa.



Tänapäevases inseneerias on suuresti kasutusel tarkvarad, mis on võimelised teema keerulisi arvutusi lühikese aja, või

Rääkides tulevikuinseneeriast, ei ole seda võimalik ette kujutada arvutiteta. Asjad, mida insenerid suudavad tänapäeval ja tulevikus luua, ei oleks olnud võimalikud enne arvuteid. Isegi kui sellised leiuti-

**Jätkusuutlikuks
inseneeriaks
peab inseneeriaga
tegelev inimene olema
tulevikus pädev nii oma
insenerteadmiste poolest,
aga ka oskama hästi
programmeerida ja
arvuteid käsitada.**

Lisaks sellele on tänapäeval insenerlahenduse leidmiseks aeg piiratud, sest riik või investorid, kes raha suurematele projektidele alla panevad, tahavad, et lahendus leitaaks piiratud ajaga võimalikult kii-

Kokkuvõtvalt, ainuüksi nendest meetoditest, mida on kasutatud minevikus inseneerias tulemuse saavutamiseks, tulevikus enam ei piisa. Insener peab lisaks õppima arvuteid ja tarkvarasid tundma, sest ainult nende abiga on tulevikus võimalik kiiresti luua väga keerulisi ja efektiivseid insenerlahendusi maailmas, kus on vaja leida piiratud ajaga lahendus äärmiselt komplitseeritud olukordadele.

Tulevikuinsener on edukas juht

Ühiskonna spetsialiseerumise tase ja järjest nõudlikum vaade maastikuarhitektuurile ei võimalda ammu enam solemist – ei maastikuarhitektuuris ega ausalt öeldes ka pärisinseneerias. Koostööst ja sellega kaasnevast arvamuste paljususest võiks aga sündida ka vastus jätkusuutlikkuse küsimustele, seda kõigis kestlikkuse mõõtmetes.

Kuid kas ja kuidas oleks võimalik juba täna vaadata, milline on inseneeria tulevikus? Loomulikult on ja veel üsna lihtsalt. See, mida me teeme täna, määrab meie homse. Et näha, milline on inseneeria valdkond viie aasta pärast, peame vaatama otsa tänapäevaste tudengite. Meil tuleb hinnata nende ambitsioone, soove ja va-



Iroonilisel kombel on praegu ülikoolis õpetatav palju laiapõhjalisem ja spetsialiseerutakse alles siis, kui pool õpingutest on juba möödunud. Selle

Mida aasta edasi, seda enam võib tõdeda, et noored ei ole huvitatud üheksast viieni tööst: iga teine soovib olla juhtival positsioonil. Sellises mahu on see võimalik ainult erettevõtluses.

Tulevikuinsenerid ei ole ainult ehitajad või mehaanikud. Nad juhivad edukaid ettevõt-

Vaadates tänaseid ettevõtlikke noori ja analüüsides nende väärtushinnanguid, paistab inseneeria tulevik põnev. Spetsialiseerumine toob endaga kaasa koostöö erinevate erialade esindajate vahel. Inseneeria saab uue tähenduse, sest lisaks ehitajatele tunnustatakse aina enam inseneridena ka teiste valdkondade (nagu elekter, füüsika, keemia) spetsialiste. Uue põlvkonna insenerid loovad ise oma soovide ja vajadustega jätkusuutlikku tulevikku.

Kui Marsil suudame, siis miks omas kodus ei suuda?

Inseeneeria on peale IT tänapäeval üks arengu põhilisi vedajaid. Et ajaga kaasas käia, tuleb vanast raiskamise psühholoogiast ümber õppida ja hakata vaatama maailma jätkusuutlikkuse silma läbi.



MAIRO MITT
TalTechi inseneriteaduskonna üliõpilane

Tänapäeval on üks enim tuntust pälviv mõtlemine olla "roheline" ehk kasutada loodussõbralikke materjale, mis pärast tarvitamist ja mahakandmist ei satu jäätmete näol loodusesse. Seetõttu on aktuaalsemaks muutunud selle teema käsitlemine ning juba materjali tootes mõeldakse läbi selle taaskasutusprotsess. See on oluline, et meil ei tekiks olukorda, mil Vaikses ookeanis on üle kahe korra Prantsusmaa pindalast suuremad prügimäed.

Plastiku ning ületootmise probleem on maailmas aina kasvav ning sellega tuleb tegeleda kohe: antud mure teeb liiga kogu ühiskonnale ning loodusele. Plastik, mis ookeanides ujub, jõuab läbi toiduahela inimese organismi ning hakkab segama igapäevaelu. Selline strateegia pole inimkonna jätkusuutlikkuse mõttes kuigi püsiv. Momendil te-

Me peame õppima olema suutelisem kasutama kohapeal olevaid komponente kasvõi täielikult uuel viisil, et olla loodussäästvam, aga samas ka tulla lagedale nutikate ja unikaalsete lahendustega.

gelevad selle probleemi likvideerimisega sellised firmad nagu For Ocean ja Ocean Cleanup, kes on spetsialiseerunud ookeanide puhastamisele. Näiteks on Ocean Cleanup valmistanud automaatse prügikorjamislaeva, et juba ennetada prügi sattumist ookeani. Tulevased insenerid saavad kindlasti võtta selliste lahenduste pealt õppust ning meeles pidada juba leitud vahendeid, et anda oma panus tulevaste põlvete elukvaliteedi parandamisele.

Uued lahendused kohapealsetest osistest

Lisaks sellele, et olla teadlik oma mõjust maailmale, peaks jätkusuutlik insener juba praegu proovima võimalikult palju taaskasutada. Näitena võib siia juurde tuua missiooni Marsile. Marss asub 225 miljoni kilomeetri kaugusel. Kosmosevalutajail tuleb sinna kaasa võtta kogu vajalik varustus, et olla maksimaalselt efektiivne. Kõik komponendid, mis sinna kaasa võetakse, lähevad ka kasutusse ja mitte lihtsalt kasutusse, vaid korduvkasutusse. Kogu vesi taaskasutatakse, sest selle saamine muul viisil pole lihtsalt võimalik. Masinate pakkematerjalist saab ehitada oma baasi seinad või põranda või kasutada seda hermeetiliselt aukude sulgemiseks, juhul kui midagi peaks valesti minema.

Kui seda suudetakse teha miljoneid kilomeetreid kodust eemal, siis miks ei või me sama proovida planeedil maa ehk omaenda kodus? Neidsamu plastikutonne, mis ookeanides hulbivad, saab kasutada näiteks Ocean Cleanupi automaatsete puhastuslaevade ehituseks. Või toota neist hoopis päikesepirile – võimalusi on tohutul palju.

Tegelikult ei ole mure ainult plastiku- ga, vaid ka kogu ülejäänud jäätmekogusega, mis looduses iseseivalt ei lagune. Näiteks autorehve ei pea jätma vedelema. Selle asemel on võimalik need üles sulata-

da ning uusi rehve toota. Majanduslikust küljest pole see hetkel küll tõesti kuigi tõhus, kuid usun, et tehnoloogiat arendades saaks peagi üha rohkem rehve taaskasutada.

Me peame õppima olema suutelisem kasutama kohapeal olevaid komponente kasvõi täielikult uuel viisil, et olla loodussäästvam, aga samas ka tulla lagedale nutikate ja unikaalsete lahendustega.

Füüsiline maailm automatiseerub

Tulevik on interdistsiplinaarne: ei piisa enam ainult sellest, et teada oma eriala hästi spetsiifiliselt. Oluline on olla ka pädev või vähemalt teadlik teistes valdkondades valitsevatest teguritest ja muutustest. Insener peab olema suuteline mõistma mehhatroonikat ja ühte teatud ABB robotit, samal ajal oskama kokku panna ja mõistma täisautomaatset tehast, mis ei vaja järelevalvet 30 päeva kuus.

Tulevik on ka integreeritud tehnoloogiate päralt. Roheline *lent* tuleb ühendada taaskasutusega ja mõista oma erialaväliseid süsteeme. Maailm areneb aina rohkem iseliikuvate autode nagu Tesla või oma kodust diivani pealt tellitava Starshipi pakiroboti poole.

Kui 1995. aastal toimus suur IT-areng ja tekkisid saidid nagu Paypal ja Amazon, siis olevik ja tulevik on seotud füüsilise maailma automatiseerimisega. Seda ei saa teha olles üksikisik, sest see on alga- ga tutvunud. Tuleb olla tiimis laia- valdkondsete inimestega, kes on küll oma ala eksperdid, aga mõistavad ka teiste alade nõudeid.

Jätkusuutlik inseneeria on tugevalt põimunud ka "rohelisteks" olemisega, kui seejuures ei unustata ära materjalide, nii uute kui vanade, taaskasutust. Samuti tuleb osata näha laiemat pilti ning olla teadlik erinevate tehnoloogiate ja alade nõrkustest, tugevustest ja vajadustest.

Inseneri salarelvaks saab suhtlusoskus

Ekslikult arvatakse, et insener peab olema tugev vaid matemaatikas ja füüsikas ning oskama hästi joonestada. See on vaid üks ja seejuures isegi mitte enam kõige suurem tahk inseneritööst.

Inseneeria kui teadus sellest, kuidas teadmisi reaaliast, humanitaariast ja praktikast rakendada uute ehitiste, seadmete ja muu vajaliku rajamiseks, on äärmiselt mitmetahuline.

Selleks, et olla inseneerias edukas ja eelkõige kestlik, on tarvis keskenduda mitmele olulisele aspektile. Kõige tähtsamad neist on haridus, keskkonnahoid ja töökeskkond. Vaid kõigi nende kolme koostmõjus on võimalik saavutada harmoonia ja jätkusuutlikkus.

Haridus on arvatavasti esimene sõna, mis pähe tuleb, kui küsitakse, mis ühel heal inseneril olemas peab olema. Kui aga küsida, milline see haridus olema peab, siis jäädakse mõttesse või antakse stereotüüpne vastus, mis ei vasta tänapäeva maailmapildile.

Ekslikult arvatakse, et insener peab olema tugev vaid matemaatikas ja füüsikas ning oskama hästi joonestada. See on vaid üks ja seejuures isegi mitte enam kõige suurem tahk. Tänapäevases rahvusvahelistavas infoühiskonnas muutuvad järjest olulisemaks ka sotsiaalsed oskused: eelkõige keelte tundmine, teadmised ajaloost ja kultuurist ning suhtlusoskus.

Mitmete edukate firmade töökollektiiv ja kliendibaas on järjest rahvusvahelisem. Et tööfirmasiseselt toimiks tõrgete-



TAAVI SIMSON
TalTechi inseneriteaduskonna nooremteadur

ta ja kliendid oleksid rahul, on mainitud oskuste olemasolu järjest suurema tähtsusega. Samuti on kasvava osatähtsusega oskus toime tulla arvuti- ja infomaailmas, nii küberturvalisuse kui infootsuskuste mõttes. Kuna informatsiooni hulk on pidevas kasvutrendis, on edukad need, kes mitte ei oska hästi infot talletada, vaid oskavad piisavalt kiiresti õigest kohast adekvaatset ja tõepärast infot otsida.

Edukusele paneb aluse keskkonnahoid

Tänapäeva maailmas on järjest olulisem keskkonnahoid ning ettevõtete ja neis töötavate inseneride teadlikkus sellest. Kliimasoojenemine on fakt, mis peaks olema tänaseks teada kõigile mõtlevatele inimestele. Edukusele inseneerias paneb aga aluse see, kui tõsiselt antud küsimusse suhtutakse,

Tänapäevases rahvusvahelistavas infoühiskonnas muutuvad järjest olulisemaks ka sotsiaalsed oskused.

kui motiveeritud ollakse muudatusteks ning milliseid samme parema (keskkonnasõbralikuma) tuleviku suunas astutakse.

Muutus algab teatavasti iseendast, seetõttu peab muutusesse panustama iga insener ise. Olgu selleks siis paberi taaskasutus töökohal, ühistranspordiga tööle sõitmine või papptopsivaba kohvipaus, iga väike panus ja eeskuju kolleegidele on oluline.

Inseneerias tegutseva ettevõtte tasandil on võimalus ja vajadus panustada keskkonnahoidu veel suurem. Eelkõige läbi vähenenud jäätmete tootmise ehk jäägi ja kao minimaliseerimise ettevõtte, jäätmete efektiivse sorteerimise ja taastuenergia kasutamise.

Viimase osas on kõige efektiivsemaks lahenduseks päikesepaneelid ettevõtte katusel või miks mitte ka tuulik(ud) ettevõtte territooriumil.

Täiendav väärtus sünnib läbi ettevõttele kuuluvate hoonete soojustamise ja seeläbi energiakulu vähendamise ning autojagamise või kogunisti firmapoolse transpordi korraldamise.

Ka väikeses firmas vähendaks antud meetme kasutamise autode hulka teedel paarikümne võrra. Suuremate firmade mõju on seda enam märgatav. Kuna valdav osa Eesti inseneriettevõtetest on väikesed või keskmise suurusega, tuleb panustada keskkonnasõbralike meetmete kasutuselevõtu motiveerimisele ja toetamisele.

Paindlik tööaeg on väärtus

Viimane, kuid seejuures sügugi mitte väheoluline pusletükk, on töökeskkond. On iga- ti loogiline, et ettevõtte, kus kaadrivoolavus on väiksem ning kus töötajad on õnnelikud, saavutab suuremat edu ja stabiilsust kui ettevõtte, kus töökeskkond korras ei ole. Seetõttu muutub oluliseks küsimus, kuidas head (jätkusuutlikku) töökeskkonda saavutada.

Algab kõik HRi tasandil, sest inimene on töökohal õnnelik siis, kui ta saab oma teadmisi parimal võimalikul moel rakendada ning sulandub hästi kollektiivi.

Juba meeskonna komplekteerimise protsessis on oluline tähelepanu pöörata, kas iga töötaja teadmiste ja isikoomaduste tase rahuldab ettevõtet ja ka töötajat ennast. Loomulikult peab olema konkurentsi- võimeline ja õiglane, motiveerima töötajat ega laskma tal mõelda konkurendi juurde minemise peale.

Edukamates ettevõtetes, kus palgatase juba on üsna kõrge, muutuvad olulisemaks teised faktorid ehk kuidas on korraldatud tööaeg ja kui paindlikud sellega ollakse. Tasub lähtuda ütlustest "*less is more*". Võib eeldada, et inseneeria tulevik toob endaga 6–7tunnise tööpäeva mõtlevatel töodel ning kaugtöö. Turvalised netiühendused ja head kommunikatsioonivõimalused tähen- davad, et insener ei pea ilmtin- gimata kodust välja tulema ja saab tööd teha ka pere keskelt. Iga ettevõtte, kes seda suudab pakkuda, omab konkurentsi- eelist, sest haritud ja mõtle- va töötaja jaoks on pere, vaba aeg ja paindlikkus suurteks väärtusteks.

Tulles ringiga tagasi haridu- se küsimuse juurde, on oluli-

seks väärtuseks elukestev õpe. Ettevõtte, mis väärtustab tööta- jate ümber- ja täiendõpet ning ka tööga mitteseonduvat enese- harimist, omab konkurentsi- eelist, sest värskeimate ja pari- mate teadmistega töötaja saab luua suurimat lisandväärtust.

Lisaks panustab eneseha- rimine töötajate motivatsiooni ja õnnetundes, õnnelik ja motiveeritud töötaja on aga hea töötaja.

Mittepanustamine teeb elu raskemaks kõigi jaoks

Kõike eelnevat ühekorraga saa- vutada on kindlasti raske, kuid eesmärk peab olema paika pandud. Iga teekond saab al- guse esimesest sammust. Et ta- gada inseneeria jätkusuutlik- kus Eestis ja viia ellu kõik vaja- likud sammud, on tarvis kõiki- de osapoolte – inseneride endi, üli- ja kõrgkoolide, ettevõtjate, erialaorganisatsioonide ja riigi – panust ja tuge.

Mida tõhusam on oskus- lik koostöö nende osapoolte vahel, seda kiiremini saab lii- kuda täiuslikuma inseneeria poole. Kui aga keegi nimetatu- test ei suuda ega taha panus- tada nimetatud küsimustesse, siis muudab see elu raskemaks kõigi osapoolte jaoks. Seetõ- tu on jätkusuutliku insenee- ria eelduseks kõigi osapoolte poolne rolli, vastutuse ja taga- järgede mõistmine.

Sisuturundus on oma kauba, teenuse, firma tutvustamine huvitavate lugude jutustamise kaudu. ST teenib alati tellija turunduslikke eesmärgi.



Reaalprojekt: meie juures saavad noored teha algusest peale „pärisasju”

Teedeprojekteerimisettevõttena tegevust alustanud Reaalprojekt OÜ on tänaseks laiemas mõistes infrastruktuuride projekteerija, mille insenerid on kaasa löönud väga paljude Eesti suuremate trasside kujunemisel. Seejuures teostatakse kohalikul turul ainsana majasiseselt ka kõik projekteerimiseks vajaminevad uuringud. Ettevõtte põhimõte uusi inimesi palgates on anda neile võimalus osaleda projektides esimesest tööpäevast peale ja teha nii-öelda päristööd.

„Tegeleme kõikide väljaspool hoonet asuvate trasside projekteerimisega: elekter, side, kanalisatsioon, vesiehitused ja raudteed ning muu hulgas osaleme näiteks Rail Balticu projektis. Mis meid aga konkurentidest eristab, on kindlasti meie uuringute pool – oleme võimelised teostama kõiki infrastruktuuri projekteerimiseks vajalikke uuringuid nagu geodeetilised ja geoloogilised uuringud ning veealuste konstruktsioonide inspekteerimine, samuti kaasaegsel tehnoloogial põhinevad laserskaneerimine ning droonimõõdistused,” tutvustab ettevõtte tegevjuht Mikk Reier.

Koduturul hästi tuntud Reaalprojekti grupis töötab 130 inimest, neist 60 Eestis. Tütar-ettevõtted asuvad Eestis, Lätis ja Leedus. Reaalprojekti kontorid Eestis on Tallinnas, Viljandis ja Tartus. Läti tütar-ettevõtte on loodud riikliku maamöödufirma erastamise tulemusel ning seda on koos kohalike juhtidega tugevalt reorganiseeritud. Leedus ehitas Reaalprojekt uue projekteerimisettevõtte üles nullist. Grupi käive on viimased 3–4 aastat olnud stabiilselt üle viie miljoni euro.

Eesti koolid koolitavad häid insenere

Reaalprojekti iseloomustavad sõnad on uuenduslikkus, innovatsioon ja avatus. „Teeme koostööd Eesti digitaalehituse klasteriga, toetame meelsasti meie noori, näiteks Peep Sürje Fondi kaudu, mis pakub stipendiumi teedeehituse ja sildade insenerikute omandajatele, samuti oleme toetanud meie noorte osalemist rahvusvahelisel sillainseneride võistlustel. Oleme alati valmis praktikante võtma, et panustada inseneride ala arengusse ja võtame meelsasti vastu noori, kes on huvitatud inseneri elukutsest,” ütleb Mikk Reier.

Reaalprojekti arendusjuht Jüri Pärtna lisab, et paraku juhtub täna sageli, et töötajate põuas ehitusturg napsab noored juba koolipingist, inseneri-õpingud jäävad pooleli ning kahetsus katkestatud kooli pärast tekib alles vanuses 35–40. „Samuti on liiga vähe inseneriks õppijaid, sest noored ei teadvusta, millise põneva alaga on tegu. Tänapäevane ehitusvaldkond on üha tihedamalt seotud infotehnoloogiaga, märksõnadeks BIM, virtuaalreaalsus, 3D-mudelid, laserskaneerimine, droonide kasutamine jne. Oluline on seejuures, et ettevõttes oleks kasutusel kaasaegsed litsentseeritud tarkvarapakettid, mida pidevalt uuendatakse. Parimate töövahendite kasutamine toob

klientidele kaasa parimad lahendused.”

Lisaks võib inseneri elukutse kasuks öelda, et tegemist on erialaga, mida on alati vaja ja tulevikus järjest enam. Muide, Reaalprojekti juhtide hinnangul on Eestis ülikoolidest tulnud insenerid saanud väga hea baasi, sest meie koolid on moodsad, õppevahendid tänapäevased ja tasemel. „See omakorda tähendab, et saame tööle võetud noori insenere kohe panna päriselt reaalset tööd tegema, mitte lahendama väljamõeldud ebavajalikke pseudoprobleeme. Kõige paremini õpivad inimesed ujuma ikkagi vette visates ning hea treeneri näpunäited saades,” tõdeb Pärtna.

Miks on projekteerijatel vaja aeromõõdistusi ja veealuseid uuringuid?

Innovaatilise ettevõtte teostab Reaalprojekt modernse tehnoloogia abil laserskaneerimist, aeromõõdistamist droonide abil ja veealuseid uuringuid. Laserskaneerimine võimaldab väga kiirelt ja täpselt saada detailset 3D-informatsiooni objektide ja nende võimalike hälvete kohta, näiteks uurida muinsuskaitsealuste objektide, teede või sildade seisukorda. Droonide kasutamine aitab määrata karjääride ja suurte maa-alade mahtu ning seisukorda, samuti mõõdistada objekte, milliste puudub maapinnalt ligipääs. Veealused uuringud on vajalikud sadamate, sillakonstruktsioonide ja veealuste kommunikatsioonisüsteemide olukorra hindamiseks. Reaalprojekt esindab veealuste konstruktsioonide inspekteerimisele spetsialiseerunud Soome ettevõtet VRT Finland Oy.

Geotehniliste uuringute juures kasutab ettevõtte tehnika viimast sõna – puurmasinaid Geomachine GM 65 GT ja GM100GT. See suur investeering oli Reieri sõnul vajalik kvaliteetsete uuringutulemuste tagamiseks, mis omakorda on eelduseks kvaliteetsele projektile. Samuti on kaasaegse tehnoloogia kasutamine eelduseks ekspordivõimekuse arendamisele, sest tänapäeval peavad kõik projekteerimisfirmad maailmatasemel konkurentsis püsimiseks kasutama uue põlvkonna tehnoloogiad. Kuna Eesti turg on väike ja heitlik, on oluline suunata pilk ka mujale. Täna on ettevõtte juba rahvusvahelisi kogemusi näiteks Soome, Rootsi, Läti, Leedu, Saksamaa, Inglismaa, Belgia ja Taani turgudel, mis riigihangete kõrval napsavad aina suurema osa ettevõtte tegevusest.



▲ Teostatud projekt – Viitna liiklussõlm.

„Oleme alati valmis praktikante võtma, et panustada inseneride ala arengusse, ja võtame meelsasti vastu noori, kes on huvitatud inseneri elukutsest.”

Mikk Reier,
Reaalprojekti tegevjuht

Otsitakse nii insenere, projekteerijaid kui ka tehnilisi joonestajaid

Ilma töötajateta aga poleks investeeringutest mingit kasu ja seetõttu on töötajate väärtustamine Reaalprojekti olulisel kohal. „Meie suurimad edasiviijad on meie töötajad, kelle panuse ja pühendumuseta praegust edu ei oleks olnud võimalik saavutada,” ütleb Reier. „Investeeringud tehnoloogiatesse ja ajaga kaasas käimine tähendab ka töötajate pidevat koolitamist ning motiveeriva töökeskkonna loomist. Kõigil meie töötajatel on võimalik teha oma ettepanekuid ettevõtte ja oma töö paremaks muutmiseks ning kuna ametipositsioonide vahele piire ei tõmmata, on ka lihtne juhtidega kontakti saada. See on loonud ka pingevaba ja vahetuma töökeskkonna.”

Täna otsib Reaalprojekt näiteks teede projekteerimise projektijuhti, sildade projekteerijat ja teede projekteerijat. „Meil toimub ka ettevõttesisest liikku-

mist ühest osakonnast teise, mis ühelt poolt pakub töötajatele häid arenguvõimalusi ja ei lase töö rutiniiks muutuda, teisalt annab inimestele laiemat silmaaringi ja võimaluse teha karjääri ettevõtte sees,” ütleb Pärtna. „Me oskame hoida häid inimesi ning tunnustame neid heal meelel ühiste sünnipäevapidude, suvepäevade, jõulupidude, ühiste rahvaspordiüritustel käimisega. Tänu ettevõtte rahvusvahelisusele peetakse näiteks suvepäevi üle aasta Lätis ja Eestis. Ühised tegevused on väga olulised terve ja sõbraliku sisekliima hoidmisel.”

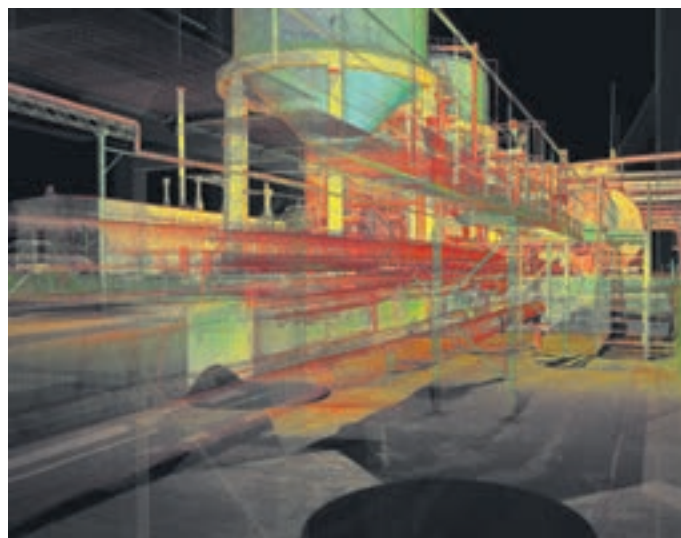
Noortele võiks tema sõnul sobida tööandja paindlikkus võimaldada inimestel töötada osaliselt kodukontoris. „Jah, vahetu kontakt on alati hea ja viljakam kui Skype'i, telefoni või e-kirja teel suhtlemine, ent kui meie hea töötaja elab töökohast eemal, on täiesti okei, et ta ei pea tulema iga päev kontoris. Samuti soodustame töötajate õppimist kõrgkoolides ja täiendkoolitustel.”

Reaalprojekt on tegutsenud alates 2001. aastast ning selle ajaga jõudnud teede projekteerimise ja geodeetiliste uuringute valdkondades Eesti suurimate tegijate hulka. Ettevõtte kuulub Eesti Asfaldiliidu, Eesti Kaubandus-Tööstuskoja ja Digitaalehituse Klasteri liikmete hulka.

WWW.REAALPROJEKT.EE



▲ Geotehnika – puurmasin metsas.



▲ Laserskaneerimine – punkt pilv.

Inseneri töö on motiveerida tööjõudu kodumaale jääma

Insener peab suutma oma projekte teha nii, et tal oleks abiks võimalikult palju kodumaist tööjõudu. Just insener on tähtis isik, kellel oleks potentsiaali motiveerida tööjõudu, et nad jääksid oma riiki.

Eesti majanduse areng on olnud pärast taasiseseisvumist kasvukursil. Suure panuse on selleks andnud ka mitmed erinevate valdkondade insenerid. Kõige lihtsam viis, kuidas insener saab panustada Eesti majanduse arengusse, on lihtsalt oma töö tegemine. Piisab, kui teed seda hästi ja majandus areneb. Kuid see pole pelgalt nii lihtne, kui see paistab.

Insener saab majanduse arengusse panustada mitmel moel. Esimene panus oleks oma elukutset turundada ning näidata, kui huvitav ja milleks



TAIMAR PAATE
TalTechi teedeühituse ja geodeesia üliõpilane

**Esi-
mene pa-
nus oleks oma
elukutset turunda-
da ning näidata, kui
huvitav ja milleks
vajalik see on.**

vajalik see on. Kui insener suudab teha seda hästi, siis on kindel, et ka tulevikus tuleb ühiskonnas peale noori inimesi, kes soovivad õppida inseneriks ning parandada selle elukutse abil ühiskonda.

Tähtis on ka arendada noortes insenerides mõtteviisi, et

kõik on võimalik, kui seda väga tahta.

Uued projektid, mis looks uusi töökohti

Samamoodi saavad panustada insenerid meie majanduse arengusse, tulles välja uute innovatiivsete lahendustega, ol-

gu siis selleks vana põhimõtte asendamine tänapäevasega või hoopis uue ideega väljatulek. Eesti tasandil oleks majanduse seisukohalt väga oluline, et meie insenerid suudaksid kasutada võimalikult palju olemasolevaid materjale või leida probleemidele kasulikumaid lahendusviise. Mida rohkem me suudame enda varusid mõistlikkuse piires maksimaalselt ära kasutada, seda võimsamalt areneb ülespoole meie majandus. Oluline on oma ideede jaoks leida ka välisinvesteeringuid, mis aitavad ideid ellu viia.

Järgmise suure panuse saavad insenerid anda uute projektide loomisega, mis tooksid juurde uusi töökohti. Insener peab suutma oma projekte teha nii, et tal oleks abiks või-

malikult palju kodumaist tööjõudu: sel juhul ei kaotaks me oma töövõimelisi noori inimesi välismaa riikidele. Just insener on tähtis isik, kellel oleks potentsiaali motiveerida tööjõudu, et nad jääksid oma riiki. Meie riik on väga väike ja seetõttu on iga inimene oluline, eriti kui arvestada fakti, et ühiskond vananeb ning tööjõulisi inimesi jääb aina vähemaks.

Vaja tulevikku ette näha

Lisaks eelnevale saavad insenerid aidata majandusel jätkusuutlikult areneda, kui osatakse piltlikult öeldes näha tulevikku. Kui võtta praegune ühiskond ning olud maailmas, siis on väga oluliseks saanud roheline mõtteviis ning säästlikkus. Need kaks sõna puutu-

vad tegelikult väga paljuskki inseneri tööga kokku.

Tulevikku silmas pidades on aga ka oluline, et järgmiste põlvkondade vajadused oleks rahuldatud ning et neil oleks olemas vajalikud ressursid ja seda kõikides valdkondades. Eriti on see oluline pikas perspektiivis, sest kindlasti tundub alguses hea ideena näiteks mingi loodusvara massiivne kasutamine, kuid kui vaadata asja mitmekümne aasta perspektiivist, siis see tooks lõppkokkuvõttes kahju kõigile, sh majandusele tervikuna.

Insenerikute ja inseneeria on väga laiad mõisted. Tänu sellele on see kutse väga vastutustrikas, vajalik ning ka oluline majanduse arendamiseks, mängides selles väga suurt ning olulist rolli.

Inseneridel peaks olema poliitikas suurem roll

Inseneridel peaks olema paregusest palju suurem roll poliitikas, et arendada tööstust ja tugevat infrastruktuuri, mis viiks Eesti majandust edasi. Tehnoloogia arendes jäävad tulevikus pinnale inimesed, kes valdavad sellealaseid teadmisi: need on insenerid.

Majanduses on oluliseks määrjajaks teadmiste ja oskustega inimeste arv. Teadmised, ajutöö, kiire ja põhjalik mõtlemine, oskus teha võimatu võimalikuks – need on sõnad, mis iseloomustavad inseneri. Nad aitavad arendada füüsilist infrastruktuuri, millel meie majandus tänapäeval põhineb: transpordivõrgud, teed, sillad, vee- ja energiavarud ning näiteks ka jäätmekäitlus.

Samuti on tänu inseneridele meil olemas digitaalne maailm – kõik kommunikatsioonisüsteemid. Seega on inseneride panus juba aidanud tohutult kaasa majanduse arengule ning kui inseneri tuleb aina juurde, siis kasvab peatselt Eesti majandus veelgi enam. Lisaks paljudele ideedele ja uutele süsteemidele, mida luuakse, aitab majandusele omalt poolt kaasa tohtu arv inseneeriaga seotud ettevõtteid.

Teadmistepõhine haridus peab kasvama

Valdkondi inseneerias, kus luues uusi ja innovatiivseid ideid saab aidata kaasa Eesti majanduse arengule, on palju. Inseneride peamiseks eesmärgiks on midagi muuta, uuesti konstrueerida, teha midagi täiesti utoopilist, kuid samas kindlat ja ka midagi sellist, mis annab sama tulemuse, kuid veelgi parema varasemast. Et majandust arendada Eestis, tuleb suurendada eksporti, peab tihendama rahvusvahelistumist, luua tuleb soodne keskkond uute start-up-ettevõtete sünniks ning kasvama peab teadmistepõhine haridus.

Tehes üleskutseid, erinevaid teadvustusi ja infopäevi, jõutakse noorteni, et jagada neile teadmisi ja informatsiooni inseneriteaduste kohta. Seeläbi suudetakse suurendada tulevikus antud valdkonna huviliste ja õppurite arvu. Tundegid peaksid end nägema tuleviku loojatena. Kuna majandus põhineb tulevikus teadmistel, vajatakse rohkem inseneri, kes arendavad tehnoloogiaid, mis näiteks toovad Eestisse ligi investoreid ja miks ka mitte suuremaid ettevõtteid. Hästi arendatud sannaartingimused, head kaubaühendused võimaldavad tööjõul liikuda ja hakka-ma saada.

Olles esimese aasta tudeng, olen saanud aru, et tihti on projektides tellijapoolne sõna lõplik ja seda muuta ei saa. Näen,



JANE-LY TAMMEVIIV
TalTechi inseneriteaduskonna üliõpilane

et see on vale ja sõnaõigus tuleks siiski jagada oma ala tundjate ja tellija vahel. Tulevikus saaksid ideed sedaviisi lihtsaks ja loogiliseks lahenduse vajalikule olukorrale.

21. sajandi inimene tahab mugavust

Eesti majanduse arengule saavad aidata kaasa kõik inseneeria valdkonnad. Näiteks teedeühituses saab arendada vahemaa läbimise kiirust. Kui Eestis suudetakse luua lahendus, mis on eelnevatest palju tõhusam, siis sooviks seda kasutada ka teised riigid või ettevõtted mujalt. Samas toovad kõrgetasemelised lahendused lisaks juurde ka muid huvilisi: turiste, mis omakorda viib ideede mitmekülsuseni ja jällegi uute ideedeni, kuna lisanduvad teadmised ka mujalt maailmast.

Suutes kiirendada erinevaid protsesse, aitavad insenerid kaasa ka tootmisele. Kõik need arendused loovad meile mugavuse: see ongi see, mida 21. sajandi inimene vajab ja tahab. Me soovime, et kõik toimeiks meie nägemuse järgi. Inimene, kes selle soovi ellu viib, on insener.

Insenerid tegelevad loomisega, keskkonna parandamisega ja kaitsmisega, transpordi toimimisega, teede, sildade, kanalite, raudteeliinide, lennujaamade, veevarustussüsteemide, sadamate, tunnelite ja muude konstruktsioonidega, mis toodavad kõrget majanduslikku väärtust. Kui poleks inseneri, ei toimiks ka arengut.

**Tead-
mised, aju-
töö, kiire ja põhja-
lik mõtlemine, oskus
teha võimatu võimalikuks – need on sõnad,
mis iseloomustavad in-
seneri.**

Üliõpilasühendused aitavad tööjõukriisi leevendada

Tööjõupuuduse leevendamisel on suur potentsiaal üliõpilasorganisatsioonidel, mis suudavad ära kasutada tudengite nooruslikku vaimustust oma erialast ja sujuvat suhestumist noortega. Suur osa nende potentsiaalist on aga kasutamata.

Selle essee teen ma mida-gi tavatut: ma lähenen küsimusele mittetraditsiooniliselt, interdistsiplinaarselt ja toetudes oma kogemustele üliõpilasorganisatsioonides.

Pole palju aspekte, mida tudeng võiks inseneeria edendamise kohta pealt professionaalidest paremini päevavalgele tuua, seega üritan lisada diskussiooni enda mõtteid, kasutades teadmisi bioloogia erialadelt. Püüan kirjeldada jätkusuutlikku inseneeriat tagavaid tegevusi, lahates meie haridus- ja majandussüsteemi (HMS) protsesside olemust ning nendes tegutsevate üliõpilasorganisatsioonide (ÜO) käitumist kohastumusliku evolutsiooni reeglite kontekstis.

Koosnevana paljudest avaliku ja erasektori organisatsioonidest, on HMS kui organism, millele mõjuvad poliitikast, kultuurist, loodusest ja turust tulenevad selektiivsurved. Õpilased on HMSile kui selles osalevate inimeste kujundamiseks kasutatav ressurss ning turg on keha, millele pakutavate teenuste kaudu hoiab HMS ennast elujõulisena. Mida rohkem õpilasi HMS rakendada suudab ning mida paremaid teenusid pakub, seda elujõulisem see on. Minu hüpoteesis on, et teadusasutuse allüksusega seotud üliõpilasorganisatsioonid kui HMSi osa on evolutsiooniliselt ilmnenu kohastumus.

Et see hüpotees kehtiks, peab ÜO vastama neljale evolutsioonilise kohastumuse kriteeriumile. Esiteks peab see olema kompleksne, sest kompleksed (mitte keerukad!) nähtused tekivad ainult kohastumusliku evolutsiooni tagajär-



MIHKEL POGGA
TalTechi inseneriteaduskonna üliõpilane

jel. Teiseks – sellel peab olema süsteemi jaoks hind. Hind peab varieeruma erinevates süsteemides ning kohastumusele rohkem panustavad süsteemid ei tohi kaotada selle tõttu teiste ees konkurentsieelist. Ning ÜO peab olema ajaproovile vastu pidanud.

Milles seisneb kohastumuse kasulikkus?

Seega vaatleme ühte keskmist ÜO-d. Kindlasti on see kompleksne, sest selle tegevus koosneb tõenäoliselt turundusest, üliõpilaste õiguste eest seismisest, üliõpilaskultuuri edendamisest ning neile ülikooli kõrvalt lisandväärtuse pakkumisest.

ÜO ülalpidamine maksab, sest üritusi on vaja korraldada, ruume eraldada ja inimesele tegevus hüvitada, ning selle hind varieerub, sest HMS panustab erinevatesse ÜO-desse eri mahus ressursse, põhjustamata seejuures arvestatavat mahajäämust konkurentidest (rääkimata positiivsetest aspektidest). Lõpuks on ÜO ka ajaproovile vastu pidanud, sest igas ülikoolis on tudengid mõne ÜO-aastakümneid alaliselt esindatud olnud.

Tore on, aga mida annab ÜO käsitlemine evolutsiooniliselt kohastumusena? See lubab küsida: kuna evolutsiooniliselt arenev süsteem ei maksaks kasutu omaduse eest selle ülalpidamise hinda, siis milleks see kohastumus kasulik on?

“Kasulikuks” võime pida-das selles kontekstis rohkema-

te õpilaste kaasamist kõrgharidussüsteemi ning paremate teenuste pakkumist turule. ÜO sellele kriteeriumile kindlasti ka vastab, olgu selle panuseks siis õppekavade ajakohastamise nõudmine, õppejõududele surve avaldamine hariduskvaliteedi tõstmiseks, üliõpilaskultuuri edendamine või teaduskonverentside/-võistluste korraldamine (innovatiivsus otsimine). Küll aga on minu hinnangul jäänud ÜO-del üldiselt kasutamata õpilaste kaasamise potentsiaal.

Suur osa potentsiaalst kasutamata

Õpilaste suurem kaasamine võimekus on väga kasulik, sest näiteks inseneeria erialadel valitsev tööjõupuudus on hetkel üks suuremaid väljakutseid meie haridus- ja majandussüsteemile. Õpilasi tuleb aga innustada, neile muljet avaldada ning nendega efektiivsete vahenditega suhelda. Siin näen ma just suurt potentsiaali üliõpilasorganisatsioonidel, mis suudaksid ära kasutada tudengite nooruslikku vaimustust oma erialast ja sujuvat suhestumist noortega. Lisaks on ÜO-dele iseloomulik kiire evolutsiooniline kohastumisvõime õpilaste huvi- ja suhtlustrendidega, sest energilisusele ja avatud mõtlemisele lisan-dub veel ka vanemate tudengite pidev asendumine noorematega.

Seega on üliõpilasorganisatsioonid meie haridus- ja majandussüsteemi evolutsiooniliselt ilmnenu osa, mis on ennast ka aja jooksul õigustanud. Minu hinnangul on suur osa nende potentsiaalst veel kasutamata, seega väidan, et jätkusuutliku inseneeria, nagu kõigi teiste alade, üks iseloomulikke tegevusi on üliõpilasorganisatsioonide tegevuse julgustamine. See omab potentsiaali sütitada innovatsiooni, parandada kõrhariduse kvaliteeti ja kaasata rohkem õpilasi insenerialasid valima.

Inseneril tuleb arvestada nii tootja, tarbija kui ka keskkonnaga

Insener ei saa olla ainult inimene, kes tunneb suurepäraselt, kuidas maailm ja tehnika toimib – ta peab langetama ka sotsiaalseid, majanduslikke ja eetilisi otsuseid.

Enamik meist arvaks koheselt, et insener saab majandust kasvatada väga lihtsalt: uute, innovaatiliste tehnoloogiate loomise, majandustegevuseks vastupidava taristu rajamisega ning asjade töös hoidmisega, et ülejäänud maailm saaks nautida hommikul telefoni äratuskella peale tõusmist ja tule põlema panemist oma radiaatoritega köetud majas.

Kui insenerid teevad oma tööd hästi, siis maailm toimib ja kõik on õnnelikud ning ettevõtete suuraksionärid rahul. Tundub lihtne, kuid tegelikkus, nagu väga tihti, on palju keerulisem. Pööran pilgu mõnele mittetehnoloogilisele probleemile, millega insener peab vastamisi minema, kui ta tahab olla maailmaks nimetatava masinavärgi võimalikult suure kasuteguriga osa.

Inseneri loodu peab lagunema

Tänapäevane kapitalistlik majandusvorm on suurel määral üles ehitatud kahele asjale: tootmisele ja tarbimisele. Tarbimine on see, mis aitab meie majandusel kasvada. Kuigi majanduskasvu mõõdetakse enamasti sisemajanduse koguprodukti järgi, toodetakse suurel määral nii palju, kui palju on huvi ja tarbijaid tootele ehk kui suur on tarbimine.

Toota on mõttetu, kui pole turgu, mis toote ära ostaks, seega on majandus üles ehitatud tarbimise pidevale kasvule. Et meie majandus oleks stabiilselt kasvav, peame me pidevalt tarbima aina rohkem ja rohkem. Kuidas aga tõsta järjepidevalt inimeste tarbimist? Tegemist on väga multidistsiplinaarse küsimusega, aga kesken-dun vaid inseneeria rollile selles.

Tulevaste inseneridena õpime, kuidas teha võimalikult häid, tugevaid ja efektiivseidprodukte. Kõlab igati loogilisena, et mida paremaid ja kauakestvamaid tooteid insenerid loovad, seda parem on see tervele ühiskonnale.

Vaadates seda küsimust aga läbi ettevõtte juhi silmade, näeme me kohe väga tugevat probleemi. Sama probleemi näevad ka majandusanalütikud. Kui ehitame valmis toote, mis peab vastu 20 aastat ja saab selle aja jooksul oma tööülesannetega hakkama, siis kuidas saab ettevõtte seda pärast esimesi partiisid edasi müüa? Kuidas saab majandus kasvada, kui me ei tarbi piisavalt? Kui kõik tooted peaksid kaks korda kauem vastu, müüksid paljud tööstusharud koheselt kaks korda vähem. Selleks, et meie majandus oleks pidevalt kasvav, on tarvis, et asjad laguneksid.

Eriti teravalt mõjutab see probleem tööstusettevõtteid. Ehituses ja eriti energeetikas on enamasti oluline, et taristu peaks kaua vastu. Tööstuses on oluline, et insenerid ei looks tooteid igavesti kestma. Nad peavad nii-öelda tegema oma tööd imperfektselt ehk lagunema.

Ettevõtjale vastupidavad tooteid ei meeldi

Insener ei saa olla ainult inimene, kes tunneb suurepäraselt, kuidas maailm ja tehnika toimib – ta peab langetama ka sotsiaalseid, majanduslikke ja eetilisi otsusi. Oma toodete puhul peab ta suutma olema meelega järele nii oma tööandjale, samas mitte unustades mõju keskkonnale. Lisaks peab insener kui loomeinimene kindlaks jääma oma tõekspidamistele ja aule. Ükski



EKE TOMINGA
TalTechi elektroenergeetika ja mehhatroonika üliõpilane

Kõlab igati loogilisena, et mida paremaid ja kauakestvamaid tooteid insenerid loovad, seda parem on see tervele ühiskonnale. Vaadates seda küsimust aga läbi ettevõtte juhi silmade, näeme kohe väga tugevat probleemi.

looja ei soovi, et tema toode poleks kvaliteetne ja laguneks kiiresti. Pikalt vastu pidavad produktid on keskkonnale ja tarbijale kasulikud, kuid ettevõtjale need ei meeldi. Vastupidiselt, kiirelt lagunevad asjad meeldivad ettevõtjale, kuid Maa ressursse ei kasutata nad efektiivselt. Tarbija sooviks samuti, et erinevad tooted peaksid kaua vastu, kuid kui tegemist on tema jaoks vajaliku asjaga, siis ta ostab ikka uue.

Otsuste tegemine, kellele jääb insener oma tööga truuks, ei ole kindlasti lihtne ning tegemist on küsimusega, millele ei olegi kindlat vastust. Arvestama peab kõigi kolme lülga: tootjaga, tarbijaga ning ka keskkonnaga. Toode ei tohi vastu pidada igavesti, aga see ei tohi ka kohe katki minna, hea insener peab leidma optimaalse lahenduse, mis oleks kvaliteetne ja mugav kasutada, võimalikult keskkonnasäästlik ning samal ajal peab toode ka ettevõtjale, inseneri tööandjale, tooma kasumit.

Ühtki aspekti ei tohi hooleta jätta

Selleks, et elu jätkuks, nagu me seda praegu tunneme, on tarvis, et me ei jäta ühtegi tootmisaspekti täiesti hooleta. Arvestades aga Maa piiratud ressursse ja kuidas me neid tänapäeval kasutame, tuleb ükskord ette hetk, mil me peame hakkama tegema suuri otsuseid. Otsuseid, kuidas on võimalik praegust elukvaliteeti säilitada, tootes inimese kohta terve hulga võrra vähem.

See hetk ei tule ei täna ega homme, aga tulevaste inseneridena peavad just tänased inseneritüdengid nende probleemide üle sügavalt järele mõtlema ning vajalikke teadmisi sügaval oma kuklasagaras hoidma.



KAS KRIIS ON SINU VÕIMALUS?

Miks tasub tulla?

- Ehitussektori aastasündmus. Kohal on valdkonna võtmeisikud.
- Laval on edukad, mõjukad ja aktiivsed juhid ja omanikud, kes räägivad oma ootustest, hirmudest ja plaanidest järgmiseks aastaks.
- Analüüsime ehitussektori võimalusi, ootusi, arengusuundi ja murekohtasid tänavu ja lähituleviku majanduskeskkonnas ettevõtjate endi pilgu läbi.
- Anname suuniseid järgmiseks aastaks ja lähitulevikuks.
- Keskendume reaalsele „siin ja praegu“ Eesti turuga seotud kogemusele.
- Konverents on ka suurepärase võimalus konkurentide, klientide ja äripartneritega suhtlemiseks: nii vabas õhkkonnas pauside ajal kui ka saalist küsimusi esitades.

Kes esinevad?

RAIVO RAND Rand ja Tuulberg Grupi üks omanikke ja juhatuse liige
GERD MÜLLER Nordecon ASi juhatuse esimees
TARMO ROOS Mapri Ehituse osanik ja juhatuse liige
KRISTJAN MITT Mitt & Perlebach juhatuse liige
JARMO VÕSA Luminec tegevjuht
MIKO SIILIVASK Schenider-Electric Eesti müügidirektor
KRISTINA LAARMAA KPMG Law advokaadibüroo partner
RAIDO VAHI Datafox küberturbe- ja võrgulahenduste müügijuht
JAANUS KANGUR Religiooniantropoloog ja koolitaja
VALLO PÖLDMA Rapid Security juhatuse esimees
KADI METSMAA Esplan tegevjuht
ANDRI JAGOMÄGI Roofit Solar Energy tegevjuht

299 € (358,80 € km-ga)
Kehtib kuni 30.11.2019

Registreerides korraga vähemalt 3 inimest:

269 €/IN (322,80 € km-ga)

Tavahind: 399 € (478,80 € km-ga)

Registreerimine: pood.aripaev.ee

Toetajad:





PlasmaPro OÜ on sertifitseeritud lehtmetsa laser-, plasma- ja gaasloikusteenuste ning painutus-, lihvimis- ja poleerimisteenuste pakkuja. Juulis 2018 soetati uus täisautomaatne Siemensi ja IPG tipptehnoloogial põhinev 6 kW fiiberlaser.

Oktoobris 2018 toimus Rootsis ülemaailmne konverents, kus SSAB EMEA AB ja PlasmaPro OÜ sõlmisid omavahel võrgustikulepingu. Nüüd, kui ollakse täieõiguslik liige Hardox Wearparti ülemaailmsest võrgustikust, mis pakub kuluvasi ja kuluvasade lahendusi optimaalse tootlikkuse ja kasutusea tagamiseks, saame oma klientidele pakkuda ainulaadsemaid materjale ja teenuseid.

PlasmaPro klientide hulka kuuluvad nii auto-, metsandus- kui ka ehitussektori ettevõtted. Hardoxi materjalid võimaldavad suurendada teie seadmete tööiga, olgu siis tegemist ekskavaatorikopa, purusti, kallurikasti vm seadme või masina osaga.

Suur kulumiskindlus on ka äärmiselt strateegiline tegur. Hardoxi plaadid võimaldavad ka raha säästa, sest need on kergemad kui muud tüüpi terasplaadid, mis tähendab, et kasutades neid veokite, konteinerite, koppade jms jaoks, väheneb kogukaal. Väiksema kaaluga vähenevad omakorda kütusekulud ja suureneb kandevõime, mis tähendab, et saate ehitada suuremaid kandeseadmeid, mis suudavad kanda suuremaid koormaid.

Valides oma partneriks PlasmaPro, võite olla kindel, et saate õige materjali, parima kvaliteedi, toodete konfidentsiaalsuse ja meie isikliku toe. Iga Hardoxi toodetud terasplaadi liikumist jälgitakse, mis tähendab, et neid saavad müüa ainult volitatud ja eraldi välja valitud edasimüüjad. Lisaks Hardoxi materjalile pakume veel Strenxi, Tooloxi ja Duroxite'i plaate.

Küsimuste korral kirjutage meile aadressil info@plasmapro.ee. Koos leiame lahenduse.



**Omame EN 1090 sertifikaati
klassiga kuni EXC4**



PlasmaPro OÜ,
Plaadi 1, Pärnu
info@plasmapro.ee
www.plasmapro.ee