



Novo društvo

stran:
9



Obisk NovaCast Systems AB

stran:
10



ALUMNI OMM

Novice Kluba Alumni OMM Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

OKTOBER 2024 / ŠTEVILKA 20

Uvodnik

Spoštovane študentke, spoštovani študenti OMM, pozdravljeni ob novem akademskem letu tudi od nas, alumnov OMM, prek časopisa ALUMNI OMM. Jubilejna, že dvajseta številka tokrat vsebuje nagovor predstojnika ob novem akademskem letu, kratko zgodovino študija metalurgije v Ljubljani pred 70 leti, prispevke o Evropski skupnosti za premog in jeklo, o livarjih in topovih, razmišljanja članov Študentskega sveta NTF o delovanju ŠŠ, o mreži klubov alumnov UL in Srednjeevropski poti kulture železa. Pišem, da so pomen kovinskih materialov poudarili tudi na olimpijskih igrah v Franciji. V medalje so namreč vgradili jeklo iz Eifflovega stolpa. Prodekanja poroča o vzpostavitvi sodelovanja z Univerzo Malmö ter o obisku podjetja NovaCast na Švedskem. V obliki fotoreportaže bomo sledili utrinkom o dobrodelni dejavnosti naše stalne sodelavke, ki ob službi najde tudi čas za humanitarost. O vtisih ob vzponu na Mont Everest lahko beremo ob koncu tokratne številke. Priznana strokovnjaka sta pripravila pregledna prispevka »Proizvodnja jekla danes in jutri« ter »Aluminij – koraki preobrazbe«. Opisujeta, kako dva vodilna slovenska proizvajalca odgovarjata na izzive t.i. »Zelenega prehoda«. Na to temo so v lanskem letu v okviru medinstitucionalnega sodelovanja Koroškega pokrajinskega muzeja – Muzej Ravne na Koroškem, Gornjesavskega muzeja Jesenice in Železarskega muzeja Štore pripravili razstavo »Jeklo za zeleno prihodnost«, v kateri so predstavili železarsko tradicijo vseh treh okolij, in trajnostno naravnost proizvodnje jekla. Razstava je že gostovala na Koroškem in Štajerskem, od septembra pa je na ogled na Gorenjskem, na Jesenicah.

V oktobru 2023 smo se za vedno poslovili od rednega profesorja dr. Ladislava Kosca. V njegov spomin objavljamo *In memoriam* govore predstojnika Oddelka za materiale in metalurgijo NTF UL in predstojnika Katedre za inženirske materiale.

Vsem sodelavcem se zahvaljujemo za pripravo prispevkov, da smo lahko ponosni že na okrog 340 strani objavljenih člankov, reportaž in poročil, zbranih v dvajsetih številkah našega časopisa.

Za dolgoletno pomoč pri urejanju in pripravi člankov za tisk se zahvaljujem dr. Darji Steiner Petrovič in g. Miru Pečarju. Uvodnik tokratne jubilejne številke zaključujem z besedami kolegice, ki jih je namenila naši fakulteti (objavljeno v Alumni OMM iz oktobra leta 2017 / št. 5). Citiram: »...ko grem mimo Montanistike, jo pobožam z očmi«.

Srečno!

Jakob Lamut

Vsebina:

- 01** Uvodnik
- 02** Nagovor predstojnika
- 03** In memoriam
- 05** Zgodovina
- 09** Dogodki
- 12** Novice
- 18** V prostem času



Reciklaža, koraki preobrazbe

stran:
14



V prostem času

stran:
19

Nagovor predstojnika

Drage metalurginje, dragi metalurgi, dobrodošli v novem študijskem letu!

Ko se ponovno zbiramo, da bi se podali na pot izobraževanja in raziskovanja, vas želim spomniti na ključno vlogo, ki jo boste v prihodnosti igrali pri oblikovanju prihodnosti našega sveta. Namreč, področje metalurgije se nahaja na pragu velikih sprememb in transformacije, ki so posledica nujne potrebe po trajnostnih praksah in inovacijah, ki bodo vodile zeleni prehod. Zato je vaš študij pomembnejši kot kdaj koli prej, saj svet pričakuje, da bodo metalurgi razvijali nove kovinske materiale in tehnologije za njihovo izdelavo, ki bodo energetsko in okoljsko vzdržni. Potrebe po kovinskih materialih stalno naraščajo in tako bo tudi v prihodnje. Prosim, ne verjemite govoricam, ki jih občasno slišimo in ki delajo veliko škodo zanimanju za naše študijske programe, t.j. da so inženirski poklici neperspektivni in da je področje metalurgije v zatonu. Čeprav je res, da se

metalurška industrija v zadnjih letih sooča z velikimi izzivi, ki so na eni strani povezani z gospodarskimi cikli in na drugi z okoljskimi skrbmi, je predstava o neperspektivnosti študija metalurgije popolnoma napačna. Pravzaprav je ravno nasprotno res: področje metalurgije je pripravljeno na velik zagon in na eksponentno rast in to ravno zaradi nujnega zelenega prehoda. Da bomo lahko izpolnili zahteve bolj trajnostne prihodnosti, se bomo morali še bolj ambiciozno in intenzivno usmeriti v razvoj novih inovativnih kovinskih materialov in k nenehnemu iskanju ustreznih izdelovalnih procesnih poti, da bi zmanjšali porabo energije, količino odpadkov ter vplive na okolje tako med njihovo izdelavo, kot tudi med njihovo uporabo v bolj trajnostnih izdelkih. Tem potrebam pa ni mogoče zadostiti brez globokega razumevanje metalurgije, vključno z znanostjo o materialih, procesnim inženiringom in ekologijo. In tukaj so strokovnjaki s področja metalurgije nenadomestljivi, saj imajo

edinstvena strokovna znanja o procesih, ki med termomehanskim procesiranjem na različnih prostorskih in časovnih skalah potekajo v materialih, o njihovih lastnostih ter o postopkih in proizvodnih tehnikah njihove izdelave, ki so ključna za prehod v krožno zeleno gospodarstvo. Tako lahko rečemo, da je Inženir metalurgije poklic prihodnosti. Želim vam produktivno, navdihujoče in uspešno novo študijsko leto in vas spodbujam, da se z vso resnostjo in zavzetostjo pridno poglobite v študij ter skrbite, da bodo predavalnice vedno polne. Na vse člane Alumni kluba Naravoslovnotehniške fakultete Oddelka za materiale in metalurgijo Univerze v Ljubljani pa ponovno apeliram, da nam pomagate pri popularizaciji področja metalurgije in naših študijskih programov.

SREČNO!

Prof. dr. Goran Kugler,
predstojnik OMM

In memoriam

Dragi in cenjeni profesor
Ladislav Kosec,
spoštovana družina Kosec

Ko smo na podoktorskem srečanju v četrtek izvedeli, da je spoštovani Profesor preminil, nas je globoko potrla in prizadelo.

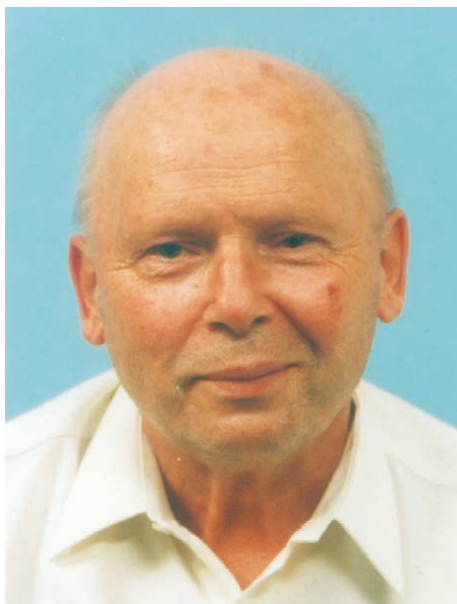
Lahko rečem, da je profesor Ladislav Kosec bil in je v naših srcih izjemen človek, strokovnjak, znanstvenik, pedagog in praktik v pristnem pomenu te besede, saj je nudil pomoč in podporo mnogim, tako sodelavcem in kolegom na Univerzi, kot tudi kolegom v industrijski in tehnološki praksi ter metalurgom ter študentom.

Oddelek za materiale in metalurgijo mu je neizmerno hvaležen za njegovo pomembno vlogo in prispevek na področju inženirskih materialov. Bil je strokovnjak na področju jekel, aluminijevih zlitin, bakrovih zlitin in kompozitov s kovinsko osnovo. Na strokovno problematiko je gledal s širšega vidika, ki je vedno vključeval tudi tehnologijo.

Bogato, skoraj enciklopedično znanje je preko predavanj prenašal na študente, ki so srkali znanje in si še posebej zapomnili praktične primere, preko katerih so si za vekomaj vtisnili v spomin in osmislili zahtevne mehanizme s področja fizikalne metalurgije.

Bil je eden tistih, ki so v zadnjih desetletjih bistveno prispevali k uspešnemu razvoju inženirskih materialov v Sloveniji. Prof. Ladislav Kosec je v svojem življenju vzorno skrbel za razvoj metalurške stroke ter predano vodil Katedro za inženirske materiale in OMM.

Bil je predvsem kolegialen, inovativen ter vedno izredno delaven. Vsi smo občudovali njegove pristne povezave in aktivno delo. In kar je mogoče še najpomembnejše – njegov značilen temperament in živ duh, s katerim si je odkrival nova obzorja in nas razveseljeval v človeškem in strokovnem smislu, sta ga zapisala v naša srca in pogrešali ga bomo.



Težko danes na tem mestu slovesa razumemo njegov prehod h Gospodarju življenja, smo pa prepričani, da je našel svoj mir in je že skupaj s predniki. Tukaj nam ostajajo spomini nanj in njegova dela, ki krasijo domovino in svet: Vaše znanstvene in strokovne objave, vzgojeni in izšolani inženirji, raziskovalci, doktorji, slovenska metalurgija, novi laboratoriji na OMM, in še bi lahko naštevali.

Na Oddelku za materiale in metalurgijo Vam obljubljam, da bomo vaše delo nadaljevali in ostali zvesti načrtani strokovni poti, ki ste jo soustvarjali.

Dragi naš Profesor,
srečno in nasvidenje nad zvezdami.

V imenu OMM-NTF-UL izrekam iskreno sožalje družini prof. Ladislava Kosca.

Goran Kugler in OMM-NTF-UL

V slovo

Žalna seja v spomin prof. dr. Ladislavu Koscu

Ljubljana, 17. 10. 2023

Prof. dr. Ladislav Kosec se je rodil l. 1938 v Zgornjih Gamelnah. V uničevalni vihuri 2. svetovne vojne sta že leta 1941 oba njegova starša odšla v partizane, kjer je

njegov oče, komandir Rašiške čete, istega leta padel. Njegov dom so Nemci požgali, tako da se je vrnil domov šele po vojni.

V osnovno šolo je hodil v Šmartnem pod Šmarno goro in se leta 1953 vpisal na gimnazijo v Šentvid. Po maturi leta 1957 se je vpisal na Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za rudarstvo, metalurgijo in kemijsko tehnologijo, na Odsek za metalurgijo. Že med študijem si je praktične izkušnje pridobival v Železarni Ravne in v Impolu in ta navezanost na industrijo ga je nato spremljala celo njegovo življenje. Diplomiral je julija 1962 z delom »Elektronsko-mikroskopske študije razpada trdne raztopine bakra v aluminiju«. Po služenju vojaškega roka se je vpisal na podiplomski magistrski študij na Univerzi v Ljubljani na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, Odseku za metalurgijo in ga končal z delom »Vpliv antimona, arzena, bakra in kositra na izoblikovanje obogatene plasti pri selektivni oksidaciji mehkega jekla«. Doktoriral je leta 1971 na Univerzi v Ljubljani z doktorsko disertacijo »Notranja oksidacija večkomponentnih zlitin«. Leta 1974 je bil habilitiran za docenta fizikalne metalurgije, leta 1983 za izrednega profesorja na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani in leta 1987 za rednega profesorja na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, Univerze v Ljubljani.

Kot raziskovalec je bil od leta 1962 krajše obdobje zaposlen na Metalurškem inštitutu v Ljubljani, leta 1971 je postal asistent na Fakulteti za strojništvo, kjer je bil v obdobju od 1974 do 1978 predavatelj za materiale. Od leta 1983 je bil na Odseku za metalurgijo, Fakultete za naravoslovje in tehnologijo, Univerze v Ljubljani najprej predavatelj fizikalne metalurgije, nato pa tudi številnih drugih predmetov, kot so metalurške tehnologije, preiskava materiala, specialna jekla, korozija, izbirne vsebine na smeri za materiale, itn. Kot redni profesor je bil do svoje upokojitve zaposlen na Univerzi v Ljubljani, Naravoslovnotehniški fakulteti, Oddelku za materiale in metalurgijo.

In memoriam

➤ Že leta 1963 je mladi Ladislav Kosec dobil Prešernovo nagrado za študente, leta 1979 pa nagrado Sklada Borisa Kidriča. Med drugim je bil je član Mednarodnega združenja za materiale ASM in združenj za metalurgijo prahov EPMA in APMI. Njegovo širše raziskovalno področje je bilo povezano z metalografijo, fizikalno metalurgijo, ter sintezo in karakterizacijo materialov.

Znanstveno in strokovno se je ukvarjal z jekli, aluminijevimi, bakrovimi in srebrovimi zlitinami in naprednimi materiali, kot so npr. kompoziti s kovinsko osnovo. Imel je širok spekter znanj pomembnih metalurških tehnologij. Bil je izjemen strokovnjak na področju toplotnih obdelav, notranje oksidacije kovinskih zlitin, metalurgije prahov, korozije, spajanja in varjenja, karbidov v jeklih, preiskave materialov, pa tudi na področju karakterizacije materialov z uporabo modernih tehnik, kot je elektronska mikroskopija, s katero se je na področju metalografije in fraktografije začel ukvarjati med prvimi v Sloveniji.

O njegovi predanosti znanstveno-raziskovalnemu delu priča preko 170 izvirnih znanstvenih člankov, preko 200 prispevkov na konferencah, avtorstvo petih patentov in skupno preko 800 bibliografskih enot.

Bogato, skoraj enciklopedično znanje je prek predavanj in mentorstva prenašal na svoje študente, pomemben prispevek stroki pa je dal tudi s številnimi recenzijami publikacij. Bil je eden tistih, ki so v zadnjih desetletjih bistveno prispevali k uspešnemu razvoju inženirskih materialov v Sloveniji. Poleg tega je bil izreden pedagog in mentor, saj je bil mentor pri kar 26 doktoratih, pri 25 magisterijih in pri 143 diplomah. Številna so tudi njegova somentorstva. Profesor Ladislav Kosec je v svojem življenju vzorno skrbel za razvoj metalurške stroke ter predano vodil Katedro za inženirske materiale in Oddelek za materiale in metalurgijo ter programsko skupino.

Ko smo v četrtek, 28. septembra 2023 izvedeli, da je spoštovani Profesor preminil, nas je globoko potrla in prizadela.

Lahko rečem, da je profesor Ladislav Kosec bil in je v naših srcih izjemen človek, strokovnjak, znanstvenik, pedagog in praktik, saj je nudil pomoč in podporo mnogim, tako sodelavcem in kolegom na univerzi, kot tudi kolegom v industrijski in tehnološki praksi ter metalurgom ter študentom. Bil je predvsem kolegialen, inovativen ter vedno izredno, izredno delaven. Vsi smo občudovali njegove pristne povezave in aktivno delo. In kar je mogoče še najpomembnejše – njegov značilni temperament in živ duh s katerim si je odkrival nova obzorja in nas razveseljeval v človeškem in strokovnem smislu, sta ga zapisala v naša srca in pogrešali ga bomo.

Težko danes na tem mestu slovesa razumemo njegov prehod h Gospodarju življenja, smo pa prepričani, da je našel svoj mir in je že skupaj s predniki. Tukaj nam ostajajo spomini nanj in njegova dela, ki krasijo domovino in svet: Vaše znanstvene in strokovne objave, vzgojeni in izšolani inženirji, raziskovalci, doktorji, slovenska metalurgija in še bi lahko naštevali.

Oddelek za materiale in metalurgijo vam je neizmerno hvaležen za vašo pomembno vlogo in prispevek na področju inženirskih materialov. Obljubljamo vam, da bomo vaše delo nadaljevali in ostali zvesti načrtani strokovni poti, ki ste jo je soustvarjali.

Dragi naš Profesor, srečno in nasvidenje nad zvezdami.

V imenu OMM-NTF-UL izrekam iskreno sožalje družini.

Goran Kugler

V slovo

Žalna seja v spomin prof. dr. Ladislavu Koscu

Ljubljana, 17. 10. 2023

Spoštovane sodelavke in sodelavci, spoštovane kolegice in kolegi, spoštovana družina.

Danes smo se zbrali, da izrazimo globoko žalost ob izgubi spoštovanega profesorja in našega sodelavca, dr. Ladislava Kosca. Njegova smrt nas je močno prizadela in pustila veliko praznino v naših srcih in akademski skupnosti.

Profesorja Kosca sem spoznal kot študent, bil je učitelj, mentor, prijatelj in vzornik mnogim med nami. Poznal sem ga kot odličnega pedagoga, ki je s svojo sposobnostjo jasne in umirjene razlage snovi, s preprostim pisanjem in risanjem skredo na tablo ter vključevanjem praktičnih primerov, navduševal generacije metalurgov. Njegova strast do poučevanja, predanost raziskovanju in nesebična pomoč so bile odlike, ki so ga naredile posebnega. Mnoge študente je prav on navdušil za poklic metalurga, z mnogimi je ohranil pristne stike.

Profesorja Ladislava Kosca se spomnimo tudi kot izjemno predanega sodelovanju z industrijo. Razumel je, da je most med Univerzo in gospodarstvom ključnega pomena za inovacije in napredek. S svojo vizijo in vodenjem je vzpostavil trdne vezi s podjetji, kar je omogočalo študentom in tudi nam, mlajšim sodelavcem, pridobiti praktične izkušnje in znanje, ki je potrebno za uspešno karierno pot. Tudi s pomočjo sodelovanja z industrijskimi partnerji in sodelavci je zgradil in opremil laboratorije na katedri in nam pustil izvrstno osnovo za nadaljnji razvoj Katedre in Fakultete.

Njegova zapuščina bo živela v nas in v našem delu. Sledimo njegovemu zgledu, saj nas je navdihnil s svojim zanosom za poučevanje, raziskovanje in nesebično deljenje znanja. Še naprej se bomo trudili graditi mostove med akademskim okoljem in industrijo.

Profesor Kosec je pustil nepozaben pečat v naši ustanovi, na naši katedri, in spomin nanj bomo vedno nosili v svojih srcih.

Profesor Ladislav Kosec, hvala za vse. Počivaj v miru.

Aleš Nagode

Zgodovina

Kratka zgodovina
študija metalurgije
na Univerzi v Ljubljani – leto 1954

V letih 1950—**1954** je samostojna Tehniška visoka šola s petimi fakultetami delovala zunaj okvira ljubljanske univerze. Leta **1954** je bila obnovljena Tehniška fakulteta in tri leta kasneje, leta 1957, je bila le-ta ponovno združena v Univerzi, ko so iz njenega sestava nastale samostojne fakultete: Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Fakulteta za elektrotehniko in strojništvo, Fakulteta za rudarstvo, metalurgijo in tehnologijo in Naravoslovna fakulteta^[1].

V študijskem letu **1954/1955** je bil dekan Tehniške visoke šole Henrik Čopič, dipl. inž., s Fakultete za elektrotehniko.^[1]

V istem letu **1954** se je na metalurškem oddelku profesor Ciril Rekar intenzivno ukvarjal z izdelavo načrtov, elaboratov in investicijskega programa za novo železarno v Skopju^[2], kar predstavlja pomemben doprinos slovenske metalurške stroke k razvoju jeklarstva v tedanjem skupnem jugoslovanskem prostoru.

Profesor Rekar je bil tudi pobudnik ustanovitve Metalurškega inštituta v Ljubljani, uradni ustanovitelj inštituta pa je bil Izvršni svet Ljudske skupščine Ljudske republike Slovenije (1953-1963). Profesor Rekar je bil prvi direktor Metalurškega inštituta in ga je vodil do leta 1966. Do leta **1954** je inštitut financiralo Ministrstvo za prosveto in kulturo Ljudske republike Slovenije, potem pa se je financiral samostojno s projekti, študijskimi elaborati in drugimi deli. Od leta **1954** do 1960 sta se njegova prihodek in odhodek povečala za več kot petkrat. Raziskovalne projekte so



Henrik Čopič, dipl. inž., dekan: 1954/55. (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana.)

financirali do okoli leta 1965 uporabniki iz vse Jugoslavije.^[3]

Na Tehniški visoki šoli v Ljubljani so v letu **1954** svoj študij uspešno zaključili naslednji metalurgi: Franc Seliškar, Bogdan Stocca, Jože Ciglencečki, Boris Baudaž, Bogdan Zalar, Miroljub Čurčič, Božidar Pavlovič, Stanko Šolar, Karol Ravnik, Bogdan Sicherl, Miran Gorup, Karel Horvat, Janez Žvokelj, Miran Jarec, Julijan Jerman, Albin Pitamič, Franc Pečnik, Petar Deanović, Miloš Rant, Franc Vičar, Bojan Engelman, Marijan Velikonja, Josip Urbančič, Gavril Brašanac, Josip Krajcar, Aleksander Kveder, Stanislav Lenasi, Dušan Janičijević, Aleksander Pavliček.^[4]

Darja Steiner Petrovič

Literatura in viri:

1. Tehniška fakulteta Univerze v Ljubljani : 1919-1957, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 2010.
2. Ciril Rekar. Slovenski biografski leksikon. <https://www.slovenska-biografija.si/oseba/sbi499820/>
3. Franc Vodopivec et al., Materiali in tehnologije, 37, 6, 2003, str. 285-305.
4. 34. Skok čez kožo. Univerza v Ljubljani - NTF, Ljubljana, 1995.

Premog in jeklo:
Dan Evrope

Dan Evrope praznujemo 9. maja. Na ta dan leta 1950 je na tiskovni konferenci francoski zunanji minister R. Schuman predlagal ustanovitev »Visoke oblasti za premog in jeklo« (Skupnost za premog in jeklo). Predlog so v tajnosti pripravili v oddelku za plan, vodil ga je Jean Monet. Pred objavo so obvestili samo nemškega kanclerja.

Predlog objavljen pet let po drugi svetovni vojni je vabil sprte strani naj sedejo za skupno mizo in sodelujejo pri povojni obnovi. Objavljen je bil ravno na dan, ko po nekaterih državah praznujejo Dan zmage. Nemčija je namreč kapitulirala že dan prej.

Predlog je govoril o bodočem gospodarskem in političnem sodelovanju. V predlogu je poudarjeno sodelovanje, da ne bi ponovili napake, narejene po prvi svetovni vojni, ko so delovali na platformi poraženci in zmagovalci. Posledica take obravnave je povzročila izbruh novih konfliktov. Pred objavo francoskega predloga so že leta 1947 v ZDA sprejeli Marshallov program pomoči Evropi za njeno povojno obnovo (Stahl und Eisen 122 (2002) No. 7, s. 17/25).

Za začetek sodelovanja so predlagatelji izbrali montanistični industrijski panogi. S tem so nakazali, na katerih osnovah naj poteka sodelovanje. V pionirskih časih razvoja teh panog je prevladovala pomoč in solidarnost, zlasti ob nesrečah in ujmah, humanost, socialni stiki, razvoj strokovnega izobraževanja in ustanavljanje akademij ter posebne zakonodaje, značilne za ti panogi. S premogom so mišljeni energetske viri, z jeklom pa kovinski materiali. Z njimi in njihovo cenovno razpoložljivostjo omogočamo razvoj drugih industrijskih panog in ustanov, pomembnih za razvoj ➤

Zgodovina



Prva kompozicija, avtor prvega osnutka A. Gornik (Koroški pokrajinski muzej, Ravne na Koroškem, Karla Oder)

➤ in dobrobit lokalnih in državnih skupnosti.

Francoski predlog ustanovitve nadnacionalne Skupnosti za premog in jeklo so poleg Nemčije (ZRN) podprle še Italija, Nizozemska, Belgija in Luksemburg. Leta 1952 so podpisale pogodbo o ustanovitvi »Skupnosti za premog in jeklo«, z veljavnostjo 50 let. To je začetek institucionalnega sodelovanja med šestimi državami podpisnicami pogodbe. Sodelovanje so že leta 1958 poglobile z ustanovitvijo »Evropske gospodarske skupnosti –

EGS«. Ustanovili so tudi »Agencijo za atomsko energijo«. S pristopom novih držav v te povezave in nastankom EU27 so ustanovne pogodbe po letu 2002 prešle v njihov pravni red.

V spomin na predlog R. Schumana o ustanovitvi Skupnosti za premog in jeklo in na začetek Evropskega sodelovanja praznujemo devetega maja »DAN EVROPE«.

Leta 1950 je v ustanovnih članicah znašala proizvodnja jekla, kot sledi (v 10^3 ton): Francija 8052, Nemčija(ZRN) 12121, Belgija 3769, Nizozemska 490, Luksemburg 2451, Italija 2055, v Posarju 1868 in v NDR 736. Posarje (Saargebiet), obmejno področje med Francijo in Nemčijo so takrat obravnavali ločeno.

Skupna proizvodnja je bila 31,5 in svetovna 189 mio ton (Stahleisen Kalender, Düsseldorf 1953).

Leta 2002, petdeset let po ustanovitvi Skupnosti za premog in jeklo je v državah ustanoviteljicah narasla proizvodnja na 111,5 mio ton, okrog triinpolkrat več kot ob ustanovitvi. Po državah: Nemčija 45015, Francija 20258, Italija 26066, Belgija 11343, Nizozemska 6117, Luksemburg 2719 (v 10^3 ton), svetovna proizvodnja pa je bila dobrih 903 mio ton (Jahrbuch Stahl 2008, Düsseldorf).

Jeseni leta 1952 so v avstrijskih jeklarnah v mestu Linz, in spomladi leta 1953 v mestu Donawitz pričeli s proizvodnjo jekla v kisikovih konvertorjih. Nov in učinkovit tehnološki postopek je dobil ime LD – po kraticah imen Linz in Donawitz.

Novi postopek se je pričel hitro širiti po jeklarnah in povzročil zaton zračnega žilavenja v Bessemerjevem in Thomasovem konvertorju in sčasoma tudi žilavenja na ognjiščih Siemens Martinovih (SM) peči. Ti postopki so prehajali v metalurški zgodovinski spomin. ➤



Tirnica prevaljske železarne (Koroški pokrajinski muzej, Ravne na Koroškem, Karla Oder)

Zgodovina



Preoblikovana Gornikova skulptura, avtor B. Bončina (Foto Karla Oder)

➤ Tudi pri nas smo postopoma ukinjali SM peči in proizvodnjo jekla prenašali v električne obločne peči (EOP). Najprej so prenehali s proizvodnjo jekla v SM peči na Ravnah (Železarna Ravne) leta 1967 (sicer v rabi od 1881 do 1967), v Štorah (Železarna Štore) leta 1978 (v rabi od 1912/13 do 1978). Na Jesenicah (Železarna Jesenice) so v zadnji SM peči prenehali s proizvodnjo leta 1988. Na Jesenicah so v Kranjski industrijski družbi (KID) prvo SM peč postavili leta 1890 in zadnjo, sedmo, leta 1958 (Železarna Jesenice). V času delovanja SM peči od leta 1890 do 1988 so v njih izdelali dobrih 14 mio ton jekla (Železar 1988).

V svetovnem merilu je kisikov konvertor postal vodilni postopek za proizvodnjo jekla. Električna obločna peč, opremljena z močnim transformatorjem je postala talilni agregat za taljenje starega železa ali metaliziranih peletov. Rafinacija poteka po postopkih sekundarne metalurgije. LD postopek je pospešil razvoj in gradnjo plavžev z večjimi premeri talilnikov in velikimi volumni. Iz večjih plavžev so jeklarne s kisikovimi konvertorji dobile dovolj tekočega grodlja za nemoteno kontinuirno proizvodnjo.

Na področju jeklarstva potekajo vlaganja v inovativne postopke, kako priti do železa z redukcijo rude mimo plavža. S

tem je začel M. Wiberg leta 1918 in nato so razvoj nadaljevali številni drugi, ki so razvili aplikativne postopke. Reducent lesno oglje je zamenjal premog in koks ter reformiran zemeljski plin. Danes pričakujemo, naj končno vodik reši problem proizvodnje železa in jekla po možnosti brez izpustov CO₂. Njegove izpuste merijo v tonah, čeprav gre za plin s plinskimi zakonitostmi.

Na pravkar končanih 33. olimpijskih igrah in paraolimpijskih igrah v Parizu se je marsikaj dogajalo okrog Eifflovega stolpa. Le-ta je bil zgrajen kot začasni objekt v čast dosežkov, predstavljenih na svetovni razstavi leta 1889. Razvoj novih tehnologij je podaljšal njegov obstoj, saj so ga uporabili tudi za namestitve anten.

Stolp je zgrajen iz pudlanega jekla, zaradi značilnosti tehnološkega postopka imenovano tudi varjeno jeklo.

Konstruktor takrat še ni zaupal kakovosti jekla izdelanega v tekočem stanju (plavljeno jeklo) v Bessemerjevem ali Thomasovem konvertorju ter v SM pečeh. Konstrukcija stolpa iz pudlanega jekla je kovičena. Za gradnjo Eifflovega stolpa so porabili okrog 7300 ton pudlanega jekla. Japonci so za njegovo kopijo postavljeno leta 1958 (Tokio) porabili samo okrog 4000 ton jekla, izdelanega v tekočem stanju.

Prireditelji olimpijskih iger so na simboličen način spomnili na montanistični pomen začetkov sodelovanja. Olimpijsko baklo je zamenjal na inovativen način prikazan olimpijski ogenj.

V povezavi z vedno aktualno temo o dolgoročni preskrbi z energijo v EGS in EU se spomnimo, »da je francosko energijsko gospodarstvo hodilo lastno pot in je uveljavljalo lastno investicijsko politiko in politiko cen«. Zapis je v recenziji knjige: »Die Konzeption der französischen Energiepolitik« avtorja H. Gilsbach. Recenzijo je napisal naš profesor elektrotehnike dr. Janko Kerenc, objavljena je bila v RMZ 4 (1966), s. 479/481. Kljub časovni oddaljenosti je še danes zanimivo branje, saj so koncepti razvoja dogorodni.

Da je jeklo nepogrešljiv kovinski material tudi sedaj, nam kažejo olimpijske medalje iz Pariza, saj je jeklo iz Eifflovega stolpa njihov sestavni del.

Tudi pri nas še hranijo spomin na izdelke iz pudlanega jekla – npr. železniške tirnice. Izdelovali so jih v Železarni Prevalje (1835 – 1899). Na to nas opozarja spominsko obeležje železarni na Železarskem krožišču na Prevaljah. Prvotna kompozicija je stala v spominskem parku, spremenjeno so namestili na Železarsko krožišče. Avtor prvotnega osnutka je Anton Gornik, avtor preoblikovane Gornikove skulpture je arhitekt B. Bončina (J. Kert).

Pariškemu poklonu jeklu v obliki medalj nam je lahko pomemben vzgled. Če so uporabili stolp za olimpijsko geslo »Višje«, lahko s tirnicami v inovativni kompoziciji zadostimo geslu »Hitreje«, saj jih poleg transporta blaga uporabljamo za osebne povezave in socialne stike.

Montanisti smo poleg praznika naše zavetnice sv. Barbare dobili še Dan Evrope, saj so njegovi koreni v naši tradiciji.

Jakob Lamut

Zgodovina

Vladislav Fabjančič: Prvi ljubljanski livarji zvonov in topov

V reviji Kronika št. 1 je bil leta 1953 objavljen tudi članek z zgoraj omejenim naslovom. Avtor je bil zaposlen v mestnem arhivu (danes se ta imenuje Zgodovinski arhiv Ljubljana) in je tako imel dostop do zapisnikov sej mestnega sveta. Iz njih je izluščil vse, kar je bilo v njih zapisanega v zvezi z ljubljanskimi livarji. Rokopis ima 135 strani, objavljeni članek pa le še 17. Natisnili so namreč zgolj tisto, kar je bilo v neposredni zvezi z ljubljanskimi livarji zvonov in topov in se jim je zdelo dovolj zanimivo za bralce Kronike. Sicer je bil Vladislav Fabjančič (1889 – 1950) izjemno delaven, njegova bibliografija je osupljiva. Članek o livarjih je zgolj eno od področij, ki se jih je lotil.

Med drugim piše: »Giesser (Lenart) s svojimi izdelki, kot smo že videli, ni založil samo Ljubljane. Ne bo menda pomote, če pripišemo njemu topove, ki jih je od leta 1545 dalje pošiljala Ljubljana Zagrebu in verjetno tudi drugam na turško mejo. Tako je izdal kralj Ferdi-

nand 25. januarja 1545 iz Prage ukaz kranjskemu vicedomu, da mora poslati zagrebškemu kapitulju za obrambo pred Turki 6 centov smodnika in 4 cente svinca iz ljubljanske cesarske orožarne, dalje je prišel 19. avgusta 1557 ter 18. julija 1563 z Dunaja ukaz cesarski orožarni v Ljubljani, da mora zalagati Zagreb z orožjem in strelivom. Tako je bilo tudi kasneje, npr. leta 1600. Leta 1545 je pripeljal Lovrenc Vrtorepec (Werthorepecz) v Zagreb smodnik iz Ljubljane, v sredo 6. julija 1547 je poslal zagrebški mestni blagajnik v Ljubljano 55 florinov za topove (»pro bombardis«), v četrtek 28. julija 1547 so prejeli splavarji, ki so pripeljali 5 topov za mesto Zagreb iz Ljubljane, iz zagrebške občinske blagajne 11 florinov 41 den 1 b (feria quinta post festum sancte Ane nautis flozzar, qui quique bombardas communitatis adduxerm ex Labaco). Posebej so »flosarji« prejeli za napitnino 4 denarje. 29. avgusta 1547 so dobili 40 denarjev tesarji, ki so napravili vozove za top, pripeljan iz Ljubljane (In festo Decolacionis sancti Joannis Baptiste...carpentariis qui currus sub bombardam ex Labaco adductam disposuerunt). Dalje je bilo izplačano 16. oktobra 1547 Frančišku Mosconu, ki je posredoval za zagrebško mesto

naročilo topov v Ljubljani, 27 fl 16 denarjev 1 b ... V torek 13. februarja 1554 (feria tertia dominice Inuocavit), so pripeljali brodarji iz Ljubljane 2 težki »bombardi« in prejeli napitnine (bibalia) 2 florina, isti dan je izplačal zagrebški mestni blagajnik topniškemu mojstru (magistro bombardio), ki je s temi topovi prišel v Zagreb, po nalogu mestnih očetov 4 florine. Morda je bil to sam Lenart Giesser.

Zanimiva je tudi tale opomba: l. 1897 je daroval tedanji turški sultan nemškemu cesarju 9 starih topov. Eden od teh je bil Giesejev z napisom: »Leinhart Giesser hat mich gossen zu Laibach – Ferdinandus Dei Gratia Romanorum Ungariae et Bohemiae Rex«. Kot strokovnjak za orožje je postal Lenart Giesser tudi mestni orožar. Zadnji zapis o njem je iz leta 1571. To je nekaj cvetk iz tega zanimivega članka. Tradicija livarstva v Ljubljani je očitno precej dolga, dobava orožja na Hrvaško pa, kot kaže, tudi ni od včeraj. Morda je tu treba pripomniti, da je tehnologija izdelave zvonov in topov zelo podobna, prav tako kemijska sestava litine (78 % Cu, 22% Sn).

In tako so livarji v mirnem času izdelovali zvonove, v vojnem pa topove.

Aleš Lajovic

Ljubljanski teden v Clausthalu, Nemčija



Univerza v Ljubljani

Ljubljana-Universitätswoche 17.-20.06.2024
Programm

Montag, 17.06.2024

Anreise der Delegation aus Ljubljana zum Hotel „Waldhotel Pixhaier Mühle“, An der Pixhaier Mühle 1, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Tel. +49 (0) 5323 9380111

19³⁰ Begrüßung und gemeinsames Abendessen im Restaurant des Hotels „Waldhotel Pixhaier Mühle“

Dienstag, 18.06.2024

Materialwissenschaftliches Kolloquium im Hörsaal des Instituts für Metallurgie, Robert-Koch-Str. 42

08⁵⁰ Eröffnung durch Prof. Dr. Winfried Daum und Prof. Dr. René Wilhelm, Dekan der Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften09⁰⁰ Prof. Dr. Ales Nagode: "Influence of chemical inhomogeneity on the microstructure development and mechanical properties"09⁴⁵ Prof. Dr. Goran Kugler: "Prediction of grain size evolution during hot rolling of steels"10³⁰ Kaffeepause10⁵⁰ Prof. Dr. Primož Mrvar: "Laboratory production and characterization of composed foam castings made of biodegradable Zn-Mg alloy and NaCl salt"11³⁵ Dr. Sebastian Dahle: "Atmospheric plasmas as key enabling technology across industries"12²⁰ Prof. Dr. Jože Kortnik: "Green Urban Mining - from waste to energy"13⁰⁵ Ende des Kolloquiums13³⁰ Mittagessen im Restaurant „Da Mario“15⁰⁰ Empfang der Delegation beim Vizepräsidenten für Studium und Lehre Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn17⁰⁰ Besichtigung der Forschungsbrauerei der TU Clausthal mit Führung durch Prof. Dr. Frank Endres19³⁰ Abendessen

Mittwoch, 19.06.2024

09¹⁵ Exkursion zur Firma Albermarle Lithium GmbH in Langelsheim: Einblicke in die Lithiumherstellung mit Führung durch Dr.-Ing. Rolf Sanders, Albermarle12³⁰ Mittagessen bei Albermarle Lithium GmbH

Nachmittag frei für individuelle Arbeitsprogramme und Institutsbesichtigungen (Änderung möglich)

19⁰⁰ Abschiedstreffen mit gemeinsamem Abendessen

Donnerstag, 20.06.2024

Abreise der Delegation

Mitglieder der Delegation der Universität Ljubljana:

Prof. Dr. Goran Kugler: Senatsbeauftragter der Universität Ljubljana für die Hochschulkoooperation mit der TU Clausthal und Chair of Materials Forming, Department of Materials Science and Metallurgy, Faculty of Natural Sciences and Engineering

Prof. Dr. Primož Mrvar: Chair of Foundry, Department of Materials Science and Metallurgy, Faculty of Natural Sciences and Engineering

Prof. Dr. Ales Nagode: Chair of Engineering Materials, Department of Materials Science and Metallurgy, Faculty of Natural Sciences and Engineering

Prof. Dr. Jože Kortnik: Chair of Technical Mining, Geotechnics, Geothermal and Urban Mining, Department of Geotechnology, Mining and Environment, Faculty of Natural Sciences and Engineering

Dr. Sebastian Dahle: Chair of Adhesives, Wood Composites, Surface Treatment and Construction, Plasma Center, Department of wood science and technology, Biotechnical Faculty

Društvo Srednjeevropske poti železa / Mitteleuropäische Eisenstraße

V Sloveniji že dve desetletji deluje društvo Slovenska pot kulture železa, ki ga je Slovensko muzejsko društvo leta 2001 nagradilo z Valvasorjevim odličjem, za njegovo aktivno vlogo na področju promocije in varovanja železarske dediščine. Društvo je sodelovalo z Društvom Mitteleuropäische Eisen-

straße s sedežem v Leobnu, ki je v srednjeevropskem prostoru povezovalo posameznike in ustanove povezane s kulturno dediščino te pomembne in že več tisočletij prisotne gospodarske dejavnosti.

Aprila 2021 je v Leobnu sklenil življenjsko pot prof. ddr. Gerhard Sperl, predsednik in gonilna sila tega društva. Med člani društva se je postavilo vprašanje, kako nadaljevati in uresničevati zastavljeno delo. Letošnje poletje je dozorel predlog, da se društvo Mitteleuropäische Eisenstraße poveže z društvu Slovenska pot kulture železa, s sedežem na Ravnah na Koroškem,

kjer bomo nadaljevali povezovanje in sodelovanje med ustanovami, podjetji in posamezniki v srednji Evropi.

Društvo Mitteleuropäische Eisenstraße s sedežem v Vordernbergu je 19. avgusta 2024 prostovoljno prenehalo delovati. Njegovi člani so se pridružili društvu Slovenska pot kulture železa, s sedežem na Ravnah na Koroškem. Člani društva so soglasno sprejeli preimenovanje društva v Društvo Srednjeevropske poti železa / Mitteleuropäische Eisenstraße. Vodenje društva so člani zaupali dr. Karli Oder, dosedanji koordinatrici društva SPKŽ. Podpredsednik društva je Maksimilijan ➤

Novo društvo: Društvo Srednjeevropske poti železa Obisk švedskih kolegov

Dogodki



Mednarodni upravni odbor Društva Srednjeevropske poti železa

➤ Večko, tajnica Slavica Glavan, člani upravnega odbora so še prof. dr. Jakob Lamut, dr. Marko Mugerli, ddr. Verena Vidrih Perko, Andreja Šipek, Bettina Blasl in Hans mag. Michael Reibnagel. Cilji društva so ozaveščati javnost o vlogi železarstva in pomenu jeklarske industrije, raziskovanje njegove zgodovine ter vpliv na zeleni prehod, ohranjanje kulturne dediščine, promocija poklicev in sodelovanje s posamezniki, gospodarskimi družbami in ustanovami v Sloveniji in na območju držav Srednje Evrope.

Karla Oder

Obisk Malmö University

V mesecu aprilu 2024 sva z dr. Alenko Šalej Lah (Projektna pisarna NTF) obiskali Malmö University na Švedskem, s katero smo letos uspeli podpisati Erasmus+ medinstitucionalno pogodbo za študijsko izmenjavo in izmenjavo zaposlenih. Srečali sva se z Vilhelmom Engströmom, mednarodnim koordinatorjem in dr. Katjo Frid, vodjo Oddelka za znanost o materialih in uporabno matematiko, ki sta naju odpeljala v Lund na ogled laboratorija



Max IV. To je švedski nacionalni sinhrotronski laboratorij, ki od leta 2016 deluje kot uporabniški objekt. Na področju znanstveno-raziskovalnega dela so raziskovalci z Oddelka za znanost o materialih in uporabno matematiko predstavili raziskave, ki potekajo na oddelku. Sodelovali so: profesor dr. Denis Musić, izredna profesorica dr. Christina Bjerkèn, izredni profesor dr.

Martin Fisk, izredna profesorica dr. Lindsay Merte ter izredni višji predavatelj dr. Johan Hektor. Sledila je predstavitev Naravoslovnotehniške fakultete in Oddelka za materiale in metalurgijo, študijskih programov ter raziskovalne opreme in projektov na Oddelku z materiale in metalurgijo. Študijske programe na Oddelku za znanost o materialih in uporabno matematika ➤



Dogodki



➤ tiko na Univerzi v Malmö je predstavljal profesor dr. Martin Höst, dekan fakultete Faculty of Technology and Society. V sklopu najinega obiska sva predstavili tudi službo za internacionalizacijo na Naravoslovnotehniški fakulteti in se povezali z mednarodno pisarno univerze Malmö University, pri čemer smo skupaj pregledali nadaljnje možnosti izmenjav študentov in zaposlenih ter vzpostavitve dolgoročnega sodelovanja.

V sklopu najinega obiska Malmö University sva obiskali tudi kolega Andreja Kumpa, univ. dipl. inž. met. in mat., ki je diplomiral leta 2009.

Zaposlen je v podjetju NovaCast v kraju Ronneby na jugovzhodu Švedske. NovaCast Systems AB je že več desetletij pionir na področju livarstva in je eden vodilnih dobaviteljev termične analize, imenovane ATAS MetStar (Adaptive Thermal Analysis System) na svetovnem trgu. NovaCast želi z navdihom in inovativnostjo prispevati k bolj odgovorni livarski industriji. Osredotočeni so na tehnične rešitve, ki



zmanjšujejo okoljski odtis, z usmerjanjem strank k analizi, stabilizaciji in optimizaciji procesa litja. Imenujejo jo tudi »industrija dobrih fantov«.

Da bi livarnam pomagali postati okolju bolj prijazne, so zasnovali pametne livarske sisteme, ki zagotavljajo, da je vsak del postopka litja poenostavljen, da se poveča kakovost in zmanjšajo



stroški. Manj napak in manj defektov pomeni večjo natančnost proizvodnje. Svoje srce in dušo vlagajo v zagotavljanje globalne livarske industrije z visokokakovostnimi rešitvami, ki zmanjšujejo stroške. Ponujajo izbor uporabniku prijaznih in obsežnih programov za simulacijo procesa litja in sistemov za nadzor metalurških procesov.

Maja Vončina

Proizvodnja jekla danes in jutri

Veliko časa je bilo potrebnega za premik v razmišljanju o vplivih izpustov toplogrednih plinov na podnebne spremembe. Največji prispevek k temu so v Evropi naredile institucije, ki financirajo naložbe in obratni kapital, saj bodo imela podjetja, ki ne bodo delovala trajnostno in zniževala emisij toplogrednih plinov, omejene vire financiranja. Na drugi strani se odpirajo nove tržne priložnosti. Izdelki in tudi jeklo, ki bodo narejeni z nižjimi emisijami CO₂, bodo praviloma dosegali višje prodajne cene. Že danes smo priče številnim marketinškim aktivnostim za ponudbo brezogljirnega, nizkoogljirnega, zelenega in brezfosilnega jekla. Številni proizvajalci jekla kar tekmujejo v poimenovanjih, čeprav jasnih tehničnih definicij za trajnostno proizvodnjo jekla še ni. Trg tovrstnih izdelkov se še oblikuje. Najprej pa bodo morali kupci prepoznati vrednost teh izdelkov in biti pripravljeni za trajnostno proizvedeno jeklo plačati nekoliko več. A proizvajalci jekla s celega sveta niso postavljeni v enak položaj. Uvedba mehanizma EU za ogljično prilagoditev na mejah (CBAM), ki je prelomno orodje za določanje poštenih cen emisij ogljika med proizvodnjo ogljično intenzivnega blaga, ki vstopa v EU, in za spodbujanje čistejše industrijske proizvodnje v državah, ki niso članice, je namreč še preveč oddaljeno v prihodnost. Kako se z izzivi razogljirnjenja soočamo v Skupini SIJ?

Živimo krožno gospodarstvo

Skupina SIJ je prepoznaven in pomemben evropski proizvajalec nerjavnih debelih pločevin, elektroplacevin, orodnih in legiranih jekel. Proizvodnja jekla poteka na osnovi sekundarnih surovin iz jeklenega odpadka, kar pomeni, da sta naši jeklarni največja reciklažna obrata v regiji. Poleg tega stremimo tudi k zapiranju masnih in

energetskih tokov. Trajno odlagamo le 1,4 odstotka količin iz materialnega toka, vse ostale stranske proizvode recikliramo ali obdelamo v drugih procesih. V Skupini SIJ tako že skoraj štiri desetletja živimo krožno gospodarstvo. Na takšen trajnosten način je v Evropi proizvedenega le 40 odstotkov jekla.

Svojo zavezanost k trajnostnemu poslovanju smo dokazali tudi s pridobitvijo certifikata ResponsibleSteel za trajnostno proizvodnjo jekla z okoljskega, družbenega in upravljaljskega vidika. V skladu s tem zahtevnim standardom je na svetu trenutno proizvedenega le sedem odstotkov jekla. To je za Skupino SIJ priznanje in hkrati velika odgovornost.

Nazaj h koreninam

Znano je, da je bila proizvodnja železa in jekla na slovenskih tleh v preteklosti osnovana na treh tehnoloških stebrih, in sicer na:

- lokalni železovi rudi kot osnovni surovini,
- lesnem oglju iz lesne biomase,
- vodni energiji za pogon strojev.

Proizvodnjo železa in jekla v preteklosti bi kljub temu, da je kot osnovno surovino uporabljala naravni material, železovo rudo, zlahka uvrstili med

trajnostno. Jeklo je bilo proizvedeno z nizkim ogljičnim odtisom, brezfosilno in prav gotovo »zeleno«. Povečevanje proizvedenih količin je narekovalo uvedbo fosilnih goriv in postopno opuščanje uporabe vodne energije za pogon strojev. Pogled v preteklost nam je navdih za delovanje v prihodnosti. Prav gotovo pa se moderni trendi proizvodnje jekla spogledujejo z osnovnimi načeli iz preteklosti.

Do leta 2030 bomo razpolovili lastne emisije CO₂

Razogljirnjenje je ključni del celostne Trajnostne strategije Skupine SIJ. Z ekonomsko, okoljsko in družbeno vzdržnim modelom poslovanja ter z izpolnjevanjem standardov mednarodne organizacije ResponsibleSteel prispevamo k uresničevanju sedemnajstih ciljev trajnostnega razvoja OZN.

Specifične emisije CO₂ Skupine SIJ so zaradi proizvodnje jekla po načelih krožnega gospodarstva, na katero smo prešli pred skoraj štirimi desetletji, že danes občutno nižje od svetovnega povprečja. Vrednosti, ki jih dosegamo, veljajo za t. i. benchmark v jeklarski industriji. Z Načrtom razogljirnjenja Skupine SIJ 2020–2030–2050, konkretnim in podprtim z obsežnim naložbenim načrtom, bomo v primerjavi z ➤



(Foto: arhiv Skupine SIJ)

Novice

➤ izhodiščnim letom 2020 specifične emisije do leta 2030 zmanjšali za 51 odstotkov. Ogljično nevtralnost name ravamo doseči do leta 2050.

Načrt razogljičenja Skupine SIJ 2020–2030–2050 vključuje ukrepe za vse obsege emisij – tako za izpuste, za katere smo neposredno odgovorni (obseg 1), kot za posredne emisije (obseg 2) in vpliv našega delovanja na emisije v dobaviteljski verigi (obseg 3). Izračun ogljičnega odtisa izvajamo v skladu z mednarodnim standardom ISO 14404:2013.

Po podatkih Svetovnega jeklarskega združenja je proizvodnja tone jekla v letu 2021 v povprečju povzročila 1,84 tone CO₂. V Skupini SIJ je bila proizvodnja tone jekla v letu 2021 vir 1,45 tone CO₂ (obseg 1, 2 in 3). Kritičnega pomena za razogljičenje je pravočasno načrtovanje prilagajanja. Naložbeni cikli v jeklarstvu trajajo od deset do petnajst let. Ker gre za milijardne projekte, je za njihovo financiranje treba pridobiti obsežna sredstva, težavo pa lahko predstavljajo tudi omejene zmogljivosti dobaviteljev. Pristopi k uresničevanju načrtovanega razogljičenja v jeklarski panogi bodo različni glede na lokacije jeklarn, zahteve trga, stanje obstoječe infrastrukture, tehnično izvedljivost prilagoditev, obratovalne stroške (cena električne energije iz obnovljivih virov, emisijske pravice in trgovanje z emisijami) in regulativno okolje. Proizvajalci jekla se bodo glede na ocene tovrstnih vplivov odločali za zanje ekonomsko in tehnološko najbolj sprejemljiv način zmanjševanja ogljičnega odtisa. V Evropi že skoraj vsi proizvajalci jekla izvajajo pilotne projekte za oceno različnih proizvodnih tehnologij. Sočasno pripravljajo poglobljene strategije za razogljičenje, skladne z zavezami Zelenega dogovora o jeklu.

Obseg 1: Zniževanje lastnih emisij

Za zniževanje specifičnih emisij bomo v Skupini SIJ še naprej posodabljali in

optimizirali proizvodnjo in povečevali energetske učinkovitost. To so poglaviti cilji obsežnega naložbenega načrta, ki je podrobneje opredeljen v internih dokumentih. V njih so navedene tako predvidene naložbe kot tudi viri za njihovo financiranje.

Obseg 2: Zniževanje posrednih emisij

Z nabavo energije iz čistih virov namerava Skupina SIJ do leta 2030 za 30 odstotkov zmanjšati posredne emisije, povezane s porabo električne energije za ogrevanje in hlajenje. Uresničljivost tega cilja je odvisna od mnogih zunanjih dejavnikov, od številnih deležnikov ter od izvedbe ukrepov, predvidenih za uresničevanja temeljne zaveze Skupine SIJ, da bomo do leta 2030 za 51 odstotkov zmanjšali lastne emisije (obseg 1). Zmanjševanje emisij tako pri obsegu 1 kot 2 je povezano z visokimi stroški razogljičenja. Čeprav komisija za energetske prehode ocenjuje, da bodo dodatne naložbe za razogljičenje do leta 2050 znašale 1,5 odstotka bruto družbenega proizvoda, bodo v jeklarski industriji stroški za ta prehod posebno visoki. Jeklarska industrija niti z naprednejšimi tehnologijami in povečanjem infrastrukture za čisto energijo sama ne bo zmogla v celoti pokriti vseh dodatnih stroškov.

Obseg 3: Znižanje emisij v dobaviteljski verigi

Načrtovani ukrepi in naložbe za zmanjševanje lastnih in posrednih emisij v Skupini SIJ so neločljivo povezani tudi z dobavitelji in njihovim trajnostnim delovanjem. Na poti k razogljičenju vzpostavljamo trajnostno dobavno verigo, predpisano z našimi politikami delovanja in etičnim kodeksom za dobavitelje.

Alternativne tehnologije za razogljičenje proizvodnje po letu 2030

Za doseg ogljične nevtralnosti bo treba implementirati številne tehnologije, ki so trenutno še v razvoju. V

Skupini SIJ se ukvarjamo z vrsto zanimivih projektov, s katerimi načrtujemo po letu 2030 zniževati emisije CO₂ in postati ogljično nevtralni do leta 2050.

Na podlagi rezultatov laboratorijskih testiranj trenutno gradimo pilotno napravo za pretvorbo CO₂ v ogljik in kisik. Zagon naprave je predviden v zadnjem četrtletju letošnjega leta. Če bo obratovanje pilotne naprave potrdilo laboratorijske rezultate, bomo razmišljali o industrijski napravi. Vsekakor bi industrijska naprava pomenila velikansko novost na trgu, saj bi delujoče industrijske naprave lahko pomenile popolno razogljičenje proizvodnje jekla v Skupini SIJ.

Elektroobločne peči so v preteklosti veljale za velikega in nepredvidljivega porabnika električne energije. Z večanjem deleža energije iz obnovljivih virov energije (OVE), predvsem sonca, se pojavljajo velika nihanja v proizvodnji tekom dneva, posledično nihajo tudi urne cene električne energije. V obdobju digitalizacije, ko obvladujemo in obdelujemo velikanske količine podatkov, lahko elektroobločno peč predstavimo v popolnoma drugačni luči, in sicer kot predvidljivega in prilagodljivega porabnika velike moči. To pomeni, da proizvodnja jekla v kombinaciji s proizvodnjo vodika in hranilniki energije postaja manj obremenjujoča za elektroenergetski sistem oz. aktivni porabnik ob sočasni proizvodnji vodika.

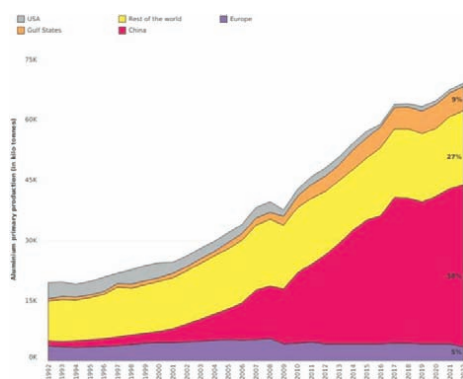
Za kompleksne probleme ne obstaja samo ena rešitev. Ključ se skriva v kombinaciji različnih rešitev. Ključno pa je spoznanje, da brez jekla ne bo zelenega prehoda in da bo jeklo odigralo ključno vlogo v tem procesu. Vprašanje pa je, kako resno in če sploh se nameravajo zelenega prehoda lotiti v državah največjih proizvajalkah jekla – na Kitajskem in v Indiji.

Slavko Kanalec,
izvršni direktor za proizvodnjo,
tehnologijo, investicije Skupine SIJ

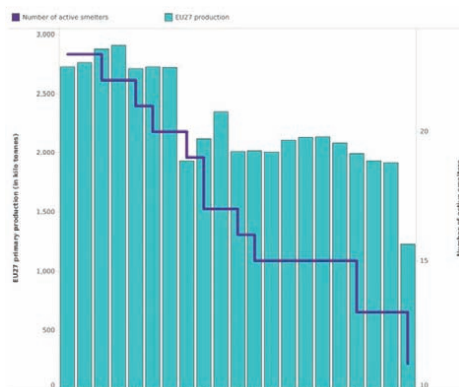
Novice

Aluminij – koraki preobrazbe

Zeleni prehod temelji na proizvodnji materialov. V Sloveniji se tako kot na evropski ravni soočamo s pomanjkanjem materialov. Zato moramo zagotoviti pogoje, da bo proizvodnja materialov v Evropi obstala. Sprejeli smo strateške dokumente in si s strategijo pametne specializacije načrtali pot razvoja gospodarstva. Vendar se tega premalo zavedamo, predvsem na strani odločevalcev. Opredelili smo prednostna področja, ki jih želimo krepiti in razvijati, ter pripravili akcijske načrte, ki jih tudi uresničujemo. Področje materialov je eno izmed bolj učinkovitih in uspešnih. Vendar se tega premalo zavedamo, predvsem na strani odločevalcev. Opredelili smo prednostna področja, ki jih želimo krepiti in razvijati, ter pripravili akcijske načrte, ki jih tudi uresničujemo. Področje materialov je eno izmed bolj učinkovitih in uspešnih. Slovenija je v svetovnem vrhu po modernosti postopkov proizvodnje materialov in po nizki količini proizvedenega CO₂, kjer smo boljši od evropskega povprečja. Zato so velike izboljšave težko izvedljive. Kot izrazito izvozno naravnano gospodarstvo potrebujemo agilnost in skladnost pri zagotavljanju primerljivih in konkurenčnih sistemskih okvirjev v državi na vseh področjih, zavedanje o pomenu ener-



Proizvodnja primarnega aluminija



Ukinjanje primarne proizvodnje aluminija v EU

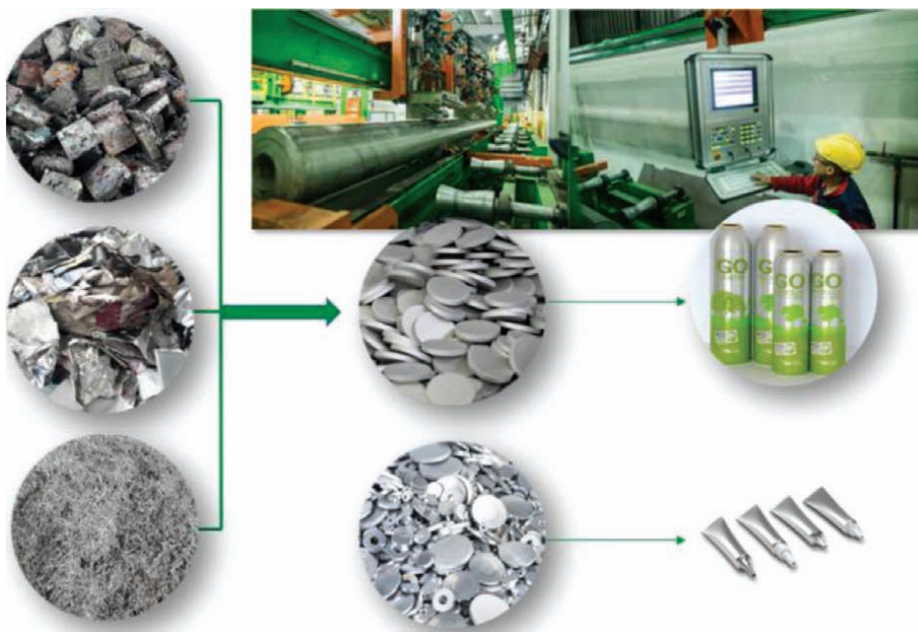
gijske neodvisnosti ter zagotavljanju oskrbovalnih verig z materiali čim bližje sebi. Intenzivno vlagamo v raziskave in razvoj.

Svet prepoznava aluminij kot material prihodnosti zaradi rasti povpraševanja po aluminiju v različnih panogah, ki raste po 5-7 % letni stopnji. Poleg tega je aluminij trajnostna kovina, ki ponuja odlično prilagodljivost za oblikovanje in ga je mogoče neskončno reciklirati. Svetovna proizvodnja aluminija je v porastu in je že preseгла 70 milijonov ton, za leto 2024 je napovedana proizvodnja 72,7 milijona ton. Okrog 60 % vsega primarnega aluminija bo proiz-

vedenega na Kitajskem. Aluminij je tudi na seznamu strateških in kritičnih surovin EU, saj je ključna kovina za energetska transformacija v Evropi (sončna in vetrna energija ter e-mobilnost).

Na žalost se realnost pogosto razlikuje od zapisanega na papirju. V Talumu smo bili leta 2023 primorani, tako kot tudi drugje po Evropi, zaradi energetske druginje izklopiti še zadnje elektrolizne peči za proizvodnjo aluminija, kljub temu, da smo bili med energetsko najučinkovitejšimi. Izvedli smo korenito prestrukturiranje ter se zavzemamo za spodbujanje trajnostne preobrazbe z dajanjem prednosti uporabi recikliranega aluminija. Medtem ko so bili naši izdelki prej izdelani iz primarno proizvedenega aluminija, jih zdaj že več kot 60 % izdelujemo iz recikliranega aluminija.

V Talumu smo že pred več kot 30 leti začeli s prvimi reciklažnimi procesi in danes imamo vzpostavljene učinkovite modele krožnega gospodarjenja. Ponašamo se z razvojem in implementacijo novih aluminijevih zlitin na osnovi recikliranega aluminija ter izdelkov iz njega. Z inovativnimi pristopi in stro-



Z reciklažo do vrhunskih izdelkov

➤ kovnim znanjem smo vzpostavili reciklažo zaprtega kroga (ang. closed-loop recycling), kjer v postopek reciklaže vračamo material iz samega industrijskega obrata. Smo eni redkih, ki imamo vzpostavljeno reciklažo odprtega kroga (ang. open-loop recycling). V tem procesu združujemo aluminijeve zlitine iz različnih virov, neznanih sestav in onesnažene z barvami ter laki, ob koncu življenjske dobe (PCR material).

Opredelili smo ključna področja, kamor bomo usmerili svoje aktivnosti in projekte. Naš cilj je spodbujati rast in razvoj, zlasti na področju proizvodnje rondelic za farmacevtsko, kozmetično, živilsko in embalažno industrijo. Na področju livarstva ulitkov se osredotočamo na povečanje avtomatizacije, robotizacije in digitalizacije ter se usmerjamo k vzpostavitvi pametne tovarne. Na področju uparjalnikov se poleg razvoja in proizvodnje visoko učinkovitih izmenjevalnikov za hladilno tehniko uveljavljamo kot razvojni dobavitelj v segmentih, kot so hlajenje baterij za električna vozila, ohišja toplotnih črpalk in solarni absorberji. S prestrukturiranjem proizvodnje aluminijastih drogov s specifičnimi karakteristikami pa bomo povečali delež recikliranega aluminija v proizvodnji drogov, kar zahteva nove napredne tehnologije sortiranja aluminijevih zlitin ter uporabo kompleksne podatkovne baze karakteristik primarnega in sekundarnega materiala v industriji reciklaže aluminija.

Poleg intenzivnega prestrukturiranja smo pozornost posvečali tudi digitalizaciji procesov, ki temelji na avtomatizaciji, robotizaciji in informatizaciji procesov. V proizvodnji rondelic smo razvili celovito logistično rešitev in izvedli robotizacijo linij, ki sledi konceptu industrije 4.0. Uspešno smo integrirali novo tehnologijo inteligentno vodenih vozil (IGV) ter vzpostavili natančno digitalno sledljivost materialnega toka. Z vpeljavo robotov in avto-



Samovozeči viličarji v proizvodnji rondelic

matizacijo procesa smo znatno povečali produktivnost linij za izsekovanje in zlaganje rondel.

Z uporabo naprednih digitalnih tehnologij robotike, avtomatizacije, strojnega vida, umetne inteligence (AI) in interneta stvari (IoT) smo dosegli pomemben mejnik proti cilju »Zero defect« proizvodnje ulitkov. S temi naprednimi orodji smo uspešno izboljšali spremljanje procesov in izboljšali njihovo vzročno-posledično sledljivost.

Zavezanost k inovacijam in trajnosti je gonilna sila naših prizadevanj za prestrukturiranje v zadnjem desetletju. S poudarkom na krožnem gospodarstvu, industrijski preobrazbi in energetski učinkovitosti smo v dobrem položaju, da še naprej zagotavljamo vrednost našim deležnikom ter prispevamo k boljši prihodnosti za vse. S procesom digitalne preobrazbe postaja Talum pametna tovarna, ki bo sposobna hitro in učinkovito odgovarjati na zahteve in spremembe na trgu ter se povezovati v nove digitalne verige vrednosti. Na podlagi zbranih podatkov bo Talum pripravljen in odporen na različne nepredvidljive dogodke v okolju ter trajnostno naravnani z vidika procesov in izdelkov, kot tudi z vidika okoljevarstvenega in družbeno odgovornega ravnanja. Pričakujemo še dodatne zahteve in standarde pri zniževanju ogljičnega odtisa, obvladovanju celovitega življenjskega cikla izdelka ter upoštevanju principov krožnega gospodarstva in energetske učinkovitosti.

Stanislav Kores

Študentski svet Naravoslovno- tehniške fakultete UL

Kot pravijo, »Dober red je temelj vseh stvari«. Zato se na naši fakulteti že vrsto let trudimo, da red vzpostavimo že v samem začetku študijskega leta. To je v preteklih letih potekalo tako, da smo objavili razpis, da se iščejo nadobudni posamezniki iz vseh vetrov Naravoslovnotehniške fakultete, ki bi bili pripravljeni zastopati ostalo študentarijo pod okriljem skupine imenovane Študentski svet (v nadaljevanju ŠS). Po navadi je bilo interesa zelo malo. Redki posamezniki so se sami odločili zastopati svoje vrste, ostale pa so le-ti po navadi podkupili s kakšnim pšeničnim napojem, zapiski ali informacijami o nedavnem izpitu. Zadnja leta pa se je ta tradicija izbora članov precej spremenila. Zelo smo veseli, da je iz leta v leto interes za sodelovanje v Študentskem svetu vse večji in to na obeh bregovih Aškerčeve ulice oz. bolj razumljivo, na vseh smereh študija. Z večanjem interesa študentov so se pričele razvijati tudi nove interesne dejavnosti, dogodki, izobraževanja in mnoge druge študijske, športne ter kulturne dejavnosti. K temu je najbrž pripomogel tudi nov, modernejši način oglaševanja. Člani ŠS so se odločili slediti najnovejšim smernicam in pričeli s propagando na mestih, kjer se mladina današnje dni največ zadržuje – na družabnih omrežjih, predvsem na platformah kot sta Instagram in Facebook.

Tako kot vsako leto so tudi v pričetku študijskega leta 2023/2024, natančneje v mesecu novembru, potekale volitve v naš preljubi ŠS. Za 12 razpisanih mest se je borilo 17 študentov. Tako so si častna mesta priborili Urh Toš, Teja Medvešček, Lea Lončar, Ana Gnidovec, ➤

Novice

➤ Aljaž Mavrič, Živa Jančar Bauman, Jan Rusjan, Liza Skube, Tilen Gregor Zupančič, Tjaša Skube, Aljaž Kos in Jure Jelenc. Ker še tako nadobudna ekipa ne more delovati brez dobrega vodje je bila njihova naloga, da med sabo izvolijo predsednika ŠS in predstavnike različnih komisij. Tako je častno mesto predsednice pripadlo Lei Lončar, mesto podpredsednika pa Aljažu Mavriču.

Kot pravi Urh Toš, ki je že več let stalni član, »je novi ŠS sestavljen iz dobršnega dela novih študentov, ki jim stari mački pomagajo pri uresničevanju idej«. Ko je toliko možgančkov na kupu idej res ne primanjkuje. Tako so letos že uspeli organizirati izlet na Krim, bili pa so uspešni tudi na razpisu za sofinanciranje lanskoletnega Skoka čez kožo kar pomeni, da je ŠS tudi finančno vitalnejši, kot katerokoli leto poprej.

Da jih malce bolj spoznamo smo jih poprosili naj v nekaj stavkih opišejo kdo so, koga predstavljajo in kakšni so njihovi cilji v ŠS NTF.

TJAŠA GUŠTIN

Sem Tjaša Guštin, študentka 2. letnika Grafičnih in interaktivnih komunikacij in članica ŠS NTF. Sem zelo družbeno angažirana oseba in delujem v različnih študentskih organizacijah ter iniciativah, pri čemer se aktivno zavzemam za ohranjanje pravic študentov in družbenega dobrotita. Sem članica iniciative Naš NTF, prek katere se povezujemo z drugimi študentskimi organizacijami in mladinskimi iniciativami ter organiziramo izobraževalne in zabavne aktivnosti. Poleg tega sem članica Komisije za vprašanja študentov Univerze v Ljubljani in del organizacijske ekipe političnega shoda Marihuana marš, kjer aktivno protestiramo proti trenutni nesmiselni prohibiciji konoplje. Z delovanjem v ŠS NTF želim prispevati k boljšemu študentskemu okolju na NTF.

JAN RUSJAN

Ime mi je Jan Rusjan in sem študent 3. letnika na Naravoslovnotehniški fakul-

teti, smer Tekstilno in oblačilno inženirstvo. Sem član Študentskega sveta NTF, saj je ustvarjanje boljše prihodnosti eno izmed mojih glavnih življenjskih vodil. Zavzemam se za ohranjanje pravic študentov in identifikacijo ter reševanje problematik, s katerimi se študenti naše fakultete soočajo med študijskim procesom. Prav tako sem član iniciative Naš NTF, preko katere se povezujemo z drugimi študentskimi organizacijami in mladinskimi

iniciativami ter organiziramo izobraževalne in zabavne aktivnosti. Menim, da so za kakovostno študentsko življenje pomembne tako študijske kot tudi izvenštudijske izkušnje.

LIZA SKUBE

Sem Liza Skube, študentka 3. letnika Tekstilnega in oblačilnega inženirstva na Naravoslovnotehniški fakulteti, ter aktivna članica ŠS NTF. Moje glavno vodilo delovanja je zastopanje pravic študentov ter reševanje aktualnih



Študentski svet NTF UL

Novice

problematik, ki vplivajo na študentsko skupnost. Poleg tega sem članica študentske iniciative Naš NTF, kjer se združujemo z drugimi mladinskimi organizacijami z namenom soustvarjanja boljšega jutri. Skupaj organiziramo zabavne in izobraževalne dejavnosti, ki obogatijo naše študentsko življenje.

JURE JELENC

Sem Jure Jelenc, študent 3. letnika programa Grafične in interaktivne komunikacije. Letos prvič sodelujem v ŠS. Študentskemu svetu sem se pridružil, da lahko kot del procesa odločanja prispevam k izboljšavam znotraj fakultete. Stremim k temu, da kot aktiven član ŠS prispevam k upoštevanju mnenja studentov na fakulteti. Želim da bi poleg študijskega okolja izboljšali tudi povezanost med študenti oddelkov in programov znotraj fakultete.

TEJA MEDVEŠČEK

Sem Teja Medvešček, absolventka dodiplomskega programa Grafične in interaktivne komunikacije. ŠS sem se pridružila, ker se mi zdi pomembno, da študentje damo nekaj od sebe in prispevamo h kvaliteti študija ter obštudijskih dejavnosti, obenem pa me je zanimalo kako stvari na fakulteti delujejo. Rada navezujem stike z ljudmi in zbiram ideje o tem kaj bi se dalo še organizirati ali izboljšati. Sem tudi del ekipe Združeni NTF, kjer pomagam pri izvedbi dogodkov, ki nas NTF-jevce povezujejo.

LEA LONČAR

Sem Lea Lončar, študentka 2. letnika Inženirstva materialov. Že drugo leto zapored sem članica ŠS NTF. Letos sem postala tudi predsednica. Poleg tega sem članica Upravnega odbora NTF, Disciplinske komisije in namestnica

Komisije za etiko v raziskavah. V Študentskem svetu aktivno sodelujem predvsem zato, ker sem rada del ekipe, ki se trudi za boljši študij studentov in za bolj prijazno okolje na fakulteti. Pomembno se mi zdi, da se študenti zavedajo kdo jih predstavlja v organih fakultete, zato skrbim tudi za aktivnost na socialnih omrežjih in organizacijo različnih aktivnosti ter dogodkov. Eden od pomembnejših ciljev pa je tudi, da se, čeprav fizično ločeni strani fakultete, družbeno še bolj povežeta.

URH TOŠ

Sem Urh Toš in sem študent 1. letnika magisterija Materialov in metalurgije. V ŠS imam že dolgi staž, saj sem z delovanjem v njem pričel v drugem letniku dodiplomskega študija. V tem času sem bil 2 leti tudi predsednik ŠS in sem se trudil predvsem razširiti zavedanje o ŠS in njegovem delovanju. To je ključnega pomena za razvoj študentske kulture na fakulteti in napredek študijskih programov, saj smo mi tisti, ki znanje prejemamo. Zato moramo biti kritični do študijskega procesa in vsebine. Letos je po vsej verjetnosti moje zadnje leto v svetu, zato se osredotočam na pomoč mlajšim kolegom in predajo dobrih praks, da se dobro delo, ki smo ga storili v zadnjih letih ne bi izgubilo. V prihodnosti bi si želel več sodelovanja med študenti obeh strani, saj več glav več ve in so hkrati tudi bolj kreativne!

ŽIVA JANČAR BAUMAN

Sem Živa Jančar Bauman, študentka 1. letnika Geotehnologije in okolja. Študentskemu svetu sem se pridružila, ker sem želela biti bolj aktivna v študentskem življenju in izboljšanju le-tega. Ker ŠS zastopa vse študente fakultete, se mi zdi zelo pomembno, da je v njem vsaj

en predstavnik vsake smeri. To vlogo sem za smer Geotehnologije prevzela jaz. Kot predstavnica ŠS sodelujem v Senatu NTF in sem članica Disciplinske komisije za študente. Rada bi, da študentje vseh smeri aktivno sodelujejo in pomagajo pri izboljšanju naše fakultete.

ANA GNIDOVEC

Sem Ana Gnidovec in sem študentka 1. letnika Inženirstva materialov. Članica ŠS sem že drugo leto. Z veseljem se pridružujem skupini ljudi, ki si prizadevajo izboljšati kvaliteto študija in študentskega življenja. Želim si, da bi študenti uživali v študiju in da bi bilo študentsko življenje polno zabave. Poleg tega pa upam, da bom s sodelovanjem v ŠS pridobila nove izkušnje in znanja, ki mi bodo koristila tudi v prihodnosti.

TILEN GREGOR ZUPANČIČ

Ime mi je Tilen Gregor Zupančič in sem študent 1. letnika smeri Geologija. Za ŠS sem se odločil, ker me je sprva zanimalo kako procesi na naši fakulteti delujejo še iz druge perspektive. Odločil sem se tudi zaradi tega, ker želim, da moj glas šteje in lahko s pomočjo skupnosti kot je ŠS napravimo neke vidne spremembe in organiziramo razne dogodke. Sodelujem v treh komisijah v katerih vedno s skupnimi močmi iščemo najboljše rešitve.

ALJAŽ MAVRIČ

Sem Aljaž Mavrič, študent 2. letnika dodiplomskega študija Geologije. V ŠS sodelujem že drugo leto in opravljam funkcijo podpredsednika. Zavzemam se za kvaliteten študij, z mojim delom v ŠS pa si prizadevam izboljšati kakovost študentskega življenja na naši fakulteti. Sodelujem tudi v Senatu Univerze v Ljubljani in v Senatu fakultete.

Jerneja Šušel

V prostem času

Fotoreportaža s srečanja sodelavcev OMM NTF decembra 2023



Predstojnik OMM govori na srečanju (Foto: V. Gontarev)



Diskusija po govoru predstojnika OMM (Foto: V. Gontarev)

Montanistična tradicija – sindikalna klobasa
(Foto: V. Gontarev)

Utrinek s srečanja (Foto: V. Gontarev)

Vasilij Gontarev

V prostem času

Fotoreportaža s fizioterapevtske humanitarne odprave v Tanzanijo



V prostem času



Jerneja Šušel

V prostem času

Na vrhu sveta
Začetek zgodbe ...

Zrasel sem v gorniški družini. Prve vzpone v hribe sem opravil še preden sem shodil. Oče, ki se je v mlajših letih tudi sam preizkušal v stenah bližnjih gora, me je spravil v svoj oguljen platnen nahrbtnik in majhna družina jo je ubrala v hribe okolice železarskih Raven. Sam sicer nisem občutil naporov pri premagovanju strmin, povezan kot štruca sem na očetovem hrbtu imel močno omejene možnosti gibanja, z višine pa sem imel enkratni razgled na skrivnosti narave in čudesa, ki ti jih ponujajo gore.

Da so gore nekaj resnično veličastnega in so namenjene le najbolj pogumnim sem spoznal, ko mi je bilo vsega pet let. Naša družina se je takrat povzpela na najvišjo goro v Sloveniji, na Triglav. Kljub temu, da so me kratkonosega in mlečnozobega hribovca vsi planinci spodbujali in mi na vrhu čestitali nepoznani ljudje, pa se pravega pomena svojega dejanja takrat še nisem zavedal. Spoznanje je sledilo nekaj dni pozneje, ko sem ravno zaradi omenjenega vzpona z zamudo prvič vstopil v vrtec. Pozneje moja najljubša vzgojiteljica Marička me je postavila na stol sredi učilnice in svojim novim prijateljem sem pripovedoval o svojem podvigu. Marička, velika ljubiteljica gora me je povzdignila tako visoko, da sem se počutil neizmerno pogumnega in ponosnega. V očeh prijateljev iz skupine sem gotovo postal nadzemni junak. Trdno sem se odločil, da moram tak podvig še ponoviti.

Mt. Everest

Za najvišjo goro na svetu sem prvič slišal v četrtem razredu osnovne šole. Od takrat sem vedno zastrigel z ušesi kadar je beseda nanesla na Mt. Everest. Z zanimanjem sem spremljal vedno nove podvige, ki so se odvijali na pobočjih in grebenih gore vseh gora. A da bi sam odšel do nje, pa zelo dolgo nisem resneje pomislil. Sprva se mi je zdelo, da je vendarle predaleč in je preveč visoka. Ko sem bil v najaktivnejših alpinističnih letih sem se posvečal strmim stenam in težkim smerem. Pristopi in tehnično manj zahtevni vzponi na visoke gore me niso zanimali. Potem je na vrsto prišla družina in pa Mati fabrika, v kateri je služil kruh že

moj oče in ki je za dolga leta posrkala tudi mene. Bližal sem se že petdesetim, ko sem doživel ponovno alpinistično pomlad. A še deset let je minilo, preden sem si postavil vprašanje: »Kaj je še tisto, kar sem si vse življenje želel, pa še nisem storil?« Odgovor je bil na dlani: »Mount Everest«.

7. april 2023. Letališče na Brniku. Poslovil sem se od moje Katje in se namenil do pregleda osebne prtljage. Sam. Čuden občutek. Še nikoli nisem na odpravo odhajal sam.

Rad imam Kathmandu, prestolnico Nepala, ki me pritegne z vrvežem na ulicah, številnimi prodajalci ob cesti in trgovnicami odprtimi na ulico, ki ponujajo za te kraje značilne izdelke, pivnicami polnih popotnikov in alpinistov, ki so obiskali deželo Himalaje in njenih ljudi, ki te na vsakem koraku cukajo za rokav in ti skušajo prodati kakšen spominek ali storitev, da bi iz tebe izvlekli nekaj rupij. A tokrat sem nemiren. Preveč sem osredotočen na cilj pred sabo. Naprej hočem!

Tudi na poti proti baznemu taboru Everesta, ki predstavlja enega najbolj obiskanih trekingov na svetu, ne najdem miru. Četrty dan počasnega pristopa s še tremi klienti agencije Seven summit track in šerpo Pembo se odločim, da jih zapustim in pohitim naprej.

Natanko devet dni po tem, ko sem na brniškem letališču sedel na letalo sem že v baznem taboru pod Everestom na višini 5400 m. Tu pa se dogajanje ustavi. Agencija Seven summit track, je največja in najmočnejša organizatorica vzponov na himalajske osematisočake. Z njimi sem se dogovoril, da bom lahko na gori delal po svojem programu in koristil vso njihovo podporo in logistiko. Vse lepo in prav, a kaj kmalu se pokaže, da je njihova logistika prilagojena komercialnim vzponom. Večina namenjenih na Everest ali sosednji Lhotse opravi eno rotacijo na gori, nato pa se nameni na počitek v nižje ležeče kraje, kjer se organizem hitreje regenerira od prestanih naporov. Nato se vrnejo v bazo in ob primernem vremenu poizkusijo proti vrhu ob pomoči dodatnega kisika, ki ga začnejo uporabljati na višini 6500 m ali 7000 m. Sam imam v mislih poskus vzpona na vrh brez pomoči dodatnega kisika. Zavedam se, da to pri mojih letih še nikomur ni uspelo, a vredno je

poskusiti. Iz izkušnje uspešnega vzpona na osematisočak Broad Peak pred desetimi leti vem, da za resen poskus potrebujem vsaj dve ali še bolje tri aklimatizacijske rotacije na gori, pri čemer bi moral vsaj enkrat prespati tudi nad 7000 m.

Kar devet dni, ki bi jih lahko namenil prvi aklimatizacijski rotaciji na gori, je minilo od mojega prihoda v bazni tabor pa do, za Šerpe zelo pomembnega obreda Puje, ko je prišel Lama in posvetil tabor ter vse nas, ki se bomo namenili na goro. Šele z zaključenim obredom Puje smo dobili zeleno luč za odhod na goro.

Ob dveh ponočih, ko so temperature najnižje, sem s Šerpo Thomasom in s prvo skupino somišljenikov zapustil bazni tabor. Prvič sem se soočil z zloglasnim Lednim slapom, ki številnim klientom predstavlja strah, a za alpinista ne pomeni tehničnih težav. Samo majavih, med sabo povezanih aluminijastih lestev, nameščenih preko ledeniških razpok, te ne sme biti strah. Seveda pa tu ne gre podcenjevati objektivnih nevarnosti. V času, ko sem bil še na poti proti baznemu taboru se je podrl snežni serak in globoko v ledno razpoko za vedno pokopal tri Šerpe, ki so z fiksnimi vrvmi opremljale ledni labirint.

Hitro se je pokazalo, da mi Thomas, le kdo bi dal Šerpi takšno ime, ne more slediti. Pozneje sem izvedel, da ne pripada rodu Šerp, ki živijo na visokih višinah in so zato zelo uspešni in cenjeni med osvajalci najvišjih gora na svetu.

Na prvi aklimatizacijski rotaciji sem se povzpел do mesta, kjer bo v lednem Lhotsejevem pobočju stal tabor tri, nekoliko nad 7000 m. Dvakrat sem tudi prespal na taboru dva na višini 6400 m.

Sledil je sestop v bazni tabor, ki mi na odpravi nudi pravo udobje. Kosilo v skupni jedilnici, tuširanje z dvajsetimi litri vroče vode v mehu obešenem pod strop šotoru in globok popoldanski spanec v svojem šotoru, pa so bili nagrada za napore preteklih dni.

Prvi majski dnevi so v bazi pod Everestom minili v znamenju slabega vremena. Sneg je pobelil naše šotore. Sprva me slabo vreme ni motilo. Tako ali tako sem pred drugo aklimatizacijsko rotacijo potreboval nekaj dni počitka. A kljub temu, da ➤

V prostem času

➤ imamo na tokratni odpravi v bazi udobno jedilnico in standard, ki si ga na prejšnjih odpravah niti zamisliti nismo mogli, sem imel posedanja hitro dovolj. Toliko bolj, ker je nadležen mraz na višini 5400 m, tako rad zlezel v moje prste na nogah in pa ob dejstvu, da so moji kolegi, s katerimi sem se družil prve dni, s helikopterjem odleteli na počitek v nižje ležeči Namche Bazar ali celo Kathmandu.

Mountain forecast je za petek in soboto napovedal nekoliko manj vetra na višini 7000 m, nato v nedeljo in naslednje dni ponovno poslabšanje. Američan Erick, eden redkih, ki se ravno tako pripravlja na drugo rotacijo in mu pošiljajo podrobno vremensko napoved pa pravi, da to ne bo držalo. Na gori napoveduje močan veter. Vzpon do tabora dva tudi v vetru ni problematičen, višje na izpostavljeno Lhotsejevo pobočje, mimo tabora tri pa v vetru ni dobro riniti. V dilemi sem. Ne želim predstavljati druge rotacije v sredino maja, hkrati pa se zdi razumno Erickovo stališče, da se ne bo izčrpaval, če nima realne možnosti da se povzpne proti taboru štiri.

Po večerji sem se impulzivno odločil: »Ponoči grem na hitro, prilagojeno rotacijo!«

Tokrat se v enem zamahu povzpnem do tabora tri, kjer me je nepoznani mi Šerpa nagovoril: »O, strong man is again there«. Že po prvi rotaciji so mi kolegi in Šerpe pripisali, da sem »močan« kar mi do neke mere godi, škoda le, da pri tem ne morem mimo dejstva, da sem med vsemi tu najstarejši.

Naslednjega dne sva se s Thomasom po zajtrku namenila proti taboru tri. Pri nekaj osamljenih šotorčkih na neugodnem mestu tabora tri sem počakal Thomasa. Naše Šerpe so sem že prinesle šotor, a ga niso postavile, saj so se bale, da ga bi veter odnesel. Tudi sam sem se ob napovedanem vetru odločil, da tu ne prespim. Thomas, vidno utrujen, me je na v led izkopani polički počakal medtem, ko sem se sam ob fiksni vrvi napeti po lednem pobočju povzpnel še nekaj sto metrov višje in dosegel najvišjo točko druge rotacije...

Vrnitev v bazni tabor, počitek in čakanje na vremensko okno, ki bo ponudilo vsaj



nekaj dni lepega vremena brez padavin in z zmernim vetrom.

Na poti proti baznemu taboru

Vremenska napoved po petnajstem maju obljublja prihod lepega vremena. Nad 8000 m bo sicer vse dni med minus 30 in minus 35 stopinj Celzija, a veter bo znosen in večjih padavin ne bo. V bazi je zelo veliko kandidatov za vrh. Že na aklimatizacijskih vzponih sem se pogosto pred težjimi deli znašel v vrsti vzpenjajočih se. Takrat sem se preprosto odpel iz fiksne vrvi in človeški zamašek obplezal ter nadaljeval vzpon s svojim tempom. To bo višje pod vrhom gotovo mnogo težje, zato si pri vodstvu tabora izprosim, da odrinem na končni vzpon proti vrhu med prvimi.

Na tabor dva Thomas prispe več ur za mano. V obraz je bled in napada ga močan kašelj. »Človek božji, ti si bolan. Tak ne moreš z mano proti vrhu. To bi utegnili biti zate življenjsko nevarno!« Thomas skrušen javi v bazni tabor nastalo situacijo. Smili se mi. Odpovedati se je moral nagradi za vrh, ki znaša 1500 dolarjev in jo Šerpa prejme od klienta. To je zanj pravo malo bogastvo.

Na dvojki ostanem dodaten dan, da iz baze prispe Šerpa Nang Dorči. Ne poznam ga, a v dnevih, ki so pred nama bom spoznal, da je iz pravega testa.

Po zajtrku odrineva proti taboru tri. Kot vedno do sedaj sem na tej višini oblečen v gore-tex. Debelo enodelno puhasto oblačilo imam spravljeno v nahrbtniku. Napaka. Ko sva že visoko v strmem vodnem ledu Lhotsejevega pobočja se vreme poslabša. Močan veter zareže do kosti. Tu se ne morem preobleči. Sneti bi moral plezalni pas, sezuti čevlje,... Moral bom potrpeti.

Na taboru tri se zavlečem v prvi šotor. Močno sem podhlajen. V šotor pogleda Dorči, ki se je vse od tabora dva vzpenjal oblečen v topla puhasta oblačila. »To ni najin šotor!«

»Vem Dorči, samo da se oblečem v pajaca. Ti pa medtem poišči šotore naše agencije,« mu odvrnem.

Naslednje jutro v sončnem vremenu odrineva naprej. Dorči, kot vsi drugi se od tod vzpenja s kisikovo masko na obrazu. Le jaz plezam brez nje. Današnja etapa je dolga. Skoraj tisoč višinskih metrov moramo premagati. V skalni stopnji, ki nekje na pol poti preseka ledna in snežna pobočja in so jo zaradi rumenkaste obarvanosti skale poimenovali »Yellow band« dohitiva plezalce pred sabo. Ponovno za nekaj časa zapiha veter, ki s pobočij pometa sneg. A danes sem toplo oblečen. Pozneje, ko se veter ponovno umiri in se sonce upre v južno pobočje mi ➤

V prostem času

➤ je vroče. Slabo prenašam vročino. Pozno popoldan sva v taboru štiri na Južnem sedlu, na višini 8000 m. Od zadnje strmine pod sedlom pa do tabora se nisem počutil dobro. Sprejemam odločitve, da se bom od tod proti vrhu vzpenjal s pomočjo dodatnega kisika. Aklimatizacije nisem izvedel po svojem načrtu, zato je precej verjetno, da brez kisika ne bom prirnil do vrha.

Naslednjih nekaj ur se v majhnem šotorčku stiskam z Američanom in Indijcem. Ob devetih zvečer krenemo v zvezdno noč. Prvič v življenju imam na obrazu kisikovo masko. Slabo mi naseda. Prevelika mi je. Vse do vrha bom imel nastavljen pretok dva litra na minuto. Zaradi dodatnega kisika ne občutim neke opazne razlike, le nahrbtnik je težji. Pretok bi lahko nastavljal tudi na štiri litre na minuto, a dve jeklenki, ki ju imam na razpolago bi verjetno ne zadoščali do vrha in nazaj. Svetilka v snežno pobočje riše majhen svetel krog. Kadar se mi približa Dorči, ki mi sledi, se vidno polje poveča. Močnejšo čelno svetilko ima. Izgubim občutek za čas. Kot robot delam korake, se ustavim, nadiham in zopet nadaljujem. Prva jutranja zarja se zariše na vzhodu, ko prispeva na sedelce »Balcony« na višini 8400 m. Mislil sem, da bo tu udoben prostor za počitek, a se le pobočje, po katerem smo se dolge ure vzpenjali, konča na grebenu, od koder se snežni raz vzpne proti južnemu vrhu.



Mount Everest

Preko roba zapiha hladen jutranji veter. Med množico jeklenk zapičenimi v sneg, kleče zamenjava jelenki s kisikom. Pol prazni jeklenki, kot drugi, pustiva tu in od tod nadaljujema s polnima. Dan zamenja noč. Nadenem si sončna očala. Zrak mi uhaja iz maske, ki mi slabo tesni in očala mi zmrzujejo. Vzamem smučarska očala, a ko si jih vlečem čez debelo kapo na glavi odleti sponka, ki drži elastični trak. Moral bi sneti tople rokavice in se lotiti popravila, kar pa se mi zdi v jutranjem mrazu na tej višini misija nemogoče. Zopet nadenem sončna očala, a jih hitro spet snamem ker nič ne vidim. Kljub pomoči dodatnega kisika hlastam za zrakom takoj ko nekoliko pospešim korak. Od južnega vrha se po vodoravnem izpostavljenem grebenu počasi pomikamo naprej. Na kitajsko stran se nagibajo krhke snežne opasti, fiksna vrvi pa je nameščena na nepalski strani, kjer je letos le malo snega. Dereze škrtajo po skali in nekajkrat se je potrebno prekobaliti preko večje skale. Nato je tu znamenita Hillaryjeva stopnja, skalna zapora, zadnja ovira pred vrhom. Ne zdi se mi ravno težka. Ob pomoči fiksne vrvi sem hitro nad njo. Le tako zelo sem zadihan, da se kar sesedem v sneg. Nato ponovno vstanem in po snežnem pobočju naredim zadnje korake vse do vrha, ki ga označuje neskončno veliko raznobarnih molilnih zastavic.

17. maj 2023. Vrh. 8848 metrov visoko sem, višje na tem našem edinstvenem svetu ne gre. Nobene vzhičenosti ne čutim. Le zadovoljstvo, da se mi ni potrebno več vzpenjati. Sede v snegu snamem nahrbtnik in poiščem zastavico, ki sem jih nosil s sabo. Prav na vseh visokih vrhovih, vse od študentskih dni, sem se fotografiral s simbolom Matere fabrike – Elektro-obločno pečjo, tokrat jo je zamenjala zastavica moje družine. Zaslužili so to. Vse življenje, pogosto v strahu, ki ga ne kažejo navzven, strpno spremljajo in podpirajo moje podvige v višinah in dolinah, ki se jih zaradi mojega nemirnega duha vedno znova lotevam.

Dorčiju pomolim telefon, da me fotografira in kratko posname tudi naju skupaj. Vidim, da ga zebe v roke. Peklenski mraz je. Zato mu vzamem telefon in še sam naredim nekaj posnetkov mogočnega razgleda, ki ga motijo pasovi oblakov pod nami. Hitro ponovno nadenem debele

rokavice. V nahrbtniku nosim kamere go pro in 360, a tudi za trenutek mi ob vzponu ali na vrhu ni prišlo na misel, da bi ju potegnil na plano.

Pekoč občutek v očeh nakazuje začetek snežne slepote. Že v bazi sem imel težave z vnetimi očmi, ki sem jih rešil s kapljicami. Med jutranjim vzpenjanjem do vrha pa sem hodil brez zaščitnih očal... Preden se mi stanje poslabša, moram sestopiti čim nižje.

Nadenem si smučarska očala, ki mi jih je posodil Dorči in ob fiksni vrvi začnem sestopati. Pogled postaja vse bolj moten in oči me pečejo, kot da bi imel v njih žerjavico. Vedno, ko sem na visokih gorah obrnil korak navzdol je moje telo začutilo olajšanje in z dolgimi koraki sem odhitel v dolino. Tokrat pa sestop postaja prava trnjeva pot. Slabo vidim podlago, zato je moj korak negotov in počasen. Pogosto mi nekontrolirano zdrkne in zadržim se z rokama, s katerima se oklepam fiksne vrvi. Nižje na položnih snežnih pobočjih se ob fiksni vrvi kar dričam po zadnji plati. Ob tem sem nekajkrat naletel na skalo v snegu, da je zacvetelo drago puhasto oblačilo in moja ritnica...

Neskončno dolgo in z luknjami v spominu je moje vračanje v bazni tabor. Ob spustih po vrvi po ledu Lhotsejevega pobočja sem ob vrvnih manevrih, zaradi slabega vida večkrat snel rokavice. Zato sem dobil rahle omrzline na prstih desne roke, ki pa bodo s časom zacelile, kot bo v nekaj dnevih izzvenela tudi snežna slepota. Nizka je cena mojega vzpona na vrh sveta. Niso je vsi odnesli tako srečno. Kar sedemnajst smrtnih žrtev si je v spomladanskem času vzela gora. To je največ v vseh letih, kar človek nemirnega duha udejanja svoja hrepenenje usmerjena proti najvišjemu cilju tega sveta, merjenemu v nadmorski višini.

24. maj 2023. Najlepši trenutek odprave. Dobrih štirinajst dni pred načrtovanim datumom se snidem s svojimi najdražjimi in množico prijateljev, ki so me ob povratku pričakali na brniškem letališču. Neskončni objemi in tudi kakšna solza sreče. Nepopisno je veselje ob doseženem in zavedanju, da smo živi in zdravi, ki ga delim z ljudmi, ki jih imam rad in imajo oni radi mene.

Andrej Gradišnik

Napovednik

Razstava »Jeklo za zeleno prihodnost«, v kateri so predstavili železarsko tradicijo in trajnostno naravnost proizvodnje jekla v slovenskih metalurških središčih je na ogled **od 28. septembra 2024 dalje** v Gornjesavskem muzeju na Jesenicah.



(Foto: Železarski muzej Štore)

6. do 11. oktober 2024. Poletna šola za študente OMM UL in TU Clausthal, Institut für Energieforschung und Physikalische Technologien / Summer School - Methods in Surface Science, TU Clausthal

Letno srečanje Alumnov OMM bo predvidoma v četrtek, **28. novembra 2024**, pred praznikom naše zavetnice sv. Barbare.

Srečno!



Vse podatke o Klubu ALUMNOV OMM NTF UL najdete na internetni strani:
<http://www.ntf.uni-lj.si/omm/o-oddelku/alumni>

Za včlanitev izpolnite obrazec, ki ga dobite na internetni strani kluba.
 ISSN 2591-1392

Izdajatelj: Klub ALUMNI OMM Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Aškerčeva 12, 1000 Ljubljana

Uredništvo: prof. dr. Jakob Lamut, dr. Darja Steiner Petrovič, prof. dr. Jožef Medved

Računalniški prelom: Miro Pečar

