

paper

Revija slovenske papirne in papirno predelovalne industrije

Magazine of the Slovenian Paper and Paper Converting Industry

Jesen 2021 | 26 | XLIX



- **Pod drobnogledom:** Visoke cene energije naj bi vztrajale do pomladi 2022
- Rast cen surovin in energentov nemogoče čez noč preleti v prodajne cene
- Intervju z ministri: V Sloveniji moramo od besed k dejanjem
- O krožni embalaži že drugič z udeleženci iz celega sveta
- 30. obletnica kolektivne pogodbe papirne in papirno predelovalne dejavnosti
- Praktično usposabljanje študentov tudi v Covid-19 razmerah

O PAPIRNI PANOGI / ABOUT PAPER INDUSTRY

Rast cen surovin in energentov nemogoče čez noč preleti v prodajne cene / <i>Rising raw material and energy prices cannot be transferred into retail prices overnight</i>	3
V Sloveniji moramo od besed k dejanjem / <i>Slovenia must put its words into action</i>	5
Visoke cene energije naj bi vztrajale do pomladi 2022 / <i>High energy prices to persist until spring 2022</i>	9
Paket 'Pripravljeni na 55' kot priložnost za prihodnost papirne industrije / <i>"Fit for 55" package as an opportunity for the future of the paper industry</i>	12
30. obletnica kolektivne pogodbe dejavnosti / <i>30th anniversary of sectoral collective agreement</i>	14
Novi direktor Inštituta za celulozo in papir / <i>New director of the Pulp and Paper Institute</i>	16
Akademija za embalažo, ki prihaja v stik z živili / <i>Academy for Packaging Intended to Come into Contact with Food</i>	17
Papirniška šola postaja že tradicionalna / <i>The Papermaking School is becoming almost tradition</i>	18
O krožni embalaži že drugič z udeleženci iz celega sveta / <i>On circular packaging for the second time with participants from all world</i>	20
Masterclass CPC 2021: Testiranje primernosti za biorazgradnjo in kompostiranje / <i>Masterclass CPC 2021: Biodegradability and compostability testing</i>	21
Praktično usposabljanje študentov tudi v Covid-19 razmerah / <i>Practical training for students even in COVID-19 conditions</i>	22
Papirna industrija žrtev zmotnega okoljskega dojemanja / <i>Paper industry falls victim to inaccurate environmental perception</i>	24

NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE / NEWS FROM PAPER MILLS, PRINT AND ABROAD

V Palomi uradno zagnali nov papirni stroj / <i>Paloma officially starts their new paper machine</i>	27
Promocija podjetja kot dobrega delodajalca / <i>Promoting the company as a good employer</i>	28
Nova prihodnost papirja / <i>New future of paper</i>	29
Dobitnik Nacionalnega srebrnega priznanja GZS za inovacije / <i>Winner of the CCIS silver innovation award</i>	30
PaperBarrier Seal – s sodelovanjem do inovativnih trajnostnih rešitev / <i>PaperBarrier Seal – with cooperation to innovative sustainable solutions</i>	31
»Karton zdaj!« / <i>"Cardboard now"</i>	32
Luksuzna embalaža – uspešen prodor na tuje trge / <i>Luxury packaging – successful foreign market penetration</i>	33
ICP – glavni partner predsedovanja Slovenije Svetu Evropske unije / <i>ICP – the main partner of the Slovenian Presidency of the Council of the European Union</i>	34
Nov ARRS projekt na ICP / <i>New ARRS project at ICP</i>	35
Nova magistrica s področja papirništva / <i>New master of science in the field of papermaking</i>	36

RAZISKAVE IN RAZVOJ / RESEARCH AND DEVELOPMENT

Izraba agroživilskih ostankov kot surovine za izdelavo trajnostne papirne galanterije / <i>Valorisation of agri-food residues for the production of sustainable paper accessories</i>	37
PFAS v materialih v stiku z živilom: Grožnja čistemu in varnemu krožnemu gospodarstvu / <i>PFAS in food contact materials: A threat to a clean and safe circular economy</i>	41
Primer izdelave promocijskega darila iz kartona iz navadne robinije / <i>Promotional gift made out of black locust cardboard</i>	44
Mehanizem biorazgradnje lignina / <i>Degradation mechanism of lignin</i>	47

KOLOFON / CIRCULATION:

Izdajatelji in založniki: / **Prepared and published by:** Društvo inženirjev in tehnikov papirništva Slovenije, Inštitut za celulozo in papir, GZS - Združenje papirne in papirno predelovalne industrije / **Pulp and Paper Engineers and Technicians Association of Slovenia (DITP), Pulp and Paper Institute (ICP), Paper and Paper Converting Industry Association of Slovenia at the Slovenian Chamber of Commerce**



Uredništvo revije / **Editorial board**

Glavni urednik / **Editor in chief:** Marko Jagodič

Odgovorna urednica / **Executive editor:** mag. Petra Prebil Bašin, petra.prebil.basin@gzs.si

Uredniki področij / **Feature editors:**

O PAPIRNI PANOGI / **ABOUT PAPER INDUSTRY:** mag. Petra Prebil Bašin, Ana Sotlar

NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE / **NEWS FROM PAPER MILLS, THE PRESS AND ABROAD:** mag. Petra Prebil Bašin, dr. Tea Kapun, Ana Sotlar

RAZISKAVE IN RAZVOJ / **RESEARCH AND DEVELOPMENT:** dr. Tea Kapun

Drugi člani uredniškega odbora / **Other members of the editorial board:** mag. Mateja Mešl, dr. Klemen Možina

Tehnična urednica / **Technical Editor:** Alenka Lena Klopčič, alenka-lena.klopccic@energetika.net

Lektor / **proofreading:** Grega Rihtar s. p.

Prevodi in lekture / **Translations and proofreading:** L Plus, Laura Cuder Turk s. p., info@prevajanje-plus.si

Oblikovanje, grafična priprava / **Design, prepress:** Pasadena IPP

Tisk / **Printed by:** Medium, d.o.o.

Naklada / **Circulation:** 1000 izvodov, Ljubljana, jesen 2021

Navodila avtorjem si lahko ogledate na / **Author guidelines are available at:** http://icp-lj.si/ditp/revija_papir/

Revija Papir je vpisana v razvid medijev pod številko 700. / **Papir Magazine is entered in the Slovenian Media Register under no. 700.**



Uvodnik

Sodelovanje

V zadnjem desetletju sta papir in karton pridobila na veljavi, posebej še na področju embalaže. Papirna in kartonska embalaža sta spoznani kot ekološki izdelek, ki je reciklabilen in biorazgradljiv. Papirna panoga je tudi odličen primer dobre prakse krožnega gospodarjenja, temelječ na recikliranju papirja in kartona. V prihodnje bodo izdelki iz papirja in kartona imeli še pomembnejšo vlogo v krožnem gospodarstvu in bioekonomiji. Nova priložnost na trgu je gotovo zamenjava tako plastičnih izdelkov za enkratno uporabo kot tudi plastične in druge vrste embalaže, zaradi vse večje potrebe po okolju prijazni embalaži in ozaveščenosti potrošnikov.

V zadnjem desetletju, posebej v času pandemije covid-19, je prisoten izrazit pomik tiskovin k digitalni obliki, vendar se zaradi naše nenehne izpostavljenosti elektronskim medijem že napoveduje preobrat po pandemiji. Želimo si razstrupljanja od digitalnega, »izklopa« od digitalnih naprav. Povečuje se zanimanje za specializirane revije, namizne družabne igre, predvsem pa za knjige v tiskani obliki.

Trajnostni razvoj in krožno gospodarjenje, ki vodita do reciklabilnih, biorazgradljivih izdelkov, razvoj specialnih vrst papirjev in tiskovin, ki izstopajo po videzu, strukturi in tisku, vključitev interaktivnosti, aktivna in inteligentna embalaža, so možne usmeritve papirne in papirno predelovalne industrije v prihodnje.

Povezovanje znanosti in industrije

Temelj za razvoj inovativnih izdelkov so raziskave, zato je povezava fakultet in inštitutov z industrijo nujna. Lep tovrsten primer sodelovanja je bil program CelKrog, potencial ima Strateško razvojno-inovacijsko partnerstvo, v okviru katerega lahko nastanejo verige vrednosti. Pri tiskovinah in embalaži ima grafično oblikovanje zelo pomembno vlogo. Zato je smiselno v verigah vrednosti povezati papirniško panogo s tiskarji in grafičnimi oblikovalci, končnimi uporabniki in institucijami znanja. Čeprav je že vzpostavljeno določeno sodelovanje Naravoslovnotehniške fakultete (NTF) z Inštitutom za celulozo in papir (ICP) ter posameznimi podjetji, predvsem v obliki izdelave zaključnih del študentov, se lahko to sodelovanje v prihodnje še razširi. Sodelovanje je možno preko aplikativnih projektov, pri izdelavi diplomskih in magistrskih del, študentskih projektov v okviru predmetov ter izvajanju 15-tedenske prakse študentov v podjetju. Primer sodelovanja študentov pri predmetu Načrtovanje ekološke embalaže z ICP in Plečnikovo hišo je bila izdelava inovativne embalaže iz papirja izdelanega iz japonskega dresnika (prispevek na simpoziju DITP 2019) in v sodelovanju z ICP izdelava notesnikov, zvezkov in papirne embalaže iz papirjev izdelanih iz alternativnih surovin (prispevek na naslednjem simpoziju DITP).

Odlični dosežki študentov Naravoslovnotehniške fakultete

Na Naravoslovnotehniški fakulteti, Katedri za informacijsko in grafično tehnologijo se izvajajo študijski programi grafike (Grafična in medijska tehnika, Grafične in interaktivne komunikacije) na 1. in 2. stopnji študija, pri čemer gre za edinstveno kombinacijo predmetov grafične tehnologije in oblikovanja. Svoje znanje in inovativnost študenti uporabijo tudi pri izdelavi embalaže. S kartonsko embalažo se vključujejo v mednarodne natečaje, kot je Pro Carton Young Designers Award in Box Manufacturing Olympics. Na slednjem so v letu 2021 sodelovali proizvajalci, oblikovalci in predelovalci papirja ter kartona iz vsega sveta. Na tekmovanje je bilo poslanih 12 izdelkov naših študentov, ki so nastali pri predmetu Oblikovanje embalaže, in od tega so študenti prejeli kar 6 nagrad, 3 zlate medalje, 2 srebrni in eno bronasto.

Potenciali za sodelovanje v prihodnosti?

Morda natečaj za inovativne izdelke iz papirja in kartona tudi v okviru Simpozija DITP?

Prof. dr. Diana Gregor Svetec
Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo
Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani





Editorial

Cooperation

Paper and cardboard have become more prominent in the past decade, particularly in the field of packaging. Paper and cardboard packaging is recognised as an eco-friendly, recyclable and biodegradable product. The paper industry is an example of best practice in circular economy based on paper and cardboard recycling. Paper and cardboard products will have an even more outstanding role in circular economy and bioeconomy. The replacement of single-use plastic products and plastic and other types of packaging provides a new opportunity in the market due to the ever-increasing need for eco-friendly packaging and better consumer awareness.

The past decade, particularly the time of the pandemic, has seen a striking shift from print to digital format. However, a turnaround after the pandemic is already being predicted as a result of our constant exposure to electronic media. We long for a digital detox, a disconnection from digital devices. Interest in specialised magazines, board games, and particularly printed books, on the rise.

Sustainable development and circular economy resulting in recyclable, biodegradable products, the development of special types of paper and print standing out by appearance, structure and print, the inclusion of interactivity, active and intelligent packaging are potential future orientations of the paper and paper converting Industry.

Connecting science with industry

The development of innovative products is based on research, making connections between faculties and institutes and the industry imperative. A nice example of such collaboration is the Cel.cycle programme, while strategic research and innovation partnerships, which may lead to value chains, have potential. Graphic design has an important role in print and packaging. Therefore, value chains should bring the printing industry together with printers and graphic designers, end users and knowledge institutions. The Faculty of Natural Sciences and Engineering (NTF) already cooperates with the Pulp and Paper Institute (ICP) and individual companies, particularly on students' theses, and such cooperation may further extend in the future. Cooperation is possible in applicative projects, diploma and master's theses, student projects within the framework of subjects, and 15-week student practice in companies. An example of cooperation with the ICP and the Plečnik House within the framework of the subject "Design of sustainable packaging" is the creation of innovative paper packaging made from Japanese knotweed (contribution at the 2019 DITP Symposium), while the manufacture of notebooks and paper packaging from paper made from alternative raw materials is an example of cooperation with the ICP.

Excellent achievements of students from the Faculty of Natural Sciences and Engineering

Graphic study programmes (Graphic and Media Technology, Graphic and Interactive Communication), which are a unique combination of graphic technology and design, are carried out at the bachelor's and master's degrees at the Chair of Information and Graphic Arts Technology at the Faculty of Natural Sciences and Engineering. Students also use their knowledge and innovation in the manufacture of packaging. They take part in international competitions, such as Pro Carton Young Designers Award and Box Manufacturing Olympics, with cardboard packaging. Paper and cardboard manufacturers, designers and converters from around the world participated in the said Olympics in 2021. Twelve products made by our students in the subject "Packaging design" were sent to this competition. Students received six awards, three gold medals, two silver medals and a bronze medal.

Future cooperation potential?

Perhaps the competition for innovative paper and cardboard products as part of the DITP Symposium?

Prof Dr Diana Gregor Svetec
Chair of Information and Graphic Arts Technology
Faculty of Natural Sciences and Engineering, University of Ljubljana



Rast cen surovin in energentov nemogoče čez noč prelit v prodajne cene

Rising raw material and energy prices cannot be transferred into retail prices overnight

The transition to the third decade after 2000 began in a more dramatic way than anyone could have ever imagined. 2020 was marked by the coronavirus disease, which turned our lives upside down and pushed them into a new reality. Unfortunately, new waves of infections and various restrictions continue also in the autumn of 2021. Additionally, 2021 has brought enormous price growth and limited material supplies, and recently, also an enormous price growth in energy prices. Far from normal, far from long-term averages and expectations. Bullish trends in costs. Vipap continues its efforts to restart the production in December, and we are postponing our traditional paper making event "International Meeting of Slovene Paper Industry" to a later date.

Prehod v tretje desetletje po letu 2000 se je začel bolj dramatično, kot bi si kdo kdaj lahko zamislil; leto 2020 je bilo v znamenju koronavirusne bolezni, ki je naše življenje postavila na glavo in nas potisnila v novo realnost, in ki z novim valom okužb in različnimi omejitvami žal še vedno traja tudi jeseni 2021. Vsemu temu pa je leto 2021 dodalo izjemne rasti cen ter omejitve dobav surovin in v zadnjih mesecih tudi enormne rasti cen energentov. Daleč od normale, daleč od dolgoletnih povprečij in pričakovanj. Bikovski trendi pri stroških. V Vipapu se trudijo, da bi decembra znova zagnali proizvodnjo, mi pa predstavljamo tradicionalni papirničarski dogodek Mednarodno srečanje slovenskega papirništva na poznejši termin ...

Cene surovin v nebo

Že spomladi smo pisali in opazovali desetletno nadpovprečne rasti cen ključnih surovin, med drugim tudi celuloze in odpadnega papirja. Cene celuloze so od začetka leta 2021 porasle za 60 do 70 %, cene večine vrst papirja za recikliranje pa so se od novembra 2020 podvojile, nekatere celo potrojile. Po nekaj stabilnosti poleti so se cene jeseni še dodatno zvišale in dosegajo zgodovinske ravni. Tako hitre rasti cen kljub nadpovprečnemu, pokoronskemu okrevanju na strani naročil žal ni možno čez noč prelit v prodajne cene. Tako so rdeče številke letos kljub 3,8 % večjemu obsegu proizvodnje v dejavnosti proizvodnje in predelave papirja in kartona v prvih osmih mesecih leta zelo verjeten izkupiček. Celuloza je najvišje

cene dosegala v drugem tednu septembra, takrat pa se je že naznanjala tudi rast cen prevozov, predvsem pa tudi eksponentne rasti cen energentov.

Graf prikazuje, da celuloza letos dosega zgodovinsko visoke, v dvajsetih letih najvišje cene, in čeprav se je rast v septembru umirila, cene vztrajajo na izjemno visokem nivoju.

Klic na pomoč državi zaenkrat v prazno

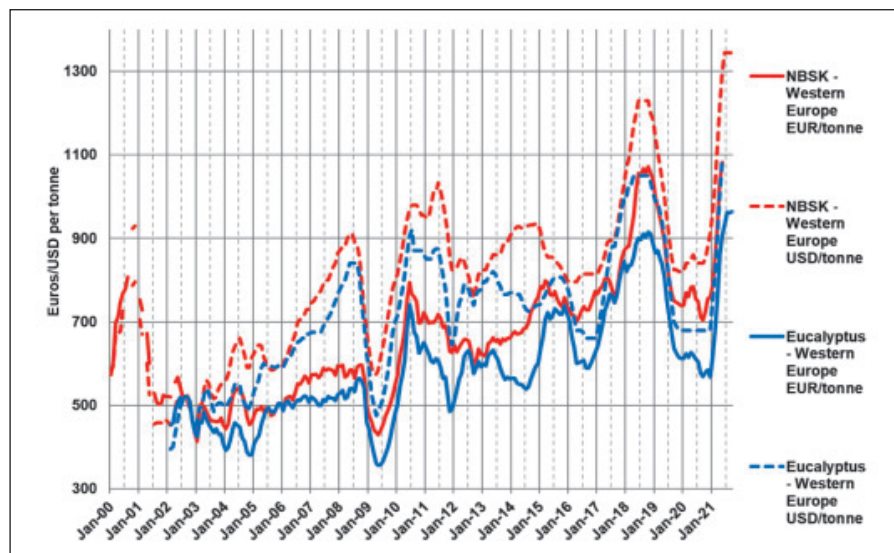
Na GZS smo sredi septembra začeli debato o enormnem, danes že več kot štiriinpolkratnem letošnjem povečanju cen zemeljskega plina, ki je v papirni industriji najpogostejši energent. Podobno se je od začetka tega leta več kot dvainpolkrat podražila tudi cena elek-

trike na MWh, podražili pa so se tudi premog, nafta in drugo. Cene energentov od sredine junija letos beležijo eksponentno, t. i. bikovsko rast, ki je ni pričakoval nihče, niti prekaljeni energetiki v energetske intenzivnih dejavnostih, ne v Sloveniji niti drugod v Evropi. Tako se je v številnih podjetjih zgodilo, da običajnega zakupa energije za prihodnje leto ali dve, niso opravili pravočasno, zdaj pa so cene tako visoke, da nakup ni več ekonomsko smiselno. Predstavniki energetske intenzivne industrije so se sestali s predstavniki energetskih družb in skupaj smo osnovali seznam kratkoročnih in dolgoročnih ukrepov, ki naj jih sprejme vlada, da bi ublažila posledice visoke rasti cen energije na industrijske porabnike. Žal se mesec in pol pozneje še ne moremo pohvaliti s kakršnimkoli poskusom pomoči naše države domači industriji.

Problem je vseevropski, celo svetoven, po mnenju strokovnjakov pa naj bi nastal zaradi nadpovprečnega pokoronskega povpraševanja, rekordno nizkih zalog plina v evropskih skladiščih, popolne odvisnosti EU od uvoza plina ter vsekakor špekulativnih vzgibov. Slovenija v tem polletju predseduje Svetu Evropske unije in tudi cene energentov so visoko na prioriteten lestvici tematik. Žal skupna zasedanja predstavnikov držav članic za zdaj še niso ponudila rešitve v obliki enotnih mehanizmov za kontrolo cen energije, temveč so napotile države članice, da to storijo na nacionalnem nivoju same. Trenutno smo na GZS v fazi razgovorov z vlado, da bi sprejela omilitvene ukrepe, ki bodo gospodarstvu v pomoč. Poleg znižanja nekaterih obdavčitev energentov smo predlagali shemo za pomoč podjetjem, ki so jim stroški energije nadpovprečno porasli, ki bi se črpala iz Podnebnega sklada. Eden od razlogov za bikovsko rast cen energije je tudi rast cen emisijskih kuponov, ki so svojo najvišjo ceno zabeležili sredi septembra pri 62 evrih, potem ko je povprečna cena emisijskega kupona v letu 2020 znašala 25 evrov.

Proizvodnja papirja in izdelkov

Evropska proizvodnja papirja in kartona je v prvih osmih mesecih leta 2021 v primerjavi z enakim obdobjem leta 2020 zabeležila 6,2 % rast. Ta rast je posledica močne rasti, opažene



Slika: Gibanje cen celuloze v evrih in dolarjih na tono / Figure: Movement of pulp prices in euros and dollars per tonne

Vir: CEPI po Fastmarkets RISI, Norexco, oktober 2021 / Source: Fastmarkets RISI, Norexco (October 2021)



na embalažnem segmentu (+7,4 %) in tudi grafičnih vrstah (+5,9 %), kar več kot odtehta upad proizvodnje tissue papirjev (-3,5 %).

V Sloveniji je proizvodnja papirja v osmih mesecih nižja za 6,7%, v devetih mesecih pa že 8 % glede na enako obdobje lani. Medtem ko je zaradi zagona novega stroja v Palomi proizvodnja tissue papirjev glede na lansko enako obdobje bistveno porasla (+32 %) ter je v porastu tudi proizvodnja embalažnih papirjev (+2,4 %), pa beležimo bistven upad na segmentu grafičnih papirjev (-30,6 %). Razlog za

to je seveda ustavitev proizvodnje v Vipapu, ki stoji že od 1. julija letos. Trenutno je podjetje začelo postopek prisilne poravnave, za december pa napovedujejo vnovičen zagon proizvodnje. Vsi papirničarji seveda upamo na uspešen ponovni zagon v Krškem!

Uporaba papirja za recikliranje v Evropi se je v prvih devetih mesecih leta 2021 v primerjavi z enakim obdobjem leta 2020 povečala za 5,6 %. V Sloveniji se je poraba papirja za recikliranje kljub ustavitvi v Vipapu od 1. julija povečala za kar 16,2 %.

Proizvodnja papirne in kartonske embalaže pa je v razcvetu še naprej, kar se tiče povpraševanja. Na segmentu kupcev namreč farmacevtski sektor beleži izjemno visoke rasti, prav tako tudi živila. Preglavice pa predelovalcem embalaže povzročajo stroški proizvodnje, ki eksponentno naraščajo; tudi predelovalce papirja seveda pesti pomanjkanje nekaterih vrst papirja in visoke cene, naraščajoči stroški prevoza ter tudi stroški energije.

Poslovanje papirne in papirno predelovalne dejavnosti

Zaradi spomladanskega zaprtja zaradi epidemije so podatki o poslovanju v letu 2020 prišli nekoliko z zamikom in jih objavljamo v jesenski številki. Poslovni rezultati za leto 2020 kažejo, da je panoga v povprečju zaposlovala nekaj več ljudi kot leto prej, sicer pa je v letu 2020 ustvarila 830 mio evrov prihodkov (-3,5 %) ter nižji delež prodaje v tujino kot leto prej (67,5 %). Skupaj je bilo v dejavnosti ustvarjene 227.209.566 evrov dodane vrednosti ali povprečno 53.453 evrov na zaposlenega. Epidemično leto 2020 je panoga zaključila z neto čistim dobičkom v višini 51,9 mio evrov.

Hitre in velike spremembe

Na trgu se že dogajajo pomanjkanja določenih surovin, sestavnih delov ali končnih produktov. Najbolj znani med iskanimi produkti so mikročipi, ki jih uporablja IKT-dejavnost, pa tudi avtomobilska, ki že krči proizvodne kvote, zaradi zamujenih dobav in nižanja proizvodnih kvot pa tudi že odpušča delavce. Tudi na papirniškem področju nas mediji in nabavniki od blizu in daleč kontaktirajo in mrzlično iščejo časopisni papir in druge grafične papirje, pa tudi valoviti karton in embalažo. V letu 2020 in 2021 v Evropi beležimo ustavitev kapacitet za proizvodnjo papirja v skupni količini 5 mio ton papirja, zaprlo se je devet proizvajalcev papirja s skupno 22 papirnimi stroji. V enakem obdobju se je na novo vzpostavilo ali prestrukturiralo za (skupno količino) 3,5 mio ton papirja proizvodnih kapacitet. (vir: CEPI).

Svet se spreminja z veliko hitrostjo in zdi se nujno, skočiti na ta hitri vlak.

»Papir ZDAJ« žal nekoliko pozneje

»Papir ZDAJ« je bil slogan Mednarodnega srečanja slovenskega papirništva 2021, ki je bil napovedan 25. in 26. novembra letos. Zaradi poslabševanja epidemioloških razmer v Sloveniji in bližnji okolici smo bili primorani dogodek prestaviti na poznejši termin. Skrb za zdravje je na prvem mestu. Upoštevali željo, da bi se prijatelji papirništva znova srečali v živo, tako nismo imeli izbire. Ko se torej epidemiološke razmere uredijo, se določi nov termin srečanja. »Papir ZDAJ« namreč že ima pripravljen zanimiv in aktualen program ter vse spremljajoče aktivnosti. Na srečanje čim prej, do takrat pa ostanite zdravi!

Petra Prebil Bašin,
direktorica Združenja papirne in papirno
predelovalne dejavnosti

Poslovanje družb v dejavnosti SKD 17 v preteklih letih 2018–2020

Ime	Vrednost 2020	Vrednost 2019	Vrednost 2018
Število družb	120,00	117,00	116,00
Povp. št. zaposlenih po del. urah	4.250,58	4.227,70	4.257,40
Prihodki	830.272.600,00	860.128.380,00	857.868.754,00
Čisti prihodki od prodaje	814.232.047,00	853.010.291,00	846.646.474,00
Čisti prihodki od prodaje na zaposlenega (EUR)	195.331,60	201.766,99	210.382,00
Delež prodaje na tujih trgih (%)	67,50	71,79	68,40
Dodana vrednost (DV)	227.209.566,00	208.310.462,00	174.029.921,00
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	53.453,78	49.272,76	40.876,90
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	58,10	57,30	64,80
Dobiček pred davki, obrestmi in amortizacijo (EBITDA)	99.506.758,00	89.042.205,00	61.935.446,00
EBITDA v prihodkih od prodaje (%)	12,22	9,40	6,90
Neto čisti dobiček/izguba	51.924.818,00	38.255.561,00	19.063.430,00
Neto marža	5,70	4,00	2,10
Donosnost kapitala - ROE (%)	11,80	9,18	4,70
Neto finančni dolg na EBITDA	1,48	1,40	1,60
Kratkoročni koeficient	1,40	1,20	1,30
Delež investicij v opred. osn. sredstva/čisti prihodki od prodaje (%)	7,20	5,40	3,90
Mesečna bruto plača na zaposlenega (EUR)	1.815,40	1.746,10	1.647,20
Investicije (EUR)	58.624.707,38	46.062.555,71	33.456.881,41

VIR: KAPOS, GZS / Source: KAPOS, GZS

►► Pogovor z ministroma Vizjakom in Počivalškom ter državnim sekretarjem Košorokom

V Sloveniji moramo od besed k dejanjem

Slovenia must put its words into action

Evropski zeleni dogovor in zakonodajni paket 'Pripravljeni na 55' že dobivata orise nove energetske (in s tem širše gospodarske) prihodnosti, pri čemer pa tudi sami energetiki opozarjajo, da bremena odgovornosti energetske neodvisnosti ne gre prelagati na druge (oktobrska konferenca slovenskih elektroenergetikov CIGRE-CIRED v Laškem). O tem, kaj menijo o izzivih, ki jih prinašata omenjeni dogovor in zakonodajni paket za slovensko gospodarstvo (in energetiko, vključno z energijsko intenzivno industrijo), pa tudi, kako bo država morda podprla prizadevanja industrije za prehod v nizkoogljično družbo, smo povprašali okoljskega ministra Andreja Vizjaka, gospodarskega ministra Zdravka Počivalška ter Blaža Košoroka, državnega sekretarja na ministrstvu za infrastrukturo, ki je odgovoril tudi na vprašanje o tem, kaj pričakovati po zaprtju bloka 6 Termoelektrarne Šoštanj (TEŠ 6).

Cilji evropskega zelenega dogovora in paketa 'Pripravljeni na 55' so zelo ambiciozni. Kakšen je vaš pogled na to? Kaj bo v Sloveniji po vašem mnenju največji izziv?

Minister Vizjak: Največja izziva sta po eni strani zaznati paket kot priložnost za ohranjanje sistema pravičnosti, na drugi strani pa mora evropsko gospodarstvo prepoznati kot priložnost in ne kot dodatno breme za doseganje konkurenčnosti. Ob tem je treba izpostaviti horizontalno prepredenost dosjejev. Praktično ni nobenega dosjeja, ki ne bi imel medresorskega dosega.

Neizogibno dejstvo pa je, da ne Slovenija in ne EU ne bosta učinkoviti pri postavljanju, še manj pa doseganju ambicioznih ciljev, če bomo pri tem sami. COP26 je bil pomemben globalni dogodek, na ketrem smo ugotovili, da je potrebno prizadevanja le še okrepiti in to takoj. Menim, da je EU tu vodilna in najbolj ambiciozna ne samo glede ciljev, temveč tudi glede globalnih financ. Vprašanje, ki se ob tem zastavlja pa je, ali namreč ob-

The European Green Deal and the Fit for 55 legislative package have been gaining outlines of the new energy (and wider economic) future. Energy experts point out that the responsibility for energy independence cannot be shifted to others (the conference of Slovenian electrical engineers CIGRE-CIRED in Laško). We asked Environment Minister Andrej Vizjak, Economic Development Minister Zdravko Počivalšek and State Secretary at the Ministry of Infrastructure Blaž Košorok about the challenges brought by the said agreement and legislative package to the Slovenian economy (and the energy sector, including energy-intensive industries), and how the state will support efforts of the industry in the transition to a low-carbon society. Blaž Košorok also responded to the question on what to expect following the shutdown of Block 6 of the Šoštanj Thermal Power Plant (TEŠ 6).



Minister Andrej Vizjak

staja to zavedanje tudi na ravni skupine G20 kot celote, ki ustvarja 80 odstotkov vseh emisij.

Pravno zavezujoča cilja na ravni EU določa Uredba o evropskih podnebni pravilih. To sta cilj podnebne nevtralnosti do leta 2050 in vmesni cilj zmanjšanje toplogrednih plinov za 55 odstotkov do leta 2030. Zakonodajni sveženj 'Pripravljeni na 55' pa prinaša ukrepe oz. posodablja podnebno energetske okvir na način, s katerim bo mogoče doseči omenjena cilja. Cilja sta nedvomno ambiciozna in ukrepi zahtevni. To je razumljivo, saj je zmeraj manj časa, če želimo preprečiti drastične podnebne spremembe, ki jih beležimo tudi v Sloveniji.

V slovenski Dolgoročni podnebni strategiji 2050, ki je bila sprejeta poleti, so navedene spremembe podnebja, ki smo jih v preteklih desetletjih zaznali z meritvami. Naj omenim dvig temperature, ki bo močno povečal toplotno obremenitev, predvsem v poletnem času. Povečali se bodo število, jakost in trajanje vročinskih valov. V skladu z dvigom temperature se bo ogreval površinski sloj tal.

Obenem kazalniki izjemnih padavin kažejo, da se bosta povečali tako jakost kot pogostost izjemnih padavin, povečanje pa bo najizrazitejše v primeru pesimističnega scenarija izpustov. Povišanje temperature pomeni, da bo manj padavin v obliki snežnih padavin, s tem bo manjše tudi zadrževanje vode v hladnem delu leta. Zaradi večje jakosti padavin se bo med drugim povečalo tudi tveganje za hudourniške poplave in plazove.

» Tako drugačen vodni in rečni režim ter povečana toplotna obremenitev bodo najpomembnejši vplivi prihodnjih sprememb podnebja, ki bodo neposredno in posredno prizadeli dejavnosti, kot so zdravstvo, kmetijstvo, gozdarstvo, energetika, predelovalna dejavnost in turizem.

Foto / photo: Nebojša Tejić, STA

Papir za revijo PAPIR je prispevala papirnica GORIČANE, tovarna papirja Medvode d.o.o.; Sora press cream 80 g/m² za notranjost in Sora matt plus 150 g/m² za naslovnico

O PAPIRNI PANOGI



Padavine se bodo povečale v hladni polovici leta, ko potrebe po vodi niso velike, hkrati se bo zelo zmanjšal vpliv snežne odeje, ki je naravni zadrževalnik vode. Zato bo manj vode na voljo predvsem v površinskem sloju tal in na površinskih vodotokih v začetku rastle dobe, ko se bo hkrati povečalo tudi izhlapevanje. Kljub povečanju padavin na letni ravni se bo Slovenija v toplem delu leta soočala s sušnimi razmerami v površinskem sloju tal.

Naloga, ki je pred nami, ni enostavna in tudi izvajanje ukrepov, ki jih predlaga Evropska komisija, ne bodo enostavni, vendar je ukrepanje v našem interesu. Kot poudarja Dolgoročna podnebna strategija, je stopnja prihodnjih sprememb odvisna tudi od uspeha politik omejevanja izpustov toplogrednih plinov.



Največji izziv pri doseganju zastavljenih ciljev zmanjševanja toplogrednih plinov je ohranjanje konkurenčnosti evropskega in slovenskega gospodarstva.

Minister Počivalšek: Res je, cilji evropskega zelenega dogovora in posledično zakonodajnega svežnja "Pripravljeni na 55" so zelo ambiciozni. Zavedamo se, da bo le s posodobitvijo podnebno-energetskega zakonodajnega okvira EU mogoče doseči nov cilj zmanjševanja emisij CO₂ do leta 2030, tj. 55-odstotno zmanjšanje emisij glede na leto 1990. To je tudi v skladu z dolgoročnim ciljem EU, da do leta 2050 EU postane podnebno nevtralna.

»Pripravljeni na 55« predstavlja velik zakonodajni sveženj, ki je izrazito horizontalne narave, posamezni pravni akti znotraj svežnja pa se med seboj na številnih mestih povezujejo in dopolnjujejo. Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT) sicer nima pristojnosti za posamezne dosjeje, bo pa sprejem te zakonodaje močno vplival tudi na gospodarstvo. Zato je ključno, da se že med pogajanjem v Svetu EU upošteva horizontalni vidik vseh predlogov znotraj svežnja za zagotavljanje celovitega in transparentnega prehoda ter skrb za konkurenčnost EU industrije.

Strinjamo se, da sta zeleni in digitalni prehod pogoja za krepitev konkurenčnosti gospodarstva EU, saj ponujata ogromno priložnosti. Pri tem se moramo prvenstveno osredotočiti na ra-



Ocenjujemo, da bodo finančni in administrativni stroški svežnja »Pripravljeni na 55« veliki in bodo bremenili tako gospodarstvo kot potrošnike, zato moramo poskrbeti za pravičen prehod.



Foto / photo: Klemen Leban

Minister Zdravko Počivalšek

ziskave in razvoj novih tehnologij ter inovacije, kar je ključ za ohranjanje globalne konkurenčnosti. Zavedati pa se je treba, da bodo za okrevanje in prehod potrebne obsežne javne in zasebne naložbe, kar pomeni, da bo morala imeti pomembno vlogo tudi država. Naložbe bomo spodbudili tudi preko Načrta za okrevanje in odpornost.

Sektorji gospodarstva se razlikujejo med seboj po tem, koliko bo treba vložiti za digitalni in zeleni prehod, zato moramo biti pozorni na neenake pogoje. Zmogljivosti za zeleni prehod moramo graditi tako v novih inovativnih sektorjih kot tudi pomagati bolj tradicionalnim sektorjem.

Velik izziv bo tudi zviševanje cen električne energije in drugih energentov, ki smo mu na neki način priča že danes. Slednje ima vpliv tako na podjetja kot na potrošnike in bi lahko povzročilo energetsko revščino, do katere pa ne bi smelo prihajati. Pričakuje se tudi dvig drugih stroškov npr. zaradi pomanjkanja surovin ali zaradi višjih cen v transportu in logistiki, kar lahko dodatno ogroža globalno konkurenčnost EU industrije.

Menimo, da mora biti prehod postopen in izveden v realističnem obdobju, da se podjetja lahko pravočasno prilagodijo na zahtevane spremembe. Lažjo izvedbo prehoda bi podjetjem omogočilo tudi stabilno in predvidljivo regulatorno okolje ter odsotnost dodatnih administrativnih bremen zaradi zahtev prehoda. Ko govorimo o prehodu, moramo imeti v mislih tudi, da ta ni možen brez jasnega načrta, s čim bomo nadomestili premogovni del električne energije. Čisto preprosto, mislim, da tukaj brez dodatne nuklearne energije ne bo šlo – seveda v kombinaciji z obnovljivimi viri energije.

Naj povem še, da je Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo že v začetku letošnjega leta, pred samim predsedovanjem Slo-

venije EU, kjer je predmetna tema "Pripravljeni na 55" ena izmed najaktualnejših tem, proaktivno pristopilo k reševanju na videz nasprotujočih si tem, to je "zelenega konkurenčnega gospodarstva". Rešitev, ki jo MGRT implementira že vse od ustanovitve Direktorata za lesarstvo, je tudi v konkurenčnem spodbujanju slovenske lesne industrije, ki temelji na predelavi lesa v izdelke z visoko dodano vrednostjo. Dejstvo je, da pri rasti enega kubičnega metra lesa le-ta nase veže tona CO₂ ter nadaljnjo tona CO₂ pri nadaljnji uporabi lesenih izdelkov. V Sloveniji bomo po predvidevanjih predelali 3 milijone kubičnih metrov okroglega lesa v izdelke z visoko dodano vrednostjo. S tem bo znašala povprečna vrednost prihrankov emisij v vrednosti 7,5 milijona ton CO₂. Če bi te prihranke preračunali na trenutne cene emisijskih kuponov, bi s tem lahko prihranili do 450 milijonov evrov.

Blaž Košorok: Zakonodajni sveženj Pripravljeni na 55 res zvišuje ambicioznost EU na področju zmanjšanja emisij TGP, rabe OVE in bolj učinkovite rabe energije do 2030 (poleg novega emisijskega cilja je v paketu predlagan tudi novi OVE cilj 40 % in nov URE cilj 36 % oz. 39 %). Vse to skupaj pomeni velik, a ne nemogoč izziv za države članice, enako seveda tudi za Slovenijo.

Kateri cilji znotraj paketa 'Pripravljeni na 55' se vam zdijo najpomembnejši?

Minister Vizjak: Najpomembnejši z vidika resorja, ki ga vodim, je nedvomno povišanje nacionalnih ciljev v sektorju, ki ga ureja Uredba o delitvi bremen in krepitve ciljev v ETS sektorju. Vsebuje pa sveženj »Pripravljeni na 55« ukrepe, ki sodijo tudi v druge sektorje, predvsem energetiko in kmetijstvo. Zelo je vznemiril tudi predlog vzpostavitve posebnega ETS mehanizma na področju prometa in stavb. Naj ob tem pouda-



Foto / photo: Mzi

Blaž Košorok

rim, da sta zanesljivost oskrbe in samozadostnost enako pomembna kot trajnostni vidik.

Minister Počivalšek: Vsi cilji znotraj paketa »Pripravljeni za 55« tvorijo organsko povezano celoto, zato bi bilo posebno izpostavljanje katerega koli cilja iz svežnja »Pripravljeni za 55« nesmiselno. Verjamemo, da lahko cilje, z aktivnim spodbujanjem naložb, ki so med drugim opredeljene v Nacionalnem energetske in podnebnem načrtu Republike Slovenije, Načrtu za okrevanje in odpornost ter prihodnji finančni perspektivi, dosežemo.

Dejstvo je tudi, da je Slovenija ena izmed najbolj gozdnatih držav znotraj Evrope. Zakaj je ekonomsko ter ekološko smiselna domača predelava lesa, sem navedel v prejšnjem odgovoru. Tu naj samo dodam, da so naravno obnovljivi viri, poleg človeškega kapitala, geostrateškega položaja ter pitne vode, ena izmed največjih konkurenčnih prednosti Slovenije.

Blaž Košorok: Kot že ime pove, gre za celovit sveženj, ki ga sestavljajo cilji in ukrepi, ki so v medsebojni soodvisnosti, zato jih ne kaže obravnavati parcialno.

Menite, da bo slovenska industrija kos tej zahtevni nalogi? Menite, da lahko gospodarstvo izvede prehod v nizkoogljično družbo brez pomoči države?

Minister Vizjak: Slovenija je v svojem nacionalnem energetske in podnebnem načrtu (NEPN) že opredelila ukrepe za ohranjanje, varovanje in izboljšanje kakovosti okolja ter spodbujanju odgovorne rabe naravnih virov. NEPN spodbuja energijsko učinkovitost in varčevanje z energijo

» V Sloveniji moramo preiti od besed k dejanjem, kar velja tudi za vladne ukrepe. Imamo razmeroma ambiciozno zapisane cilje in razne dokumente (NEPN, ...), manjka pa predvsem izvedbena plat.

ter razvijanje novih in obnovljivih oblik energije. Predlog EK »Pripravljeni za 55« te ukrepe krepi in posodablja, v skladu z novimi podnebnimi cilji, ki jih prinaša omenjena Uredba o evropskih podnebnih pravilih.

Evropska in slovenska industrija bo imela priložnosti za konkurenčnost in prilagajanje spremembam, ki jih bo prenesel prenovljeni podnebno-energetski okvir, tako na področju cen ogljika, povečanih nacionalnih oz. sektorskih ciljev kot tudi strožje regulacije. Zato so ključni predvideni podporni mehanizmi, ki bodo spodbudili investicije v zeleni prehod (RRF, NextGen EU, Inovacijski sklad itd.).

Minister Počivalšek: Verjamem predvsem, da bo slovenska industrija, tudi ob pomoči države, kos tej zahtevni nalogi. Sicer pa je tu še veliko drugih dejavnikov, na katere imamo izredno omejen vpliv. Naj omenim samo visoke cene električne energije in zemeljskega plina ter cene in hkrati dosegljivost surovin. Vse navedeno trenutno predstavlja hude konkurenčne pritiske na slovensko in evropsko industrijo.

Odpirajo se tudi vprašanja dolgoročne energetske politike Republike Slovenije in v tej po-

vezavi sprejem odločitev o gradnji nizkoogljičnih energetske objektov, vključno z JEK 2, ki bodo podpirali slovensko samozadostnost pri oskrbi z energijo po konkurenčnih cenah. Zavedam se pomena velike odgovornosti Vlade RS, da v dialogu z vsemi deležniki pride do odgovora na ta vprašanja.

Na našem ministrstvu se bomo trudili za ustvarjanje stabilnih pogojev za nadaljnje investicije tako domačih kakor tudi tujih strateških partnerjev. Prav tako bomo velik del sredstev, ki prihajajo iz evropskih virov, namenili za zeleni in digitalni prehod.

Vsak dan sproti dokazujemo, da je Slovenija sposobna, uspešno vodimo predsedovanje Slovenije Svetu EU. Takšne pozitivne pozornosti s strani tujih gospodarskih predstavnikov, ki se nadaljuje tudi na EXPO v Dubaju, Slovenija in slovensko gospodarstvo že dolgo nista bila deležna in je znak, da je Slovenija prepoznana kot država s številnimi potenciali in stabilnim gospodarskim sistemom – slednji pa je predpogoj za prehod v nizkoogljično družbo.

Blaž Košorok: Z ustreznimi ukrepi in sodelovanjem države z gospodarskimi subjekti je gotovo mogoče doseči zastavljene cilje. Med ukrepi so: poostreitev obstoječega sistema EU za trgovanje z emisijami in uvedba novega stebra trgovanja z emisijami v novih sektorjih cestnega prometa in stavb, višja cilja EU glede uporabe energije iz obnovljivih virov in energetske učinkovitosti, številne novosti na področju OVE in URE, hitrejši uvajanje nizko emisijskih načinov prevoza skupaj s potrebno infrastrukturo in gorivi, uskladitev davčnih politik s cilji evropskega zelenega dogovora, ukrepi za preprečevanje seilitve virov CO₂ ter orodja za ohranjanje in razširjanje naših naravnih ponorov ogljika.

Minister Počivalšek, omenili ste podražitev energentov ...

Minister Počivalšek: Imamo tri vrste energentov – plin, električno energijo in naftne derivate. Država lahko vpliva na ceno električne energije oziroma na cene vseh treh energentov, vendar se nam lahko zgodi, tako kot je bilo to v stari državi, da smo imeli regulirane cene, a potem nismo imeli na razpolago blaga. Dejstvo pa je, da imamo pri električni energiji zgodbo, da je proizvodnja blizu tega, kar Slovenija na neki način potrebuje. Mislim, da gre za pribl. 15 % manka domače proizvodnje za naše potrebe. Seveda pa je treba vedeti, da polovico tega, kar proizvedemo, prodamo v tujino.

Mi lahko reguliramo dve zadevi na področju električne energije. Na eni strani bi lahko, če bi bilo to potrebno, uredili tako, da domači proizvajalci ne bi smeli prodajati električne energije v tujino, na drugi strani pa bi lahko limitirali ceno energije. Dodatno moram povedati še, da je treba pri naftnih derivatih ločiti gibanje svetovnih cen od regulacije marž. Cene naftnih derivatov so šle pri nas gor zaradi cen naftnih de-



riativov na svetovnem trgu. Marže vplivajo na cene naftnih derivatov samo 6 do 7 %. Dvig cen torej ni posledica dviga marž, temveč cen na tujih trgih.

Je po vašem podporno okolje v Sloveniji danes zrelo in pripravljeno na prehod v nizkoogljično družbo oz. kaj bi bilo treba še izboljšati?

Minister Počivalšek: Menim, da podporno okolje v Sloveniji napreduje in se v skladu s trendi pripravlja na prehod v nizkoogljično in krožno družbo. Kljub temu pa je potrebno še veliko dela na področju ozaveščanja, promocije, širitve najboljših praks, raziskav in vpeljevanja najboljših nizkoogljičnih tehnologij in podobno. Vsi smo tu, da na tej poti prispevamo, tudi in predvsem kot potrošniki. Sprejemanje in nakup okoli bolj prijaznih rešitev, čeprav so za nekaj odstotkov dražje, vpliva v končni fazi na to, da lahko živimo v bolj zdravem in zelenem okolju, kar vsi tako cenimo.

Kateri dokumenti, mehanizmi in razpisi so v tem kontekstu podjetjem trenutno na razpolago in kakšne spodbude lahko (podjetja) pričakujejo v prihodnje?

Minister Počivalšek: Glede tega, kaj je trenutno na voljo v okviru MGRT in izvajalskih institucij, naj omenim javne razpise oz. pozive na področju digitalne transformacije, enostavni javni poziv na področju varovanja inovacijskega potenciala, kjer se spodbujajo zaposlitve raziskovalcev ter vavčerski sistem preko Slovenskega podjetniškega sklada. Med drugim je prvič na voljo tudi »zeleni oz. krožni« vavčer za LCA-analizo – to je analizo presoje vplivov v celotnem življenjskem obdobju nekega izdelka.

Iz naslova Načrta za okrevanje in odpornost se med drugim konec leta oz. v začetku prihodnjega leta načrtujejo razpisi za digitalni prehod, za raziskave, razvoj in inovacije, za pilotno demonstracijske projekte, za investicije ter za prehod v krožno gospodarstvo. Vsi projekti v okviru načrta bodo morali izpolnjevati pogoj trajnosti, ki vključuje vplive na podnebje, krožno gospodarstvo, biotsko raznovrstnost in podobno. Tako bodo vsi projekti že v osnovi na neki način »zeleni«, dodatno pa bodo preko meril nagrajeni tisti projekti, ki bodo k nizkoogljičnosti in krožnemu gospodarstvu več prispevali. Skupno ima MGRT na voljo 427 milijonov evrov nepovratnih sredstev iz tega naslova.

Kako in s kakšnimi ukrepi bo država podprla prizadevanja industrije za prehod v nizkoogljično družbo?

Minister Počivalšek: Del odgovora sem že podal, poleg tega pa tudi drugi resorji podpirajo investicije na primer v obnovljive vire energije, učinkovito rabo energije, elektrifikacijo vozil, potrebno infrastrukturo in tako dalje. Tehnologije, ki prispevajo k nizkoogljični družbi, so tako v svetovnem kot tudi v slovenskem merilu v polnem razvoju. Slovensko znanje je cenjeno tudi v tujini. Vse to so danosti, ki jih država prepozna kot takšne. Zaradi tega bo MGRT še naprej skrbel za stabilno gospodarsko okolje, ki je najboljši garant za prehod v nizkoogljično družbo.

Nemčija je sprejela šest državnih strategij, ki bodo podpora prehodu družbe in gospodarstva v nizkoogljično družbo. Gre denimo za nacionalno strategijo o zelenem vodik, e-mobilnost, digitalno agendo itn. Imamo tudi v Sloveniji že kaj podobnega oz. v katerih dokumentih lahko družba oz. gospodarstvo najde informacije, ki jim bodo v podporo pri tem prehodu?

Minister Počivalšek: Tudi Slovenija ima državne strategije, ki podpirajo prehod družbe in gospodarstva v nizkoogljičnost. Gre za Strategijo razvoja Slovenije 2030, Nacionalni energetsko podnebni načrt 2030, Dolgoročno podnebno strategijo 2050, Slovensko industrijsko strategijo 2021–2030. V pripravi so še Digitalna strategija, nova Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije, kot tudi nova Strategija pametne specializacije.

Vse te strategije so podlaga za ukrepe in javne razpise, ki jih izvajamo na resornih ministrstvih in izvajalskih institucijah. Zagotovo bo v bližnji prihodnosti aktualen tudi zakon, ki bo naslovil pravičen prehod iz premoga.

Blaž Košorok: Pomembnih dokumentov, kjer so podane usmeritve, cilji in predvideni ukrepi, je kar nekaj in so pripravljeni v več resorjih. Poleg že omenjene Resolucije o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050, še Nacionalna strategija za izstop iz premoga in prestrukturiranje premogovnih regij v skladu z načeli pravičnega prehoda, Dolgoročna strategija za spodbujanje naložb energetske prenovne stavb, Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji, NEPN, Strategija razvoja Slovenije 2030. Strategije, ki so v podporo prehodu Slovenije v nizkoogljično družbo, pa poleg Ministrstva za infrastrukturo in Ministrstva za okolje pripravljajo ali jih načrtujejo tudi drugi resorji, na primer Resolucijo o raziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2021–2030, Slovensko industrijsko strategijo 2021–2030 in tako naprej.

Energetski prehod bo največji projekt samostojne Slovenije. Kaj je kompas tega projekta oz. glavno vodilo (strategija)? Kajti cilj je znan, to je prehod v nizkoogljično družbo.

Blaž Košorok: Tako je, kot ste navedli že sami, je glavni cilj učinkovit prehod v nizkoogljično družbo, kompas, ki vodi k temu cilju, pa mora biti naravnani v smeri načel pravičnosti.

Gospod Košorok, energetska intenzivna podjetja tudi v Sloveniji



Če sprašujete po glavni strategiji, je to v Državnem zboru sprejeta Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (ReDPS50).

že glasno opozarjajo na visoke cene električne energije, težave s cenami emisijskih kuponov in podobno. Podobno se sicer dogaja tudi v drugih državah članicah. Konkretno v Španiji je industrijo pozitivno presenetil odziv vlade, da bo v podporo (svoji industriji) znižala davčne obremenitve za podjetja, da bi njihova industrija ostala konkurenčna. Kako vidite to potezo? Kaj vaše ministrstvo in vlada v tem smislu načrtujeta pri nas? So na vidiku kakšne spodbude za uvajanje novih tehnologij tudi za velika podjetja?

Blaž Košorok: V Sloveniji že od leta 2016 izvajamo podporno shemo v obliki znižanega prispevka za spodbujanje obnovljivih virov energije, do katerega so upravičena elektrointenzivna podjetja v dejavnostih, ki so izpostavljene mednarodni konkurenci. V zvezi z obdavčenjem energije v EU so napovedane spremembe Direktive o obdavčitvi energije, tako da tu še ni jasno, kakšne bodo posledice, mogoče imajo v zvezi s tem že kaj več informacij na Ministrstvu za finance. Za zniževanje stroškov podjetij zaradi cen emisijskih kuponov pa je pristojno Ministrstvo za okolje in prostor, ki je izvajalo določene aktivnosti v zvezi z vzpostavitvijo mehanizma finančne kompenzacije za kritje posrednih stroškov emisij CO₂.

Konkretno kateri viri energije in v kakšnem deležu pa bodo po vašem zadostili naraščajoče povpraševanje po električni energiji tudi po zaprtju TEŠ 6?

Blaž Košorok: Trg z električno energijo normalno deluje in vsakokratno povpraševanje po električni energiji je pokrito s ponudbo domače in iz uvoza, pri čemer odjemalci ne vedo, ali elektrarne v Sloveniji sploh obratujejo ali zakaj ne. Naraščajoče povpraševanje se bo pokrivalo z energijo na enotnem notranjem trgu, kolikšen bo delež domače proizvodnje, pa bo odvisno od njene konkurenčnosti cen uvožene električne energije. To pomeni, da bodo pričakovane razmere na trgu dajale cenovni signal investitorjem, da presodijo, ali so njihovi projekti izvedljivi. Država ima le omejene možnosti za posredovanje v primeru, ko zaradi ugotovljenih pomanjkljivosti in nedelujočega trga lahko pride do težav pri zagotavljanju zanesljivosti oskrbe z električno energijo. Pričakujemo, da bo še naprej raslo zanimanje za vlaganja posameznikov v samooskrbo, da bo podporna shema zagotavljala varnost za naložbe v proizvodne naprave na OVE, predvsem v fotovoltaike in veter, za kar vlada velik interes, a je zoper to tehnologijo še vedno precej nezaupanja v javnosti. O deležu posameznega vira je v tem trenutku težko govoriti, a glede na razvoj dogodkov je za pričakovati, da bo pretežni del padel na sončno energijo, določen delež bi lahko zagotavljal veter, preostalo pa lahko glede na izkušnje zagotovimo v Sloveniji iz jedrske energije, v primeru, da se to ne bi uresničilo, pa bomo odvisni od uvoza električne energije.

Alenka Lena Klopčič



Visoke cene energije naj bi vztrajale do pomladi 2022

High energy prices to persist until spring 2022

Cene plina so v Evropi med aprilom in oktobrom letos zrasle za kar 400 odstotkov, cene električne energije pa – predvsem zaradi velike rasti cen plina – za 200 odstotkov, pravijo v Agenciji EU za sodelovanje energetske regulatorjev (ACER), kjer dodajajo, da je glede na pričakovanja terminskih trgov večji padec cen plina in električne energije pričakovati spomladi prihodnje leto. Cene nemških pogodb futures za prvo četrtletje 2022 znašajo malo pod 200 EUR/MWh, za drugo četrtletje 2022 pa za več kot pol manj.

»Ključna spremenljivka v bližnji prihodnosti je prihajajoča zima in njen vpliv za povpraševanje po plinu,« so oktobra zapisali v agenciji ACER in dodali, da je nato v prihodnjih dveh letih predviden trend nadaljnje »normalizacije«. »Skratka, tržna pričakovanja so, da je trenutni porast cen energije začasen,« še poudarjajo.

Evropska komisija je oktobra predstavila nabor ukrepov, ki jih lahko države EU uporabijo za obravnavo neposrednega učinka izjemnega porasta cen energije, ki naj bi sicer trajal celotno zimo. Kratkoročni nacionalni ukrepi zajemajo nujno dohodkovno podporo gospodinjstvom, državno pomoč za podjetja in ciljno znižanje davkov. Srednjeročni ukrepi medtem ciljajo na okrepitev odpornosti evropskega energetskega trga na prihodnje šoke.

»Porast svetovnih cen energije je resna skrb za EU. V času, ko se pandemija končuje in začenja gospodarsko okrevanje, je pomembno, da zaščitimo ranljive potrošnike in podpremo evropska podjetja. Hkrati pa skušamo opredeliti srednjeročne ukrepe, da zagotovimo, da bo naš energetski sistem bolj odporen in prožen ter se bo med prehodom zmožen odzvati na prihodnje nestanovitnosti cen,« je medtem med predstavitev nabora orodij za obravnavanje povišanih cen energije dejala evropska komisarka za energijo Kadri Simson.

»Trenutne razmere so izjemne in notranji energetski trg nam že 20 let dobro služi. Vendar pa moramo zagotoviti, da bo tako tudi v prihodnje, in sicer z uresničevanjem evropskega zelenega dogovora, povečanjem naše energetske neodvisnosti in izpolnjevanjem naših podnebnih ciljev,« je poudarila.

Evropska komisija: Energetski prehod se mora nadaljevati

Trenutni dvig cen po navedbah Komisije zahteva »hiter in usklajen odziv. Obstoječi pravni okvir omogoča EU in njenim državam članicam, da sprejmejo ukrepe za odpravo takojšnjih vplivov na potrošnike in podjetja«. V Komisiji menijo, da bi bilo treba dati prednost »usmerjenim

The European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER) reports that gas prices in Europe rose by 400 percent and electricity prices by 200 percent, particularly due to significant increases in gas prices, between April and October this year, adding that futures markets expect a more significant drop in gas and electricity prices in the spring of 2022. The prices of German futures contracts for the first quarter of 2022 stand at slightly below EUR 200/MWh and at less than half of this amount for the second quarter of 2022.

ukrepom, ki lahko hitro ublažijo vpliv dviga cen na ranljive potrošnike in mala podjetja.

»Ti ukrepi morajo biti takšni, da jih bo spomladi, ko naj bi se razmere stabilizirale, zlahka prilagoditi. Našega dolgoročnega prehoda in naložb v čistejšo vire energije namreč ne smemo prekiniti,« poudarjajo v Komisiji.

Med takojšnjimi ukrepi za zaščito potrošnikov in podjetij navajajo nujne dohodkovne podpore za energetske revne potrošnike, na primer z boni ali delnimi plačili računov, ki jih je mogoče podpreti s prihodki iz sistema EU za trgovanje z emisijami; dovolitev začasnega odloga plačila računov; vzpostavitev zaščitnih ukrepov za izogib odklopom iz omrežja; zagotovitev začasnega, ciljnega znižanja davčnih stopenj za ranljiva gospodinjstva; zagotavljanje pomoči podjetjem ali panogam v skladu s pravili EU o državni pomoči ter povečanje mednarodnega energetskega dosega, da se zagotovi preglednost, likvidnost in prilagodljivost mednarodnih trgov.

Obenem bo Evropska komisija Evropski organ za vrednostne papirje in trge (ESMA) prosila za preiskavo delovanja tržnih akterjev na trgu ogljika, s prvim poročilom predvidenim v novembru. Med kratkoročnimi ukrepi pa Komisija omenja tudi olajšanje širšega dostopa do pogodb o nakupu obnovljive energije.

Med srednjeročnimi ukrepi je medtem Evropska komisija navedla, da bo podpirala naložbe v obnovljive vire energije in energetske učinkovitost, preučila možne ukrepe v zvezi s skladiščenjem in kupovanjem rezervnih zalog plina ter ocenila trenutno zasnovo trga z električno energijo. Med temi ukrepi omenja tudi razvoj zmogljivosti za shranjevanje energije v podporo naraščajočemu se deležu obnovljivih virov energije, vključno z baterijami in vodikom, ter okrepitev vloge odjemalcev na trgu energije, tako da se jim omogoči izbira in menjava dobaviteljev, proizvodnja lastne električne energije in pridruženih energetskim skupnostim.

»Prehod na čisto energijo je najboljši zavarovanje pred prihodnjimi cenovnimi šoki in ga je treba pospešiti. EU bo še naprej razvijala učinkovit energetski sistem z visokim deležem obnovljivih virov energije,« pravijo v Komisiji.

A čeprav imajo cenejši obnovljivi viri vse večjo vlogo pri oskrbi električnega omrežja in

določanju cene, v Komisiji priznavajo, da »so v času večjega povpraševanja še vedno potrebni drugi viri energije, vključno s plinom. V skladu s sedanjo zasnovo trga plin še vedno določa skupno ceno električne energije, ko se uporabi, saj vsi proizvajalci prejmejo enako ceno za enak produkt ob vstopu v omrežje – električno energijo. Obstaja splošno soglasje, da je trenutni model mejnih cen najučinkovitejši, vendar je nadaljnja analiza upravičena«.

Paravan, GEN-I: To zimo na trgu elektrike pričakovati »izjemno eksplozivno stanje«

Trenutne okoliščine kažejo, da lahko na trgu energentov in električne energije letošnje zimo pričakujemo »izjemno eksplozivno stanje«, je na Nabavnem vrhu 2021 dejal dr. Dejan Paravan, direktor strateškega inoviranja v družbi GEN-I, ki ne bi bil presenečen, če bo cena elektrike na promptnem trgu v določenih urah dosegla 3.000 EUR/MWh. »Ko se prebijemo skozi zimo, se pa pričakuje, da se bodo stvari umirile,« je dodal in zavrnil poglede nekaterih, da je za trenutno situacijo na trgu kriv zeleni prehod.

Na trgu električne energije že celo leto beležimo bikovski trg, ki pa se je avgusta eksponentno pospešil. Cena nemške pogodbe futures za dobavo prihodnje leto je tako poskočila z okoli 55 EUR/MWh, kolikor je znašala še aprila letos, na 130-140 EUR/MWh. Poskočile so tudi promptne cene, ki so za dobavo 7. oktobra v Nemčiji kot tudi v Sloveniji, na Hrvaškem in Srbiji presegle 300 EUR/MWh, potem pa v denimo trgovanju 7. oktobra za dobavo 8. oktobra padle za 100 EUR/MWh. In takšnim visokim cenam smo priča, »ko se zima še niti začela ni«, je na Nabavnem vrhu 2021 v začetku oktobra dejal dr. Dejan Paravan iz GEN-I.

Največji vpliv na to rast imajo sicer cene zemeljskega plina, ki so zrasle za petkrat, je poudaril. Pogodba za dobavo plina v najbližjem mesecu je tako na nizozemskem vozlišču TTF v sredo dosegla rekordnih 162,13 EUR/MWh, potem pa v trgovanju 7. oktobra padla pod 97 EUR/MWh.

A razlike v cenah pogodb futures za prihodnja leta kažejo, da gre za zelo specifično stanje in »se ne pričakuje, da bodo te cene trajale pet



let«. Če denimo nemška pogodba za leto 2022 znaša okoli 130 EUR/MWh, za leto kasneje znaša 83 EUR/MWh. Po besedah Paravana te razlike kažejo, da se na trgu pričakuje, da se bo to, kar danes povzroča visoke cene, kasneje izpelo.

»Trenutne okoliščine kažejo na izjemno ek-splozivno stanje za letošnjo zimo. Ko se prebi-jemo čez zimo, se pa pričakuje, da se bodo stvari umirile,« je dejal Paravan. Med dejavniki, ki lahko povzročajo težave pozimi, so vreme in denimo zaplet z dobavami plina iz Rusije. »Kup dejavnikov je, ki lahko samo potiskajo cene nav-zgor. Zato so te okoliščine tako nepredvidljive, kar se odraža v paniki, ki vlada na trgu,« pravi Paravan.

Tako smo že danes priča veliki volatilitosti cen, ki se odraža denimo v že omenjenem skoku in nato padcu cen električne energije ter plina. »Danes so samo premiki na dnev-nem nivoju postali tako veliki, kolikor je bila cena energije leto dni nazaj. Veljavnost neke ponudbe za elektriko se izteče v dveh urah,« je poudaril Paravan in dejal, da v teh okolišči-nah nobene obstoječe analize, modeli niso primerni.

Mrzla zima pa bi lahko denimo vnesla še do-datne težave na trg. »Cene na promptnem trgu elektrike lahko gredo na 2.000, 3.000, 5.000 EUR/MWh. Nič ne bom presenečen, če bo cena na spot trgu v določenih urah dosegla 3.000 EUR/MWh,« je dejal Paravan in dodal, da so vsa ta tveganja vključena v ceno, ki je danes na trgu. Letos naj bi sicer povprečna promptna ce-na znašala okoli 100 EUR/MWh, je še omenil.

Rešitev na dolgi rok: vlaganje v samooskrbo

A čeprav so današnje cene ekstremne, pa so bile prejšnje nizke cene električne energije, ki so znašale pod 50 EUR/MWh, dolgoročno nevz-držne z gledišča, da z njimi ni bilo mogoče po-kriti celotnih stroškov investicij v proizvodnjo, je poudaril Paravan. Obenem je poudaril, da zeleni prehod zagotovo ni kriv za trenutne razmere na trgu.

»Če je že kdo kriv, je to plin. Zeleni prehod je povzročil, da smo z 20-odstotnega deleža ob-novljivih virov energije (OVE) prišli na 40 odstotkov in tako fosilna goriva potisnili stran. Pred-stavljajte si, da tega ne bi storili, da bi bili še bolj odvisni od fosilnih virov. Kakšno bi bilo stanje pri teh cenah plina?« se je vprašal.

Tudi predsednica Evropske komisije Ursula von der Leyen je na oktobrskem vrhu EU o traj-nostnih naložbah poudarila, da trenutne razme-re kažejo, »kako pomembno je, da zmanjšamo našo odvisnost od fosilnih goriv, kot so plin, nafta in premog«.

»Torej evropski zeleni dogovor in obnovljivi viri energije dolgoročno predstavljajo rešitev za naraščajoče cene električne energije. Vsak evro, porabljen za obnovljive vire energije, je v pomoč našemu planetu. Prav tako je v pomoč potroš-nikom. To je tudi naložba v odpornost naših gos-podarstev. Torej moramo pospešiti naše delo v zvezi z evropskim zelenim dogovorom, da bi postali bolj energetsko neodvisni,« je dejala.

Vlaganje v lastno proizvodnjo električne ener-gije in energetski prehod je tako edini smisel-ni odgovor na trenutno situacijo, saj je denimo



EU si je zadala zavezujoč cilj, da bo do leta 2030 32 – odstotkov njene energije izhajalo iz obnovljivih virov. Evropska komisija je v okviru svežnja ukrepov Pripravljeni na 55 predlagala, da se delež poveča na 40 odstotkov, izpuste pa se do leta 2030 zmanjša za vsaj 55 odstotkov glede na leto 1990.

vračilna doba sončnih elektrarn zelo padla, je dejal Dejan Paravan. »**Za zelen prehod se lahko podjetje odloči sedaj in prehititi trend ali čaka, da ga bo v to prisilila regulativa,**« pravi. Obenem pa je priznal, da je to rešitev na dolgi rok, da pa s tem podjetja problema za leto 2022 ne bodo rešila.

Po oceni GEN-I namreč v oktobru kar 40 odstotkov poslovnih odjemalcev v Sloveniji še ni zaklenilo cene elektrike in plina za leto 2022. »Najmanj, kar lahko narediš v takšnih razmerah, je, da se razprši nakup,« je svetoval Paravan.

V Uradu RS za makroekonomske analize in razvoj (UMAR) po globokem lanskem padcu (-4,2 %) za letos pričakujejo 6,1-odstotno, prihodnje leto pa 4,7-odstotno rast slovenskega BDP. »A epidemične razmere ostajajo negotove, s tem pa so povezana tudi največja tveganja za uresničitev napovedi,« je dejala direktorica ura-da Maja Bednaš. Dodala je, da je pričakovati kar visoko rast izvoza (pri čemer je ključen izvoz proizvodov, medtem ko je rast izvoza storitev počasnejša zaradi upada turizma), bruto inve-sticij in precejšnje okrevanje zasebne potrošnje. »Izvoz bo že letos dosegel raven leta 2019, še vedno pa nismo na tisti ravni, ki bi jo dosegli, če epidemije ne bi bilo,« je dejala in dodala, da je spodbudno tudi to, da se investicije letos kre-pijo, in sicer predvsem v opremo in stroje.

Veleprodajne cene elektrike in plina v prvi polovici leta 2021 v trendu naraščanja

Na domači borzi BSP Southpool je povpre-čna cena električne energije za pasovno ener-gijo v letu 2020 znašala 37,55 EUR/MWh, v prvem polletju 2021 pa je cena narasla na povprečno 70,96 EUR/MWh. Avgusta je med-tem ta cena znašala že 105,47 EUR/MWh, je v poročilu o pregledu veleprodajnega trga z električno energijo v prvi polovici leta 2021 za-pisala Agencija za energijo. Bikovski trend sicer še kar traja in se je z nastopom jeseni le še okrepil.

Na rast cen električne energije je vplivalo več dejavnikov. Eden izmed teh je okrevanje gos-podarstev v letu 2021 in s tem povečano globalno povpraševanje po primarnih energentih in elek-trični energiji, je zapisala Agencija za energijo.

Povečano povpraševanje po električni ener-giji pa je bilo v prvih šestih mesecih leta 2021 prisotno tudi v segmentu gospodinjstev odje-malcev, kar je bila predvsem posledica nižjih temperatur v spomladanskih mesecih. V mesecu juniju pa so severno poloblo zajeli vro-činski vali, ki so povzročili povečan odjem elek-trične energije za namen hlajenja.

Na dvig cene električne energije pa so vpli-vale tudi spremembe pri proizvodnji električne energije iz obnovljivih virov v prvi polovici leta - predvsem vetrne energije v severni Evropi, je razvidno iz poročila Agencije za energijo.

Na drugi strani se je proizvodnja električne energije nadomeščala s povečano proizvodnjo električne energije v premogovnih elektrarnah, kjer je rast rabe premoga znašala 6,5 odstotne točke v primerjavi z enakim obdobjem pretekle-ga leta, in s povečano proizvodnjo električne energije v plinskih elektrarnah, kjer je rast rabe plina znašala 1,3 odstotne točke v primerjavi z enakim obdobjem preteklega leta, je še nave-deno v poročilu Agencije za energijo.



V letu 2021 za območje Evropske unije Evropska komisija napoveduje 4,8-odstotno gospodarsko rast, je razvidno iz poročila Agencije za energijo. Ta je posledica okrepitev industrijske dejavnosti, ki je s tem neposredno povzročila povečano povpraševanje po električni energiji.

Visoke cene energije prinašajo streznitev glede prihodnjih vzponov cen

Da trenutne visoke cene energije sicer niso povezane s podnebnimi politikami EU, a morda prinašajo trenutek streznitve, ki utegne biti v pomoč pri pripravi na strukturno višje cene, pa je v oktobrskem spletnem seminarju, ki je potekal v sklopu evropske okrogle mize o pod-nebnih spremembah in trajnostni tranziciji, dejal Alberto Pototschnig iz Fiziške šole regulatorjev in nekdanji direktor agencije ACER.

»Ne smemo si delati utvar. Energetska tranzicija bo prinesla višje cene,« saj začenja EU vključevati tudi zunanje, s podnebjem po-vezane stroške, je dejal Pototschnig. Kot oce-njuje nekdanji direktor agencije ACER, bomo tranzicijske stroške umika od fosilnih goriv ob-čutili v treh do štirih letih. Politiki in regulatorji imajo tako dovolj časa za razmislek o tem, kako zmanjšati negativne učinke za najran-ljivejše odjemalce brez zmanjševanja cenov-nih signalov, ki so potrebni za spodbujanje večje energetske učinkovitosti, prilagajanja odjema in storitev prožnosti, na primer shra-njevanja.

»Naš odziv mora biti bolj strukturiran,« je dejal. »Krivde ne smemo pripisovati trgu.« Tržne cene verjetno predstavljajo edini način za uskla-jevanje vseh različnih akterjev in energentov, ki so vključeni v tranzicijo, je menil.



Evropske cene energije in ogljika so to zimo dosegle rekordne ravni, tako da so vlade v državah, kot je Španija, kjer so odjemalci bolj neposredno izpostavljeni promptnim cenam, začele pozivati k izrednim ukrepom.



Glede na podatke Fraunhofer-ja je bilo v prvih šestih mesecih leta 2021 v Nemčiji iz obnovljivih virov proizvedene za 8,2 odstotne točke manj električne energije. Najvišji padec je bil zabeležen pri vetrnih elektrarnah, kjer je padec proizvodnje električne energije znašal 6,5 odstotne točke v primerjavi z enakim obdobjem preteklega leta.

Pototschnig je pozdravil namero Evropske komisije, da ACER prosi za presojo, če bi bilo treba zasnovo elektroenergetskega trga EU kako prilagoditi v odziv na trenutne visoke cene. Med področji, ki so morda potrebna pregleda, je omenil infrastrukturo, saj so cene električne energije v nordijskih državah približno za polovico nižje kot na jugu Evrope.

Trenutno obdobje visokih cen pa utegne obenem zbuditi zanimanje odjemalcev za energetsko učinkovitost in zavarovanje pred volatilitnostjo, je še menil Pototschnig.

Evropi se obeta še večja nestanovitnost cen plina

Nestanovitnost cen plina se bo v Evropi v prihodnjih letih po pričakovanjih povečala, saj narašča obseg zmogljivosti, v katerih je proizvodnja električne energije spremenljiva, na drugi strani pa se krči obseg zmogljivosti, ki jih je mogoče regulirati, pa je v začetku novembra na plinski konferenci Flame v Amsterdamu dejal predstavnik norveške družbe Equinor.



Obseg zmogljivosti, ki jih je mogoče regulirati – s čimer se zadosti povpraševanju v obdobjih majhne proizvodnje elektrike iz obnovljivih virov – naj bi se v severozahodni Evropi v tekočem desetletju skrčil za 16 odstotkov oz. 46 GW. Obseg zmogljivosti s spremenljivo proizvodnjo – kar obsega vetrne in sončne elektrarne – pa naj bi se po ocenah svetovalnega podjetja IHS Markit povečal za 122 odstotkov oz. 242 GW.

Kot je na konferenci Flame povedal Helge Haugane, višji podpredsednik za plin in električno energijo, trženje ter prenos, veleprodajo in predelavo pri družbi Equinor, se bo to odrazilo v povečani nestanovitnosti cen. »Cene bodo dosegale večje skrajnosti tako navzgor kot navzdol,« je dejal in dodal, da je to »predvidljiva posledica«.

Cena plina v pogodbi za prihodnji mesec v nizozemskem vozlišču TTF so se samo letos zavile s 15–16 EUR/MWh, kjer so se gibale med februarjem in marcem, na rekordno vrednost pri več kot 160 EUR/MWh, ki so jo dosegle v oktobru.

Delno rešitev predstavlja zeleni vodik, je dejal Haugane: »Trenutno je drag, a je mogoče predvidevati, da bo v prihodnje postajal čedalje cenejši.«

Vendar pa zgolj s proizvodnjo zelenega vodika, pri kateri se uporabljajo obnovljivi viri, ne bi mogli zadostiti celotnemu povpraševanju po plinu v Evropi, ki trenutno dosega 400 bcm na leto, je pojasnil Haugane. Pri energetskega prehodu bi tako po njegovih besedah še vedno potrebovali zemeljski plin. »Če se bomo zanašali izključno na zeleni vodik in obnovljive vire, bo to zelo počasen prehod.«

Kot je dejal, bodo pri prehodu pomembne tudi baterije, vendar je »povsem nerealno« pričakovati, da bi ta tehnologija nadomestila tako velik obseg prilagodljive zmogljivosti.

V zadnjem kvartalu leta bo povprečna cena oglika 67 evrov, v prvi polovici prihodnjega 60 evrov

Evropske cene oglika bodo v zadnjem četrtletju letošnjega leta v povprečju dosegle 67 EUR/t, v prvi polovici prihodnjega leta pa 60 EUR/t, so v oktobrskem spletnem seminarju dejali analitiki družbe Refinitiv. S tem se napoved družbe glede povprečne cene emisijskega kupona v letu 2021 povečuje za 6 EUR/t na 53 EUR/t. Analitiki so poleg tega povečali svojo napoved povprečne cene emisijskega kupona v letu 2022, in sicer z 48 EUR/t na 58 EUR/t.

Povečana kratkoročna napoved je večinoma posledica naraščajočih cen plina ter prehajanja s plina na premog v elektroenergetiki, so pojasnili analitiki. Strmo naraščanje cene zemeljskega plina dejansko povzroča zamenjevanje tega vira s cenejšim premogom, ki pa povzroča več izpustov, zato se povpraševanje po emisijskih kuponih povečuje. Plin povzroča za približno polovico manj izpustov kot premog.

Obet višjih cen podpira tudi manjša primarna ponudba emisijskih kuponov, ki je posledica prenosa 24 odstotkov vseh kuponov v rezervo za stabilnost trga v sistemu ETS septembra letos. Evropska komisija namerava 24-odstotni delež pri prenosu presežnih kuponov v rezervo za stabilnost trga ohraniti tudi po letu 2024, ko naj bi se sicer po trenutno veljavni zakonodaji zmanjšal na 12 odstotkov.

To skupaj z drugimi predlogi svežnja »Pripravljeni na 55«, ki zastrujejo podnebne cilje, go-

vori v prid navzgor popravljenim dolgoročnim ocenam glede cene oglika, ki so jih pripravili v družbi Refinitiv.

Povprečna cena emisijskega kupona naj bi po njihovih pričakovanjih v obdobju 2021–2030 dosegla 71 EUR/t in obdobje ob koncu leta 2030 zaključila pri 97 EUR/t. Maja letos je njihova napoved za konec leta 2030 znašala 90 EUR/t.

Njihove ciljne vrednosti pa bi se utegnile zmanjšati v primeru slabitve okvira evropskega sistema trgovanja z emisijskimi kuponi (ETS) v sklopu predlogov svežnja Pripravljeni na 55 ali gospodarskega upada, s katerim so se izpusti in povpraševanje zmanjšali, so dodali analitiki.



Cena emisijskega kupona v referenčni pogodbi za december 21 je nazadnje v trgovanju 20. oktobra na borzi Ice Endex znašala 56,05 EUR/t, kar predstavlja dnevno rast za 1,5 evra. Rekordno vrednost je dosegla konec septembra pri 65,77 EUR/t.

Cene pasovne električne energije na trgu za dan vnaprej na borzi BSP so oktobra letos dosegle kar 202,54 EUR/MWh, kar je precejšen skok v primerjavi z mesecem prej, ko so znašale 138,57 EUR/MWh. Visoke cene so se nadaljevale v november, ko po prvih štirih dneh povprečje znaša 185,82 EUR/MWh. Slovenske pogodbe 'futures' za Q1 2022 so na borzi EEX 4. novembra presegle 175 EUR/MWh, za leto 2022 pa malo presegle 127 EUR/MWh. Cena nemške pogodbe za Q1 2022 je znašala malo pod 160 EUR/MWh, cena nemške referenčne pogodbe za koledarsko leto 2022 (Cal 22) pa se je gibala okoli 115 EUR/MWh.

Pogodba za dobavo plina v prihodnjem mesecu je, potem ko je prejšnji mesec na nizozemskem vozlišču TTF presegla 162 EUR/MWh, 4. novembra ob upanju na dodatne ruske pošiljke tega energenta padla pod 75 EUR/MWh.

Cene oglika se medtem gibljejo okoli 60 EUR/t.

Tanja Smovršnik in Valerija Hozjan
(Energetika.NET) ter Enza Tedesco, Siobhan Hall in Laurence Walker (Montel)



Paket 'Pripravljeni na 55' kot priložnost za prihodnost papirne industrije

"Fit for 55" package as an opportunity for the future of the paper industry

In the transition to a low-carbon society with the 2030 and 2050 milestones, the paper industry has been looking back to its roots, the work performed regarding energy and environmental performance, the circular use of resources and materials, and recycling it has been involved in for centuries. As a bio-based industry, it deems itself part of the solution, not the problem. As it reviews the "Fit for 55" package, the paper industry upholds EU targets for the transition to a low-carbon society, while critically assessing proposals and proposing measures and activities that may be used by decision-makers to promote all benefits of the paper industry and alleviate its transition to a low-carbon renewable resource-based industry.

Papirna industrija se ob prehodu v nizkoogljično družbo z mejniki leta 2030 ter 2050 ozira nazaj v svoje korenine, že opravljeno delo na področju energetske in okoljske učinkovitosti, krožne rabe virov in surovin ter recikliranje, s katerim se ukvarja že stoletja. Kot biosno-vana industrija se čuti kot del rešitve in ne problema. Ob pregledu paketa »Pripravljeni na 55« papirna industrija potrjuje cilje EU za prehod v nizkoogljičnost, hkrati pa kritično presoja predloge in predlaga, s katerimi ukrepi in aktivnostmi lahko odločevalci vzpodbudijo vse dobrobiti papirne industrije ter na drugi strani olajšajo prehod slednje v nizkoogljično, na obnovljivih virih temelječo industrijo.

Evropska industrija celuloze in papirja v celoti podpira cilje EU, da do leta 2050 doseže podnebno nevtralnost. Od leta 2005 do danes smo v EU kot panoga že dosegli 29-odstotno zmanjšanje emisij ogljika, zaradi česar je neposredni vpliv našega sektorja manj kot 0,7 % vseh emisij toplogrednih plinov v EU, kar je vodilni dosežek med industrijskimi panogami. Z nenehnim vlaganjem v energetske učinkovitost je naš sektor dosegel izjemno zmanjšanje primarne energije za več kot 12 % v obdobju 2005–2018. Papirna industrija v Evropi zaposluje več kot 180 tisoč ljudi in vsako leto investira več kot 5 milijard evrov.

Z energetskega vidika je naš sektor v edinstvenem položaju. Smo:

- četrti največji industrijski porabnik energije in drugi industrijski porabnik električne energije v Evropi,
- največji industrijski uporabnik biomase, ki predstavlja več kot 60 % našega goriva, ki izvira iz stranskih tokov naših dejavnosti,
- eden od vodilnih sektorjev pri uporabi obnovljivih virov energije za industrijsko ogrevanje,
- eden največjih »prosumerjev« v Evropi, saj je približno polovica porabljene električne energije proizvedena na kraju samem z visoko učinkovito soproizvodnjo (CHP) in
- eden od največjih ponudnikov industrijske odpadne toplote za javna omrežja.

Naša industrija je kos podnebnim izzivom. Zagotavljamo vedno več rešitev za današnje in

prihodnje potrebe naših strank, drugih industrijskih panog in družbe na splošno. Naši obnovljivi in reciklabilni, na lesu temelječi produkti so izdelani v Evropi iz pretežno evropskih trajnostno rastočih gozdov in reciklirani v Evropi. Papirna industrija je danes svetovni prvak v recikliranju in v prihodnje bomo še povečali recikliranje, da bi spodbudili krožno gospodarstvo.

Izdelki na osnovi lesa shranjujejo CO₂ ter nadomeščajo fosilne materiale in energijo. Gozdovi in izdelki na osnovi gozda letno odstranijo 806 milijonov ton ekvivalenta ogljikovega dioksida. To ustreza 20 % vseh fosilnih emisij v Evropski uniji!

Da bi to lahko še naprej počeli, bo ključnega pomena politična podpora.

Sveženj »Pripravljeni na 55« je priložnost za oblikovalce politik, da podprejo ukrepe, ki papirnemu sektorju omogočajo, da z dekarbonizirano proizvodnjo, zamenjavo izdelkov, temelječih na fosilnih gorivih, in trajnostnim gospodarjenjem z gozdovi prispevamo k doseganju ciljev 2030 in 2050.

Ključna pričakovanja papirnega sektorja glede svežnja »Pripravljeni na 55« so:

1. Stabilno in predvidljivo poslovno okolje ter učinkovita zaščita za sektor proizvodnje celuloze in papirja

Nova industrijska strategija EU zasleduje cilje zaščite konkurenčnosti in zmanjšanja emisij CO₂, ki vodi k ogljično nevtralni in krožni proizvodnji v Evropi. Pobuda industrije je, da bi regulativa bila medsebojno usklajena in jasna, hkrati pa vzpodbujevalna in nebirokratska. Da bi ohranili konkurenčnost evropskih industrij, je treba nadaljevati z brezplačnim dodeljevanjem po referenčni vrednosti in usklajeno nadomestilo posrednih stroškov ogljika. Brezplačne kupone oz. njihovo vrednost pa mora industrija izkoristiti za nadaljnja vlaganja v nizkoogljične tehnologije na stroškovno najučinkovitejši način v času, ko so naložbe najbolj potrebne.

Revizija sedanjega političnega okvira ne sme povzročiti, da bi sektorji sistema EU ETS prispevali k zniževanju izpustov nesorazmerno več kot drugi. Prav tako je treba skrbno proučiti perspektivo mehanizma CBAM, da ne bo prišlo do še večje selitve evropske industrije. Samoocena papirne in celulozne industrije je, da je ta industrija manj primerna za CBAM kot

nekateri drugi sektorji zaradi svojih značilnosti, kot so med drugim pozitivna trgovinska bilanca, zapletene vrednostne verige in veliko število obratov. Učinkovitost CBAM je treba temeljito proučiti analizirati in pripraviti na odzive tretjih držav.

Prav tako je ključnega pomena, da se ohrani stabilen pristop k trajnostnim merilom za gozdno biomaso, pri čemer je treba upoštevati pristojnosti držav članic na področju gošpodarjenja z gozdovi.

Ukrepi za doseganje tega cilja:

- spodbujanje in promocija na lesu temelječe industrije kot ene vodilnih akterjev evropskega industrijskega zelenega prehoda,
- ohranjanje stabilne politike za ogljično nevtralno proizvodnjo v Evropi,
- zagotavljanje učinkovite zaščite pred selitvijo ogljika,
- zagotavljanje, da vsi sektorji evropskega gospodarstva enakovredno prispevajo k ambicioznejšemu zmanjšanju emisij do leta 2030 in
- priznanje, da CBAM ni univerzalno orodje za zaščito vseh sektorjev EU ETS pred premestitvijo emisij CO₂.

2. Dostop do cenovno dostopnih podnebno nevtralnih virov energije za energetsko intenzivne industrije

Naraščajoče cene energije, bodisi zaradi cen CO₂ bodisi zaradi zamenjave fosilnih goriv, ogrožajo proizvodnjo in recikliranje papirja v Evropi. Sveženj »Pripravljeni na 55« mora zagotoviti, da bo evropska industrija celuloze in papirja ostala konkurenčna v svetovnem trgu z zagotavljanjem dostopa do cenovno dostopnih nizkoogljičnih virov energije, kot je električna energija iz obnovljivih virov, bioplin, vodik ali jedrska energija.

Tudi na segmentu stroškov energije je treba zagotoviti, da ne prihaja do podvajanja obdavčitev energije (po EU ETS, Direktivi o obdavčitvi energentov – ETD ipd.) ter da ne prihaja do zaračunavanja posrednih stroškov (npr. pri transportu). Pomembno je, da so merila enotna v vseh državah članicah.

V papirnicah je možno povečati vlogo električne energije, vendar se zdi popolna elektrifikacija v bližnji prihodnosti ekonomsko upravičena zaradi višine potrebnih investicijskih stroškov (CAPEX), saj zahteva zamenjavo se-



danih sredstev. Poleg tega so stroški električne energije iz omrežja 2- do 7-krat višji od zemeljskega plina, zaradi česar je cena previsoka.

Preko *Direktive o obnovljivih virih energije (RED)* bi države članice morale še aktivneje spodbujati zagotavljanje lastnih obnovljivih virov v industriji. Pomembno je, da je cilj obnovljivih virov energije za to panogo, ki je predlagan v RED, ostal okviren, medtem ko bodo različni podnebno nevtralni viri energije postali široko dostopni.

Direktiva o obdavčitvi energije (ETD) lahko dodatno spodbuja elektrifikacijo industrijskih procesov. Prav tako pomembne so tudi revidirane *Smernice za podnebno, energetsko in okoljsko pomoč* bodo prav tako ključnega pomena za spodbujanje naložb v nove tehnologije. Jasna in stabilna pravila za državne pomoči so potreben okvir, ki bo spremljal zakonodajni sveženj »Pripravljeni na 55«, da se zavaruje konkurenčnost industrije na svetovnem trgu.

Države članice bi lahko razmislile tudi o razvoju regulativnega okvira za določitev postopkov za izdajo dovoljenj, ki olajšajo uporabo ostankov na kraju samem. To bi lahko dodatno zmanjšalo industrijsko uporabo fosilnih goriv.

S spremembo okvira podnebne in energetske politike do leta 2030 je torej treba zagotoviti:

- omejitev vpliva stroškov energije na industrijsko proizvodnjo,
- spodbujanje elektrifikacije industrijskih procesov, kjer je to tehnično in ekonomsko izvedljivo,
- spodbujanje proizvodnje in uporabe vseh podnebno nevtralnih virov energije in

- oblikovanje podpornih shem za mobilizacijo lesne biomase, ki se sicer ne bi uporabljala.

3. Sredstva, spodbude in dolgoročna varnost za naložbe v podnebno nevtralne tehnologije

Papirni sektor je bil začetnik na področju nizkoogljicnih naložb, pri čemer se je osredotočil na energetske učinkovitost in obnovljive energetske rešitve. Razpoložljivost tehničnih rešitev ni dovolj za pospešitev izvajanja. Če so na voljo možnosti za postopno opuščanje izogrevanja fosilnih goriv, so dražje, neposredna nevarnost uhajanja ogljika pa ne pušča prostora za dražje alternative.

Soproizvodnja toplote in električne energije (SPTe) je ena od najboljših razpoložljivih tehnologij za našo industrijo. Celulozno-papirni industriji omogoča, da je eden največjih »prosumerjev« v Evropi, ki približno polovico porabljene električne energije proizvede na kraju samem z visoko učinkovito soproizvodnjo. Ta soproizvodnja na kraju samem prinaša prihranke energije in emisij za celoten energetski sistem, zato bi jo bilo treba še nadalje podpirati.

Direktiva o obdavčitvi energije lahko prispeva k večji energetske učinkovitosti. V ta namen je treba jasno dovoliti oprostitve obdavčitve uporabe zemeljskega plina v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom. To lahko tudi olajša prehod na obnovljiva goriva, kot sta biometan in vodik.

Države članice bi morale vzpostaviti okvir (preko EED) za povezovanje med daljinskim ogrevanjem in potencialnimi viri odpadne toplote in hladu v industrijskih sektorjih, ki se

sedaj večinoma izgublja. Papirnice so tudi potencialne lokacije za zajemanje, shranjevanja (CCS) in uporabo ogljika (CCU). Negativne emisije je mogoče doseči z združevanjem proizvodne bioenergije s pridobivanjem ogljika z zajemanjem in shranjevanjem (BECCS), vendar je potreben regulativni okvir, ki bo spodbujal uvajanje te tehnologije. Postati mora dostopna in ekonomsko upravičena za industrijo, da bi dosegla ničelne ali negativne emisije. Vendar pa razogljčenost, kot sta zajemanje in uporaba ogljika, lahko privede do povečanja porabe energije.

Sveženj »Pripravljeni na 55« lahko vzpodbuja naložbe v nizkoogljicne ter obnovljive tehnologije in reciklabilne proizvode s:

- povečanjem sredstev za naložbe v nizkoogljicne tehnologije,
- zagotavljanjem dolgoročne varnosti za naložbe v najboljše razpoložljive tehnologije (BAT),
- olajšanjem uporabe industrijske odpadne toplote,
- spodbujanjem uvajanja zajemanja, shranjevanja in uporabe ogljika,
- spodbujanjem postopnega opuščanja izogrevanja fosilnih goriv,
- nagrajevanje ogljicnih koristi vseh lesnih proizvodov in
- ustvarjanje in spodbujanje novih trgov za obnovljive in reciklabilne proizvode na biološki osnovi.

Povzeto po CEPI – »Fit to 55« Position Paper

Petra Prebil Bašin,
direktorica Združenja papirne in papirno
predelovalne dejavnosti

COVERPLEX HYDROPLEX CALPLEX

Kalcijsko karbonatni premazni
pigmenti in polnila

calcit.com

CALCIT



30. obletnica kolektivne pogodbe papirniške dejavnosti

30th anniversary of sectoral collective agreement

Thirty years ago, in May 1991, the first collective agreement in the paper and paper converting industry was signed. The past three decades have been all but peaceful, and social dialogue has become indispensable in our industry. The collective agreement was overhauled in 2014. We marked this year's anniversary by issuing a printed fascicle on the industry's collective agreement, its annexes and certain other information otherwise lost in times of rapid change.

Maja leta 1991, pred tridesetimi leti, je bila podpisana prva kolektivna pogodba za papirno in papirno predelovalno dejavnost. Tri desetletja so bila vse prej kot mirna, a socialni dialog je ostal nepogrešljiv del te dejavnosti. Večjo prenovi je kolektivna pogodba doživela leta 2014. Letošnjo obletnico obeležujemo z izdajo tiskanega snopiča z aktualno vsebino kolektivne pogodbe dejavnosti, njenimi aneksi ter nekaterimi drugimi informacijami, ki se sicer izgubijo v hitrem času sprememb.

Tri desetletja intenzivnih sprememb v tradicionalni, energetske intenzivni in izvozno usmerjeni dejavnosti niso bila enostavna, temveč so pomenila številna prilagajanja, spremembe v organizaciji, proizvodnem programu ter lastništvih, posodobitve v proizvodnji kot tudi in predvsem skrb za okolje. Razvoj v vseh smereh pa ne bi bil mogoč brez kompetentnih zaposlenih, ki so svojo poslovno pot namenili tej dejavnosti.

Skozi razvoj so se podjetja te dejavnosti soočala z različnimi izzivi, v zadnjem desetletju pa mednje zagotovo spada tudi skrb za ustrezne kadre. Tudi v epidemioloških razmerah je panoga agilno delovala, saj se marsikje lahko umešča med kritično infrastrukturo. A bistvo, ki je očitno, je, da je panoga prilagodljiva na dobre in manj dobre čase. Zaposleni pa so

tisti, ki so v vsakem trenutku pripravljeni svoje kompetence spremeniti, nadgraditi in prilagoditi razmeram.

V panogi je danes zaposlenih 4400 ljudi, dobra polovica v papirno predelovalni dejavnosti. Lahko ugotovimo, da v zadnjih letih število zaposlenih celo rahlo narašča. To ni logičen pojav, saj nekega naravnega prirasta novih delavcev, ki bi prihajali iz šolskega sistema, panoga nima. Leta 2000 se je namreč zaprla srednja šola, ki je izobraževala »papirničarje«, panoga pa zaradi svoje zaprtosti ni komunicirala svojih razvojnih dosežkov niti okoljskih atributov, zato je javnosti danes premalo poznana.

Na Združenju papirne in papirno predelovalne dejavnosti tako že desetletje intenzivno delamo na tem področju. Leta 2017 nam je po prenovi srednješolskega programa za pridobitev poklica papirničar uspelo, da se je srednješolski izobraževalni program začel znova izvajati, in sicer na vajeniški način. To pomeni, da so v samo izobraževanje močno vpeta podjetja v dejavnosti. Istočasno vse od leta 2015 na Inštitutu za celulozo in papir poteka Papirniška šola, ki je panožni neformalni način izobraževanja ter nepogrešljiva kalilnica kadra, ki tako spozna delo tudi v drugih papirnicah. Uspešno smo in bomo tudi v prihodnje promovirali dejavnost papirne in papirno predelovalne dejavnosti, njenih izdelkov ter večdisciplinarnost delovnih mest, ki

so pravzaprav kolaž številnih tehničnih poklicev s ščepcem papirniških strokovnih skrivnosti.

Način dela v dejavnosti se v skladu z razvojem v času spreminja in postaja vedno bolj avtomatiziran, digitaliziran, obenem pa je delo večopravilno in zahteva več kompetenc, zato pomen kolektivnega dogovarjanja raste. Določa nek potreben minimum v dejavnosti ter odpira nove priložnosti, kot na primer v poglavju o alternativnem reševanju sporov, ki smo ga ob prenovi pogodbe v letu 2013 uvedli kot druga od vseh gospodarskih dejavnosti. Obenem je panožni dogovor dobra osnova za podjetniško nadgradnjo.

Razvoj na tehnološkem področju ter drugi izzivi, ki nam jih prinaša čas, terjajo spremembe tudi na področju trga dela. To nam jasno kaže tudi plačni sistem, ki ne sledi dogajanju na trgu. Socialni dialog je pot do uvajanja sprememb na tem področju in verjamem, da bomo z našimi partnerji, soprodpisniki, tudi v nadalje kreativno, razvojno ter vzpodbujevalno snovali nove rešitve, ki bodo dejavnosti v podporo pri uresničevanju svojega poslanstva.

Petra Prebil Bašin,
direktorica Združenja papirne in papirno predelovalne dejavnosti kot soprodpisnice kolektivne pogodbe za papirno in papirno predelovalno dejavnost

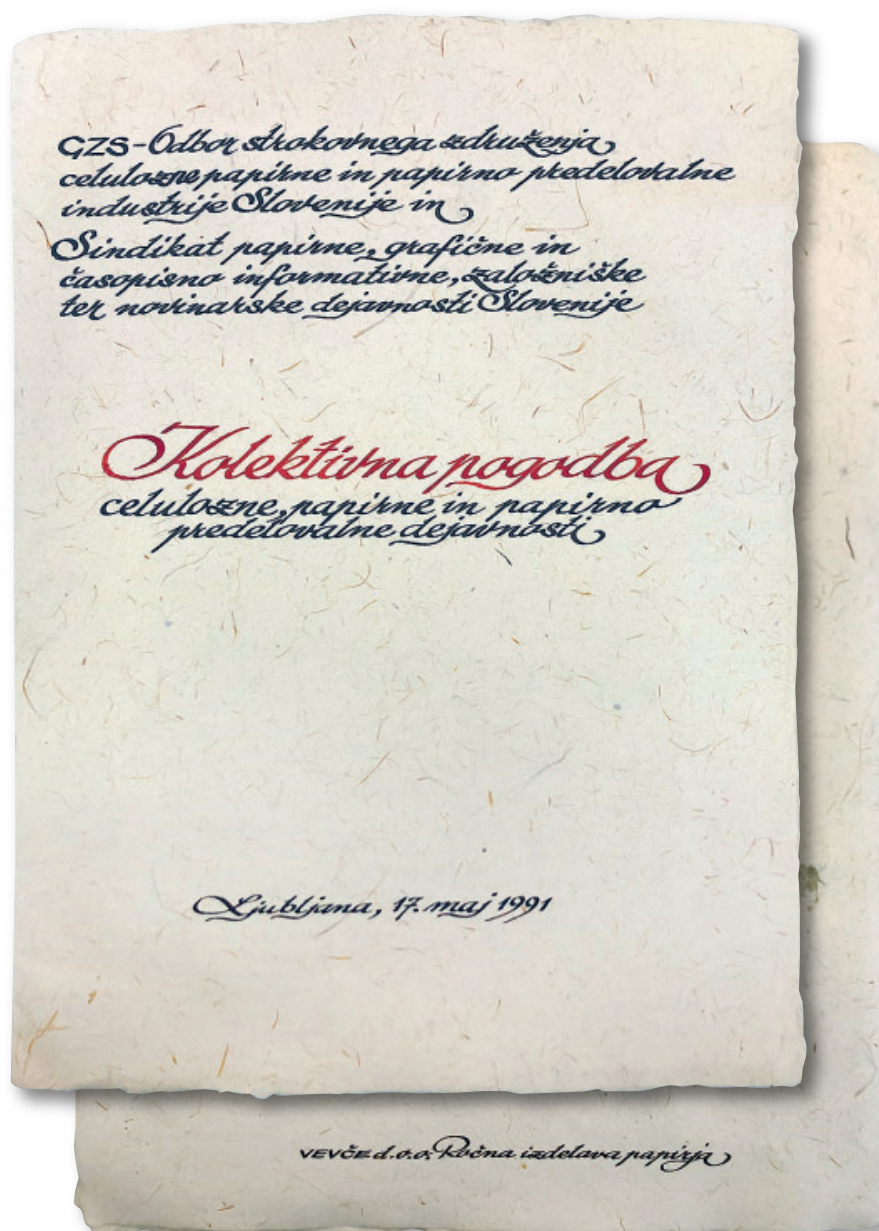
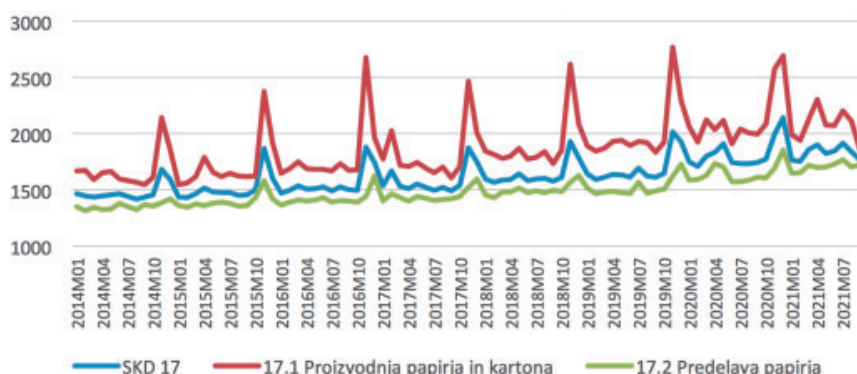
Število zaposlenih v papirno predelovalni dejavnosti od leta 2010 do 2021



Vir: SURS



Povprečne bruto plače v dejavnosti SKD 17



PERGAM

Konfederacija sindikatov Slovenije

V letu 2021 obeležujemo v Konfederaciji sindikatov Slovenije – PERGAM (KSS PERGAM) okrogel jubilej naših kolektivnih pogodb zasebnega sektorja. Dne 17. maja 1991 je bila kot ena od prvih kolektivnih pogodb v Republiki Sloveniji sklenjena Kolektivna pogodba celulozne, papirne in papirno predelovalne dejavnosti. Dne 26. julija 1991 ji je sledila Kolektivna pogodba grafične, časopisno-informativne, založniške in knjigotiske dejavnosti. Dušan Rebolj, nekdanji predsednik KSS PERGAM je leta 2016 ob 25 letnici podpisa prvih kolektivnih pogodb povedal: »Tokratne gospodarske razmere so bile zelo nestabilne, vendar je obstajal med delodajalskimi in sindikalnimi organizacijami kvaliteten socialni dialog in medsebojno zaupanje, ki je omogočilo, da smo s skupnimi naporii urejali pogoje za delo v teh panogah.«

V KSS PERGAM nas veseli, da 30 let kasneje po številnih preizkušnjah, ki smo jih prestali skupaj, z našimi partnerji na Gospodarski zbornici Slovenije in Združenju delodajalcev Slovenije še vedno vodimo korekten in konstruktiven socialni dialog ter urejamo pogoje za delo v naših panogah, pri čemer pa se v zadnjem obdobju vedno bolj krepi zavedanje o nujno potrebnih spremembah plačnega modela, ki bodo morali biti usmerjeni v zadržanje obstoječega kadra in pridobivanje novega. V zadnjem aneksu h Kolektivni pogodbi za papirno in papirno-predelovalno dejavnost smo to tudi izrecno zapisali: »Stranki tega aneksa sta soglasni, da bosta po sklenitvi tega aneksa nadaljevali s pogajanjii za spremembo plačnega modela v papirni in papirno-predelovalni dejavnosti, ki sta jih začeli v letu 2019, z namenom določiti realnejšo ceno dela in narediti dejavnost bolj privlačno.«

Prepričani smo, da lahko samo skupaj predstavniki zaposlenih in podjetij v branži dogovorimo rešitve, ki bodo sprejemljive za obe strani, in bodo omogočale prilaganje na spremenjene okoliščine v trenutnih zelo zahtevnih razmerah.

Aljoša Čeč, univ. dipl. prav.,
generalni sekretar
KSS PERGAM



Novi direktor Inštituta za celulozo in papir

New director of the Pulp and Paper Institute

On 1 July, Dr David Ravnjak was appointed a new managing director of the Pulp and Paper Institute. He has a PhD in chemical engineering and gained his experience first at the Institute and then in the paper industry. Upon his appointment, he emphasised that the strategic goal of the Institute is to become the most recognised provider of R & D services in the field of bio-based materials and circular economy in the region.

S prvim julijem 2021 je vodenje Inštituta za celulozo in papir prevzel dr. David Ravnjak. Po izobrazbi je doktor kemijskega procesnega inženirstva, svojo karierno pot pa je na inštitutu začel leta 2000 kot mladi raziskovalec. Leta 2005 se je z željo po izkušnjah v industriji zaposlil v razvojnem oddelku Papirnice Vevče, ki ga je od leta 2009 do 2021 tudi vodil. Ob imenovanju na mesto direktorja inštituta dr. David Ravnjak poudarja, da bo Inštitut za celulozo in papir pod njegovim vodstvom še naprej razvijal svoje znanje in kompetence na področju bio-osnovanih materialov in krožnega gospodarstva. Strateški cilj inštituta je biti najbolj prepoznaven ponudnik celovitih raziskovalno razvojnih storitev na področju pridobivanja in rabe omenjenih materialov (od ideje do prototipa oziroma pilotne proizvodnje) v regiji, za industrijske partnerje tako iz papirnega in papirno-predelovalnega sektorja kot tudi iz drugih industrijskih sektorjev.

ICP



MEDNARODNO SREČANJE SLOVENSKEGA PAPIRNIŠTVA
INTERNATIONAL MEETING OF SLOVENE PAPER INDUSTRY
2021

25 . DAN SLOVENSKEGA PAPIRNIŠTVA
"DAY OF SLOVENE PAPER INDUSTRY"

48 . MEDNARODNI LETNI SIMPOZIJ DITP
"INTERNATIONAL ANNUAL SYMPOSIUM DITP"

**Papir ZDAJ
Paper NOW**



PRESTAVLJENO / POSTPONED
~~25.-26. november 2021~~
Hotel Jama, Postojna
SLOVENIJA

Akademija za embalažo, ki prihaja v stik z živil

Academy for Packaging Intended to Come into Contact with Food

The goals of the Competence Centers for Human Resources Development – KOC HRANA 2 for its two and a half years of operation include implementing the Academy for Packaging Intended to Come into Contact with Food. The Academy was held online. In six sessions in May and June, the project's stakeholders and other interested parties learned about, and exchanged, professional information on food and packaging safety, the legislative framework for food and material safety, and trends and specifics of individual packaging materials.

Kompetenčni center za razvoj kadrov – KOC HRANA 2 si je kot enega od ciljev v dvoipolletnem obdobju delovanja zastavil izvedbo Akademije za embalažo, ki prihaja v stik z živil. Akademija je potekala po spletu, v šestih srečanjih v maju in juniju smo se tako deležniki projekta kot tudi drugi zainteresirani lahko poučili in si izmenjali strokovne informacije s področja varne hrane in embalaže, zakonodajnega okvira varne hrane in materialov in trendov ter specifik posameznih embalažnih materialov.



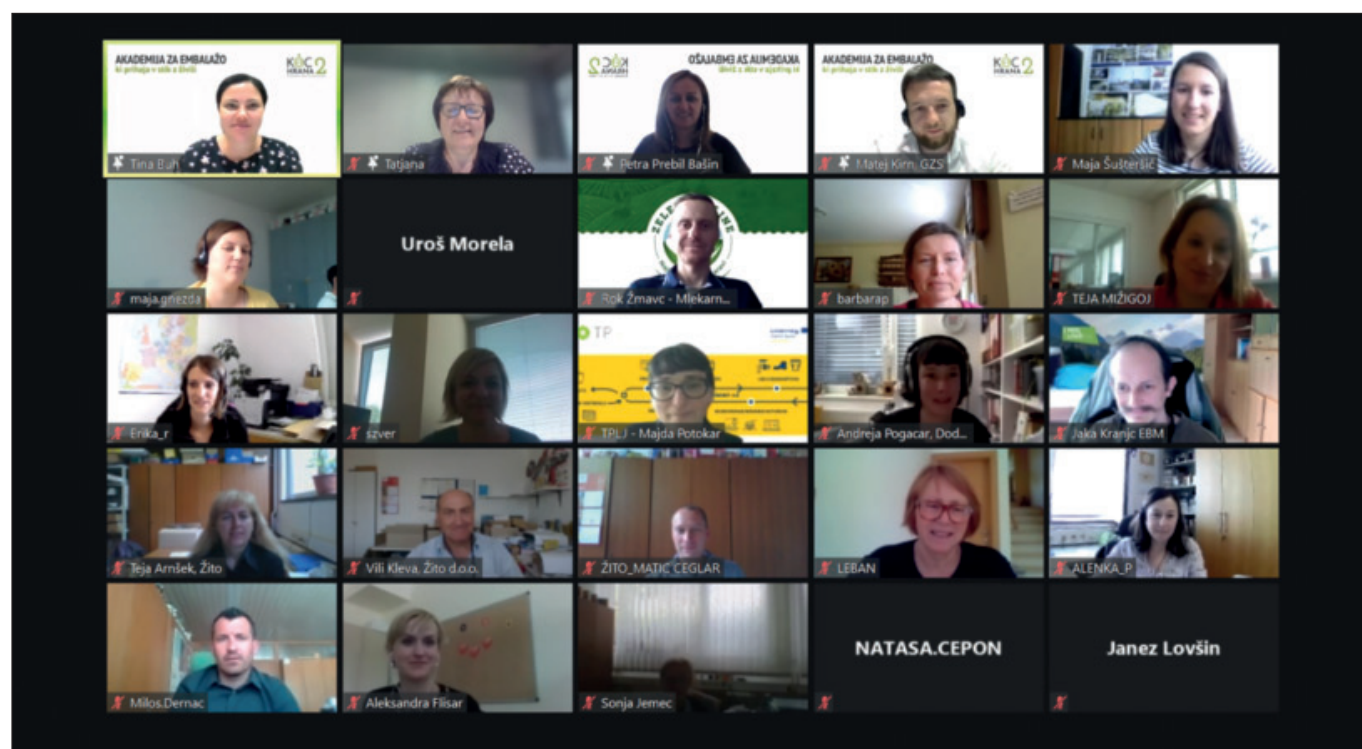
Kompetenčni center - KOC HRANA 2 vključuje člane iz celotne živilske verige, pa tudi proizvajalce plastične in papirne embalaže. Namen združevanja je boljša izmenjava informacij in skupno reševanje izzivov na področju varnega embaliranja hrane, in sicer v luči upoštevanja trajnostnih elementov in krožnih principov delovanja.

V šestih dneh strokovnega programa so strokovnjaki iz Gospodarske zbornice Slovenije in zunanji strokovnjaki z inštitutov, fakultet, državnih organov in drugi predavali o različnih vidikih, povezanih z embalažo, udeleženci pa so se seznanili s številnimi novostmi. Področje embalaže je bilo namreč v preteklem obdobju na udaru zaradi sprejetih evropskih strategij in nacionalnih predpisov, ki bodo imeli učinke na poslovanje in delovanje podjetij. Dogodek je vklju-

čeval zakonodajne vidike embalaže, potrošniške trende in uvajanje pametne ter aktivne embalaže na trgu, dodana vrednost pa je tudi povečanje več kot 30 sodelujočih podjetij in različnih strokovnjakov. V zaključku so podjetja predstavila aktualno stanje na področju embalaže, udeleženci pa so spoznali, katere vsebine so ključne za napredek in s katerimi strokovnjaki iz institucij lahko poslovno sodelujejo. To je tudi osnovni namen KOC HRANA 2, kjer povežemo gospodarstvo in institucije znanja.

Udeležence je o papirju in papirni embalaži, recikliranju, kompostiranju, biorazgradljivosti ter trendih na tem področju izvrstno seznanila ekipa z Inštituta za celulozo in papir.

Petra Prebil Bašin,
direktorica ZPPPI





Papirniška šola postaja že tradicionalna

The Papermaking School is becoming almost tradition

Education in the Papermaking School coordinated by the Pulp and Paper Institute continues with 23 participants in this school year. Until this year, 164 participants from paper mills and companies had been included into the Papermaking School.

Izobraževanje v Papirniški šoli, pod vodstvom Inštituta za celulozo in papir, se nadaljuje tudi v tem šolskem letu s 23 udeleženci. V Papirniško šolo je bilo do sedaj vključenih 164 udeležencev iz papirnic in podjetij.

Izobraževanje v Papirniški šoli, v okviru »Akademije za papirništvo«, pod vodstvom Inštituta za celulozo in papir (ICP) se je lansko leto, zaradi slabih epidemioloških razmer v državi (covid-19), prekinilo v oktobru. Lanski in novi udeleženci bodo tako od septembra 2021 do maja 2022 v obsegu 94 ur pridobili teoretično znanje celotnega procesa proizvodnje papirja in kartona s strani izkušenih strokovnjakov z inštituta in različnih podjetij. Program izobraževanja obsega tudi praktične vaje računalniške simulacije procesov in proizvodnje papirja na pilotnem papirnem stroju ICP. Tako bodo udeleženci usvojili osnovno znanje za nadaljevanje kariere v papirništvu.

V izobraževalni program je vključenih 23 udeležencev iz slovenskih papirnic in podjetij (Goričane, Tovarna papirja Medvode, Količevo Karton, Radeče papir nova, Muflon, Jur Samec, s. p., Pama Paper Machinery).

Izobraževanje poteka v skladu s pravili in priporočili stroke glede zajezitve širjenja okužb s koronavirusom SARS-CoV-2. V primeru poslabšanja epidemioloških razmer se bo izobraževanje v živo prekinilo in se nadaljevalo na daljavo (virtualno) s prilagojenim urnikom.

PA ŠE MALO STATISTIKE ...

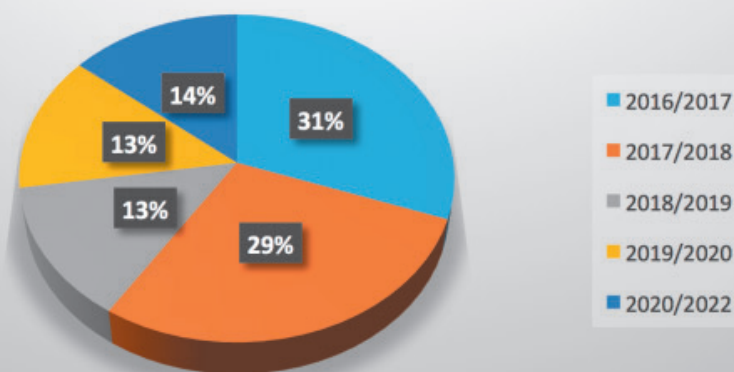
V Papirniško šolo je bilo do sedaj vključenih 164 udeležencev iz različnih papirnic in podjetij, kot so Količevo Karton, Goričane, Tovarna papirja Medvode, Vipap Videm Krško, Paloma, Papirnica Vevče, Radeče papir nova, Muflon, Calcit, Jur Samec, s. p., PAMA in ICP.

Statistika udeležbe po letih in po posameznih podjetjih kaže, da so nekatere papirnice in podjetja prepoznala dodano vrednost izobraževanja v Papirniški šoli (Tabela 1 in Slika 1).

Leto	Št. udeležencev
2016/2017	50
2017/2018	47
2018/2019	22
2019/2020	22
2020/2022	23

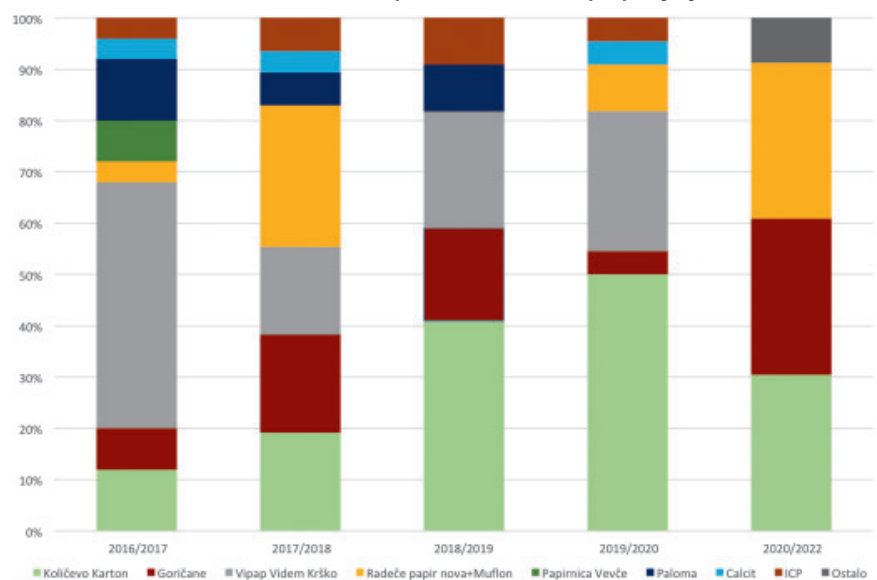
Tabela 1: Št. udeležencev v Papirniški šoli / Table 1: Number of participants in the Papermaking School

Skupno št. udeležencev po letih



Slika 1: Skupno št. udeležencev po letih
Figure 1: Total no. participants by years

Delež udeležencev v posameznem letu po podjetjih



Slika 2: Delež udeležencev v posameznem letu po podjetjih
Figure 2: % of participants in an individual year by companies

Povpraševanje po izobraževanju je odvisno od novo zaposlenih ljudi v papirni branži in največja zainteresiranost je bila v prvem letu izvajanja.

Veseli nas, da nekatere papirnice in podjetja redno pošiljajo svoje zaposlene v Papirniško šolo. Verjamemo, da bomo znanje papirništva

uspešno prenašali na nove bodoče papirničarje in tudi na druga podjetja. In naj se tradicija izobraževanja v Papirniški šoli nadaljuje.

Janja Juhant Grkman,
predavateljica in koordinatorka Papirniške šole
Inštitut za celulozo in papir



PULP & PAPER

OD POSAMEZNIH KOMPONENT

DO CELOTNIH PAPIRNIH STROJEV

CELOVITE TEHNOLOGIJE IN STORITVE

Z DODANO VREDNOSTJO

ANDRITZ-OVE MOŽNOSTI ZA OSKRBO PAPIRNIC – CELOVITA PONUDBA ENE PREMIUM ZNAMKE

Od priprave snovi do navijalnega dela, vključujoč stroje za proizvodnjo toaletnega programa, papirne in kartonske stroje, sisteme zračne

tehnike in energetike, klobučevine in valji, avtomatizacija in črpalke ter celovite storitve. Ponujamo rešitve za celotne linije in posamezne komponente. Izkoristite naše znanje, globalne izkušnje ter svetovno mrežo storitev. Inovativna tehnologija,

vsestransko preizkušena v naših pilotnih obratih, gre z roko v roki s natančnim poznavanjem procesov.

pulpandpaper@andritz.com

ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ AG / Stattegger Strasse 18 / 8045 Graz / Austria / andritz.com/pulpandpaper

ANDRITZ



O krožni embalaži že drugič z udeleženci iz celega sveta

On circular packaging for the second time with participants from all world

The 2nd circular packaging conference organised on 9 and 10 September in a hybrid format (live in Slovenj Gradec, Slovenia, and online) gathered around 180 participants from more than 28 countries from different continents, which is an important milestone in the conference outreach. A two days programme included several presentations from well-known companies, two masterclasses on recycled plastics and biodegradation/composting testing, a company visit and more than 40 scientific papers published in conference proceedings. This conference showed and proved once again that packaging is a complex field of research, in which different industry stakeholders are needed to solve sustainability issues. It is not paper against plastic. It is you against waste and pollution in any form.



9. in 10. septembra je bila organizirana druga mednarodna konferenca o krožni embalaži. Konferenca, ki se je začela leta 2019 v Ljubljani v prostorih ICP-a, je bila sedaj organizirana v Slovenj Gradcu in predvajana tudi na svetovnem medmrežju. Hibridni koncept je bil deloma pogojen zaradi epidemioloških razmer (predvsem za udeležence z oddaljenih območij), medtem ko so se obiskovalci iz območnih držav (Avstrija, Madžarska, Nemčija, Srbija) udeležili bogatega programa v živo v prostorih Fakultete za tehnologijo polimerov. Tako fakulteta kot ICP ter SRIP krožno gospodarstvo so s podporo Univerze Obudai iz Budimpešte pripravili pester

dvodnevni program, ki je vseboval številne predstavitve iz aktualne gospodarske prakse, delavnice ter več kot 40 znanstvenih predstavitev iz vsega sveta. Zaradi možnosti spremljanja konference na spletu je bilo poleg 80 udeležencev v živo stalno prisotnih tudi 100 registriranih udeležencev iz vsega sveta (iz več kot 28 držav z vseh kontinentov). S tem je konferenca dosegla prave mednarodne razmere in predstavlja največji tovrstni dogodek v tem delu Evropske unije.

Program sta odprla dekan Fakultete za tehnologijo polimerov dr. Blaž Nardin in direktor ICP dr. David Ravnjak, ki sta poudarila pomemb-

nost vpletanja raziskav direktno v gospodarstvo ter sodelovanje med različnimi panogami.

Prvi dan so povabljeni udeleženci iz največjih svetovnih ter regionalnih podjetij obiskali podjetje Label Profi v Slovenj Gradcu in laboratorij Fakultete za tehnologijo polimerov. Prvo predstavitve je imela Francesca Stevens iz EU združenja za embalažo in okolje, ki je predstavila prihodnje spremembe glede embalažne zakonodaje ter poudarila, da je pomembno sodelovanje in da ne gre za konfrontacijo materiala proti materialu. Nadaljeval je dr. Duncan Mayes iz svetovalnega podjetja Lignutech oy iz Finske (prej 20 let vodja razvoja podjetja Stora Enso),

ki je predstavil inovacije iz bio-osnovanih (predvsem lignoceluloznih) virov. Tehnično ekonomske izzive tovrstne krožne transformacije je vzel pod drobnogled naslednji govornik, dr. Stephen Laske, vodja razvoja velikega podjetja Greiner Packaging. Izzive glede reciklaže različnih polimernih materialov je predstavila dr. Manica Ulčnik Krump, vodja razvoja podjetja Interseroh v Nemčiji. V nadaljevanju so svoje krožne zgodbe predstavili Magyar Kálmán, predstavnik podjetja Amcor Kft z Madžarskega, ter Kereszúri Zsolt, ki je predstavil krožne prakse na Madžarskem, predvsem podjetij združenih v klasteru Omnipack. Izzive zamenjave večplastnih polimernih materialov v fleksibilni embalaži je predstavil Janez Šubelj iz podjetja Label Profi iz Slovenj Gradca, medtem ko je Sami Pekka Rantanen iz finskega podjetja Metgen predstavil možnosti uporabe ligninskih izdelkov v embalažni panogi. Novosti glede zahtev za krožne embalaže je predstavil predstavnik Lidl Slovenija Samo Pergar, ki je predstavil zaveze in cilje, ki jih pričakujejo v podjetju od svojih dobaviteljev. Naslednja je nastopila Marija Pantelič, direktorica za trajnostni razvoj podjetja Bossis iz Valjeva v Srbiji, ki je poudarila pomembnost prenašanja izkušenj na mlajše generacije kot nosilcev bodočih sprememb. Rok Štifter iz velikega podjetja BSH je prikazal trajnostne smernice lastnega podjetja ter inovativne pristope za zmanjšanje uporabe materialov in ogljikovih izpustov. Rok Snoj je predstavil inovativni izdelek – paleta iz valovitega kartona kot potencialno rešitev za trajnostne logistične poti. Dr. Andreas Witschnigg iz pod-

jetja PreZero GmbH iz Nemčije je predstavil tehnologije za boljšo separacijo polimerne odpadne embalaže za boljšo reciklažo. Na koncu predstavitve podjetij je Ajda Regali Knez, predstavnica DSSmith Slovenia, predstavila novo metriko za ovrednotenje krožnosti, ki ga uporablja podjetje ter nekaj primerov iz Slovenije glede možnosti uporabe valovitega kartona namesto EPS-polnila.

Po kosilu se je program nadaljeval z dvema delavnicama, kjer je Daša Medvešček iz ICP razložila zakonodajo glede biodegradibilnosti in kompostiranja ter predstavila dve blagovni znamki ICP – ICP Biodegradable, ki se izdaja kot potrdilo o skladnosti izdelka glede biodegradacije, in ICP Compostable, ki se izdaja za izdelke, ki se lahko kompostirajo industrijsko ali doma. Silvester Bolka je vodil drugo delavnico na temo recikliranih polimernih materialov ter določanje lastnosti in možnosti za ponovno uporabo. Predstavitvam sta sledila obisk podjetja in laboratorija ter slavnostna večerja.

Drugi dan, osredotočen na predstavljanje rezultatov raziskovalcev, je začel dr. Samir Kopačič iz podjetja TU Gradec na temo različnih bio-osnovanih premazov papirja, pri čemer so bili predstavljeni strnjeni rezultati večletnih raziskav. Sledile so predstavitve prispevkov posameznikov in raziskovalnih skupin, med katerimi so dominirale teme, kot so uporaba naravno osnovanih polimerov (PLA, lignin) ter nanoceluloze v različnih oblikah (premazi, kompoziti, 3D-tisk), novi krožni modeli ter metrike, mehanske optimizacije v zaščitni embalaži ter aktivna in pametna

embalaža kot vir zaščite odvržene hrane iz embalaže. Predstavitve so se s pomočjo moderne tehnologije selile iz živega prostora v digitalnega ter nazaj v živega, kar kaže na možnost izvedbe hibridnih dogodkov tudi v prihodnosti.

Sodelavci ICP so aktivno sodelovali v raziskovalnem delu, kjer sta Andrej Šinkovec in Tea Kapun skupaj s podjetjem Metgen predstavila raziskovanje vpliva ligninskih premazov na različne lastnosti papirjev. Janja Juhant Grkman je predstavila del raziskav iz svoje magistrske naloge na temo NCC premazov ter njihovih vplivov na papir, skupina raziskovalcev (Mija Sežun, Igor Karlovits, Urška Kavčič) pa je razširila rezultate o deinkanju flekso tiskanih papirjev iz alternativnih surovin. Vsi prispevki so bili recenzirani in objavljeni v Zborniku prispevkov, ki so prosto dostopni na odprtem portalu za znanost Zenodo.

Za zaključek lahko zapišemo, da je embalaža in iskanje trajnostnega razvoja predvsem kompleksna tema, ki zajema veliko število različnih panog zaradi večfunkcijske vloge embalaže v našem življenju. Koncept razširjene konference, na kateri se lahko srečajo in krešajo mnenja strokovnjakov iz različnih panog (...), se je izkazal za odličnega v primerjavi z ozko usmerjenimi strokovnimi konferencami, ki se osredotočajo le na delček izzivov, ker so rešitve in izzivi kompleksni sistemi. Nadaljevanje konference bo prihodnjič v Ljubljani ter on line, tako da aktivno spremljajte novice.

dr. Igor Karlovits, raziskovalec
foto: Gregor Lavrič

►► Inštitut za celulozo in papir

Masterclass CPC 2021: Testiranje primernosti za biorazgradnjo in kompostiranje

Masterclass CPC 2021: Biodegradability and compostability testing

On the first day of the 2nd Circular Packaging Conference, many interesting lecturers lined up, including researcher Daša Medvešček from the Pulp and Paper Institute. She explained the entire process of testing and presented all current issues that arise in the packaging industry.

Med 9. in 10. septembrom 2021 je v Slovenj Gradcu potekla druga mednarodna konferenca o krožni embalaži. Na konferenci se je prvi dan vrstilo mnogo zanimivih predavateljev, med drugim tudi raziskovalka Daša Medvešček z Inštituta za celulozo in papir. Pojasnila je celoten potek testiranja kot tudi odgovorila na vsa aktualna vprašanja, ki se porajajo v embalažni industriji. Trajnost je pomembna, saj bomo lahko le tako ohranili naravo za prihodnje generacije. In na področju okoljske trajnosti je eden od glavnih krivcev v bitki ravno embalaža. Ta igra namreč ključno vlogo v sodobnem načinu življenja, saj izdelki ne pridejo

niti do trgovine brez nje in takoj, ko potrošnik preneha uporabljati izdelek postane odpadke. Zato podjetja iz različnih industrijskih panog iščejo načine, kako zaključiti krog in zmanjšati negativni vpliv embalaže na okolje ter istočasno izkoristiti njene pozitivne lastnosti. Ta ideja je v središču krožnega gospodarstva. Ena od možnosti doseganja trajnosti izdelka je, da postane biološko razgradljiv in primeren za kompostiranje in to je bila glavna tema predavanja. Predavateljica je pojasnila izraze biorazgradnja, biorazgradljivi materiali, kompostabilnost, saj so ti pogosto zlorabljeni in pojasnila vsebino standarda, ki opredeljuje lastnosti, ki jih mora

imeti material, da ga lahko opredelimo kot kompostabilnega. Standard SIST EN 13432 velja za plastično embalažo in lignocelulozne materiale in je za Evropo najpomembnejša tehnična referenca za proizvajalce materialov, javne organe, kompostarne, certifikacijske organe in potrošnike. Za konec se je dotaknila tudi tem, ki predstavljajo izzive za prihodnost, med katerimi je ena izmed pomembnejših ravno zakonska urejenost na področju končnega ravnanja z odpadno embalažo.

Daša Medvešček, raziskovalka



Praktično usposabljanje študentov tudi v Covid-19 razmerah

Practical training for students even in COVID-19 conditions

Internships for students have been part of the Graphic and Media Technology graduate programme at the Faculty of Natural Sciences and Engineering of the University of Ljubljana since 1996. The programme is carried out in the fifth semester of study and consists of 600 hours or 15 weeks. It is supported by a tripartite agreement on practical training between all three actors of practical training, i.e. the training organisation, the students and the faculty, and it brings credits. Students complete their practical training in small and large companies in the paper and paper processing and packaging industry, in printing houses, publishing houses, design and advertising agencies, media companies, production companies, educational institutions, research institutes in the field of graphics, in trade and in public administration.

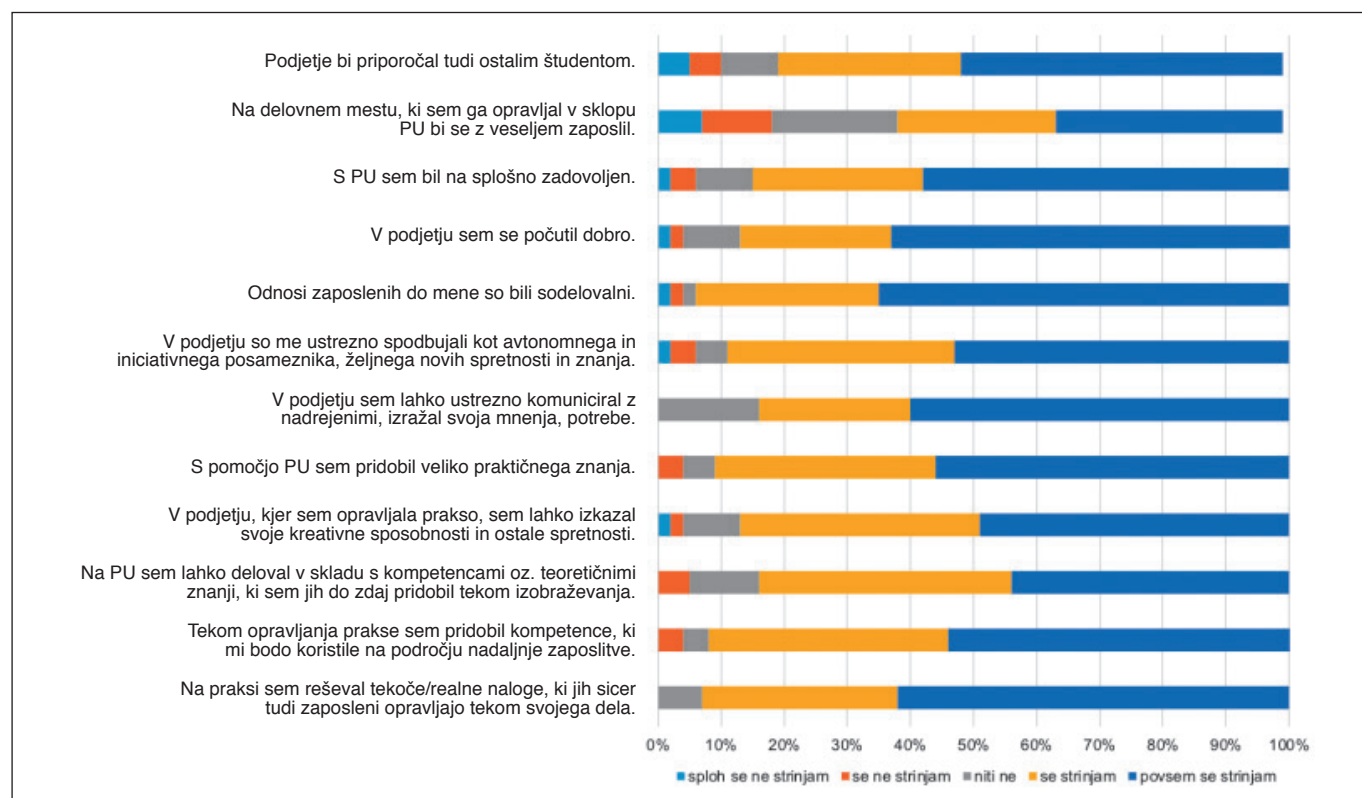
Praktično usposabljanje študentov je del visokošolskega študijskega programa Grafična in medijska tehnika na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani že od nastanka programa leta 1996. Izvaja se ga v petem semestru študija, in sicer v obsegu 600 delovnih ur oz. 15 tednov. Podprto je s tripartitno pogodbo o praktičnem usposabljanju med vsemi tremi deležniki praktičnega usposabljanja, tj. organizacijo usposabljanja, študentom in fakulteto, ob tem je s pedagoškega vidika kreditno točkovano. Študenti se usposabljujejo v manjših in večjih papirnih ter papirno predelovalnih in embalažnih podjetjih, tiskarstvu, založništvu, oblikovalskih in oglaševalskih agencijah, medijskih in televizijskih hišah, produkcijskih podjetjih, izobraževalnih ustanovah, raziskovalnih institutih s področja grafične dejavnosti, trgovini ter javni upravi.

Praktično usposabljanje se v načelu deli na informativno spoznavanje organizacije oz. delovne sredine, delno aktivno in aktivno vključevanje študenta v izvajanje delovnih nalog pod vodstvom delovnega mentorja v organizaciji.

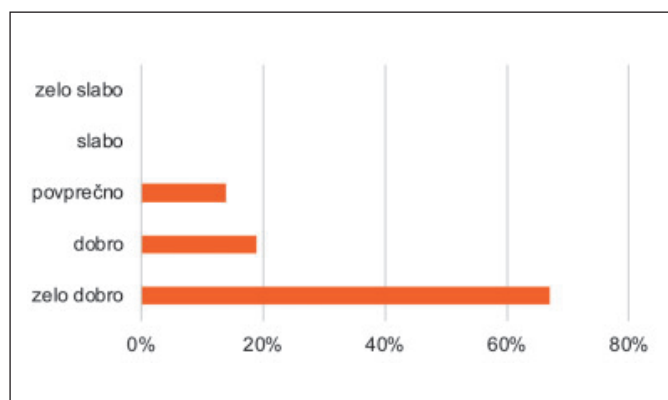
Konkretna vsebina praktičnega usposabljanja se prilagodi delovnemu procesu organizacije, v kateri se proces izvaja, ob upoštevanju nagnjenj in želja študentov, pri čemer je treba upoštevati osnovni cilj izobraževalnega programa, ki je: usposobiti diplomante za samostojno vodenje delovnih procesov in predvsem za načrtovanje novih izdelkov.

V študijskem letu 2020/21 je tako bilo na usposabljanju 62 študentov programa Grafična in medijska tehnika. Usposabljali so se v 46 organizacijah grafične stroke: od tega dve tretjini študentov na področju grafičnega oblikovanja, preostala tretjina, tj. 17 % študentov je bila razdeljena na tehnološko področje, in 16 % na področje »novih« oz. digitalnih medijev. Na tem

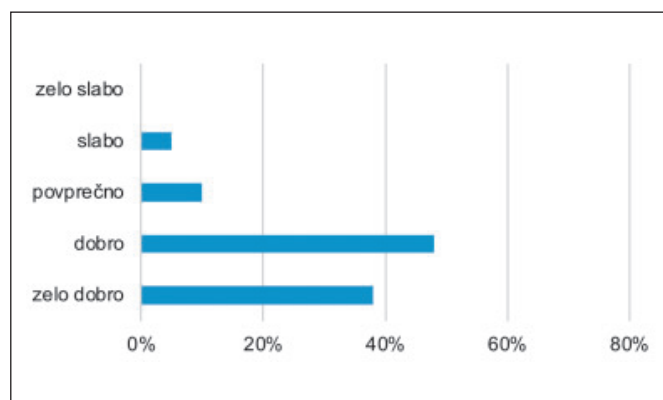
mestu želiva avtorja izpostaviti, da se na področju papirno in papirno predelovalne dejavnosti že nekaj let ni usposabljal noben študent. Delodajalce in področje dela so si študenti lahko poiskali sami. Če si študent ne želi ali ne more poiskati delodajalca za obdobje praktičnega usposabljanja sam, jim pomaga služba za praktično usposabljanje na fakulteti. Zadovoljstvo na praktičnem usposabljanju v študijskem letu 2020/21 so študenti podali v vprašalniku po koncu usposabljanja, ki je prinesel naslednje zaključke: z izvedbo praktičnega usposabljanja so bili študenti (zelo) zadovoljni – zadovoljni so bili z odnosom podjetja do praktičnega usposabljanja, čutili so vzpodbudo, pomoč in usmerjanje s strani delovnih mentorjev ter drugih zaposlenih in se v podjetju počutili sprejete v kolektiv. Zadovoljni so bili z delovnimi nalogami, usvojenimi praktičnimi znanji in s pridobljenimi kompetencami, za katere menijo, da jim bodo koristile pri iskanju njihove prve zaposlitve (slika 1).



Slika 1: Ocena izvajanja praktičnega usposabljanja (PU) s strani študentov. / Figure 1: Assessment of the implementation of practical training by students.



Slika 2: Ocena dela študenta na praksi s strani delovnih mentorjev v podjetjih. / Figure 2: Evaluation of student work in practice by work mentors in companies.



Slika 3: Ocena strokovnega znanja študenta s strani delovnih mentorjev v podjetjih. / Figure 3: Assessment of student expertise by work mentors in companies.

Z oceno "dobro" so ocenili tudi pedagoške mentorje na fakulteti, bili so zadovoljni z njihovo odzivnostjo in strokovno pomočjo ter dejstvom, da so mentorji upoštevali njihove želje in predloge tudi pri izdelavi zaključne seminarske naloge. Študenti pa so si želeli več stika in sodelovanja med pedagoškim in delovnim mentorjem v podjetju, ob tem so poudarili, da bi jih pedagoški mentorji obiskali tudi na delovnem mestu (razlog za nastalo situacijo lahko iščemo tudi v nenaklonjenih razmerah zaradi covid-19).

Približno dve tretjini študentov (69 %) je za opravljeno delo prejelo nagrado, približno enak je tudi delež študentov, ki jim je delodajalec povrnil stroške malice in prevoza.

Vprašalnik so izpolnjevali tudi delodajalci oz. delovni mentorji. Ti so bili prav tako zadovoljni z izvedbo praktičnega usposabljanja in z delom študentov. Glavnina delodajalcev ni bila neodločna pri sprejemu študentov na prakso in je pri izvajanju prakse že sodelovala v preteklih letih. Delo in strokovno znanje študentov so delovni mentorji ocenili kot (zelo) dobro (slika 2 in 3): v študentih vidijo predvsem pomoč za reševanje tekočih delovnih problemov in kot priložnost za vzpostavitev sodelovanja s fakulteto. Slaba polovica jih obenem meni, da študent v podjetje prinese nova strokovna znanja, kar je vzpodbudno.

Da praktično usposabljanje daje obojestransko korist, tako za študente kot za delodajalce, priča tudi podatek, da so kar 41 % študentom delodajalci ponudili delo tudi po končani praksi, in sicer v obliki študentskega dela, medtem ko je vsakemu tretjemu študentu delodajalec ponudil redno zaposlitev. Večina študentov pravi, da bi podjetje, kjer so opravljali prakso, priporočali tudi drugim študentom. Obenem zelo veseli dejstvo, da bi glavnina podjetij (pribl. 80 %) študente, glede na njihovo izkazano vneto in odnos do dela, najverjetneje tudi zaposlila, če bi za to obstajale dane možnosti.

Usposabljanje študentov v papirni in papirno predelovalni panogi

Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo, je edina visokošolska institucija v Sloveniji z akreditiranim študijskim programom, ki vključuje pester nabor

predmetov s papirnega in papirno predelovalnega področja grafične stroke, kot so: Grafični materiali, Embalaža 1 in 2, Grafične preiskave, Načrtovanje ekološke embalaže, Metode karakterizacije grafičnih izdelkov, Dodelava grafičnih izdelkov in nov predmet, Zaporne lastnosti embalažnih materialov in drugih sistemov ter na doktorskem študiju, Funkcionalizacija grafičnih materialov. Iz navedenega je razvidno, da se študentje s tematiko "papirja" srečajo in seznani na vseh nivojih študija, tako dodiplomskem kot magistrskem in doktorskem nivoju. Tematika določenim celo vzbudi izziv do te mere, da bi se vanjo poglobili in bi si papirno in papirno predelovalno panogo izbrali za opravljanje praktičnega usposabljanja ali iskanje prve redne zaposlitve. A izkušnje kažejo, da taki študenti s strani delodajalcev prevečkrat naletijo na pomanjkanje interesa po mladih kadrih in "gluha ušesa" s strani ka-

drovnikov. Izpostaviti je treba, da ima delodajalec ob večmesečnem praktičnem usposabljanju idealno priložnost, da študenta spozna, preveri njegove ambicije za delovanje v izrazito raziskovalno naravnano okolje, kjer izzivov nikoli ne zmanjka in ga angažira za nadaljnje sodelovanje, ki se lahko začne v obliki izdelave diplomske naloge in nadgradi v dolgotrajnejše sodelovanje, ne nazadnje tudi zaposlitev. Predstavljeni diagrami naj bodo spodbuda panogi, da reagira na povpraševanja mladih in fakultete, po prostih delovnih mestih za učna usposabljanja in ponudi mladim priložnost preizkusiti se tudi v proizvodnem sektorju, da ne bodo področja grafike spoznavali zgolj z oblikovalskega vidika.

Mirjam Leskovšek in Klemen Možina,
Naravoslovnotehniška fakulteta
niverze v Ljubljani

Ob tej priložnosti se Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje zahvaljuje za sodelovanje pri izvajanju praktičnega usposabljanja v študijskem letu 2020/21 naslednjim delodajalcem:

1975, umetniško ustvarjanje, d.o.o.; Adria Media Ljubljana, d.o.o.; Aero Print, d.o.o.; Baby center, d.o.o.; Biring biro, d.o.o.; Biro Stara Ljubljana, d.o.o.; Brydg Capital LTD, London, Velika Britanija; Celtra, d.o.o.; Color print, Davor Stepančič, s.p.; D Studio Consulting LTD, London, Velika Britanija; Debora, d.o.o.; DFVU, d.o.o.; Digitalna agencija Ideaz; EGP, d.o.o.; Eurograf, d.o.o.; Filter urbane rešitve, d.o.o.; Kvants – Visart, d.o.o.; Grafika Soča, d.o.o.; Gravoprint, Domen Kodrič, s.p.; ICP Inštitut za celulozo in papir; Jaz in Božo, d.o.o.; Kalmia, d.o.o.; Know-how, d.o.o.; Ljudje, d.o.o.; Luka Koper, d.d.; M&K Seibert, d.o.o.; Magma Media, d.o.o.; Muzej za arhitekturo in oblikovanje; UL, Naravoslovnotehniška fakulteta; Permita, d.o.o.; Print & More, d.o.o.; Mitja Matjaž, s.p.; Pro-Mak, d.o.o.; Radio Fantasy; RD Elektronika, d.o.o.; Reklame Žarn, Franci Žarn, s.p.; Rubikon Graf; Scornik Gerstein LLP, London, Velika Britanija; SES Center management, d.o.o.; Showtime marketing, d.o.o.; Slomedia, d.o.o.; Studio Prapa; Utopia film, d.o.o.; Visiva, d.o.o.; Vodik, d.o.o.; VPM Seršen Marko, s.p.; Zadruga Novaki, z.o.o.; Zera, d.o.o.



Papirna industrija žrtev zmotnega okoljskega dojemanja

Paper industry falls victim to inaccurate environmental perception

Two Sides' latest study "Paper's Place in a Post-Pandemic World" aims to understand the changing consumer perception of print, paper, paper packaging and tissue products. This unique insight into customer attitudes towards one of the world's oldest and universally used materials will be repeated biennially to monitor and report upon evolving consumer perceptions as environmental awareness intensifies and alternative digital channels of communication prevail.

Najnovejša študija organizacije Two Sides z naslovom Mesto papirja v svetu po pandemiji želi razumeti spreminjajoč se pogled potrošnikov na tisk, papir, papirno embalažo in druge izdelke iz papirja. Ta edinstven vpogled v odnos strank do enega najstarejših in univerzalno uporabljenih materialov na svetu se bo ponavljal vsako leto za spremljanje in poročanje o razvijajočih se zaznavah potrošnikov, medtem ko se okoljska ozaveščenost povečuje in se pojavljajo alternativni digitalni kanali komunikacije.

Rezultati študije iz leta 2021 kažejo, da čeprav papir ohranja svoje mesto kot pomemben material za komunikacijo in embalažo, še vedno ostajajo napačne predstave o vplivu papirne industrije na okolje.

Potrošniki se ne zavedajo, da evropski gozdovi rastejo

Raziskava je pokazala, da potrošniki še vedno verjamejo, da se gozdovi krčijo; tako 59 % potrošnikov v Veliki Britaniji meni, da se evropski gozdovi krčijo. V resnici so se evropski gozdovi med letoma 2005 in 2020 povečali za impresivnih 58.390 km² – območje, ki raste vsak dan, je večje od Švice ter enakovredno 1.500 nogometnim igriščem. Zaskrbljujoče je, da je največji delež prepričanih potrošnikov, da se gozdovi krčijo (69 %) prav v starostni skupini 18 do 24 let (generacija Z).

Na drugi strani sicer raziskovalci ugotavljajo, da se delež potrošnikov, ki so seznanjeni z dejstvom, da evropski gozdovi rastejo, vendarle povečuje, a je slednjih trenutno le 9 % vseh (leta 2013 jih je bilo zgolj 4 %).

Visoke stopnje recikliranja papirja in papirne embalaže niso cenjene

Druga pogosta napačna predstava o papirni industriji je količina recikliranega papirja. Raziskava je pokazala, da le 17 % britanskih potrošnikov meni, da stopnja recikliranega papirja presega 60 %. Tudi pri tem vprašanju so najbolj skeptični potrošniki v starostni skupini 18 do 24 let, saj jih le 12 % meni, da stopnja recikliranega papirja presega 60 %. Poleg tega 46 % potrošnikov meni, da sta papir in papirna embalaža potratna. V resnici je povprečna stopnja recikliranja papirja v Evropi trenutno 73,9-odstotna (za leto 2020), recikliranje papirne embalaže pa je celo višje, in sicer 82,9-odstotno.

Leta 2020 je bilo v Evropi zbranih in recikliranih skupno 56 milijona ton papirja, kar je 2,6 % manj kot leto prej.



66 % potrošnikov meni, da bi bilo treba uporabljati samo recikliran papir.

Papir v primerjavi z elektronsko komunikacijo

Lani se je pospešila rast elektronske komunikacije, saj srečanja, dogodki in vsakodnevno poslovanje vse pogostejše potekajo po spletu, potrošniki pa se bolj zanašajo na spletne novice. Medtem ko sta udobje in zmožnost ljudi, da delajo doma, nedvomno ključna gonilna sila v trenutnih razmerah, je vpliv digitalnih komunikacij na okolje pogosto spregledan.

Papir in izdelki iz papirja so po nekaterih ocenah med povzročitelji 0,8 % emisij toplogrednih plinov, medtem ko industrija IKT predstavlja kar 2,5–3 % svetovnih emisij toplogrednih plinov. Delež povzročenih emisij s strani sektorja IKT naj bi se povečal na 14 % do leta 2040. Kljub temu 66 % anketiranih potrošnikov v poročilu zmotno meni, da je elektronska komunikacija okolju prijaznejša od papirne.

Jonathan Tame, generalni direktor podjetja Two Sides Europe, pravi, da to poročilo kaže, da obstaja veliko napačnih predstav o tiskanih in papirnih izdelkih ter njihovem vplivu na okolje. Povedal je še, da številni potrošniki verjamejo, da se evropski gozdovi krčijo, močno podcenjujejo stopnjo recikliranja papirja in ne razumejo trajnostne narave papirnih izdelkov. Zaradi takih zmotnih zaznav je delo, ki ga opravljajo v organizacijah Two Sides in Love Paper, še pomembnejše.

Sabina Kličič
ZPPPI

KAMPANJA LOVE PAPER



Love Paper je na potrošnike osredotočena globalna kampanja, ki se je začela leta 2012 za izboljšanje percepcije in dvig ozaveščenosti o trajnosti in privlačnosti tiskane in papirne embalaže.

Love Paper is a global consumer-focused campaign launched in 2012 to improve perceptions and raise awareness of the sustainability and attractiveness of print, paper and paper-based packaging.



BIPROJEKT IN EUROPE AND THE EAST



"BIPROJEKT" SP. Z O.O. is a thriving company with 100% Polish capital, which existed since 2010. The company's core business industrial installations design and comprehensive project management, primarily in the pulp and paper industry. In addition to the domestic market for design services, our main focus is on the East. We have gathered and extensive experience and recognition of many investors in the Russian Federation.

Services provided by BiProjekt:

- Design of pipeline industrial installations (we make 3D models of industrial installations, designs of equipment layout, and designs of pipeline installations; the scope of technological work also includes supervision of project implementation).
- Design of mechanical elements (typical mechanical elements such as: steel structures, devices, tanks (including pressure tanks subject to Technical Inspection)).
- Design of electrical installations and Control and Measurement Instruments and Automation (comprehensive services in the field of power and control installations, protection of motors, transformers and generators, design of control systems and automatic control based on the controllers (PLC, DCS), as well as measurement and regulation systems of technological processes, designs of lightning protection installations).
- Design of building structures (development of documentation at each stage of the construction process, construction implementation: author's supervision, as-built design, building operation: technical opinions of the existing state and expert opinions).



**Biuro Inżynieryjno-Projektowe
„BIPROJEKT” Sp. Z o. o.
ul. Brukowa 12,
91-341 Łódź, Polska**

**<https://biprojekt.pl>
office@biprojekt.pl
Tel. +48 723 865 000**

We also render consulting services.

Our highly qualified project team prepares complex technical documentation (in English, Polish and Russian), which allows to realise the investment according to the assumed budget and on a high technical level.

WE LOOK FORWARD TO DOING BUSINESS WITH YOU!



Vodotopni trakovi za odličnost v proizvodnji papirja

Zanesljiv partner v celotnem procesu izdelave papirja

Zaradi izjemnih vodotopnih samolepilnih trakov in rešitev, smo zanesljiv partner papirni industriji že več kot 40 let. Naše inovativne rešitve, kot so trakovi za leteče menjave, permanentne spoje, začetek in zaključevanje rol, zagotavljajo zanesljivost, merljiv napredek in stroškovno uravnoteženost v vsakem postopku proizvodnega procesa.

Za več informacij o naših vodotopnih trakovih, se lahko kadarkoli obrnete na nas.





►► Paloma, d. d.

V Palomi uradno zagnali nov papirni stroj

Paloma officially starts their new paper machine

In June 2021, Paloma put the new paper machine into service at a ceremony. The event marked the conclusion of a 41 million investment, which is the greatest investment in the Slovenian paper industry in the last 40 years. The investment increased Paloma's production capacities from the current 65,000 tonnes to 90,000 tonnes annually, making Paloma the competence centre of the SHP Group for high-quality toilet paper and the leading manufacturer in Southeastern Europe and beyond. This investment also provides a long-term perspective for the paper industry tradition in Sladki Vrh, and maintains and enhances the reputation and the market position of Paloma. The guests of honour at the ceremony were Prime Minister Janez Janša, Minister of Economic Development Zdravko Počivalšek and Minister of the Environment and Spatial Planning Andrej Vizjak.

V Palomi so junija 2021 v uporabo slovesno predali nov papirni stroj. S tem je Paloma zaključila 41-milijonsko naložbo, največjo v slovensko papirno industrijo v zadnjih 40 letih. Investicija povečuje proizvodne kapacitete Palome z dosedanjih 65 tisoč ton na 90 tisoč ton letno, s čimer Paloma postaja kompetenčni center Skupine SHP za visokokakovostne izdelke higienskega papirja ter vodilni proizvajalec v regiji Jugovzhodne Evrope in širše. S to naložbo je zagotovljena dolgoročna perspektiva tradicije papirniške industrije v Sladkem Vrhu ter ohranitev in krepitev tako ugleda kot tržne pozicije družbe Paloma. Slavnostni gosti na slovesnosti so bili predsednik vlade Janez Janša, minister za gospodarstvo Zdravko Počivalšek in minister za okolje in prostor Andrej Vizjak.

Celotna naložba vsebuje nov papirni stroj, sodobni previjalec in novo avtomatično skladišče za matične zvitke. Proizvajalec novega stroja je italijanska družba Toscotec, ki velja za vodilnega svetovnega proizvajalca papirnih strojev. Nov stroj proizvaja 5,5 metra širok papir s hitrostjo proizvodnje do 2000 metrov na minuto, kar pomeni, da je dnevna proizvodna kapaciteta stroja 220 ton. Z novim strojem se torej povečujeta proizvodna kapaciteta ter hitrost proizvodnje, poleg tega pa stroj omogoča tudi veliko višjo kakovost izdelkov. Paloma tako zasleduje tudi trajnostno poslovanje, saj novi stroj zagotavlja najnižjo možno porabo energije, poleg tega pa bo zaradi optimizacije delovanja veliko manj odpadnih materialov.

Lastnik **Milan Fišo** je ob slavnostni otvoritvi izpostavil: »Zelo sem ponosen, da lahko danes v uporabo predamo nov papirni stroj. Vsi, ki smo sodelovali pri tej investiciji, vemo, kako zahtevna naloga je za nami. Ob tem lahko tudi že napovem, da to še zdaleč ni zadnja investicija v Palomo. Načrtujemo nadaljnjo širitev in posodabljanje proizvodnje, saj želimo nadaljevati in obogatiti slavno papirno tradicijo v tej regiji, katere simbol je Paloma. S to naložbo je zaključeno dolgo obdobje Palomine negotovosti. Papirna tradicija Sladkega Vrha in znanje, ki je raslo z generacijami, sta temelja, na katerih bo Eco Investment še naprej razvijal Palomo.«



Novi papirni stroj (PS9) je daleč najboljši in najbolj tehnološko napreden papirni stroj, ki ga premore podjetje Paloma in SHP grupa na splošno. Nadzor in krmiljenje PS9 je možen preko sistema DCS, ki temelji na Siemensovi programski opremljeni PCS 7 in omogoča avtomatizacijo procesov na najvišji ravni. Skoraj vsi procesi na PS9 so popolnoma avtomatizirani. Najbolj zapleten in najbolj avtomatiziran del stroja je Popejev navijalec, kjer tudi nastane končni produkt PS9. V bližini PS9 se nahaja tudi popolnoma nov previjalec (DS9), ki je zmožen previjati 4 matične zvitke naenkrat. DS9 omogoča nadzor preko uporabniškega vmesnika na dotik. Paloma je bogatejša tudi za popolnoma novo skladišče matičnih zvitkov, v katerem se matični zvitki zlagajo druga nad drugim do 4 matične zvitke visoko. Za premik 3-tonskih matičnih zvitkov po skladišču in vanj ter iz skladišča poskrbi mehanska roka, ki je pritrjena na žerjav. V skladišču je tudi reducirana prisotnost kisika, ki omogoča manjše tveganje za razvoj požara.

Po uspešni naložbi v nov papirni stroj, ki trenutno dosega hitrosti do 2.000 m/min, Paloma intenzivno dela na projektu posodobitve konfekcijskih linij in novem visokoregelnem skladišču za gotove izdelke. Nova investicija poteka pod imenom projekt Motion in bo zagotovila

dve popolnoma novi konfekcijski liniji in premetev dveh obstoječih linij v novo stavbo, kar bo povečalo varnost proizvodnih zmogljivosti pri delu in izboljšalo logistične poti.

Za soočanje s prihodnjimi trendi na trgu bodo v papirnici Paloma v Sladkem Vrhu zgradili tudi avtomatsko skladišče nad konfekcijskim poslopjem. Projekt je bil razvit s poudarkom na:

- avtomatizaciji pretoka materiala iz proizvodnje v skladišče ter do odpremnega območja s poudarkom na maksimalnem zmanjšanju ročnih motenj;
- nežnem transportu in skladiščenju brez poškodb za občutljive izdelke;
- občutljivem sistemu požarne varnosti za zaščito izdelkov in zagotavljanje razpoložljivosti oskrbe;
- trajnostni rešitvi v smislu porabe energije in uporabe izdelkov.

Projekt je časovno zastavljen za prihodnji dve leti in bo zaokrožil modernizacijo in avtomatizacijo Palome.

Iz podjetja navajajo, da je razlog za naložbe izboljševanje kakovosti izdelkov in dvig ravni storitev ter pripravljenost na zadovoljevanje naraščajočega povpraševanja v regiji.

Stevan Lomič, član uprave



Promocija podjetja kot dobrega delodajalca

Promoting the company as a good employer

The current labour market is an active battlefield for each employee, which is experienced by many employers, including Količevo Karton. We don't know when the situation will improve, but we can do something now. We need to show to our environment that we are a good employer. Therefore, our promotional activities this year have been organised to support this goal, to show that we are a good employer and a good partner to our local community. That we are good for people and good for the planet.

Na trgu dela trenutno poteka boj za vsakega delavca, ki ga lahko pridobimo. V takem položaju so se znašli številni delodajalci. Tudi Količevo Karton. Kdaj se bo položaj izboljšal, ne vemo, veliko pa lahko naredimo na promociji podjetja kot dobrega delodajalca zdaj. Zato smo letošnje številne promocijske aktivnosti organizirali tako, da se predstavimo predvsem kot dober delodajalec in zvest partner lokalni skupnosti.

V okviru stoletnice podjetja smo tudi letos podprli lokalne aktivnosti, kot sta Pohod ob reki in Dobrodelni pohod na Sv. Primoža.

Pohod ob reki organizirajo revija Modre novice, Zavod za turizem in šport Kamnik ter Zavod za šport in rekreacijo Domžale. Poteka na pešpoti ob Kamniški Bistrici, vse od parka Martina Krpana v Domžalah do Glavnega trga v Kamniku. Trasa je dolga 14 kilometrov, na kateri je stalo 15 postojank. Ena od teh je bila naša.

Pohoda ob reki se je letos udeležilo več kot tisoč pohodnikov. Lahko so uživali v lepem vremenu, pozitivnem vzdušju in se ustavili na številnih stojnicah, ki so stale ob trasi pohoda. Na naši postojanki so pohodniki lahko prejeli žig podjetja, s katerim so dokazovali, da so prehodili začrtano pot. Hkrati smo jih obvestili o zaposlitvenih priložnostih, ki jih nudimo ter nekaterim predstavili, kaj trenutno počnemo. Obiskali so nas številni sosede in tudi naši upokojenci, česar smo še posebej veseli. Da se

na obisku radi oglasijo naši zaposleni, ki so pretežen ali celoten del svoje delovne dobe preživeli pri nas, nam govori, da se na svoja delovna leta spominjajo z veseljem. Z njimi radi spregovorimo o tem, kako je delo potekalo včasih.

Kot glavni pokrovitelj Dobrodelnega pohoda na Svetega Primoža smo letos zbirali sredstva za Ustanovo Petra Pavla Glavarja iz Komende. Pohodniki so z našo pomočjo zbrali več kot 4.600 evrov. Ustanova Petra Pavla Glavarja je prostovoljna in nepridobitna ustanova. S svojim delovanjem želijo krepiti solidarnost in sodelovanje.

Dodatno pa smo se letos predstavili na Kariernem sejmu, ki je potekal 21. oktobra v Cankarjevem domu v Ljubljani. Zastavili smo si dva cilja, ki smo ju želeli doseči z našo prisotnostjo na sejmu. Prvi je bil, da okrepimo našo prisotnost in da se iskalcem zaposlitve predstavimo kot dober delodajalec. Drug cilj pa je bil, da lahko preko stika z Zavodi za zaposlovanje in samimi iskanci zaposlitev, neposredno ocenimo, kaj sploh trenutno trg dela ponuja. Pred sejmom smo se dobro organizirali in nastal je izvirni razstaveni prostor, kjer so se mimoidoči lahko prepričali, da je **Količevo Karton dober za ljudi in dober za naš planet**.

Poleg promocijskih izdelkov in samih razstavnih elementov smo udeležence prepričali z uigrano ekipo, ki je izžarevala naše vrednote –



Priprave pred odprtjem sejma / Getting ready before the fair starts



Začetna postava / First team



Čakanje v vrsti za pogovor / Queuing for interviews

strast, doseganje in odgovornost. Povratne informacije, ki smo jih prejeli neposredno od obiskovalcev, so bile pozitivne in spodbudne. Na samem razstavnem prostoru smo organizirali pogovore s sodelavci iz tehničnega sektorja. Gospod Igor Trpin je predstavil delovanje naše energetike, gospod Matej Paternoster pa delovanje vzdrževalnega oddelka. Kadrovski oddelk je opravil številne razgovore že na samem sejmu, zbrali pa smo tudi številne ponudbe za delo, ki smo jih preverili in vnesli v našo bazo.

Naša udeležba na sejmu je bila uspešna in zelo smo zadovoljni z izvedbo. Dodatno pa nas motivira izjava enega izmed obiskovalcev, ki se je ustavil na našem razstavnem prostoru. Mladi gospod ni iskal službe, prišel nam je povedat, da je opazil, kako pozitivna ekipa smo in da je naš delodajalec zagotovo dober delodajalec, če so zaposleni tako dobro razpoloženi in tako odlično sodelujejo!

Lidija Zupančič



► Radeče papir nova, d. o. o.

Nova prihodnost papirja

New future of paper

The decline of paper has been predicted for a long time in the digital age. But paper is still here, used every day, although it is branded prestigious or even luxurious by some. We believe in its resilience and the fact that the best ideas are still put on paper. The manner of its use has been changing with our needs and priorities, and sometimes it is replaced by digital solutions. However, new fields and even synergies have been opening up. We have installed various digital technologies in paper, such as a concealed NFC chip, which is integrated into paper and does not require its own power source to transmit information. This chip instantly connects the text on paper to a certain digital solution.

V digitalni dobi papirju že dolgo časa napovedujejo zaton, a papir je še vedno tu, v vsakdanji uporabi, čeprav ga kdo že uvršča med prestiž ali celo luksuz. Mi pa verjamemo v njegovo »trdoživost« in dejstvo, da tudi najboljše ideje še vedno nastajajo na papirju. Njegov način uporabe se z našimi potrebami in prioritetaми vsekar spreminja, ponekod ga nadomeščajo digitalne rešitve, a se odpirajo tudi nova področja in celo sinergije. Mi smo v papir že vgradili najrazličnejše digitalne tehnologije, na primer očem skrit NFC-čip, ki je integriran v papir in za posredovanje informacij ne potrebuje lastnega vira napajanja. Zapis na papirju je s pomočjo čipa v trenutku povezan z določeno digitalno rešitvijo.

Glavni partner slovenskega predsedovanja Svetu EU

Projekt, kot je predsedovanje države Svetu EU, je priložnost, ki se glede na število članic EU ponudi le na dobrih trinajst let. Tokratno priložnost smo želeli povezati s predstavitvami naših izdelkov in rešitev ključnim odločevalcem. Pripravili smo celovito zasnovano kolekcijo, potrebno ob tako pomembnem projektu. Mislili smo na vse, kar sodi v takšen paket, to pa nadgradili še z nekaj posebnimi rešitvami, na primer s prav posebnim namiznim planerjem. Vsak izdelek zase komunicira namen izdelave, predsedovanja Slovenije Svetu EU, hkrati pa celotna kolekcija odraža doslednost v izgradnji celostne podobe predsedovanja. Brez dvoma pa je znotraj kolekcije najbolj odmevna naša rešitev z antibakterijsko zaščito nekaterih naših izdelkov, ki preprečuje okužbo z novim koronavirusom, hkrati pa je dermatološko preizkušena in tudi okolju prijazna. Prav tako izstopa papir z vodnim znakom loga predsedovanja Slovenije Svetu EU, namenjen dopisnim listom. Vsebuje dvobarvna zaščitna vlakna in prostemu očesu nevidna vlakna, vidna zgolj z UV-svetlobo.



Knjiga s platnicami iz lipovega lesa – del razstave Čar lesa

V okviru našega partnerstva predsedovanja smo pripravili posebno knjigo slovenskih kuharskih receptov, ki je prav posebno darilo. Nare-

jeno je v zahtevnem procesu, v katerem je bilo treba združiti izbiro, pripravo in oblikovanje lesa ter primernega papirja, ob tem pa zasnovati tudi smiselno, koristno in referenčno vsebino, ki sodi v takšno knjigo. Platnica knjige je izdelana iz furnirja slovenske lipe, sredica platnice je bukova vezana plošča. Izdelava platnice zahteva veliko ročnih spretnosti domačih mojstrov – mizarjev, dodelava pa je strojna. Da je knjiga res izjemen izdelek, so nam potrdili tudi člani komisije v tradicionalnem, že 13. natečaju Čar lesa, ki so jo vključili med izbrane, elitne izdelke, ki sestavljajo potujočo razstavo po Sloveniji.

Odločevalci in končni uporabniki

Na področju tržnega komuniciranja se trudimo biti predvsem bolj prisotni v poslovni in odločevalski sferi. Naš posel je v veliki meri usmerjen v segment B2B. Tudi zato smo se odločili podpreti partnerstvo predsedovanja Slovenije Svetu EU. Skozi našo vlogo glavnega partnerja želimo nagovoriti pomembne odločevalce na najvišji ravni EU ter hkrati opozoriti na dodano vrednost papirja, na vse bolj nujne, zahtevane in tudi zahtevne zaščite, ki jih določeni papirji morajo imeti, na primer za bankovce, potne liste, vize, taksne znamke. Takšni papirji izkazujejo pristnost z vodnim znakom, zaščitno nitko, zaščitnimi delci in kemično občutljivostjo in še več. Izkazujejo jih izjemne mehanske trdnosti, odporni so na obrabo in na zunanje vplive, kar zagotavlja njihovo trajnost. Seveda pa hkrati želimo pokazati, da tudi papirničarji razumemo estetiko, lepoto, stil in da znamo narediti nekaj lepega. Tu se spletajo vezi s končnimi uporabniki, posamezniki, družinami, ki jih naše rešitve spremljajo v domačem okolju.

Posel v tujini in doma

Posel gradimo doma in v tujini. Deleži in razmerja med domačim trgom in tujino se razliku-

jejo v odvisnosti od segmenta. S klasičnimi papirji dosegamo dober delež na domačem trgu in bližnjih tržiščih. Pri papirjih z dodanimi visokimi zaščitami pa smo več kot 90-odstotno usmerjeni v izvoz. Vlogo glavnega partnerja predsedovanja želimo, in na tem tudi aktivno delamo, izkoristiti za večjo prepoznavnost, za našo še večjo uveljavitev v evropskem prostoru in prek tega tudi širše.

Antibakterijski papir – nagrajena inovacija za prihodnost

Papirništvo sodi med zelo tradicionalne panoge, kar pa ne pomeni, da ne gremo s časom naprej. Prav nasprotno. V podjetju razvijamo kulturo, ki stremi k temu, da večstoletno tradicijo našega delovanja združujemo z modernim. Na ta način nenehno krepimo naše temelje, ki zagotavljajo notranjo čvrstost in stabilnost, vsekoli pa smo odprti za nove rešitve in usmerjeni v razvoj. V naš način delovanja vključujemo inovativne metode in zaposlene spodbujamo k razmišljanju prek okvirov. Do trenutka odločitve, ali bo njihov predlog, izboljšava ali inovacija v resnici postala produkt, primeren za prodajo, jih nikoli ne omejujemo. Zelo smo ponosni na našo rešitev antibakterijskega papirja, ki je bila pravkar nagrajena z zlatim priznanjem za najboljšo inovacijo Posavja 2021.

Cilj: brez odtisa za okolje

Eden od trendov, ki izrazito kroji gospodarsko in družbeno krajino, je trajnostni razvoj. Papirna industrija je ena od tistih, ki se mora zaradi svojega vpliva na okolje temu še posebej posvečati.

Ne le naša panoga, ves svet se bo moral spremeniti glede odnosa do okolja, trajnostnega ravnanja ter načina življenja s čim manj posledicami za tiste, ki prihajajo za nami. Pri tem smo v papirni industriji lahko tudi vzor, saj smo se s tem izzivom začeli ukvarjati med prvimi. Skrb in odgovornost za okolje sta del naše vsakodnevne poslovne politike in vtkana v naš način delovanja. Zavedamo se te nujnosti in na to že dolgo gledamo enako kot na vse druge nujne dejavnosti za uspešno delovanje podjetja. Usmerjeni smo k uporabi obnovljivih virov, recikliranju, ločevanju. Načrtujemo popolno energetska neodvisnost in v kratkem nameravamo izpeljati še dodatno investicijo v čistilne naprave.

Leopold Povše, direktor, in Mateja Kajzba, direktorica



Dobitnik Nacionalnega srebrnega priznanja GZS za inovacije

Vipap Videm Krško – winner of the CCIS silver innovation award and the Posavje Chamber of Commerce golden award

When people hear of Vipap Videm Krško, Videm Papir or Krško Paper Mill, many of them think of Fran Bonač and the largest paper factory in Southeast Europe. Fran Bonač, one of the most important Slovenian industrialists, established the factory slightly more than 80 years ago. It experienced the most significant growth in the 1950s and led to the industrialisation of Krško. However, the factory was more than mere jobs. It supported investments in the development of this town and left a mark in the life of the locals, and facilitated cultural, sports and other activities.

Ob imenih Vipap Videm Krško, Videm Papir ali Papirnica Krško marsikdo zagotovo pomisli na Frana Bonača in največjo tovarno časopisnega papirja na območju JV Evrope. Fran Bonač, eden izmed najpomembnejših slovenskih industrialcev, je pred dobrimi osemdesetimi leti zasnoval tovarno, ki je največjo rast doživela v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Z njeno umestitvijo je poskrbel za industrializacijo kraja. Vendar je tovarna pomenila več kot le delovna mesta; vlagala je v razvoj mesta Krško in pustila močan pečat v življenju okoliških prebivalcev ter podpirala kulturno, športno in druge dejavnosti.

Danes ima podjetje Vipap, primarno kot proizvajalec časopisnega papirja, vzpostavljen sistem krožnega gospodarstva, ki se kaže v snovnem toku glavne vhodne surovine, tj. odpadnega papirja, ter v energetski izrabi lastnih odpadkov in ostankov iz proizvodnje vlaknin in papirja.

Slogan letošnjega izbora inovacij 2021 »Inovativnost, nova realnost« nas je spodbudil, da smo povezali zaposlene v raziskovalno-inovativno skupino in na osnovi lastnega znanja nadgradili tehnološko opremo ter se soočili z izzivom, kako trgu ponuditi rjav ovojno-embalažni papir iz recikliranih vlaken, ki bo proizveden na grafičnih papirnih strojih.

Produktna inovacija VIP Brown je prebojna inovacija. Inovativnost na mednarodni ravni je v tehnološkem procesu priprave reciklirane vlaknine iz kartona. Inovativen pristop na osnovi lastnega inženirskega znanja zajema modifikacijo tehnološkega procesa proizvodnje recikliranih vlaken iz kartona na liniji kontinuirnega razpuščevalnega bobna ter mikrofibrilacije, ki je proces razvlaknjevanja mikrodelcev, s čimer mehanske lastnosti papirja izboljšamo za 25 odstotkov.

Še na kratko o razvojnih fazah izdelka: v prvi fazi smo definirali pogoje razpuščanja in predelave odpadnega kartona, kjer je bil največji izziv odstranitev nečistoč; v drugi fazi je bil definiran proces mikrofibrilacije, katere cilj je bil, da se neaktivnemu vlaknu poveča aktivnost; ter zadnja faza obvladovanje lepljivih delcev na mokrem delu papirnega stroja in v sušilni skupini.

Po uspešnih laboratorijskih raziskavah, ki so potekale od maja do septembra 2020, je bil iz-



veden prenos z laboratorijskega na industrijski nivo ter proizvodnja v realnem okolju. Prve testne količine papirja VIP Brown smo proizvedli v oktobru 2020. Po uspešno zaključenih modifikacijah ter izboljšavah s ciljem zadostiti kakovostnim potrebam kupcev na področju papirnatih vrečk, pogrnjkov ter polnil za zaščito izdelkov v fazi transporta smo z redno proizvodnjo začeli januarja 2021. V tem času smo za papir VIP Brown prejeli tudi certifikat ISEGA za stik z živili.

VIP Brown je tako proizvod, ki sledi sloganu »Inovativnost, nova realnost« in omogoča nadaljnje delovanje podjetja, saj v poslovnem načrtu ponovnega zagona proizvodnje v decembru 2021 predstavlja 60 odstotkov našega prodajnega asortimana. Danes lahko potrdimo, da je ta inovacija tako prihodnost podjetja Vipap kot tudi del naše odgovornosti do okolja in trajnostne naravnosti.

Milena Resnik,
predsednica uprave



PaperBarrier Seal – s sodelovanjem do inovativnih trajnostnih rešitev

PaperBarrier Seal – with cooperation to innovative sustainable solutions

Brigl & Bergmeister and Coveris have developed PaperBarrier Seal – this sustainable, fully recyclable packaging material has various barrier properties and will lead to a revolution in the packaging market. We are proud of the excellent cooperation between the development departments of B&B and Coveris, a leading European provider of sustainable packaging solutions used by some of the most respected global brands.

B&B

PAPER SOLUTIONS

Brigl & Bergmeister in Coveris sta skupaj razvila PaperBarrier Seal – trajnostno proizveden embalažni material, ki ga je mogoče popolnoma reciklirati, ima različne barijerne lastnosti in bo pomenil revolucijo na trgu embalaže za živila. Ponosni smo na odlično sodelovanje razvojnih oddelkov podjetij B&B in Coveris – vodilnim evropskim ponudnikom trajnostnih embalažnih rešitev, ki jih uporabljajo nekatere najbolj cenjene svetovne blagovne znamke.

PaperBarrier Seal odlikuje edinstven premaz papirja, ki omogoča zapiranje embalaže z var-

jenjem, hkrati pa ga je mogoče v celoti reciklirati v obstoječih sistemih recikliranja. Na voljo je v treh različicah z različnimi barijernimi lastnostmi – med drugim za zaščito pred vlago, kisikom, maščobami in mineralnimi olji. Zagotavlja enako visoko raven varnosti izdelkov kot plastična embalaža in primerljivo učinkovitost v proizvodnji kot standardne embalažne rešitve. PaperBarrier Seal je namenjen za izdelovanje trajnostne embalaže, ki se uporablja za različne vrste suhega sadja, žitaric, sladkarij, prigrizkov in celo čokoladnih izdelkov.

Razvoj izdelka PaperBarrier Seal je trajal več kot dve leti zaradi obsežnega potrjevanja in testiranja, kar je zahtevalo zelo tesno in pregledno partnerstvo med podjetjema Coveris in Brigl & Bergmeister.

»Na našo najnovejšo inovacijo smo izjemno ponosni in verjamemo, da je PaperBarrier Seal optimalna rešitev za embalažo, na katero blagovne znamke živil čakajo že leta. Tega uspeha ne bi bilo mogoče doseči v tako kratkem času brez kombinacije znanja obeh podjetij na področju izdelave in predelave papirja, kar bi morala biti dobra praksa za prihodnji razvoj,« je dosežek pospremil Thomas Fabian, direktor globalnega poslovnega razvoja v podjetju Brigl & Bergmeister.

Naš skupen razvojni dosežek smo predstavili na letošnjem sejmu Fachpack, kjer je bil deležen velike pozornosti strokovne javnosti.

Ana Sotlar, marketing



PaperBarrier Seal – inovativna trajnostna rešitev za živilsko embalažo, razvita s tesnim sodelovanjem podjetij Brigl & Bergmeister in Coveris
PaperBarrier Seal – innovative sustainable solution for food packaging developed in close cooperation of Brigl & Bergmeister and Coveris



»Karton zdaj!«

“Cardboard now”

Eurobox d.o.o. has been successfully writing a corrugated cardboard packaging story for more than 30 years. Our story includes buyers from Slovenia, and a 32% share of exports to the EU. In 2020, our turnover amounted to € 11.6 million. We have three production units, in which we produce most types of packaging from paper and cardboard: corrugated packaging, laminated packaging and luxury packaging from laminated board. We are among the leading packaging manufacturers in Slovenia. We have ISO9001: 2015, FSC and AEO certifications. Our competitive advantages are flexibility, a wide range of solutions and high technological knowledge in the packaging development.

Podjetje Eurobox, d. o. o., že več kot 30 let uspešno piše po straneh embalaže iz valovitega kartona. Na naši strani papirja najdemo kupce iz Slovenije, prav tako pa imamo 32 odstotkov izvoza v EU. V letu 2020 smo imeli 11,6 mio evrov prometa. Imamo 3 proizvodne enote, v katerih proizvajamo večino vrst embalaže iz papirja in kartona: valovito embalažo, kaširano embalažo in luksuzno embalažo iz kaširane lepenke. Smo eden od vodilnih proizvajalcev embalaže v Sloveniji. Ponašamo se s certifikati ISO9001:2015, FSC in AEO. Naša konkurenčna prednost je v fleksibilnosti, širokem naboru rešitev in visokem tehnološkem znanju pri razvoju embalaže.

Podjetje Eurobox, d. o. o., ima 152 zaposlenih. V letu 2020 smo se, tako kot številna podjetja po svetu, srečali z izzivom proizvodnje v času epidemije. Zaradi fleksibilnosti, delavnosti in poslušnosti za kupce smo v letu 2020 delali dobro, izguba kapacitet zaradi izpada proizvodnje naših kupcev pa je že pokrita. Tako za leto 2021 predvidevamo rast prometa in višji odstotek izvoza.

V letu 2021 smo se specializirali za izdelavo valovite in kaširane embalaže za e-commerce. Investicija v stroje, uporaba zatrznih trakov in samolepilnih nanosov, nam je omogočila, da smo konkurenčni tudi pri večjih količinah. Prav tako smo k rednim linijam proizvodov dodali nov segment, ki nam trenutno predstavlja 7 odstotkov celotnega prihoda naročil.

V letu 2021 smo začeli kompletno proizvodnjo na obeh kartonskih strojih. V celoti izdelujemo materiale, ki jih potrebujemo v proizvodnji, od odprtih valov, 3-slojnih in 5-slojnih materialov. V letu 2021 smo postopno začeli uvajati drugo izmeno, s tem pa bomo povečali naše prihodke na planiranih 25 mio

evrov do leta 2025. Vrednost naših investicij med leti 2018–2021 znaša 9 mio evrov. Naše investicije v letu 2022 so ocenjene na 4 mio evrov. Povečali bomo proizvodne prostore, v izgradnji so novi skladišni prostori in povečanje proizvodnje na enoti Trbovlje.

Na področju varovanja okolja in okoljskih strategij sledimo planom in zahtevam iz naše strategije. Že nekaj let uspešno koristimo zeleno elektro energijo iz naše strešne elektrarne. Uvedli smo »pametno logistiko« in spremembe v planiranju, da je energetsko bolj učinkovito.

Na področju sodelovanja z domačim okoljem uspešno sodelujemo pri financiranju mladih športnikov, podporo lokalnim športnim klubom in nudenjem ustreznih pogojev za primerno delovno okolje invalidnim osebam.

Naša stran papirja je inovativna, strpna, fleksibilna in okolju sprejemljiva. Smo družinsko podjetje s tradicijo, usmerjeni smo v rast in kakovost proizvodnje in dobav. Naši kupci predstavljajo večino prostora na naši strani, mi pa se trudimo, da uspešno sledimo njihovim zahtevam in proizvodnji.



Foto / photo: Eurobox



►► Valkarton, d. o. o.

Luksuzna embalaža – uspešen prodor na tuje trge

Luxury packaging – successful foreign market penetration

Valkarton is successfully concluding its business year in the field of manufacturing luxury packaging from laminated gray cardboard. With new knowledge and new business partners, we continue to develop and produce for the most recognizable brands and global beauty & fashion & spirit groups. We upgraded the successful start-up from 2016 with new business and production premises with a total area of 2,000 m². We currently have 32 employees and our own design studio. We work with major luxury groups and their brands. Our boxes are part of the best cosmetic and fashion houses in the world. Our slogan is "Take the Box Side" and we are committed to an environmentally and economically friendly use of resources. All the elements that make up our packaging are made in the EU.



Podjetje Valkarton uspešno zaključuje poslovno leto na področju izdelave luksuzne embalaže iz kaširane sive lepenke. Z novim znanjem, uspešnim prodorom v tujino in novimi poslovnimi partnerji, nadaljujemo razvoj in proizvodnjo za najbolj prepoznavne blagovne znamke in velike skupnice. Uspešen zagon iz leta 2016 smo nadgradili z novimi poslovno-proizvodnimi prostori, v skupni izmeri 2.000 m². Trenutno imamo 32 zaposlenih in lastni studio za dizajn. Naš slogan je: »Take The Box Side« in smo zavezani k okoljsko in ekonomsko ozavešeni rabi virov. Vsi elementi, ki sestavljajo našo embalažo, so proizvedeni v EU.

Razvoj embalaže na področju luksuza smo postavili na novo raven. V letošnjem letu smo postali certificiran dobavitelj grupaciji, ki ima pod svojim okriljem 72 najbolj prepoznavnih luksuznih znamk na svetu. Trenutno izdelujemo embalažo za tri njihove modne in kozmetične hiše, v letu 2022 pa z njimi širimo segment embalaž še na druge znamke. Imamo 95 odstotkov izvoza. Naši največji trgi so: UK, Francija in Italija.

Valkarton, d. o. o., je svojo blagovno znamko BoxSide uspešno predstavil vsem prepoznavnim blagovnim znamkam, zato v letu 2022 pričakujemo še uspešnejše poslovne rezultate in nove zgodbe, kot sinonim za embalažo najvišje kakovosti. Naši kupci pa se z veseljem vračajo in si želijo novih uspešnih zgodb in še bolj prepoznavnih embalaž. Papir zdaj je termin, ki ga

promoviramo že vse od leta 2016. Papir se v večji prepoznavnosti vrača iz Kitajske v Evropo. Proizvajalci pa imamo nalogo, da ohranimo njegovo prepoznavnost in ključno poslanstvo. Papir je namreč obnovljiv, eko in lep.

Bernarda Brezec Krajc

BOX | SIDE®

Podskrajnik 33, 1380 Cerknica
www.boxside.eu

Foto: Valkarton

Papir za revijo PAPIR je prispevala papirnica GORIČANE, tovarna papirja Medvode d.d.; Sora press cream 80 g/m² za notranjost in Sora matt plus 150 g/m² za naslovnico

NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE

Inštitut za celulozo in papir glavni partner predsedovanja Slovenije Svetu Evropske unije

Pulp and Paper Institute – the main partner of the Slovenian Presidency of the Council of the European Union

In 2021, Slovenia took over the presidency of the EU Council for the second time. To mark the occasion, the Pulp and Paper Institute (ICP) produced special promotional packaging for gourmet gifts using corrugated board made from Slovenian tomato stems.

Slovenija v letu 2021 že drugič predseduje Svetu Evropske unije. Del mozaika predsedovanja je tudi Inštitut za celulozo in papir (ICP), ki je za ta namen izdelal posebno embalažo promocijskih, gurmanških darilnih paketov.

Inštitut je v sodelovanju uvidel priložnost za svojo promocijo, zato je razvil produkt, ki v celoti odraža njegovo delo in razvoj v zadnjih nekaj letih. Iz odpadnih stebel paradižnikov slovenskega proizvajalca Lušt je ICP sicer že v letu 2018 uspešno izdelal papir, ki je bil nato med drugim uporabljen tudi za proizvodnjo 25 tisoč vrečk, ki jih je podjetje Lušt uporabljalo za pakiranje njihovih svežih artiklov. Razvoj papirja iz tega alternativnega surovinskega vira pa s tem še zdaleč ni bil zaključen. Na podlagi lastnega razvoja in raziskav ter uspešnega sodelovanja z industrijo je ICP prilagodil in izpopolnil patentirano formulacijo in postopke za proizvodnjo papirja iz stebel rastlin paradižnika do te mere, da je povsem uporaben tudi za proizvodnjo valovitega kartona, ki ima primerne lastnosti za proizvodnjo raznolike embalaže. Dokaz za to je tudi škatla Triglav, ki jo je zasnoval raziskovalec ICP-ja Gregor Lavrič.



Škatla Triglav

S tremi upodobitvami slovenske najvišje gore in nacionalnega simbola škatla izstopa že od daleč. Pri konstrukcijskem oblikovanju je bil sicer potreben kompromis med tem, da njena oblika zagotavlja:

- ustrezno zaščito petih različnih promocijskih, gurmanskih darilnih kombinacij,
- hitro industrijsko izdelavo s klasičnimi (flekso) tiskarskimi in izsekovalnimi stroji (šlo je za izdelavo 10 tisoč kosov, ki bi bila na drugačen način zamudna in nesmiselna),
- hitro in enostavno sestavo praktično brez lepljenja in
- ustrezno in elegantno obliko, ki pritiče takemu nivoju dogodkov.

Industrijska proizvodnja embalaže

Po končanem prototipiranju škatle, ki je bila razvita z uporabo lastne programske in strojne opreme, ter proizvodnji prb. 3 ton pri-

lagojenega papirja iz stebel rastlin paradižnika, ki je potekala na pilotnem papirnem stroju ICP-ja, je sprva sledila proizvodnja valovitega kartona (E-val). Zanj je poskrbelo podjetje VAL KART iz Šempetra v Savinjski dolini. S kakovostno in natančno barvno reprodukcijo ter kartonažersko dodelavo pa se je izkazalo podjetje DS Smith Slovenija iz Brestanice.

Pozitivni odzivi in nove priložnosti

Embalaža je bila zaradi svoje lokalne in trajnostne zgodbe, ki jo pripoveduje, ter drugačne oblike s strani širše javnosti izjemno pozitivno sprejeta. Med drugim sta o njej članek pripravila tudi dva vplivna portala Packaging Europe in Packaging Insights, kar je sprožilo kar nekaj zanimanja s strani (velikih) tujih podjetij, s katerimi v času priprave tega prispevka že pišemo nove trajnostne in krožne zgodbe.

Gregor Lavrič,
raziskovalec



Nov ARRS projekt na ICP

New ARRS project at ICP

The project is funded by ARRS (Slovenian Research Agency) and involves the Pulp and Paper Institute, the Heritage Science Laboratory at the Faculty of Chemistry and Chemical Technology of at the University of Ljubljana and the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia. The results of the study will provide a better understanding of the parameters that affect the biodegradability of lignin-rich materials and the understanding of the impact of lignin on the long-term degradation of paper in cultural heritage collections.

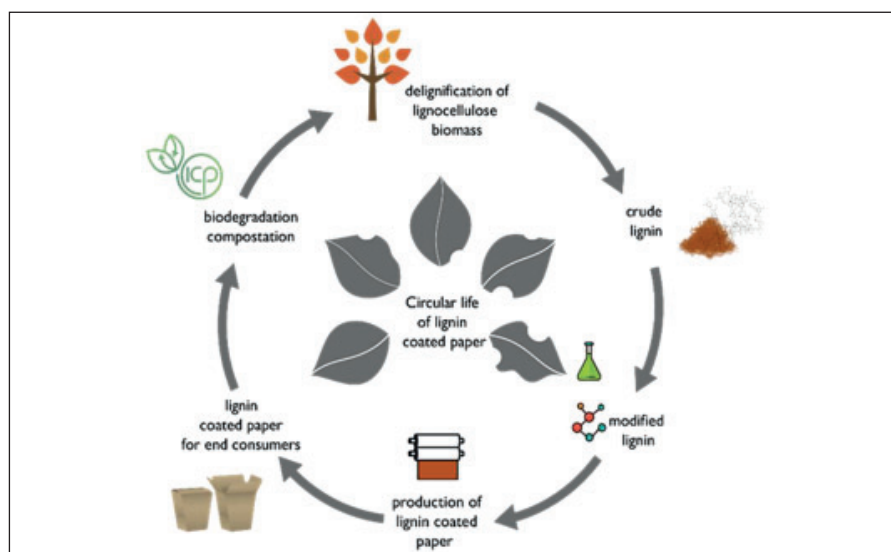
Na projektu financiranem s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije sodelujemo z Laboratorijem za dediščinsko znanost Ljubljana Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo in Raziskovalnim inštitutom Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

V okviru projekta bo raziskan vpliv razgradnje lignina na materiale na osnovi celuloze v dveh »ekstremnih« kontekstih: med kompostiranjem in dolgoročno okoljsko degradacijo. Rezultati bodo omogočili razumevanje vpliva lignina na dolgotrajno razgradnjo papirja, bogatega z ligninom, v zbirkah dediščine in boljše razumevanje parametrov, ki vplivajo na biorazgradljivost materialov, bogatih z ligninom. Vpliv lignina na dolgoročno razgradnjo zgodovinskega papirja je nerešen raziskovalni problem, ki pomembno vpliva na standarde konservatorske industrije. Na voljo je veliko raziskav in dokazov o tem, da lignin nima negativnega oziroma ima

celo majhen pozitiven antioksidativni učinek na papir (vpliva na hitrost hidrolize celuloze v arhivskem papirju).

Rezultati študije bodo omogočili boljše razumevanje parametrov, ki vplivajo na biorazgradljivost materialov bogatih z ligninom in na razumevanje vpliva lignina na dolgoročno razgradnjo papirja v zbirkah kulturne dediščine.

Daša Medvešek



WHAT IS COMPOSTABLE?

- Compostability is a term used for products which are suitable for **organic recycling**.
- One kind of biodegradation in a specific environment and it also needs to **fulfil other requirements**.



Nova magistrica s področja papirništva

New master of science in the field of papermaking

In June, Janja Juhant Grkman successfully defended her master's thesis titled "Influence of the nanocrystalline cellulose on the paper barrier properties". Her main findings showed that by introducing the nanocrystalline cellulose into the PVA-based coating applied on the paper surface, the barrier properties can be improved. The colleagues sincerely congratulate her on this achievement and wish her all the best in the future.

Janja Juhant Grkman se je v študijskem letu 2018/2019 vpisala na magistrski študijski program druge stopnje Tehnologije polimerov na Fakulteti za tehnologijo polimerov v Slovenj Gradcu. Že sam naslov magistrske naloge »Vpliv nanokristalinične celuloze na barierne lastnosti papirja« pove, da je bil temelj njenega dela razvoj premazov z dodatkom nanokristalinične celuloze za izboljšanje bariernih lastnosti papirja, kot so odpornost na olje in maščobo, prepustnost vodne pare pri različnih pogojih testiranja in prepustnost n-heptana.

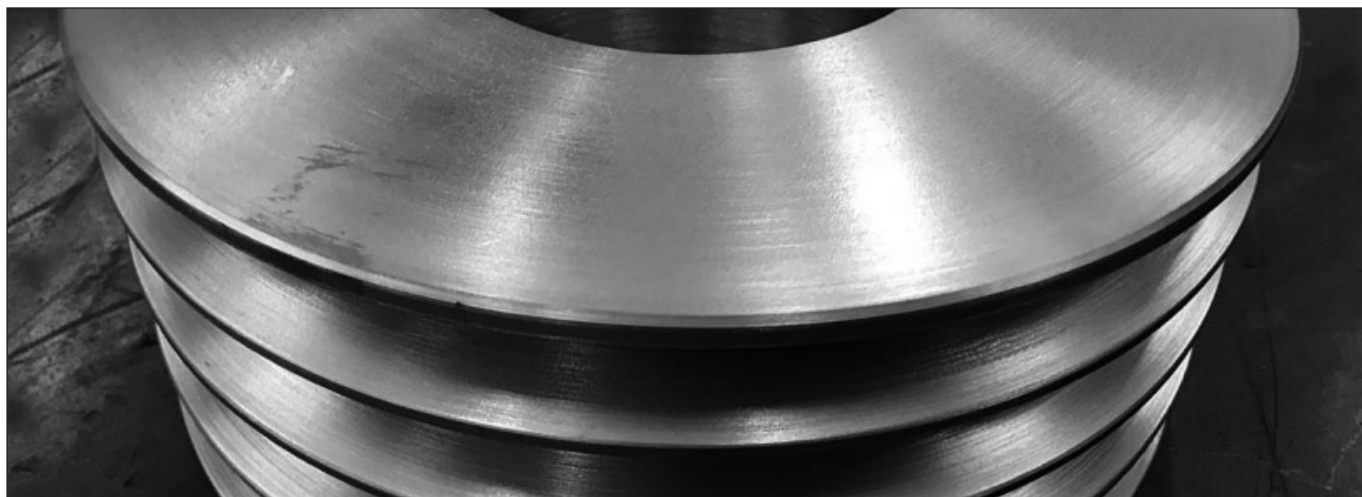
Pred tričlansko komisijo v sestavi izr. prof. dr. Miroslava Huskiča, izr. prof. dr. Matjaža Kunaverja (mentor) in izr. prof. dr. Irene Pulko (somentorica) je Janja Juhant Grkman v juniju z odliko zagovarjala magistrsko delo.

Sodelavci z Inštituta za celulozo in papir ji za uspeh iskreno čestitamo.

Tea Kapun, raziskovalka

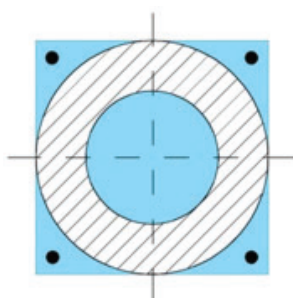


Foto: Arhiv FTPO



Kovino-servis Žust opravlja strgarska dela do dolžine 4.000 mm na klasičnih strojih:

- izdelava unikatnih kovinskih izdelkov (po naročilu...gredi, zobniki, osi, prirobnice, valji...)
- izdelava PVC izdelkov (plastični čepki oz. čepi za cisterne)
- ukvarjamo se tudi z rezkanjem in vrtanjem



KOVINO-SERVIS

Tone Žust s.p.

Zg. Besnica 1
1000 Ljubljana
GSM: 041/286-918
email: tone.zust@amis.net

Izraba agroživilskih ostankov kot surovine za izdelavo trajnostne papirne galanterije

Valorisation of agri-food residues for the production of sustainable paper accessories

►► Mija SEŽUN¹, Tea KAPUN¹, Ilja Gasan OSOJNIK ČRNIVEC², Mihaela SKRT², Nataša POKLAR ULRIH^{2,3}

IZVLEČEK

Agroživilski rastlinski odpadki so zaradi visoke vsebnosti lignoceluloze in velikih količin fenolnih spojin primerni za valorizacijo v embalažnih materialih. Ti materiali lahko ponujajo papirni industriji konkurenčne prednosti kot specializirani embalažni materiali, kar jim omogoča uporabo nizkokostenovnih surovin za izdelavo po meri visokokakovostne proizvodnje. V našem prispevku se osredotočamo na proizvodne ostanke različnih rastlinskih tokov (pridelava in predelava čebule, oljk in granatnih jabolok), da pokažemo, kako bi lahko tako raznolike agroindustrijske biološke odpadke izkoristili že pred uporabo v papirni industriji. Tako čebulne lupine kot oljčni listi so pokazali visoko antioksidativno aktivnost in sposobnost obnavljanja visokih donosov bioaktivnih kemikalij (približno 100 mg kvercetina ali oleuropeina na g suhega ekstrakta). Količina antocianinov v lupini granatnega jabolka pa je bila skromna (približno 0,3 mg antocianinov na g suhega ekstrakta). Kar zadeva izdelavo papirja, opazimo, da je papir izdelan iz omenjenih tokov medsebojno popolnoma drugačen, tako na videz kot tudi, kar zadeva optične in mehanske lastnosti. Oljčne liste in čebulne ostanke smo uporabili samostojno, medtem ko je bilo treba granatnemu jabolku dodati komercialna celulozna vlakna. Izdelani papirji imajo dobre tehnološke lastnosti ter nenavadno teksturo in videz, kar kaže, da bi jih lahko uporabili za izdelavo posebnega papirja.

Ključne besede: ostanki pridelkov, rastlinski ostanki, bioaktivne spojine, proizvodnja papirja

ABSTRACT

Agro-industrial vegetable waste is ideally suited for valorisation of packaging materials due to its high lignocellulose content and high amount of phenolic compounds. These materials provide competitive benefits to paper companies as specialised packaging materials, allowing them to use low-cost feedstock for a bespoke, high-quality output. In our feature, we focus on the production residues of various plant streams (e.g. growing and processing of onions, olives and pomegranates) to demonstrate how such diverse agro-industrial bio-waste materials could be fully exploited even before their reformulation. Both onion skins and olive leaves demonstrated high antioxidant activity and the ability to recover high yields of bioactive chemicals (roughly 100 mg of quercetin or oleuropein per g of dry extract). The amount of antocyanins in pomegranate peel, on the other hand, was modest (approximately 0.3 mg of antocyanins per g of dry extract). Each of the three plant residue sources yielded a different type of paper. Olive skins and olive leaves were employed as separate feedstocks, but pomegranate peels had to be mixed with commercial cellulose fibers. The produced papers have good technological properties as well as an unusual texture and look, suggesting that they could be used to make specialty papers.

Keywords: crop residues, vegetable residues, bioactive compounds, paper production

1. UVOD

Kopičenje bioodpadkov agroindustrije je ogromen neizkoriščen vir in v primeru, da se ne izkoristi, ima številne negativne vplive, kot so na primer visoki stroški ravnanja z odpadki, okoljska vprašanja, kot so evτροφikacija in emisije toplogrednih plinov ter številni z njimi povezani socialni vidiki. Leta 2018 je Evropska unija ustvarila 85,4 milijona ton bioloških odpadkov iz kmetijstva in proizvodnje hrane (brez živalskih iztrebkov, urina in gnoja), kar je predstavljalo 3 % vseh proizvedenih odpadkov. Prevladujoča obdelava teh odpadkov je vključevala recikliranje (93 %, vključno s kompostiranjem in anaerobno razgradnjo) in pridobivanje energije (5 %) [1]. Takšen način ravnanja z odpadki je sicer učinkovitejši in okolju prijaznejši od odlaganja in sežigalnic. Vendar je treba tako raznolike agroindustrijske biološke odpadke v celoti izkoristiti pred biološko razgradnjo in/ali pretvorbo v energijo, saj lahko končna obdelava in izkoriščanje uniči številne neizkoriščene dragocene sestavine. Kmetijsko-industrijski ostanki rastlinskega izvora so običajno še posebej bogati z bioaktivnimi spojinami in vsebnostjo lignoceluloze. Bioaktivne vsebnosti ostankov v agroindustriji, zlasti fenolnih spojin v odpadkih sadja in zelenjave, pridobivajo pozornost v živilski industriji. Kot je obsežno pokazala raziskovalna skupina [2–5], se ti deli lahko uporabljajo kot naravni, poceni in lahko dostopen vir antioksidantov za obogatitev hrane.

Poleg tega dolgoročno rast embalažne industrije poganja razvoj visokozmogljivih obnovljivih materialov. Nedavni trendi na potrošniškem trgu v Evropi so se premaknili v smeri trajnostnih rešitev embalaže (tj. embalaže iz recikliranih materialov, embalaže za večkratno uporabo, zmanjšanja uporabe materialov z lahкими in polimerov na biološki osnovi) [6]. Okoljske politike spodbujajo ustvarjanje izdelkov na osnovi naravnih vlaken in ponovno uporabo čim več materiala [7]. Razvoj embalažnega materiala iz obnovljivih virov in virov na biološki osnovi je postal ključnega pomena ne le za reševanje in preudarno vrednotenje odstranjevanja odpadkov, ampak tudi za zmanjšanje gorenja strnišč in za prihranek lesnih virov. Valorizacija in pretvorba obnovljivih kmetijskih odpadkov v biorazgradljive kompozite se je izkazala za pomemben preboj na področju embalaže [8].

V tej študiji želimo prikazati nadaljnje možnosti uporabe vlakninskih sestavin v rastlinskih ostankih, bogatih z bioaktivnimi snovmi in lignocelulozo (čebulne lupine, lu-

¹ Inštitut za celulozo in papir, Bogiščeva ulica 8, 1000 Ljubljana

² Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilsko znanost in tehnologijo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

³ Center odličnosti za celostne pristope v kemiji in biologiji beljakovin (CipKeBiP), Jamova 39, 1000 Ljubljana



Slika 1: Olupki granatnega jabolka, zunanji suhi čebulni luskolisti in oljčni listi, vejice
Figure 1: Pomegranate peels, onion skins and olive leaves

pine granatnega jabolka, listi oljk) in proučiti vidike, ki bi omogočili njihovo kaskadno uporabo (tj. izkoriščanje ekstraktov za hrano ali drugo uporabo na prvi stopnji, ki ji sledi preoblikovanje v nove materiale).

2 MATERIALI IN METODE

2.1 Vzorci

V raziskavo smo vključili tri vzorce agroživilskih ostankov in mešanico komercialne beljene celuloze iglavcev in evkaliptusa v razmerju 20 : 80, predhodno pomletih na stopnjo mletja 30°SR. Prvi agroživilski ostanek so olupki rume- ne čebule brez listov, stebel in/ali korenin, ki smo jih pridobili iz pridelave čebule iz celjske re- gije v Sloveniji. Drugi agroživilski ostanek so olupki granatnega jabolka različnih sort, ki smo jih pridobili z lokalnih kmetij v slovenski Istri. Plo- dove smo ročno olupili, lupino pa dodatno po- sušili in zamrzili do -20 °C do nadaljnje upo- rabe. Tretji agroživilski ostanek predstavljajo olj- čni listi in vejice sorte istrska belica. Zbrani so bili iz sadovnjaka Školarice iz slovenske Istre. Olj- čne liste smo 7 dni sušili na zraku pri tempera- turi 25 °C.

2.1 Kemijska in fizikalna analiza vzorcev agroživilskih odpadkov

Čebulne liste, olupke granatnega jabolka in oljčne vejice smo zmleli v laboratorijskem mlinu Retsch ZM200 (Retsch GmbH & Co. KG, Nem- čija) do velikosti < 0,5 mm in jim določili vsebnost suhe snovi (T264:1997) in pepela (T211:1993). Sledila je ekstrakcija na aparatu Soxhlet (T204:1997, modificiran) v dveh topilih; najprej s heksanom (n-heksan za analizo EMSU- RE® ACS, Reag. Ph. Eur; Merck KGaA Nemčija), kjer smo izločili hidrofozne spojine, kot so maš- čobe, voski in olja, in nato še z etanolom (etanol 96 %, Ph. Eur., Pharmachem Slovenija; Hungra- na), kjer smo odstranili spojine topne v polarnih topilih. Naredili smo 8–12 ciklov. Po ekstrakciji smo v preostali biomasi določili še deleže glav- nih gradnikov biomase – celuloze, lignina in he- miceluloze. Delež celuloze smo določili po dobro poznani metodi Kürschner-Hoffer [9], medtem ko smo hemicelulozo določili po kloritni metodi [10], lignin pa je bil določen kot Kla- sonov lignin v skladu s T222: 2011. Vse analize smo izvedli v dveh ponovitvah. Povprečne vred- nosti so izražene kot m/m % suhe snovi.

2.2 Določanje bioaktivnih snovi

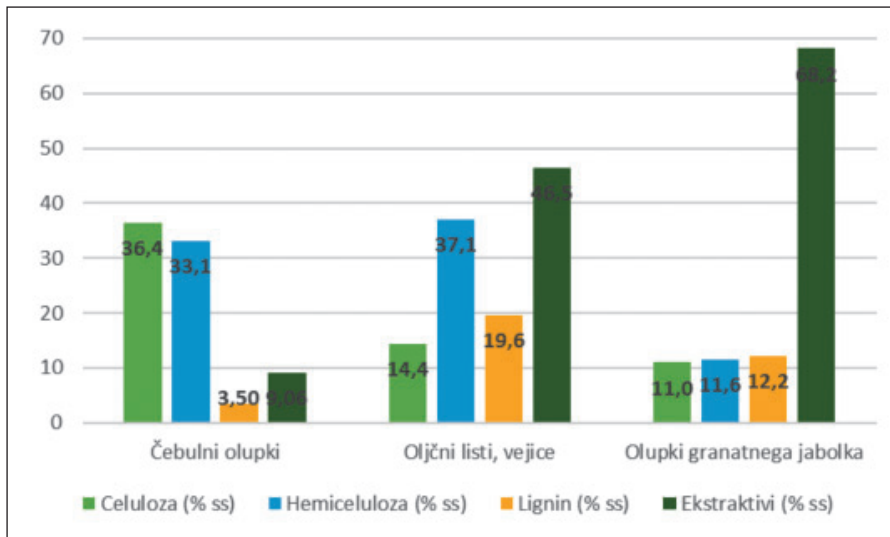
Antioksidativno učinkovitost rastlinskih ostan- kov smo določili z DPPH antioksidativnim tes- tom [11]. Zmogljivost antioksidantov je bila iz- ražena v masnih ekvivalentih Troloxa (TE). Za analizo vsebnosti vzorčnih bioaktivnih spojin ali skupin spojin v vsakem rastlinskem viru smo uporabili visokozmogljivo tekočinsko kromato- grafijo (HPLC; Infinity 1260; Agilent Technolo- gies). Analizirane bioaktivne snovi (kvercetin, antocianini in oleuropein) smo izbrali glede na njihovo prevladujočo aktivnost in/ali vsebnost. Analitski izvlečki so bili prepuščeni skozi pred stolpec C18 (Eclipse XBD; 4,6 × 12,5 mm, ID 5 µm) in kolono C18 (Zorbax Eclipse Plus; 4,6 × 150 mm, ID 3,5 µm) (oba iz Agilent Techno- logies). Komponente so bile ločene z gradien- tnim eluiranjem z analitsko specifičnimi mobil- nimi fazami in določene na detektorju z ni- zom UV-VIS diod (kvercetin smo spremljali pri 370 nm, antocianine pri 520 nm in oleuropein pri 280 nm).

Zmogljivost antioksidantov smo določili s tes- tom DPPH, ki zagotavlja bolj robustne vred- nosti v primerjavi z drugimi testi antioksidantov,

Lastnost / metoda	Standard	Oprema
Gramatura	SIST EN ISO 536:2012	Analitska tehtnica Radwag
Debelina in specifični volumen	SIST EN ISO 534:2012	Frank PTI, Birkenau, Nemčija, 2018
Natezne lastnosti	SIST EN ISO 1924–2:2009	Alwetron TH1, AB Lorentzen & Wettre, Kista, Švedska 1990
Raztržna odpornost	SIST EN ISO 1974:2012	Elmendorf, AB Lorentzen & Wettre, Kista, Švedska, 1969
Razpočna trdnost	SIST EN ISO 2758:2014	Karl Frank GmbH, 1969
Belina	SIST ISO 2470–1:2017	Elrepho 450X, DataColor, 2003
Opaciteta	SIST ISO 2471:2011	
Barvne lastnosti, L*a*b*	ISO 16692	
Hrapavost Bendtsen	ISO 8791–2:2013	Frank PTI, Birkenau, Nemčija, 2018
Poroznost Bendtsen	SIST ISO 5636–3:2014	

Preglednica 1: Osnovne fizikalno-mehanske lastnosti vzorcev papirja

Table 1: Basic physical and mechanical properties of paper



Slika 2: Kemijska sestava vzorcev agroživilskih odpadkov
Figure 2: Chemical composition of the samples

Parameter	Vzorci		
	Zunanji suhi čebulni luskolisti	Oljčni listi, vejice	O olupki granatnega jabolka
Kvercetin (mg/g ss)	10,0 ±0,29	n.d.	n.d.
Oleuropein (mg/g ss)	n.d.	37,2 ±0,1	n.d.
Anocianin (mg/g ss)	n.d.	n.d.	0,169 ±0.0001
DPPH test (mg TE/g ss)	19,8 ±0,17	212 ±2,0	0,0116 ±0,0041

Preglednica 2: Bioaktivne komponente in antioksidativna sposobnost vzorcev
Table 2: Bioactive components and antioxidant capacity of the samples
ss – suha snov, TE – Trolox equivalent

zato je lahko bolj primeren za primerjavo biomase v razsutem stanju in za načrtovanje potencialnih aplikacij [5, 11]

2.3 Delignifikacija vzorcev agroživilskih odpadkov

Vlakna smo iz grobe biomase izolirali v postopku delignifikacije, ki smo jo izvedli v 5-litrskem avtoklavu (Universal Engineering Corporation, Indija) pri delovnih pogojih, ki smo jih določili za vsako biomaso posebej. Delignifikacija čebulnih olupkov je potekala 1 h, na tem-

peraturi 160 °C, z dodatkom 18 % NaOH in 6 % Na₂S). Sledila je dezintegracija in prebiranje na Sommervilleu (Universal Engineering Corporation, Indija) z režami 45 mm x 0,15 mm. Delignifikacija olupkov granatnega jabolka in oljčnih listov in vejic je potekala 3 h na temperaturi 160 °C, z dodatkom 18 % NaOH in 6 % Na₂S). Sledilo je prebiranje na Sommervilleu (Universal Engineering Corporation, Indija) z režami 45 mm x 0,15 mm.

Dobljenim vlaknom smo na aparaturi Valmet Fiber Image Analyzer FS5 (Valmet Automation

Inc., Finska) v skladu z navodili proizvajalca določili osnovne morfološke lastnosti; povprečna dolžina vlaken Lc(l) ISO, ki je opredeljena z ISO 16065–2, premer vlaken, ukrivljenost, vsebnost finih delcev in fibrilacija. Pripravili smo homogene vodne suspenzije.

2.4 Izdelava laboratorijskih listov papirja in določanje fizikalno-mehanskih lastnosti

Laboratorijske liste smo izdelali na oblikovalniku listov Rapid-Köthen (Rapid-Köthen, PTI Paper testing Instruments GmbH, Laakirchen, Avstrija, 2018), v skladu s SIST EN ISO 5269–2:2005 in jim določili karakteristike, ki so zbrane v Preglednici 1. Pred samo izvedbo meritev smo v skladu s standardom ISO 187 liste ustrezno kondicionirali pri temperaturi 23±1 °C in relativni vlažni vlazi 50±2 %.

3. REZULTATI Z RAZPRAVO

Začetne rastlinske proizvodne ostanke smo opredelili glede na kemijsko sestavo (vsebnost celuloze, hemiceluloze, lignina in ekstraktivov), delež bioaktivnih komponent (kvercetin, oleuropein, anocianin) in antioksidativno sposobnost. Rezultati so zbrani na Sliki 2 in v Preglednici 2.

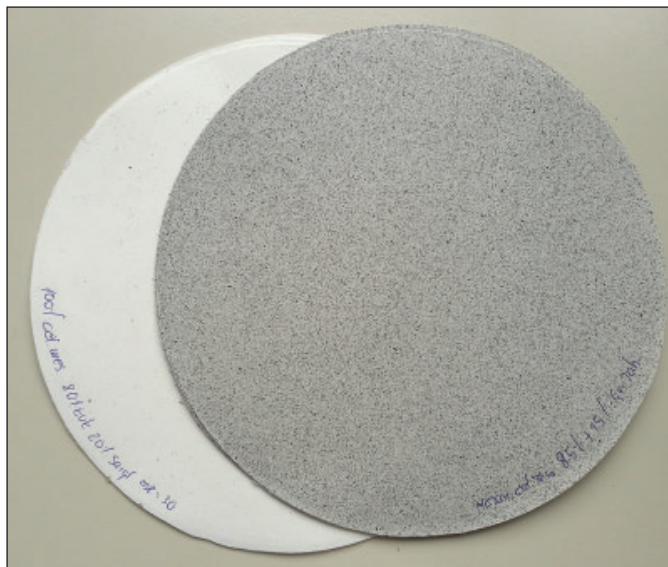
3.1 Kemijska sestava vzorcev agroživilskih odpadkov

Kemijska sestava vzorcev agroživilskih odpadkov je zelo raznolika. Čebulni olupki vsebujejo visok delež celuloze (36,4 %) in hemiceluloz (33,1 %) in nizek delež lignina (3,5 %), kar jih uvršča med zanimive alternativne surovine za pridobivanje celuloznih vlaken, možno celo brez procesa delignifikacije [13]. Tako oljčni listi in vejice kot tudi olupki granatnega jabolka pa po drugi strani vsebujejo visok delež ekstraktivov, iz katerih lahko izoliramo bioaktivne komponente in antioksidante, ki so prikazani v Preglednici 2.

3.2 Vsebnost bioaktivnih snovi in antioksidativna sposobnost vzorcev agroživilskih odpadkov

Parameter / Vzorci	Zunanju suhi čebulni luskolisti	Oljčni listi, vejice	KCV + 15 % olupkov granatnega jabolka	Komercialna celulozna vlakna (KCV)
Gramatura (g/m ²)	67,9	37,4	63,6	65
Debelina (μm)	115	144	161	116
Specifični volumen (cm ³ /g)	1,69	3,85	2,53	1,78
Utržni indeks (Nm/g)	39,3	9,9	41,4	53,3
Utržna dolžina (km)	4,01	1,009	4,222	5,334
Hrapavost Bendtsen (ml/min)	518	1991	1677	342
Poroznost Bendtsen (ml/min)	2,75	/	3791	1844
Raztržni indeks(mN·m ² /g)	2,09	2,8	7,35	7,85
Razpočni indeks (kN·m ² /g)	1,75	1,02	2,65	3,48
ISO belina (%)	14,5	18,4	41,4	77
Opaciteta (%)	99,7	94,4	96,8	86,6
L*a*b* barva	51,3/6,24/11,3	59,4/4,4/16,6	73,3/0,3/5,4	91,1/-0,4/1,4

Preglednica 3: Fizikalno-mehanske lastnosti laboratorijskih vzorcev papirja
Table 3: Physical and mechanical properties of the laboratory sheets



Slika 3: Laboratorijski vzorec papirja iz komercialnih celuloznih vlaken (levo) in mešanica komercialnih celuloznih vlaken z dodatkom olupkov granatnega jabolka (desno)

Figure 3: Laboratory samples of commercial cellulose fibres (left) and a mixture of commercial cellulose fibres with pomegranate peels as a filler (right)

Rumena čebula vsebuje veliko količino bioaktivnih snovi, kar omogoča pridobivanje 200 mg kvercetina na kg suhega pridelka. Ker je glavna vrsta čebule na trgu in v predelavi, njene ostanke lahko opredelimo kot najbolj obetavna frakcija za ponovno uporabo. Vsebnost bioaktivnih spojin je visoka pri čebulnih olupkih in nizka pri lupini granatnega jabolka, kar nam je na koncu omogočilo predelavo 100 mg kvercetina, 80 mg oleuropeina in 0,3 mg antocianinov na g suhe snovi ustreznega izvlečka. Zmogljivost antioksidantov je odražala količino analiziranih spojin in je bila najvišja za oljčne liste in vejice in najnižja pri olupkih granatnega jabolka.

3.3 Fizikalno mehanske lastnosti laboratorijskih vzorcev papirja

Na laboratorijskem oblikovalniku Rapid Köthen smo za vse tri vrste agroživilskih odpadkov izdelali laboratorijske liste papirja, pri čemer lista iz 100 % »vlakn«, pridobljenih iz olupkov granatnega jabolka, nismo mogli narediti, saj smo namesto vlaken dobili delce brez vezivnih sposobnosti, ki so bolj spominjale na polnilo kot na vlakna. Da ne bi šla dobljena biomasa v nič, smo se odločili, da 15 % dobljene snovi vmešamo v mešanico komercialne beljene celuloze, sestavljene iz 80 % evkaliptusa in 20 % iglavcev, mletih na stopnjo mletja 30°SR in naredili primerjavo med njima. Dodatek olupkov granatnega jabolka zniža utržni, raztržni in razpočni indeks, medtem ko se specifični volumen poveča kot rezultat višje debeline lista. Z dodatkom olupkov granatnega jabolka se povečata hrapavost Bendtsen (iz 342 ml/min na 1677 ml/min), poroznost Bendtsen (iz 1844 ml/min na 3791 ml/min) in opaciteta (s 86,6 % na 96,8 %), zniža pa se belina (s 77,0 % na 41,4 %).

Laboratorijski listi oljčnih listov in vejic so imeli nižjo gramaturo, saj je bil postopek delignifikacije neustrezen in smo večino dobre snovi izgubili skupaj s črno lužnico. Kljub temu smo izdelali liste, gramature 37,4 g/m² in debeline 144 µm. Specifični volumen dobljenih listov

je 3,85 cm³/g. Listi so hrapavi (1991 ml/min) in zelo porozni (> 5000 ml/min). Raztržni indeks (2,80 mN·m²/g) in razpočni indeks (1,02 kPa·m²/g) sta v povprečju trikrat nižja v primerjavi z indeksi mešanice komercialno beljene celuloze, medtem ko je utržni indeks (9,9 mN/g) kar petkrat nižji. Belina listov je 18,6 %, medtem ko je opaciteta visoka, in znaša 94,4 %.

Največ materiala smo dobili po delignifikaciji čebulnih olupkov. Brez težav smo izdelali laboratorijske liste ustrezne gramature in jim izmerili fizikalno-mehanske lastnosti, ki so zbrane v Preglednici 3. Listi imajo dobro mehansko jakost (39,3 Nm/g), zaradi kratkih vlaken pa sta raztržni in razpočni indeksa nizka v primerjavi s komercialnimi celuloznimi vlakni. Med vsemi izdelanimi listi papirja imajo vzorci iz čebulnih olupkov najnižjo belino in najvišjo opaciteto.

4. ZAKLJUČKI

V našem prispevku dokazujemo proizvodnjo papirja iz ostankov rastlinske proizvodnje in navajamo nadaljnje poti za predhodno predelavo bioaktivnih snovi iz teh tokov biomase, saj lahko med proizvodnjo papirja uničimo številne dragocene sestavine. Naša začetna opredelitev prav tako kaže, da za razvoj kaskadne uporabe teh ostankov še ni mogoče ugotoviti izvedljivega kompromisa med delnim raztapljanjem celuloze (z mešanicami etanol-voda) in predelavo bioaktivnih spojin.

Znano je, da cel svet stremi k trajnostnim rešitvam na različnih področjih, kot je tudi papirno predelovalna industrija. Preliminarni rezultati naše raziskave so pokazali potencial za uporabo alternativnih vrst biomase na področju trajnostne embalaže in papirne galanterije, predvsem na področju gostinstva in turizma. Obseg takšne proizvodnje je majhen in zato izvedljiv tudi s strani vhodne surovine, v našem primeru so to agroživilski ostanki. Z uporabo rastlinskih ostankov ali dodajanjem rastlinskih ostankov celulozi so nastale tudi zanimive in privlačne barve in texture, ki zagotavljajo lastnosti, ki lahko izboljšajo videz in občutek, kar je še posebej dragoceno za specialne papirje.



Slika 4: Laboratorijski vzorec papirja iz zunanjih suhih čebulnih luskolistov (levo) in oljčnih listov in vejic (desno)

Figure 4: Laboratory samples of onion skins (left) and olive leaves (right)

5. REFERENCE

- [1] EUROSTAT (2021) <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data/database> (accessed 26.07.21).
- [2] Terpin et al. (2012) Ind Crop Prod 39/210-217. <https://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.02.023>
- [3] Abram et al. (2015) Ind Crop Prod 64/124-134. <https://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.11.008>
- [4] Cifá et al. (2018) Food Sci Nutr 6/1128-1137. <https://dx.doi.org/10.1002/fsn3.654>
- [5] Osojnik Črnivec et al. (2021) Waste Manage 126/476-486. <https://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2021.03.033>
- [6] Parker (2008) Measuring the environmental performance of food packaging: Life cycle assessment. In Chiellini (ed.), Environmentally Compatible Food Packaging, Woodhead Publishing Ltd., 211-237.
- [7] Kozłowski and Mackiewicz Talarczyk (2020) Handbook of Natural Fibres. Woodhead Publishing, p. 838.
- [8] Bhardwaj et al. (2020) J Package Technol Res 4/205-216. <https://doi.org/10.1007/s41783-020-00089-7>
- [9] Kürschner, K.; Hoffer, A. Eine neue quantitative Cellulosebestimmung. Chem. Zeitung 1931, 17, 161-168
- [10] Wise, L.E. Chlorite holocellulose, its fractionation and bearing in summative wood analysis and on studies in hemicellulose. Pap. Trade. J. 1946, 122, 35
- [11] Brand-Williams et al. (1995) LWT 28/25-30. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)
- [12] Miklavčič Višnjevec et al. (2017) Food Technol Biotechnol 55/151-163. <https://dx.doi.org/10.17113%2Fftb.55.02.17.4786>
- [13] Yahya, M. H. M. et al. Physical and mechanical properties of thin paper sheets made from onion peels (Allium cepa). Journal of Academia Vol. 8, Issue 2 (2020) 15-21

PFAS v materialih v stiku z živilii: Grožnja čistemu in varnemu krožnemu gospodarstvu

PFAS in food contact materials: A threat to a clean and safe circular economy

►► **Mateja Zajc**

IZVLEČEK

Plastiko za enkratno uporabo nadomeščata papir in kartonska embalaža, ki sta v več kot polovici primerov prevlečena s per- in polifluoriranimi alkilnimi snovmi (PFAS). Poleg resnih skrbi za zdravje ljudi, ki so posledica njihovega prenosa v hrano in poznejšega zaužitja, se PFAS v papirnatih izdelkih ohranijo tudi med kompostiranjem, kompost iz teh papirnatih izdelkov za enkratno uporabo pa je nevaren zaradi visokih koncentracij PFAS. To je v nasprotju s ključnimi cilji prepovedi plastike za enkratno uporabo in povzroča še druge nepričakovane učinke na zdravje in okolje. Danska je julija 2020 kot prva evropska država z uredbo prepovedala uporabo PFAS za materiale namenjene za stik z živilii, julija letos pa so države članice EU Nemčija, Danska, Nizozemska, Švedska in Norveška tudi uradno obvestile Evropsko agencijo za kemikalije (ECHA) o svoji nameri, da predložijo omejevalno dokumentacijo. Članice EU so si enotne, da uporaba PFAS povzroča nepopravljivo škodo za okolje in ljudi, kar se spet kaže v potrebi po vzpostavitvi enotne regulative za materiale namenjene za stik živilii na področju Evrope.

Ključne besede: embalaža, stik z živilii, PFAS, zdravje, okolje, prepoved

ABSTRACT

Paper and cardboard packaging, which is coated with per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) in more than half of cases, are replacing disposable plastic. In addition to serious human health concerns resulting from their transfer to food and subsequent ingestion, PFAS in paper products are also retained during composting, and compost from these disposable paper products is dangerous due to high levels of PFAS. This runs counter to the key objectives of banning single-use plastics and has other unexpected effects on health and the environment. Denmark was the first European country to ban the use of PFAS in food contact materials by regulation in July 2020, and in July this year, certain EU Member States, i.e. Germany, Denmark, the Netherlands, Norway and Sweden, notified the European Chemicals Agency (ECHA) of their intention to submit restrictive documentation. EU Member States agree that the use of PFAS causes irreparable damage to the environment and people, which is again reflected in the need to establish uniform regulations for food contact materials in Europe.

Keywords: packaging, food contact, PFAS, health, environment, restriction

1. Uvod

PFAS, okrajšava za per- in polifluorirane alkilne snovi, se že od petdesetih let 20. stoletja uporabljajo v papirni industriji, kjer služijo kot premazi za papirno in kartonsko embalažo, ki preprečujejo, da bi papirni material vpil maščobe, vodo, vlago ali tiskarske barve (1). Med drugim PFAS dodajajo papirnim izdelkom, namenjenim shranjevanju vročih, mastnih živil, zlasti tistim, ki so namenjeni segrevanju ali daljšemu skladiščenju. Primeri vključujejo papir in karton za hitro prehrano, mikrovalovno pečico, vrečke za pokovko, papir za peko, papir za sendviče in maslo, papir za čokolado, papir za suho hrano in hrano za hišne živali.

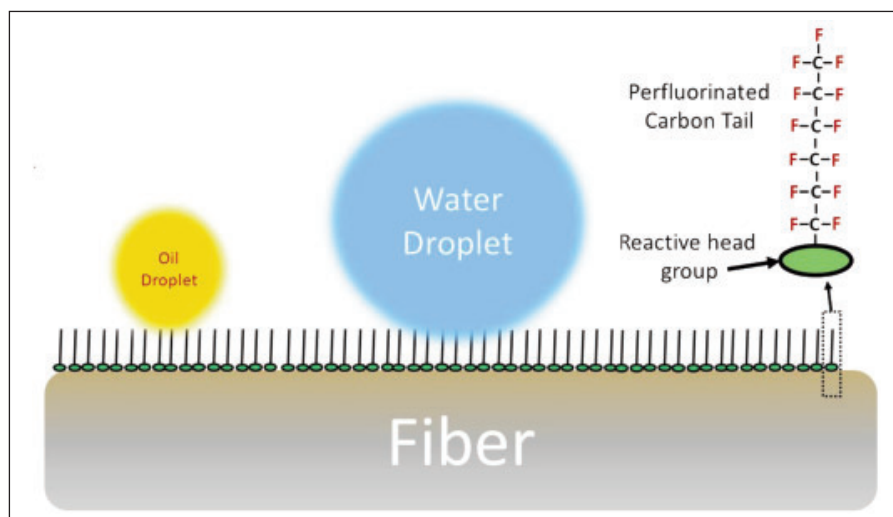
2. Značilnosti PFAS

PFAS so običajno karbonilne ali sulfonske kisline s popolnoma fluoriranimi alkilnimi skupinami različnih dolžin. Po podatkih OECD obstaja vsaj 4730 različnih PFAS z najmanj tremi fluoriranimi atomi ogljika (2). Podskupina, fluo-

rosurfaktanti ali fluorirane površinsko aktivne snovi, imajo fluoriran "rep", ki je hidrofobne narave, in hidrofilno "glavo" ter so zato površinsko aktivne snovi. Učinkovitejše so pri zmanjšanju površinske napetosti vode kot primerljive ogljikovodikove površinsko aktivne snovi. Vključujejo perfluorosulfonske kisline, kot je perfluoro-1-oktan sulfonska kislina (PFOS) in perfluorokarboksilne kisline, kot je perfluoro-n-oktanojska kislina (PFOA).

Ko pridejo PFAS kemikalije v stik s prstjo, je njihova usoda odvisna od dolžine verige in polarnosti koncev verige. Dolge verige ($\geq C8$) so težje in močno lipofilne, kar pomeni, da se težje razgradijo in je zato njihova življenjska doba bistveno daljša in se zato močneje bioakumulirajo v okolje (3). Medtem so estri in krajše verige bolj mobilni v vodi in se lažje razgradijo v naravi, rastline pa jih posledično lažje porabijo za svojo rast (4).

Kovalentne vezi ogljik-fluor imajo eno največjih energij vezi v naravi (5). Moč vezi ogljik-fluor tako naredi kemikalije PFAS izjemno stabilne v okolju in odporne na termično razgradnjo, hidrolizo, fotolizo ter biorazgradnjo (6). Posledično je zelo verjetno, da skoraj vsi proizvedeni PFAS ali njihovi končni izdelki, ki vsebujejo vezi C-F, še vedno ostajajo v neki obliki v našem okolju (7), s čimer je skupina PFAS kemikalij prislужila ime, "večne kemikalije". Obstaja le nekaj kemikalij PFAS, proizvedenih z različnimi razgradljivimi delci na osnovi ogljika. Takšne molekule se lahko delno biološko razgradijo ali kemično razgradijo v okolju in tvorijo zelo stabilne končne produkte, kot sta perfluoroalkil ali perfluoroalkil (poli) etrske kisline (8).



Slika 1: Shema premaza PFAS in orientacija na površini vlaken. Kemikalije PFAS prekrivajo površino vlaken in omogočajo odpornost papirja in kartona na olje in vodo.

Figure 1: PFAS coating scheme and fibre surface orientation. PFAS chemicals cover the surface of fibres, and make paper and cardboard resistant to oil and water.



Acronym	Chemical name*	Carbon Chain Length
PFAS	Poly- or per- fluorinated alkyl substances	C2-C20
PFAC	Pertluoroalkyl carboxylic acids	C2-C20
PAA	Perfluoroalkyl acids	C2-C20
PAP	Polyfluoroalkyl phosphoric acids	C2-C20
PFBS	Pertluorobutanesulfonic acid	C4
PFHxA	Perfluorohexanoic acid	C6
PFOA	Perfluorooctanoic acid	C8
PFOS	Pertluorooctyl sulfonate	C8
Gen-X	Recently produced short-chain PFAS	C2-C7

Slika 2: Tabela nekaterih pogosto uporabljenih vrst PFAS v papirni embalaži namenjeni za stik z živili
Figure 2: Table of some commonly used types of PFAS in paper packaging intended for food contact



Slika 3: PFAS zelo dobro odbijajo maščobo in so odlična folija za mastno hrano.
Figure 3: PFAS repel fat very well and are an excellent foil for fatty foods.

Vrste in koncentracije PFAS v embalaži za živila se med državami in proizvajalci razlikujejo. Zabaleta in sodelavci (9) so identificirali 46 različnih fluorokemikalij v vrečkah za pokovko iz 17 držav. Prav tako so testirali več kot 400 različnih papirnih embalaž namenjenih za stik z živili in odkrili PFAS v zavitkih za sladice in kruh (56 %), ovojih za sendviče in burgerje (38 %) in kartonu (20 %) (10).

3. Uredbe na področju omejevanja PFAS za papir in karton namenjen za stik z živili

V državah, kjer je regulativa na področju PFAS urejena, je zaznati ogromen učinek prepovedi. Tako je na primer raziskava pokazala, da na Danskem, kjer so julija 2020 prepovedali PFAS, ni bilo zaznati PFAS niti v enem od vzorcev papirnatih vrečk za ocvrti krompirček (11). Medtem je na Češkem in Angliji pri vzorcih iz iste verige ponudnikov hitre prehrane zaznati namerno uporabo PFAS. Rezultati študije kažejo na to, da uredba učinkovito deluje in vodi podjetja k razvoju in uporabi alternativnih materialov. Na Danskem jim je tako uspelo nadomestiti PFAS v skladu z zakonodajo (12).

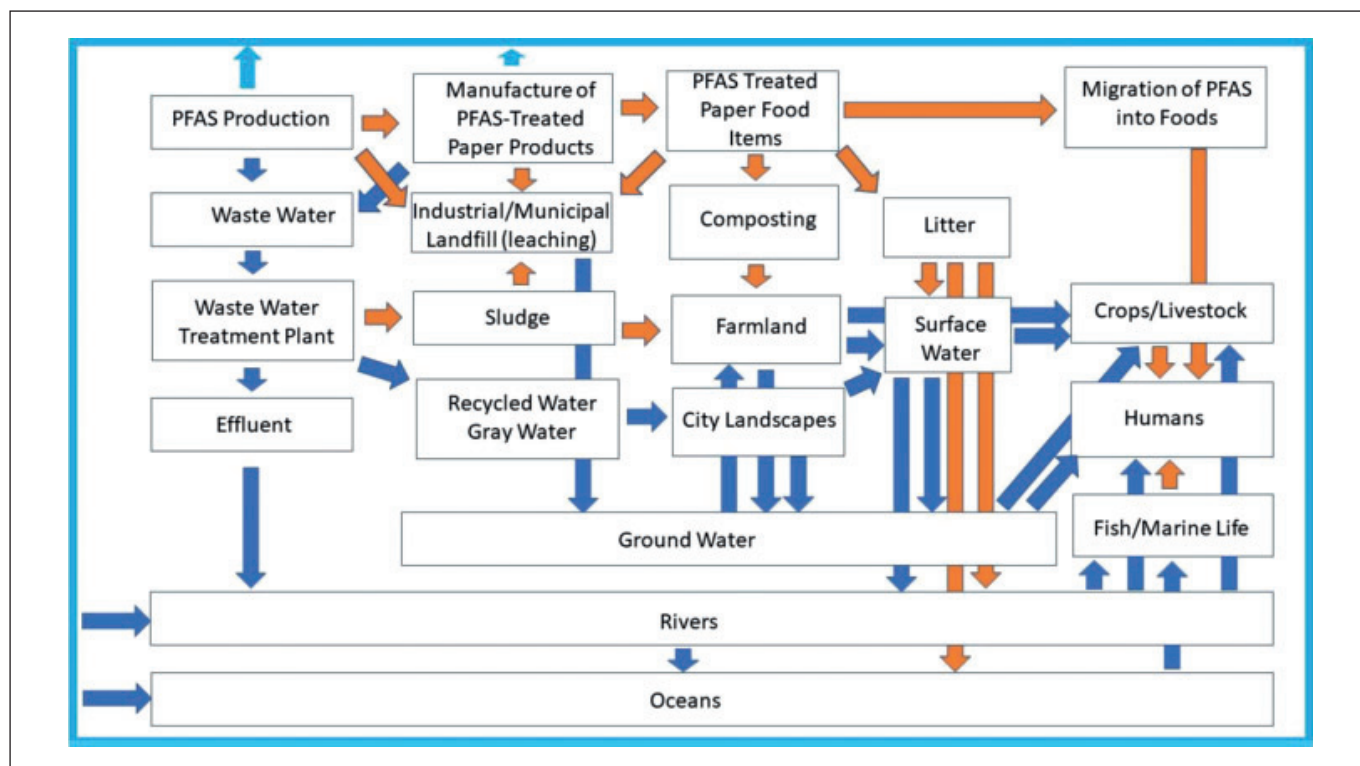
4. Onesnaženje s PFAS

Najnovejše študije kažejo na izzive, ki se kažejo zaradi prekomerne uporabe PFAS na področju reciklaže in krožnega gospodarstva (11). Namreč v vseh testiranih vzorcih embalaže za stik z živili, kjer niso bile načrtno uporabljene kemikalije, ki temeljijo na PFAS, so kljub vsemu zaznali PFAS v sledovih. Včasih je stopnja kontaminacije celo presegla mejno vrednost predpisano s strani danske oblasti. To kaže na kontaminacije s PFAS, bodisi v fazi proizvodnje ali s strani dobaviteljev. Do kontaminacije s PFAS lahko pride v fazi proizvodnje, na primer preko uporabe tiskarskih barv, ki uporabljajo PFAS kemijo, ali pa preko uporabe recikliranih vlaken (13), kar se je izkazalo pri številnih od testiranih vzorcih. Kontaminacije s PFAS med proizvodnjo tako predstavljajo velik problem, ki ga je treba nasloviti in čim prej odpraviti, da ne bo še naprej

Place	Compound	Restrictions	Effective date
Canada	PFOS, PFOA (C8)	Restricted	2018
USA	PFOS, PFOA (C8)	Voluntary production ban	2011
EU	Gen-X	To be regulated under REACH	2020
	PFBS (C4)	SYHC*	2020
	Entire group of PFAS	Proposed regulation under REACH	2020
Netherlands, Norway, Sweden, Germany, Denmark	Entire group of PFAS	Proposed regulation under REACH	2020
Denmark	Entire group of PFAS	Ban on food contact materials	2020
Germany	PFHxA (C6)	Proposed REACH restrictions	2018
Maine	Entire group of PFAS	Ban on food contact materials	2019
Washington	Entire group of PFAS	Ban on food contact materials	2018
California	Entire group of PFAS	Considering biomonitoring	2015
San Francisco	Entire group of PFAS	Ban on food contact materials	2020

*Substance of Very High Concern

Slika 4: Pregled stanja aktualnih priporočil in aktivnosti na področju preprečevanja uporabe PFAS v embalaži, namenjeni za stik z živili po Evropi in svetu
Figure 4: Overview of current recommendations and activities related to preventing the use of PFAS in packaging intended for contact with food in Europe and worldwide



Slika 5: Diagram prikazuje načine, na katere kemikalije PFAS vstopajo v okolje. (Modre puščice označujejo okoljsko porazdelitev skozi vodo in padavine. Oranžne puščice označujejo okoljsko porazdelitev skozi trdne snovi. Svetlo modre puščice označujejo uhajanje hlapov v ozračje – modri pravokotnik)
 Figure 5: The diagram shows the ways in which PFAS enter the environment. (Blue arrows indicate environmental distribution through water and precipitation. Orange arrows indicate environmental distribution through solids. Light blue arrows indicate evaporation into the atmosphere – blue rectangle)

prihajalo do nenamernih kontaminacij znotraj oskrbovalne verige.

Kljub številnim dokazom in pozivom znanstvene skupnosti se PFAS še vedno zelo pogosto uporablja v embalaži za hrano po vsej Evropi. Namerno obdelavo embalaže za hrano s PFAS so dokazali pri vzorcih vseh šestih evropskih držav, vključenih v študijo. Le-ti vključujejo vzorce embalaže za stik z mastno hrano iz obiskanih velikih svetovnih ali nacionalnih verig hitre prehrane (npr. McDonald's, KFC ...). Vendar pa je treba poudariti, da uporaba PFAS v embalaži za živila ni omejena le na verige hitre prehrane. Študija kaže, da se nanaša tudi na mala živilska podjetja, ki strežejo hrano z namiznim priborom za enkratno uporabo, ki je oglaševan kot okolju prijazen. Ta študija povečuje težo dokazov, da so PFAS vse pogosto prisotni tudi v embalaži za živila iz trajnostnih rastlinskih vlaken in v namiznem priboru, ki se prodaja kot trajnostna alternativa plastični embalaži za enkratno uporabo (14). Embalaža, ki se oglašuje kot biorazgradljiva in primerna za kompostiranje, velikokrat bodisi zaradi namerne ali nenamerne uporabe PFAS vsebuje biološko zelo obstojne in zdravju škodljive PFAS. Rezultati študij so močno zaskrbljujoči in kažejo na potrebo po čim hitrejšem sistematičnem ukrepanje na območju celotne Evrope in sveta.

5. Zaključek

Ugotovitve številnih študij kažejo na razširjeno uporabo in kontaminacijo s PFAS v embalaži namenjeni za stik z živilom in embalaži za enkratno uporabo po vsej Evropi. Le-to bi naj po definiciji uporabljali zelo malo časa in nato zavrgli. To je v nasprotju z izjemno obstojnostjo vseh kemikalij PFAS. Danska prepoved uporabe PFAS kaže, da so na voljo varne alternative, zato je nadaljnja uporaba PFAS tipičen primer nepo-

trebne uporabe, ki je v nasprotju z doseganjem ciljev zelenega krožnega gospodarstva. Ker so PFAS kemikalije globalna grožnja, je skrajni čas, da nacionalne vlade in evropske institucije omejijo uporabo PFAS kot celoto.

LITERATURA

- (1) Glüge, J., et al., An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Environmental Science: Processes & Impacts*, 2020. 22(12): p. 2345–2373.
- (2) OECD (2020), PFASs and Alternatives in Food Packaging (Paper and Paperboard) Report on the Commercial Availability and Current Uses, OECD Series on Risk Management, No. 58, Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD.
- (3) Ghisi R, Vamerali T, Manzetti S. Accumulation of perfluorinated alkyl substances (PFAS) in agricultural plants: A review. *Environ Res*. 2019 Feb;169:326–341. doi: 10.1016/j.envres.2018. 10.023. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30502744.
- (4) Costello, M.C.S., Lee, L.S. Sources, Fate, and Plant Uptake in Agricultural Systems of Per- and Polyfluoroalkyl Substances. *Curr Pollution Rep* (2020). <https://doi.org/10.1007/s40726-020-00168-y>
- (5) Lindstrom, A. B., Strynar, M. J., & Libelo, E. L. (2011). Polyfluorinated compounds: Past, present, and future. *Environment Science & Technology*, 45, 7954–7961.
- (6) Behzadi, H. (2019). The next frontier on PFAS contamination, sediment, surface water and fish tissue. Paper presented at the 2019 Emerging Contaminants in the Environment Conference (ECEC19). Retrieved from
- (7) Blum, A., Balan, S. A., Scheringer, M., Trier, X., Goldenman, G., Cousins, I. T., Diamond, M., Fletcher, T., Higgins, C., Lindeman, A. E., Peaslee, G., de Voogt, P., Wang, Z., & Weber, Z. (2015). The Madrid statement on poly- and perfluoroalkyl substances (PFASs). *Environmental Health Perspectives*, 123(5), A107–A111.
- (8) Wang, Z., DeWitt, J. C., Higgins, C. P., & Cousins, I. T. (2017). A never-ending story of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs)? *Environmental Science & Technology*, 51(5), 2508–2518.
- (9) Zabaleta I, Negreira N, Bizkarguenaga E, Prieto A, Covaci A, Zuloaga O. 2017. Screening and identification of per- and polyfluoroalkyl substances in microwave popcorn bags. *Food Chem* 230:497–506, PMID: 28407941, 10.1016/j.foodchem.2017.03.074. Crossref, Medline, Google Scholar
- (10) Schaidler LA, Balan SA, Blum A, Andrews DQ, Strynar MJ, Dickinson ME, et al. 2017. Fluorinated compounds in U.S. fast food packaging. *Environ Sci Technol Lett* 4(3):105–111, PMID: 30148183, 10.1021/acs.estlett.6b00435. Crossref, Medline, Google ScholarGo back to content
- (11) Straková, J., Schneider, J., Cingotti, N. et al., 2021. Throwaway Packaging, Forever Chemicals: European wide survey of PFAS in disposable food packaging and tableware. 54 p.
- (12) Ministry of Environment and Food of Denmark, Danish Veterinary and Food Administration, Ban on fluorinated substances in paper and board food contact materials (FCM). 2020.
- (13) Trier, X., et al., PFAS in paper and board for food contact - options for risk management of poly- and perfluorinated substances. 2017: Copenhagen, Denmark. p. 110.
- (14) Dinsmore, K.J., Forever chemicals in the food aisle: PFAS content of UK supermarket and takeaway food packaging. 2020, Fidra: United Kingdom. p. 24.

Mateja Zajc, raziskovalka
 Inštitut za celulozo in papir
 Bogiščeva ulica 8, SI-1000 Ljubljana



Primer izdelave promocijskega darila iz kartona iz navadne robinije

Promotional gift made out of black locust cardboard

►► **Kaja Klančar¹, Urška Vrabič Brodnjak¹**

IZVLEČEK

Promocijsko-darilna embalaža oz. izdelek že leta velja za učinkovito metodo trženja, s katero lahko promoviramo podjetje ali obdarimo svoje stranke, poslovne partnerje, zaposlene ali najdražje. S svojo inovativnostjo, edinstveno obliko, dizajnom ali celo z interaktivnostjo privablja kupce ter jih na ta način spodbuja k sodelovanju. Kljub učinkovitosti pa takšen način obdarovanja ljudi lahko tudi negativno vpliva na okolje. Največji problem je, da se večina embalaže po porabi primarne funkcije izkaže za neuporabno, zato največkrat postane odpadke. Namen dela je bil načrtovati in oblikovati ekološko promocijsko embalažo, ki bo funkcionalna in oblikovno zanimiva. Izdelani embalaži smo želeli dodati možnosti kasnejše uporabe, stremeli pa smo tudi k temu, da bi embalaža po uporabi sledila načelom krožnega gospodarstva. Pri tem smo uporabili karton, izdelan iz invazivne rastlinske vrste, in sicer navadne robinije (neprava akacija oziroma lat. Robinia pseudoacacia). Glavni cilj je bil, da pri sestavi ne bi potrebovali lepila, kljub temu pa bi bila embalaža še vedno (več)funkcionalna.

Ključne besede: ekološka embalaža, promocijska embalaža, načrtovanje embalaže, koledar, akacija

ABSTRACT

*Promotional gift packaging has been considered for years an effective marketing method to promote our company or give gifts to our customers, business partners, employees or relatives. Through its innovation, unique design, creation or even interactivity, it attracts customers and encourages them to participate. However, despite its effectiveness, such gift-giving can also have a negative impact on the environment. The biggest problem is that most types of packaging turn out to be unusable after its primary function has been performed, so it usually becomes waste. The aim of the research was to plan and design eco-friendly promotional packaging that is functional and interesting in design. We desired to provide more options for manufactured packaging and were keen to ensure that the principles of the circular economy applied to the packaging after its use. We used cardboard made from an invasive plant species called Black locust (*Robinia pseudoacacia*). The main goal was that assembly required no adhesives, but that the packaging was still functional.*

Keywords: eco-friendly packaging, promotional packaging, packaging design, calendar, acacia

1 Uvod

Embalaža predstavlja širok pojem, ki v najširšem smislu pomeni sredstvo, s pomočjo katerega embaliramo izdelke. Glavna naloga embalaže je shranjevanje in varovanje izdelka med transportom, skladiščenjem, uporabo in pred zunanjimi vplivi. Skupaj z izdelkom mora tvoriti celoto, njena konstrukcija pa mora biti enostavna, izvirna in funkcionalna. Izdelana je lahko iz različnih materialov, pri tem pa ne smemo pozabiti na ekonomičnost. Pomen embalaže v zadnjem času močno raste, saj na trg letno prihaja na tisoče novih izdelkov. Napreden tehnološki razvoj ter uporaba novih materialov in procesov oblikovanja sta pomen embalaže dvignila na višjo raven. Prvotni namen zaščite in informiranja izdelka je prevzel tudi način oglaševanja ter nagovor k odločitvi za nakup. Embalaža je tako postala sestavni del izdelka, osnova za reklamiranje

ter pomemben instrument trženja, ki ponuja raznovrstne podjetniške priložnosti. [1, 2]

Izdelek, ki smo ga izdelali v eksperimentalnem delu, bi lahko označili kot promocijsko-darilno embalažo, saj s svojo nenavadno obliko predstavlja koledar, hkrati pa se lahko uporabi kot namizna škatlica, v katero shranjujemo pisarniške pripomočke – pisala, sponke ipd.

Za promocijsko embalažo je značilno, da s svojo inovativnostjo, edinstveno obliko, dizajnom ali celo z interaktivnostjo, izstopa iz množice oz. konkurence ter na ta način privablja kupce. Sem spadajo izdelki, ki puščajo trajen vtis, darilne embalaže, ki so že same po sebi darilo ter t. i. prodajni kompleti, ki izobražujejo, motivirajo ali razvijajo. [3]

Pri oblikovanju promocijske embalaže je priporočljivo, da upoštevamo pet ključnih točk in tako poskrbimo, da bo končni izdelek:

1. ogovoril našo ciljno skupino, pri čemer se upošteva vsak element, od izbire materiala in barve ter vse do grafike in besedila,

2. izstopal iz konkurence, s čimer našo blagovno znamko postavimo v ospredje in tako pritegnemo pozornost ciljne skupine,
3. dosleden, kar pomeni, da kljub izstopanju iz množice podobnih izdelkov, ostaja skladen z dosedanjim oglaševanjem in sporočanjem ter na ta način ohranja obstoječe vrednote,
4. funkcionalen in uporaben, saj vizualna podoba ni vse. Ključni pomen embalaže namreč še vedno ostajajo zaščita, obstojnost in pravilno delovanje. Zunanja podoba je le pika na i,
5. dajal vtis večje vrednosti, kar pomeni, da bodo tudi kupci znali bolj ceniti izdelek vedoč, da je kakovosten, okolju prijazen ipd. [4]

Promocijsko embalažo lahko oblikujemo na več načinov, vendar se pri tem proizvajalci vse bolj osredotočajo na okolju prijazne izdelke. Posledično so za tovrstno obliko embalaže najbolj priljubljeni reciklabilni materiali, predvsem papir, karton in lepenka. Embalaža iz omenjenih materialov deluje bolj naravno in preprosto ter daje vtis domačega in enostavnega izdelka. Je okolju prijazna, saj jo zaradi vsebnosti naravnih in obnovljivih surovin lahko recikliramo. Oblikovanje, ki temelji na vključevanju okolju prijaznejših materialov, imenujemo ekološko oblikovanje, ki smo ga uporabili tudi pri načrtovanju in izdelavi naših izdelkov. Namen dela je bil izdelati okolju prijazen promocijski izdelek, ki pri sestavi ne bi potreboval lepila in bi imel hkrati večfunkcionalno namembnost. Za promocijski izdelek smo si izbrali koledar, ki smo ga želeli preoblikovati v nevsakdanjo obliko ter mu na ta način dodati večnamenskost ter povečati uporabnost. Poleg funkcije koledarja bi se izdelek lahko uporabil kot namizna škatlica, v katero bi lahko shranjevali pisarniške in druge pripomočke – pisala, sponke, bonbone ipd.

2 Eksperimentalni del

Primarni material za izdelavo končnega izdelka oz. promocijske embalaže je bil ekološki, naravni karton iz navadne robinije, katerega izdelava in uporaba je še vedno v razvoju. Karton so izdelali na Inštitutu za celulozo in papir v Ljubljani. Enostransko premazan karton iz lesnih vlaken pa smo uporabili le za lažjo primerjavo, saj je med bolj uporabljanimi in se ga največkrat uporablja pri proizvodnji embalaže.

Na podlagi meritev, ki smo jih izdelali na ekološkem kartonu iz navadne robinije in enostransko premazanem kartonu iz lesnih vlaken (specificirane gramature 300 g/m²), smo izvedli analizo posameznih lastnosti, kot so osnovne lastnosti (gramatura, SIST EN ISO 536, in debelina, SIST EN ISO 534), mehanske (razpočna odpornost, SIST EN ISO 2758, in upogibna togost, SIST ISO 2493) in površinske lastnosti (poroznost Bendtsen, ISO 5636-3, površinska

¹ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Snežniška 5, 1000 Ljubljana



Vzorec	Gramatura [g/m ²]	Debelina [mm]	Razpočni indeks [kPa·m ² /g]		Upogibna togost [mg·cm]	Poroznost [ml/min]		Površinska absorpcija-Cobb ₆₀ [g/m ²]	
			A	B		A	B	A	B
Karton iz navadne robinije	210	0,401	174,0	134,0	>71 179	1220,0	1195,0	88,0	82,0
Enostransko premazan karton	298	0,402	535,0	553,0	>100 643	0	0	78,0	84,0

Preglednica 1: Rezultati povprečnih vrednosti lastnosti kartona iz navadne robinije in premazanega kartona iz lesnih vlaken. / Table 1: Average values of the used paper/cardboard

absorpcija po Cobbu, SIST EN ISO 535). Pri določenih metodah, kot so razpočna odpornost, poroznost in površinska absorpcija, so bili vzorci analizirani na obeh straneh vzorcev (A in B stran).

Načrtovanje embalaže in njihovo konstrukcijo smo izvedli v programu Engview Package and Display Designer. Končni tisk embalaž smo izvedli na digitalnem tiskalniku APEX in razrez na rezalniku ESKO Kongsberg X20.

3 Rezultati z razpravo

Rezultati analize posameznih lastnosti za oba vzorca so prikazani v Preglednici 1.

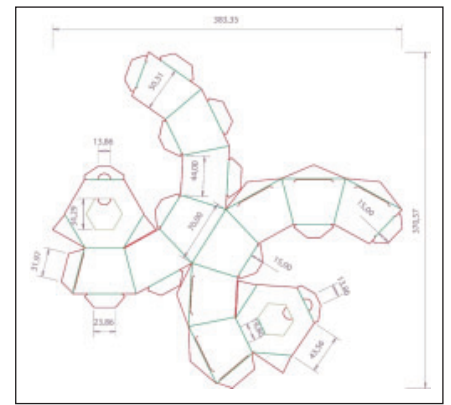
Višje vrednosti razpočne odpornosti pri premazanem kartonu so bile pričakovane. Namreč krajša vlakna, ki so prisotna v sestavi nepremazanega kartona iz navadne robinije, tudi znižujejo razpočno odpornost, zato so vrednosti pri tem vzorcu manjše. Pri poroznosti je pri navadnem kartonu vzrok v premazu in dobri klejenosti, medtem ko karton iz navadne robinije, ki ni premazan, v svoji strukturi vsebuje tudi neenakomerna celulozna vlakna, ki še dodatno povečujejo odprtost površine in poroznost.

Pred začetkom risanja v programu smo izdelali tudi skice, ki so bile vodilo pri nadaljnjem delu (slika 1).

Izdelati smo želeli enostaven in učinkovit način odpiranja in zapiranja, ki bi pripomogel k inovativni embalaži. Imeli smo več idej in

tako izdelali kar nekaj variacij, ki so prikazane na sliki 2.

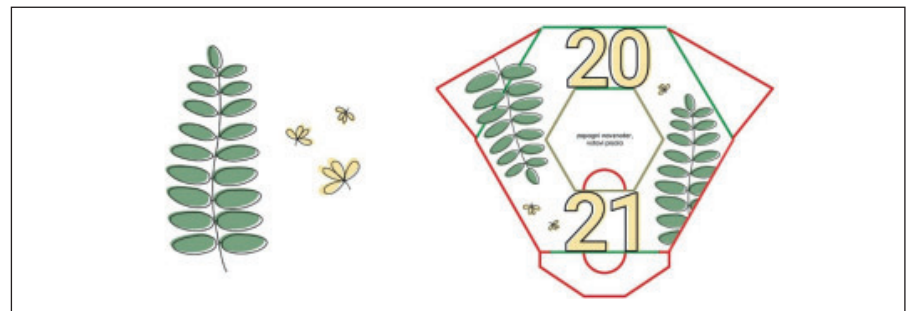
Kljub izvedljivim idejam pa so se prikazani primeri na koncu, ko smo jih sestavili, izkazali za neučinkovite. Na sliki 3 so vidne težave, ki so oteževale sestavljanje ali pa zapiranje delov embalaže. Skrajno levi in desni primer prikazujeta uporabljen zaviti zgornji del (*angl. twist top*) v obliki rože. Izdelali smo dve različici zavitih zgornjih delov, a sta obe povzročili nestabilno dno. Poleg tega je bilo tudi odpiranje in zapiranje embalaže zamudno in nekoliko tvegano za poškodbe oz. trganje posameznih zavihkov. Odločili smo se, da obdržimo običajen način odpiranja, vendar nam je delo oteževala 6-kotna oblika osnovne ploskve. Sredinski primer na sliki 3 prikazuje enega izmed številnih neuspešnih po-



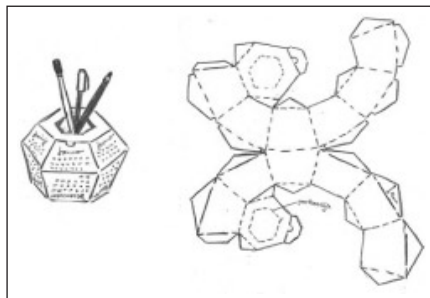
Slika 4: Končna konstrukcija embalaže [5] / Figure 4: Final packaging structure [5]



Slika 5: Dizajn mesecev na stranski ploskvi v obliki enakokrakega trapeza [5] / Figure 5: Design of the months on the side panel in the shape of an isosceles trapezoid [5]



Slika 6: Simbolična podoba listov in cvetov navadne robinije (levo) in končni dizajn pokrova embalaže (desno) [5] / Figure 6: Symbolic image of black locust leaves and flowers (left) and the final design of the packaging cover (right)



Slika 1: Idejna skica in mreža izdelka [5] / Figure 1: Conceptual drawing and grid of the product [5]



Slika 2: Variacije pokrovov [5] / Figure 2: Variation of covers [5]



Slika 3: Neuspeli poskusi načina zapiranja [5] / Figure 3: Failed closure attempts [5]

skusov oblikovanja pokrova z notranjimi zavihki. Namreč, težko je oblikovati funkcionalne zavihke, ki hkrati ne zastirajo sredinskega prostora za izdelek, hkrati pa estetsko dopolnjujejo celotno podobo embalaže.

Kljub številnim težavam s pokrovom in zavihki smo oblikovali končno konstrukcijo embalaže, ki je prikazana na sliki 4. Obdržali smo prvotno oblikovano mrežo, torej 12-ploskovni plašč ter izpopolnili pokrov. Notranje zavihke smo preoblikovali in jih izmenično razporedili na pokrov. Za lažjo uporabo in inovativno podobo smo na pokrov dodali še perforiran izrez, namenjen vstavljanju pisal.

Zrisano mrežo smo iz programa EngView Package & Display Designer izvozili v program Adobe Illustrator CC 2018 in pripravili dizajn. Najprej smo oblikovali koledar, torej številčnico za vsak mesec posebej. Za številski prikaz smo uporabili linearno pisavo Quicksand, imena mesecev pa smo upodobili s pisavo Cookie-Regular, ki spominja na rokopis. Mesece s številčnicami smo razporedili po 12-ploskovnem plašču. Vsak mesec smo upodobili na eno stransko ploskev, ki je v obliki enakokrakega trapeza (Slika 5).



Slika 7: Končni izdelek iz ekološkega kartona iz navadne robinije (levo) in enostransko premazanega kartona iz lesnih vlaken (desno) [5] / Figure 7: Final product from organic cardboard made of black locust (left) and single-side coated cardboard made of wood fibres (right)



Slika 8: Končni izdelek iz navadne robinije v uporabi [5] / Figure 8: Use of the final product [5]

Na osnovni ploskvi, torej pokrovu embalaže, smo upodobili koledarsko leto 2021 ter kratko navodilo za perforiran izrez. Da bi se izognili monotonosti pri številkah, smo dizajn koledarja popestrili z vizualnimi simboli akacije – zelenimi listi in rumeno-belimi cvetovi (slika 6).

Iz potiskane in izrezane pole smo dobili končni izdelek, izdelan iz enega kosa, brez potrebe po lepljenju. Po žlebljenih potezah smo ga sestavili v končno embalažo, prikazano na sliki 7 in 8. Na sliki 7 je desno prikazan izdelek iz belega enostranskega kartona in na levi izdelek iz kartona iz navadne robinije.

Rezultati in primerjava kartonov in končnih izdelkov:

- Karton iz navadne robinije je dosegel zadovoljivo potiskljivost; barvni toni so ustrezali načrtovanim.
- Izdelek iz komercialnega kartona je imel pri sestavljeni različici trdnjše predele zgibov, medtem ko so pri kartonu iz navadne robinije deloma pokali.
- Perforiran del za vstavljanje pisal je imel pri kartonu iz navadne robinije vidna, natrgana vlakna, kar pa je bilo pri tovrstnem materialu pričakovano.

- Obe različici koledarja sta stabilni in primerani za uporabo, kot je prikazano na sliki 8.

Karton in končni izdelek iz navadne robinije je tako izdelan po vseh smernicah ekološkega, trajnostnega razvoja.

4 Zaključek

Namen dela je bil izdelati okolju prijazen promocijski izdelek, ki pri sestavi ne bi potreboval lepila, po uporabi pa bi bil namenjen večfunkcionalnosti in bi zajemal cilje krožnega gospodarstva. Poleg tega, da smo stremeli k ekološkemu oblikovanju, smo glavni funkciji embalaže dodali tudi večnamensko uporabnost.

Glavni cilj je bil uporaba kartona izdelanega iz invazivne tujerodne rastline – navadne robinije ter inovativna, večfunkcijska oblika koledarja. Ugotovili smo, da je ekološki karton iz navadne robinije primeren za lažje oblike embalaž, ki ne zahtevajo večje trdnosti. Kljub mehkejši strukturi oz. manjši trdnosti pa je njegova prednost hidrofbnost, saj ima brez premaza zelo podobne rezultate (ne)vpojnosti kot enostransko premazan karton iz lesnih vlaken.

Poleg funkcionalnosti je pri embalaži pomemben tudi videz. Zaradi nevsakdanje oblike

in ekoloških prvin izstopa iz množice promocijskih darilnih izdelkov oz. embalaž. Oblikovana je za enostavno uporabo, vsebuje minimalističen in pregleden dizajn, poleg tega pa ima izdelek trajno vednost, saj je oblikovan za večnamensko uporabo. Z oblikovanjem takšnih izdelkov bi zagotovo prispevali k manjši količini odpadne embalaže ter s tem zmanjšali negativne vplive na okolje.

5 Literatura

- [1] RADONJIČ, G. Embalaža in varstvo okolja: zahteve, trendi in podjetniške priložnosti. 1. izd. Maribor: Založba Pivec, 2008, str. 17–265
- [2] ČERNIČ, M., MIVŠEK, F., SCHEICHER, L., KOSMAČ, P., KRANJEC, V., KOZJEK, A. in RUTAR, V. Embalaža iz kartona in valovitega kartona. 1. izdaja. Ljubljana: Inštitut za celulozo in papir: GZS Združenje za celulozno, papirno in papirno-predelovalno industrijo, 2005, str. 10–11.
- [3] For Promotional Packaging that Stands out from the Crowd [dostopno na daljavo]. V The Packaging Experts [citirano dne 14. 10. 2021]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://thepackagingexperts.co.uk/promotional-packaging/>>.
- [4] MARSH, P. The importance of packaging for your promotional products [dostopno na daljavo]. V The Marketing Production Company, 2020 [citirano 14. 10. 2021]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://thempc.co.uk/the-importance-of-packaging-your-promotional-products/>>
- [5] KLANČAR, K. Izdelava inovativne promocijske embalaže iz kartona invazivne tujerodne rastline : diplomsko delo = Production of innovative promotional packaging from carton of invasive alien plant : diploma thesis. Ljubljana: [K. Klančar], 2020. VIII, 40 str.



Mehanizem biorazgradnje lignina

Degradation mechanism of lignin

Polman, E.M.N, Gruter, G.J. M., Parsons, J. R., Tietema, A.: Science of The Total Environment (2021) 735:141953

Biorazgradnja je opredeljena kot mineralizacija organskega materiala z mikroorganizmi, ki v aerobnih okoliščinah sčasoma povzroči končne produkte, kot sta ogljikov dioksid in voda. Kompleksnost molekul lignina se kaže tudi v samem procesu razgradnje, v katerem sodelujejo številni organizmi in encimi. Kompleksne raztopine lignina v resničnih substratih so heterogene, kar ima za posledico več prekrivajočih se reakcij razgradnje. Najpomembnejši lignolitični zunajcelični encimi so lakaze (Lac) in peroksidaze (npr. lignin peroksidaza (LiP), vsestranska peroksidaza (VP) in manganova peroksidaza (MnP)) ter nedavno odkrite barvilne razbarvalne peroksidaze (DyP). LiP imajo večji redoks potencial kot druge peroksidaze, zaradi česar so zelo učinkovite pri neposredni razgradnji številnih spojin, ki jih najdemo v ligninu. Vendar pa LiP zaradi svoje velikosti ne morejo vstopiti v rastlinske celice in so zato aktivne le na odprtih območjih lumena, ki so votli deli znotraj cevastih ligninskih struktur. VP ima tako katalitične lastnosti LiP kot MnP in je zato sposoben razgraditi veliko različnih kemičnih spojin. Literatura navaja, da lakaze niso specifične za substrat, medtem ko vse peroksidaze so. Ugotovili so, da kombinacija encimov vodi do najučinkovitejše biorazgradnje, zlasti če so vključene lakaze. Lakaze in peroksidaze lahko neposredno napadajo molekule lignina tako, da najprej povzročijo oksidacijo pogosto pojavljajoče se povezave $\beta - O - 4$. Nato se cepijo aromatski obroči, ki v kombinaciji z oksidacijo $\beta - O - 4$ povezav tvorijo ciklične karbonatne strukture. Glive in zlasti glive bele trohnobe (npr. *Phanerochaete chrysosporium*) veljajo za najučinkovitejše pri biorazgradnji lignina. Vse obravnavane lignolitične encime včasih proizvaja ena vrsta, druge vrste gliv pa lahko proizvedejo le nekaj encimov ali samo enega. Glive iz rodu rjave trohnobe lahko tudi razgradijo lignin, vendar manj učinkovito, saj so sposobne le strukturno

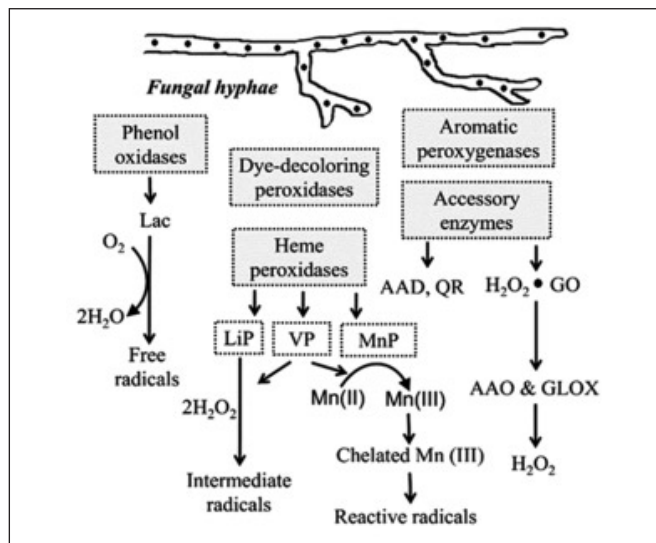


Diagram encimske razgradnje lignina s strani gliv bele trohnobe. / Diagram of enzymatic degradation of lignin by white rot fungi

spremeniti lignin, ne pa tudi popolne mineralizacije. Poleg gliv poročajo tudi, da lahko razcep katalizirajo tudi bakterijski encimi. Nekatere bakterije delujejo le na nefenolne dele molekule lignina, na primer *Streptomyces viridosporus*.

Priprava: Daša Medvešek

VRHUNSKA KAKOVOST V NOVI PREOBLEKI

S papirnatimi **brisačami Paloma** je življenje preprosto lažje.

Popivnajo polit sok, pometejo drobtine z mize, obrišejo umazanijo s čevljev in osušijo mokre tačke.

Najbolj vsestranske brisače Paloma zdaj najdete v prenovljeni embalaži.



www.paloma.si

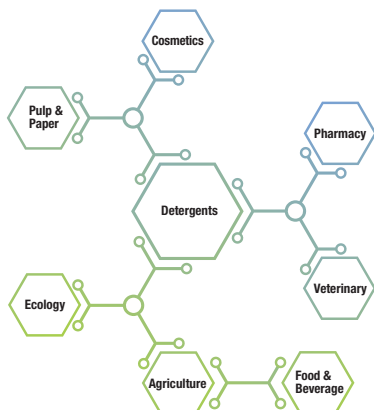


INVITATION for changing the future in chemistry:

APPLIED SCIENCES WITH SYNERGY

Belinka Perkemija is a company with 70 years of proven history in the production and application of hydrogen peroxide compounds.

We would like to develop new forms of peroxide with new value added for different purposes of use. Therefore, we would like to join forces and seek innovative solutions with proactive partners who are ready to participate in public calls (Eureka, etc.) to expand synergy with new value-added forms of hydrogen peroxide, solving challenges of the modern world and concerning the following areas:



Hydrogen Peroxide is the logical solution for disinfection and oxidation because of the presence of natural active oxygen. The main advantage of peroxides is that they decompose to oxygen and water. Our chemicals do not accumulate in the environment and they decompose undesirable compounds, which is their main advantage.

A new peroxide formulation with prolonged activity is the goal of our current research.



belinka perkemija

Belinka Perkemija, d.o.o.,
Zasavska cesta 95, Ljubljana
perkemija@belinka.si, www.belinka-perkemija.com
Contact person: mag. Ivan Grčar: igc@belinka.si
A member of the KANSAI PAINT Group.

 **Melamin**

Kot pika na i

Z našim znanjem za kvaliteto vaših izdelkov

www.melamin.si

tinex.si  

Poslovna cona B 20
SI-4208 Šenčur
Slovenija / Slowenien

Spletna
trgovina

Internet-Shop

40.000
Izdelkov
vedno
na zalogi

40.000 Produkte
immer auf Lager

Širimo poti za celovito podporo vsaki industriji.

Z najsodobnejšimi orodji in naprednimi storitvami povečujemo odzivnost, nadgrajujemo ponudbo celovitih rešitev in postajamo vodilni ponudnik industrijske tehnične opreme v Evropi in širše. **Skupaj. Za vas. Več kot 30 let.**

**Wir erweitern unsere Wege,
um jede Industriebranche
umfassend zu unterstützen.**

Mit modernsten Tools und fortgeschrittenen Dienstleistungen erhöhen wir die Reaktionsfähigkeit, erweitern das Angebot umfassender Lösungen und werden zum führenden Anbieter industrieller technischer Ausstattung in Europa und darüber hinaus. **Zusammen. Für Sie. Mehr als 30 Jahre.**

Strokovna
pomoč in
Podpora
24 / 7 / 365

Professionelle Hilfe
und Unterstützung
24 / 7 / 365

Dostava
Lieferung



**TINEX
WORLDWIDE**

Konsignacijska
skladišča

Konsignationslager



Premaknite svoje procese naprej z **Valmetovim načinom ponujanja storitev**



Namen koncepta 'Valmetov način ponujanja storitev' je zagotoviti pravo kombinacijo storitev za vsako stopnjo življenjskega cikla.

Naše storitve segajo od rezervnih in procesnih delov, storitev delavnic in valjarjev ter tkanin pa vse do storitev na terenu, razvoja vzdrževanja in zunanjega izvajanja ter nadgrajenij procesov. Storitve dopolnjujejo industrijske internetne rešitve na vašem spletnem mestu ali na daljavo.

Odkrijte več na valmet.com/waytoserve

