

Papir

Revija slovenske papirne in papirno predelovalne industrije

maj 2016 | 15 | XLIV

Magazine of the Slovenian Paper and Paper Converting Industry

23.-24. november 2016 | Hotel Golf, Bled, Slovenija

Papir
vedno
vznemirljiva
zgodba

Paper
an always
exciting
story

NAPOVEDUJEMO
tradicionalno srečanje
slovenske papirne industrije.

Letos MOVO:
>> sekcija za embalažerje
>> poster sekcija



20 . DAN SLOVENSKEGA PAPIRNIŠTVA
TH DAY OF SLOVENE PAPER INDUSTRY

43 . MEDNARODNI LETNI SIMPOZIJ DITP
RD INTERNATIONAL ANNUAL SYMPOSIUM DITP

MEDNARODNO SREČANJE
SLOVENSKEGA PAPIRNIŠTVA

INTERNATIONAL MEETING
OF SLOVENE PAPER INDUSTRY
2 0 1 6

O PAPIRNI PANOGI / PAPERMAKING

Leto 2015: ✓ / Year 2015: ✓ 3
 Sága na področju energentov se nadaljuje / *The saga of energy products continues* 4
 Na šolah pogrešajo več sodelovanja z industrijo / *Schools seek more cooperation with the industry* 6
 Vajeništvo je le ena od poti / *Apprenticeship is just one of the possibilities* 9
 20 let grafičnega visokošolskega izobraževanja v Sloveniji / *20th anniversary of the higher education curriculum in graphic arts in Slovenia* 10
 Evropska konferenca o znanju v papirništvu / *European conference on knowledge in paper industry* 11
 Informativa vnovič zanimiva / *Informativa – captivating once again* 12
 »Pošlji mi pismo« / *»Keep me posted«* 14
 Vabijo k sodelovanju v živem laboratoriju InnoRenew / *Invitation to join the InnoRenew Living Lab* 15
 Papirničarji opozorili, da potrebujejo konkurenčnejše okolje / *Papermakers call out for a more competitive environment* 16
 Na Paperweeku tudi slovenski mladi raziskovalec / *Slovenian Junior Researcher speaks at Paperweek* 18
 Knjiga o 3D-tisku v slovenščini / *Book on 3D printing in slovenian* 18
 Zahteven prehod v nizkoogljično družbo prinaša nove priložnosti / *Demanding transition to low-carbon society provides new opportunities* ...19
 Prijazni sovražnik – japonski dresnik v laboratoriju za papirništvo / *A friendly enemy – japanese knotweed in the papermaking laboratory*20
 Otroci, kam gre odpadni papir? / *Children, where does waste paper go?*22
 Ko embalaža postane tudi prodajni artikel / *When packaging also becomes a sales item*23
 Slovenska »stoječa miza« iz kartona / *Slovenian »standing desk« made of cardboard*24
 Trgovine brez embalaže / *Packaging-free stores*25

NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE / NEWS

S slovenskim znanjem uspešno modernizirali mokri del KS2 / *Successful upgrade of the KS2 cardboard machine wet end in Količevo* 27
 40 let papirnega stroja in 230 let papirništva v Goričanah / *40 years of the paper machine and 230 years of papermaking in Goričane* 28
 Novo ime na čelu družbe Vipap / *New Chairman of the Management Board and Managing Director appointed at Vipap Videm Krško* 29
 Natečaj Golden Label 2016: Tako izgledajo zmagovalci / *Golden Label Award 2016: The Winner Takes it All* 30
 Preprosto boljši | Kako postati PREPROSTO BOLJŠI? / *Just Better | How to get JUST BETTER?* 32
 V Radečah ciljno do novih znanj / *Radeče focused on gaining new knowledge* 33
 Novi temelji za sodobnejše kadrovanje in nagajevanje / *New foundations for improved staffing and a more flexible salary scheme* 34
 O dišečih nageljnih, ljubečem srcu, slovenskem medu in tradiciji / *About blooming carnations, a loving heart, Slovenian honey and tradition*.. 35
 V MSK nov večbarvni velikoformatni tiskalnik / *New multicolour large-format printer at MSK*36
 Novi doktorji s področja papirništva / *New PhDs in Papermaking* 37
 Obisk dijakov Gimnazije Litija na Inštitutu za celulozo in papir / *Students from Litija grammar school visit the Pulp and Paper Institute*38

RAZISKAVE IN RAZVOJ / RESEARCH AND DEVELOPMENT

Vrstični presevalni elektronski mikroskop z atomsko ločljivostjo / *Atomically resolved scanning transmission electron microscope*40
 Nova področja uporabe celuloznih vlaken / *New application areas for cellulose fibres*43
 Izdelava tiskanih stikal na papirju / *Fabrication of printed switches on paper*47
 Povzetki iz tuje strokovne literature / *Abstracts from foreign expert literature*51

KOLOFON:

Izdajatelji in založniki:
 Društvo inženirjev in tehnikov papirništva Slovenije,
 Inštitut za celulozo in papir,
 GZS - Združenje papirne in papirno predelovalne industrije



Uredništvo revije:

Glavni urednik: Marko Jagodič
Odgovorna urednica: Petra Prebil Bašin
 petra.prebil.basin@gzs.si

Uredniki področij:

- ▶ **O PAPIRNI PANOGI**
 Petra Prebil Bašin, Ana Sotlar
- ▶ **NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE**
 Petra Prebil Bašin, dr. Tea Toplišek, Ana Sotlar
- ▶ **RAZISKAVE IN RAZVOJ**
 dr. Tea Toplišek, dr. Marjeta Černič, dr. Tjaša Drnovšek,
 mag. Klemen Možina

Drugi člani uredniškega odbora:
 mag. Mateja Mešl, Metka Ševerkar, dr. Tea Toplišek, Tanja Bricelj

Intervju: Kolibri, Poslovne komunikacije, Tanja Bricelj, s. p.,
 www.poslovnekomunikacije.si

Tisk: Medium, d. o. o.
Naklada: 1000 izvodov, Ljubljana, maj 2016

Lektor: Grega Rihtar s. p.
Prevodi in lekture angleških besedil: Nataša Pregl s. p.
Oblikovanje in grafična priprava: Studio U3NEK d. o. o.

Navodila avtorjem si lahko ogledate na http://icp-lj.si/ditp/revija_papir/
Revijo Papir sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.
Revija Papir je vpisana v razvid medijev pod številko 700.

CIRCULATION:

Prepared and published by:
 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



Editorial board:

Editor in chief: Marko Jagodič
Executive editor: Petra Prebil Bašin
 petra.prebil.basin@gzs.si

Feature editors:

- ▶ **ABOUT PAPER INDUSTRY**
 Petra Prebil Bašin, Ana Sotlar
- ▶ **NEWS FROM PAPER MILLS, THE PRESS AND ABROAD**
 Petra Prebil Bašin and Tea Toplišek, Ph.D., Ana Sotlar
- ▶ **RESEARCH AND DEVELOPMENT**
 Tea Toplišek, Ph.D., Marjeta Černič, Ph.D., Tjaša Drnovšek, Ph.D.,
 Klemen Možina, M.Sc.

Other members of the editorial board:
 Mateja Mešl, M.Sc., Metka Ševerkar, Tea Toplišek, Ph.D., Tanja Bricelj

Interview: Kolibri, Tanja Bricelj, s. p.,
 www.poslovnekomunikacije.si

Printed by: Medium, d. o. o.
Circulation: 1000 copies, Ljubljana, May 2016

Proofreading: Grega Rihtar s. p.
Translations and proofreading of texts in English: Nataša Pregl s. p.
Design and prepress: Studio U3NEK d. o. o.

Author guidelines are available at http://icp-lj.si/ditp/revija_papir/
Papir Magazine is cofunded by the Slovenian Research Agency.
Papir Magazine is entered in the Slovenian Media Register under no. 700.

Foto: Žiga Imthar



UVODNIK

Uvodnik

Čim prej definirati potrebna nova znanja in veščine

Konec februarja so se socialni partnerji srečali na Dunaju na konferenci o prihodnjih znanjih in kompetencah za papirno industrijo prihodnosti. Z zanimanjem smo se je udeležili tudi slovenski predstavniki panožnega sindikata, združenja papirničarjev in enega izmed podjetij.

Rezultati analize stanja na področju znanj v evropskem papirništvu so bili za nas, slovenske predstavnike, presenetljivi, saj smo lahko slišali, da se s problematiko pridobivanja in izobraževanja kadrov v papirnicah ukvarjajo prav povsod po Evropi in da Slovenija pri tem ni nikakršna izjema. Kot kaže raziskava institucije CeDeFop, so trendi v papirništvu pravzaprav enaki kot v vsej evropski predelovalni industriji: staranje kadra, pomanjkanje praktičnih, strokovnih znanj, nezanimanje mladih za delo v predelovalni industriji, potreba po multifunkcionalnem znanju ...

Kako se soočiti s temi izzivi? Med dobrimi praksami so bili izpostavljeni primeri sistematične promocije papirne panoge med mladimi, popularizacija papirništva in papirnih izdelkov v javnosti, zlasti s poudarjanjem, da gre za »bio-based industry«. To dejstvo premalo izkoriščamo v prid lastne promocije, čeprav ima papirna panoga s svojim delovanjem in izdelki vse attribute krožnega gospodarjenja. Pri teh aktivnostih je zelo pomemben angažma same industrije, ki naj odpira vrata, se predstavlja in o svojem delovanju poroča najrazličnejšim javnostim. Poleg tega je vloga, če ne naloga industrije tudi promptno sodelovanje z izobraževalnimi institucijami pri oblikovanju izobraževalnih programov.

Trenutek resnice je predstavil Frank Miletzky iz PTS-a, ki je papirno industrijo primerjal z drugimi sodobnimi industrijami, in opozoril, kakšna naj bi bila papirna industrija prihodnosti. Odprl je vprašanje o prihodnjih zelenih kompetencah kadrov v papirništvu, na katerega ni bilo jasnega odgovora, razen zavedanja, da bodo v prihodnosti zahtevana nova, še bolj kompleksna in multidisciplinarna znanja.

Tega se zavedamo tudi v Združenju papirne in papirno predelovalne industrije ter na Inštitutu za celulozo in papir, zato skupaj z drugimi institucijami dejavno sooblikujemo prenovljen sistem formalnih in neformalnih izobraževalnih programov, ki bodo zadostili potrebam panoge, obenem pa zadovoljili tudi zaposlene, ki bi jim tako omogočili tudi doslej manjkajoče formalno izobraževanje s področja papirništva.

In kot je na konferenci dejal Peter Schuld, podpredsednik Odbora za socialni dialog v papirniškem sektorju: **»Skrajni čas je, da se soočimo z neusklajenostjo med ponudbo znanj in spretnosti ter povpraševanjem po njih v našem sektorju. Čim prej se moramo prilagoditi tehnološkimi dosežkom in se z zagotavljanjem ustreznih znanj in spretnosti pripraviti na spremembe v prihodnosti.«**

Petra Prebil Bašin, direktorica
 Združenje papirne in papirno predelovalne industrije pri GZS

EDITORIAL



Photo: Žiga Inthar

Editorial

New skills and competences to be defined as soon as possible

In February, social partners met in Vienna at a conference on skills and competences in the future paper industry. The event was also attended from a Slovenian delegation of interested parties that included representatives of the industry's union, the papermakers' association and one of the paper companies.

The analysis of the current skills situation in European papermaking, the results of which were presented at the meeting, were quite surprising for us – we heard that recruiting and training human resources in paper mills is an issue affecting the whole Europe, and Slovenia does not seem to be an exception. According to the findings of a research done by CeDeFop, trends in papermaking are basically the same as throughout the European converting industry: ageing of human resources, lack of practical and expert skills, young people's lack of interest in getting a job in the converting industry, the need for multifunctional knowledge...

How should we face these challenges? Good practices featured examples of a systematic promotion of the paper industry among the younger population, and popularization of papermaking and paper products in public, especially by pointing out that it is a »bio-based industry«. This is something we should definitely use more for our own promotion considering that the industry's products and overall performance exhibit all attributes of a circular economy. These activities should be fully supported by an active involvement of the industry - it should be opening doors, representing itself and informing various publics of what it does and strives for. It is also the industry's role, and moreover its obligation to promptly cooperate with educational institutions in forming proper curricula.

The moment of truth happened when Mr. Frank Miletzky from PST compared the paper industry with other contemporary industries, and explained how it should look like in the future. He opened the question of the required future competences of human resources in papermaking, a question that has not been clearly answered so far except for the awareness that new, even more complex and multidisciplinary skills will be required.

This is also something both the Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association and the Pulp and Paper Institute are aware of, which is why we are actively involved with other institutions in establishing a revised system of formal and informal curricula that would meet the needs of the industry and at the same time satisfy the employees by providing them with a – currently non-existing – opportunity to acquire a formal education in papermaking.

Or, in the words of Mr. Peter Schuld, the Vice-Chairman of the Paper Sector Social Dialogue Committee: **»It is high time for us to tackle the challenge of potential future skills mismatches in our sector. We urgently have to adapt to the technological developments and prepare for the transformation within our sector by providing the relevant skills.«**

Petra Prebil Bašin, Director
Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association
at the Slovenian Chamber of Commerce



Aktualno ...

LETO 2015:

YEAR 2015:



Združenje papirne in papirno predelovalne industrije pri GZS

Year 2015, in a nutshell, was a successful year for the paper and paper converting industry. It generated EUR 772.6 million of revenue, EUR 550 million of export, EUR 170 million of added value, and EUR 22.6 million of net profit. Compared to the year before, profit was increased by 14.8%, total production volume grew 5.5%, paper mills produced 1.4% more paper, or 721,350 tons of paper and cardboard, and the paper and paper converting companies considerably increased the sheer physical volume of their exported products. According to financial data for 2015, the converting part of the industry achieved better business results on average. In addition, the costs of energy products were reduced by 3 percent, which, among other things, is a direct effect of the Slovenian Papermaking Industry Association's efforts and activities before relevant ministries.

Leto 2015 bi lahko v enem stavku ocenili kot uspešno leto za papirno in papirno predelovalno industrijo, saj je panoga ustvarila 772,6 mio. € prihodkov, 550 mio. € izvoza, 170 mio. € dodane vrednosti in 22,6 mio. € neto čistega dobička. Dobiček se je v primerjavi s prejšnjim letom povečal za 14,8 %. Fizičen obseg proizvodnje celotne panoge se je povečal za 5,5 % glede na leto 2014; papirnice so lani izdelale 1,4 % papirja več kot leto prej ali 721.350 ton papirja in kartona, papirno predelovalna industrija pa je fizično precej povečala izvoz svojih izdelkov. Finančni podatki kažejo, da je lani v povprečju boljše posloval predelovalni del dejavnosti. Pomemben podatek je 3-odstotno znižanje stroškov energentov, na kar je poleg drugega pomembno vplivalo tudi Združenje PPPI z vrsto aktivnosti pri pristojnih ministrstvih.

Medtem ko za Slovenijo statistični podatki poročajo o 2,9-odstotni rasti BDP-ja in deflaciji za leto 2015, je industrijska proizvodnja lani v povprečju porasla za 4,8 %. Slovenska papirna in papirno predelovalna industrija je fizičen obseg proizvodnje v letu 2015 povišala nad slovenskim povprečjem v predelovalnih dejavnostih, in sicer za 5,5 %. Od tega so papirnice izdelale 721.350 ton papirja ali 1,4 % več papirja in kartona kot v letu 2014, predelovalci papirja pa rekordnih 238.600 ton izdelkov.

Prodajni prihodki v dejavnosti proizvodnje in predelave papirja so za 2,9 % presejali tiste iz leta prej in dosegli 772,6 mio. €, od tega so papirnice ustvarile 520,2 mio. €, predelovalci papirja pa 252,4 mio. € prihodkov. Prodaja na domačem trgu je skupno narasla za 2,2 % glede na leto 2014; na domačem trgu je bilo ustvarjenih več prihodkov tako pri papirnicah (+2,8 %) kot tudi v predelovalnem delu panoge (+1,9 %).

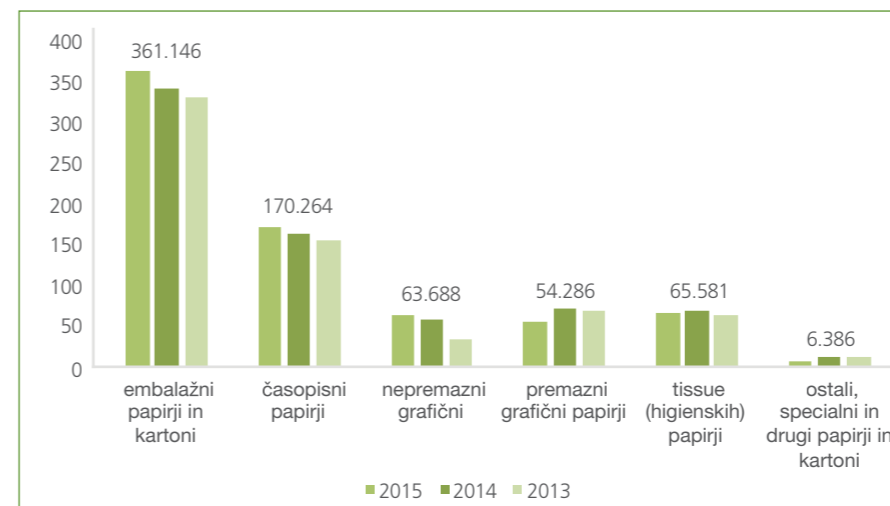
Panoga je skupaj ustvarila skoraj 550 mio. € izvoza, kar predstavlja 3,25 % izvoza vseh predelovalnih dejavnosti v Sloveniji. Papirnice v povprečju 88,5 % prihodkov ustvarijo v tujini, papirno predelovalni del panoge pa v povprečju 37,6 %. Statistični podatki kažejo na to, da je panoga največjo rast izvoza ustvarila na neevrskih trgih.

V 112 podjetjih dejavnosti je bilo leta 2015 v povprečju glede na obračunane delovne ure zaposlenih 3985 zaposlenih, kar je nekaj manj kot leto prej. Razlog za to je najverjetneje stečaj Aera in tako manko njihovih zaposlenih. Povprečno število zaposlenih v papirnicah je poraslo za 28 zaposlenih, na 2014 zaposlenih, manj pa je zaposlenih v papirno predelovalnem delu panoge.

Stroški energentov v panogi so se v letu 2015 znižali za 3 %, za kar gre zasluga tudi Združenju papirne in papirno predelovalne industrije, ki je za zniževanje teh stroškov izvedlo vrsto aktivnosti pri pristojnih ministrstvih.

Ustvarili 170 mio. € dodane vrednosti

Papirna in papirno predelovalna panoga v Sloveniji ustvari 170 mio. € dodane vrednosti ali v povprečju 42.556 € na zaposlenega, kar je 1,6 % nad slovenskim povprečjem v predelovalnih dejavnostih v letu 2015 (41.884 €). To je za 2,7 % manj kot leta 2014. Znižanje povprečne dodane vrednosti na zaposlenega je posledica znižanja slednje v papirnicah, in sicer za dobre 10,3 % na 47.612 €, medtem ko se je v predelavi papirja dodana vrednost na zaposlenega povišala za 7 % na 37.391,47 €.



Struktura proizvodnje papirja v Sloveniji v letu 2015
Structure of Slovenian paper production in 2015

Vir: KAPOŠ, GZS

V Sloveniji smo v letu 2015 izdelali:

360 kg papirja in kartona / prebivalca
in
115,6 kg papirnih izdelkov / prebivalca.

Med najpomembnejše stroškovne postavke, poleg stroškov dela, v papirni in papirno predelovalni dejavnosti sodijo stroški energentov. Kot zanimivost naj povem, da so ti v panogi skupaj znašali 8,78 % celotnih prihodkov ali 67,8 mio. €. Od tega stroški energentov v papirnicah znašajo 62,68 mio. € ali 12,2 % njihovih prihodkov, za drugih 112 podjetij v dejavnosti pa skupaj 5,14 mio. €.

Skupen finančni rezultat panoge za leto 2015 kaže na povišanje neto čistega dobička za 14,8 % na skupno 22,6 mio. €, medtem ko pogled podrobnejše kaže na to, da je 6 papirnic skupaj sicer ustvarilo več čistega dobička, pa tudi več čiste izgube kot podjetja v papirno predelovalni dejavnosti, kjer je le nekaj podjetij od skupno 106 poslovalo z izgubo.

Petra Prebil Bašin, direktorica
Združenje papirne in papirno predelovalne
industrije

Podatki o poslovanju panoge v letu 2015
Industry's business results in 2015

Ime	SKD 17 Papirna in papirno predelovalna dejavnost 2015	Index 15/14	SKD 17.1 Papirnice 2015	Index 15/14	SKD 17.2 Papirno predelovalna podjetja 2015	Index 15/14
Število družb	112	100,9	6	100	106	101
Število zaposlenih (po del. Urah)	3.986	97,9	2.014	101,4	1.972	100,4
Prihodki (brez sprememb vrednosti zaloga)	772.607.220	102,9	520.172.854	103,8	252.434.366	102
Delež prodaje na tujih trgih (%)	72,3	100,6	88,5	103,5	37,5	99,8
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	42.556	97,3	47.612	100,5	37.391	1,07
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	57,8	103,2	55,4	109,7	60,9	95,27
Stroški energentov v dodani vrednosti (%)	39,98	101,78	65,37	1,07	6,97	88,60
Stroški energentov v prihodkih (%)	8,78	97,00	12,20	94,28	2,04	89,08
Dodana vrednost	169.611.167	95,3	95.888.268	91	73.722.899	101,47
EBITDA v prihodkih od prodaje (%)	9,12	95,8	8,09	109,7	9,69	95,3
Neto čisti dobiček / izguba	22.626.289	114,8	10.832.168	66	11.794.121	357
Čisti dobiček	32.472.553	104,3	20.027.206	82,1	12.445.347	91,8
Čista izguba	9.846.264	86,2	9.195.038	66	651.226	105
Neto marža	2,98	112	2,11	63,7	4,7	89,6
Donosnost kapitala - ROE (%)	6,28	113,8	4,29	67,9	10,01	81,8

Vir: KAPOŠ, GZS

intenzivnega statusa papirne industrije lahko zadovoljni, saj je vlada na drugi strani pripravljena znižati trošarino na električno za največje odjemalce in tako vsaj izravnati dodatno obremenitev.

Dajatve, prispevki in trošarine na energente so v stroških energentov prevzeli večinski delež, zato je bedenje nad njimi postalo ena najpomembnejših nalog Združenja papirne in papirno predelovalne industrije. Žal dejansko lahko govorimo o »sagi«, saj beseda označuje »realistično pripoved o usodi«, v našem primeru papirne industrije. Včasih se zdi, da so odločevalci slepi in gluhi za vse, ki živijo okoli njih in jih celo hranijo.

Naj spomnim, kako je konec leta 2014 kot strela z jasnega prišla novica o možni celo 4,6-milijonski dodatni obremenitvi za šest slovenskih papirnic v obliki »okoljske dajatve za onesnaževanje okolja z ogljikovim dioksidom« (v nadaljevanju CO₂ dajatev), in se je takrat umirila šele, ko sta GZS in sindikat Pergam kot pobudnika v družbi drugih energetsko intenzivnih podjetij izpeljala protestni shod pred vlado. Takrat so na shodu prvič v zgodovini Slovenije skupaj sodelovala vodstva podjetij, zaposleni in sindikati ... **Če vse tri socialne skupine zaznajo neki vladni ukrep kot tako pereč, da se mu morajo upreti z vsemi štirimi in se proti njemu boriti skupaj, bi moral to biti jasen znak tudi za vlado.**

Več kot 6-krat manjša CO₂ dajatev od prvotno zamišljene

Vse od takrat smo na združenju – v sodelovanju z energetiki in vodstvi papirnic – skrbno spremljali, prebirali in

Kljub dejstvu, da smo po obdavčnosti energentov v Sloveniji že danes na 1. mestu v Evropi, in mnogim obljubam tako predsednika vlade kot tudi ministra za finance, se zgodi dodatna obremenitev.

komentirali, sestankovali in moledovali, predvsem pa predlagali rešitve. Tako smo po 15-mesečnem obdobju konec marca dočakali sprejem Uredbe o okoljski dajatvi za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida. Uredba določa obveznost plačevanja okoljske dajatve za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida (CO₂) v zrak pri zgorevanju goriva po novem tudi za ETS zavezance in na novo ureja višino CO₂ dajatve, ki znaša 17,3 € na enoto obremenitve.

Dosežek naših prizadevanj pri CO₂ dajatvi je, namesto prvotnih

4,6 mio. € dodatne obremenitve za papirnice, obremenitev v višini tako imenovane najnižje stopnje obdavčitve Skupnosti, ki se po pravilih EU mora plačati s strani vseh porabnikov energentov ob uvedbi določene dodatne energetske davčine in znaša skupaj dobrih 700.000 € dodatnih stroškov za 6 slovenskih papirnic. Za 1700 zaposlenih v šestih papirnicah je to obremenitev v višini 2/3 regresa za letni dopust za vsakega od zaposlenih. **Gre za nesorazmerno visoko dodatno obremenitev, ki se dotika ozke skupine energetsko intenzivnih podjetij, čeprav se slednja obračunava v višini »najnižje stopnje obdavčitve Skupnosti«.**

V pripravi novi zakon o trošarinah

Ves čas pogajanj za vsebino nove uredbe o CO₂ dajatvi smo slednjo spremljali tudi v povezavi s še enim pomembnim zakonom, ki se letos spreminja v Sloveniji. Gre za Zakon o trošarinah (ZTro-1), kjer si združenje že od leta 2010 prizadeva, da bi tudi v Sloveniji papirni industriji priznali status »energetsko intenzivne dejavnosti«. Prva verzija novega zakona ZTro-1, ki naj ne bi prinašala dodatnih obremenitev in zavezancev, nas je po eni strani pozitivno resenetila, saj je po našem predlogu uvedla štiri razrede trošarine, in sicer glede na količino porabljene električne energije. Ta način obračuna bi zagotovil, da bi večji porabniki na enoto porabe elektrike plačali nižjo trošarino in je poznan v nekaterih državah članicah kot eden od načinov za zaščito energetske bolj intenzivne industrije.

Žal je bila pri vsakem od štirih razredov predvidena cena trošarine enaka in stališče Ministrstva za finance RS, da gre za pripravo diferenciacije nekoč v prihodnosti. Dodatno nas je v predlogu zakona presenetilo dejstvo, da do sedaj veljavna oprostitev plačila trošarine za energente, kot so zemeljski plin in premog, po novem ne velja več, saj način rabe energenta, ki je prisoten v papirnicah, ne sodi več med načine rabe, ki so trošarine oproščene. Ponovno je zavladala panika pred dodatnim 1,6 mio. € dodatne trošarine, ki bi jo papirnice morale plačati po uvedbi novega zakona.

Predviden dodaten člen za EI podjetja

Lahko rečem, da smo v prizadevanjih za ugodno rešitev v obliki razbremenitve neke na treh četrtinah do sprejema zakona bili uspešni. Ni bilo preprosto, a ministrstvo za finance smo z mnogo argumenti uspeli prepričati, da je v zakon umestila dodaten člen za

energetsko intenzivna podjetja, ki rešuje slednja pred plačilom trošarine na energente na način, da se jim upošteva že plačana minimalna obdavčitev Skupnosti v obliki CO₂ dajatve. Poleg tega je ugodila tudi naši zahtevi, da se papirnice ter nekatera druga energetsko intenzivna podjetja razbremenijo vsaj v višini dodatnega plačila za CO₂ dajatev in vlada je 16. 4. 2016 sprejela zakon ZTro-1 z znižano ceno trošarine za najvišji razred porabe električne energije.

Zakon bo po parlamentarnem postopku sprejet do poletja in upamo, da se bomo letos lahko veselili nižjih trošarin in ne – kot že nekaj poletij zapored – novih predlogov zakonov, ki prinašajo le dodatne obremenitve.

Petra Prebil Bašin, direktorica
Združenje papirne in papirno predelovalne
industrije

SÁGA NA PODROČJU ENERAGENTOV SE NADALJUJE

THE SAGA OF ENERGY PRODUCTS CONTINUES

Združenje papirne in papirno predelovalne industrije pri GZS

When it comes to taxes and excise duties, this last six-month period was a very intense time for the Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association. At the end of March, after 15 months of preparations, the Slovenian government adopted the Carbon Tax Regulation which puts an additional financial burden on paper companies – already subject to EU-ETS compliance – by declaring them liable for carbon tax payment despite the assurance and admission of both the Slovenian government and the financial minister about the energy and environmental taxes being the most non-competitive taxes in Slovenia, especially when compared to similar duties in other EU members. Nevertheless, our efforts to establish an energy-intensive status of the paper industry have brought satisfactory results; the government is willing to reduce the excise duty for large electricity customers in order to – at least to some extent – balance out the additional costs.

SAGA = realistična prozna pripoved o usodi ene osebe, rodu ali pokrajine (vir: SSKJ)

Minulo polletno obdobje je bilo za Združenje papirne in papirno predelovalne industrije zelo burno na področju dajatev in trošarin. Po

15-mesečnem obdobju priprav je vlada konec marca sprejela uredbo o CO₂ dajatvi (Carbon Tax), ki je papirnice kot ETS zavezance dodatno obremenila s CO₂ dajatvijo, in to kljub glasnemu zatrjevanju in priznanju vlade in fina-nčnega ministra, da so energetske in okoljske dajatve najbolj nekonkurenčne dajatve v Sloveniji, če

SAGA = realistic prose narrative on the fate of one person, generation or region (source: Dictionary of Standard Slovenian)

jih primerjamo s tovrstnimi dajativami v drugih članicah EU. Kljub vsemu smo s svojimi napori pri uveljavitvi energetske

Paper
precious
renewable
natural
innovative
essential

Paper is
precious natural
innovative essential
natural renewable precious
essential innovative
natural essential
innovative precious
renewable

The Values of Paper

NA ŠOLAH POGREŠAJO VEČ SODELOVANJA Z INDUSTRIJO

SCHOOLS SEEK MORE COOPERATION WITH THE INDUSTRY

Intervju z ravnateljico srednjih šol

The lack of human resources with proper knowledge of papermaking is a significant issue not only for the Slovenian paper and paper converting companies, but also for practically every European company within this industry. Representatives from the industry contacted several high schools at the beginning of this year, hoping to find an institution that would lead and promote a papermaking curriculum. The highest potential for reintroducing the curriculum was offered by the Secondary Vocational and Technical School Bežigrad – Ljubljana where a three-year vocational papermaking programme, initially available to adults who are already employed in the paper industry, will start running this fall. »We can only make this possible with an active engagement of the industry,« pointed out Ms. Fani Al Mansour, school principal.



Fani Al Mansour, ravnateljica Srednje poklicne in strokovne šole Bežigrad – Ljubljana
Fani Al Mansour, Headmistress of the Secondary Vocational and Technical School Bežigrad – Ljubljana

Pomanjkanje kadrov s primernimi znanji s področja papirništva ne pesti samo slovenskih papirnih in papirno predelovalnih podjetij, ampak gre za problematiko, ki si jo delijo tako rekoč vsa evropska podjetja v tej panogi. Na začetku leta so se predstavniki gospodarstva obrnili na nekaj srednjih šol v upanju, da bi poiskali nosilca za nov izobraževalni program s področja papirništva. Največ možnosti za ponovno uvedbo je ponudila Srednja poklicna in strokovna šola Bežigrad – Ljubljana, kjer bodo že z jesenjo začeli izvajati triletni poklicni program papirničar, ki pa bo na začetku namenjen odraslim, že zaposlenim v papirništvu. »Pri tem ne bo šlo brez angažirane podpore gospodarstva,« opozarja ravnateljica šole, Fani Al Mansour. Intervju z njo smo opravili v času, ko so bile podrobnosti o programu še v pripravi in so se lahko spremenile med zaključevanjem redakcije.

Na vaši šoli naj bi začeli z izvajanjem izobraževalnega programa s področja papirništva. Lahko poveste kaj več o njem? Komu bo program namenjen?
Za vsak izobraževalni program je potreben poklicni standard, ki mora biti oblikovan po sodobnih evropskih merilih. Kolikor sem seznanjena, trenutno poteka priprava tega standarda. Pripravlja ga GZS skupaj s predstavniki gospodarstva, po potrditvi in sprejetju pa bodo na republiškem Centru za poklicno izobraževanje pripravili izobraževalni program. Pri tem bo poleg gospodarstva sodelovala tudi naša šola. Načrtujemo, da bomo že jeseni začeli z izvajanjem omenjenega programa za poklic papirničar. Za izvajanje programa sicer lahko kandidira katera koli šola. Šlo naj bi za triletno poklicno izobraževanje, ki bo na začetku namenjeno odraslim, že zaposlenim v papirni industriji. Kot običajno bo tudi ta program sestavljen

iz splošnega dela in strokovnih vsebin, za katere potrebujemo prej omenjeni poklicni standard kot osnovo.

Kdaj bodo v podjetja prišli prvi izšolani papirničarji? Kateri že znani programi so najbolj sorodni novemu?

Prvi izšolani kadri bodo šolo zapustili čez tri leta. V nadaljevanju naj bi pripravili tudi program, namenjen osnovnošolcem, vendar bo šlo v tem primeru verjetno za štiriletni

Strokovni del je praviloma sestavljen iz teoretičnih osnov in praktičnega dela, pri katerem okoli 20 odstotkov vsebine doreče gospodarstvo. To pomeni, da bodo papirničarji tu imeli kar veliko možnosti za vključitev tistih vsebin, ki jih bodo potrebovali njihovi potencialni zaposleni.

program tehnik papirništva. Sorodna znanja poznamo v programih, ki so kombinacija med kemijo in strojništvom ter sodobnimi tehnologijami. V prvi vrsti je to kemijski procesni tehnik, pa tudi vzdrževalec strojev pri strojništvu in denimo mehatronik – operater. Zelo verjetno bo v strokovnem delu vsebovan strokovni modul, ki bo soroden strojniškemu modulu materiala ...

Menite, da bo v prihodnosti dovolj zanimanja za ta program pri osnovnošolcih? Kaj je pravzaprav danes odločilno pri odločanju za izbiro nadaljnega šolanja?

Na izbiro vpliva marsikaj, tudi promocija novega programa, ki jo izvaja šola. Pomembna je zanimivost programa, pogosto tudi opremljenost šole, kjer se neki program izvaja, saj če je ambient

šole prijeten ali če je šola nova, je interesa več ... Otroci poslušajo nasvete staršev, pri čemer igra pomembno vlogo socialni status družine: kadar starši želijo, da se njihov otrok čim prej zaposli, bo temu podvržena tudi izbira šole. Seveda je izbor povezan tudi s trendi in modo ter dobro promocijo, ki jo izvaja šola. Ne nazadnje pa je izjemno pomembna tudi vloga svetovalnih delavcev na osnovnih šolah. Ko usmerjajo mlade, morajo o nekem izobraževalnem programu vedeti čim več. Težava nastane, kadar niso dobro informirani, zato jih tudi mi poskušamo informirati o morebitnih novostih. O papirniških programih svetovalci žal nimajo nobenih informacij, saj se nekdanji program ni prenovil, nekdanja Srednja šola tiska in papirja pa je prenehala izobraževati v smeri papirništva.

Kakšna je vloga papirnih in papirno predelovalnih podjetij pri šolanju ustreznega kadra?

Papirna industrija nam bo morala dati strokovnjake, ki bodo pri programu papirničar poučevali vsaj del ur, izvajali strokovni del izobraževalnega programa.

Še posebno na tistih geografskih območjih, kjer papirna panoga ponuja ugoden zaposlitveni potencial, bi lahko

Podjetja se na pozive šolnikov niso odzvala

Za mnenje o možnostih izobraževanja na področju papirništva smo povprašali tudi Zdenka Nosana, ravnatelja Srednje strojne in kemijske šole v Ljubljani, kjer je v predmetniku za kemijskega tehnik med izbirnimi vsebinami naveden tudi predmet »papirniška tehnologija«, ki pa se ne izvaja. O ovirah, zakaj je temu tako, nam je povedal:

»Izobraževalni program kemijski tehnik smo prenovili pred šestimi leti. Tedaj smo pozvali papirnice in papirno predelovalna podjetja, naj nam posredujejo izhodišča za pripravo primernih vsebin tudi za papirništvo. Povabili smo jih, naj predlagajo področja in opredelijo pričakovana znanja, ki jih v papirni branži najbolj potrebuje kemijski tehnik. **Odziva s strani gospodarskih družb nismo dobili, zato tega modula, ki sicer obsega dobrih 200 ur, pozneje nismo ponudili.** Podobno so se odločili tudi na šolah v Celju in Novem mestu, edino v Rušah ta modul izvajajo. Ob tem naj poudarim, da bi ob primerno izraženem interesu papirne industrije (to je delodajalcev) z veseljem pripravili in izvedli modul, prilagojen posebej njihovim potrebam.

papirničarji bolj intenzivno sodelovali tako s svetovalci na osnovnih šolah kot tudi s srednjimi šolami. Pogrešamo več sodelovanja med nami, šolniki, in gospodarstvom, predstavniki podjetij. Že kar nekaj časa sem v šolstvu, a tokrat drugič v vsej svoji karieri doživljam, da gospodarstvo išče podporo pri šoli in ne obratno.

Papirno panogo vidimo tudi kot model za izvajanje vajeništva, o katerem je v zadnjem času veliko govora. Večino vsebin stroke bi znotraj vajeništva učencu oziroma vajencu posredovalo podjetje, z vajencem podpisalo individualni dogovor in ga, če se dobro izkaže, pozneje tudi zaposlilo.

Kako ste doslej sodelovali z gospodarstvom; tudi s podjetji iz papirne industrije?

Na področju avtomehaničnih znanj odlično sodelujemo na primer z Autocommerceom, kjer se usposablajo tudi naši učitelji. Šola namreč ni tekmeč obrti in industriji, ampak njuna podpora. Najbolj učinkoviti smo, ko kadroviki in učitelji delajo z roko v roki – tedaj smo dosegli svoj cilj. Vedno smo pripravljeni prisluhniti potrebam delodajalcev, saj je vsaka pobuda, ki jo poda gospodarstvo, za nas znak, da so vrata za sodelovanje odprta. Med papirničarji redno sodelujemo s podjetjem Količevo Karton in Papirnico Vevče, zlasti ko gre za izvedbo ekskurzij in pri izvajanju prakse za profil mehatronik –

Kot primer dobre prakse lahko izpostavim nedavno izvedeno 280-urno izobraževanje za operativnega tehnologa, ki smo ga izvedli v sodelovanju z Združenjem kemijske industrije, Zavodom za zaposlovanje in GZS. Namenjeno je bilo brezposelnim gimnazijskim maturantom, ki so se s tem programom dokvalificirali z znanji kemijskega tehnik.

Da bi zagotovili primeren odziv dijakov, pa ni dovolj le razpisati program! Ena od možnih poti bi bila, da bi predstavniki papirnic in papirno predelovalnih podjetij zaposlitvene možnosti predstavljali že dijakom 2. in 3. letnikov, nato pa bi v 4. letniku imeli izbirni predmet, ki bi bil usmerjen posebej za potrebe papirne industrije. Trenutno iz naše šole vsako leto na prakso v papirno industrijo odhaja po osem dijakov, in sicer skupno iz 2. in 3. letnika. Od tega jih polovico sprejmejo v podjetju Količevo Karton, drugo polovico pa v Papirnici Vevče. Druga podjetja se za praktično izobraževanje dijakov pri delodajalcu žal ne odločajo. «

operater. To sta le dve podjetji, z veseljem pa bi sodelovali tudi z drugimi, na primer s podjetji, ki izdelujejo tako imenovano kartonažno konfekcijo, saj je to področje zanimivo tudi s strojniškega vidika.

Kaj bi se morali vsi skupaj naučiti iz kadrovske vrzeli, ki je trenutno nastala?

To, da je treba izobraževalne programe ohraniti in jih ne ukinjati tako zlahka. Ukiniti program je preprosto, za ponovno uvajanje pa je potrebne veliko več energije. Poleg tega je izjemnega pomena tudi dolgoročno načrtovanje kadrov, ki ga mora prevzeti gospodarstvo, saj samo podjetja v določeni panogi poznajo trende razvoja. Edino oni lahko predvidijo, koliko zaposlenih in kakšne profile s kakšnimi znanji in veščinami bodo potrebovali čez tri, štiri, pet let – in na podlagi tega se potem izbere šola, ki bodisi vnese vsebine v odprti kurikulum bodisi sproži oblikovanje novega poklicnega standarda. Šole same tega namreč ne moremo določati.

Zelo pogrešamo strateško načrtovanje kadrov s strani podjetij. Večja podjetja, podjetja z vizijo bi morala načrtovati usposabljanja za prihodnje kadre v skladu s svojo dolgoročno razvojno potjo.



Zdenko Nosan, ravnatelj Srednje strojne in kemijske šole v Ljubljani
Zdenko Nosan, Headmaster of the Secondary School of Mechanical Engineering and Chemistry in Ljubljana



Foto: Arhiv SMGS

Ana Šterbenc, ravnateljica Srednje medijske in grafične šole
 Ana Šterbenc, Headmistress of the Secondary School of Media and Graphic Technology

Nekdanja papirniška šola danes usmerjena v sodobne medije

Ob pogledu v preteklost se morda marsikomu kolca po ljubljanski Srednji šoli tiska in papirja, ki se je leta 2000 preoblikovala v **Srednjo medijsko in grafično šolo**. Ravnateljica **Ana Šterbenc** je spregovorila o tem, da je bila šola po ukinitvi papirniškega programa v nezavidljivem položaju. Če se je hotela obdržati, so morali povsem preoblikovati svoje izobraževalne programe, zato o možnostih, da bi papirničarje znova izobraževali pri njih, pravi:

»Na Srednji medijski in grafični šoli Ljubljana, prejšnji Srednji šoli tiska in papirja, že od leta 2000 ne izobražujemo v programih s področja papirništva. Šola se je usmerila, poleg obstoječe grafike,

na področje medijske tehnologije. Temu primerno smo preuredili učne prostore in opremo. Od nekdanje šole, ki je bila tudi papirniška, ni ostalo nič. Laboratorije za papirništvo so nadomestile učilnice za strokovne module s področja medijev ter snemalni in animacijski studio. Tudi učiteljev s področja papirništva ni več na šoli. Iz vsega navedenega je razvidno, da za nas ponovno uvajanje papirništva na naši šoli ni zanimivo, oziroma je tako prostorsko kot kadrovsko nesprejemljivo. V vseh teh letih nismo dobili niti ene pobude ali želje s strani staršev ali svetovalnih delavcev iz osnovnih šol po ponovni uvedbi programa papirničar. Ostajamo pa edina grafična šola v državi, zato smo seveda še vedno vezani na papir.«

Tanja Bricelj,
 Kolibri, s. p.

Izobraževanje za papirništvo ...

VAJENIŠTVO JE LE ENA OD POTI

APPRENTICESHIP IS JUST ONE OF THE POSSIBILITIES

► ► ► Združenje papirne in papirno predelovalne industrije pri GZS

Starting with the KoCPI project (the competence centre for human resource development in paper industry), the Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association and the Pulp and Paper Institute are striving to regulate the field of education in papermaking. Papermaking in Slovenia is in an unenviable situation: formal papermaking education has been discontinued since 2000 when the High School of Printing and Paper closed down its "papermaker" curriculum due to a lack of interest both from potential candidates as well as the industry. Therefore, we have no new human resources, no education possibilities, no competent lecturers and no public awareness of how the paper and paper converting industry works and how successful it is. According to the results of Association's survey by the , as many as a quarter of all employees in Slovenian paper companies will retire by the year 2020, which means that we have a huge need for new resources. An additional reason for education is the need for a development of new technologies and efficiency increase to maintain a competitive level on this demanding market in these demanding times.

Začeni s projektom KoCPI (Kompetenčni center za razvoj kadrov v papirni industriji) si Združenje papirne in papirno predelovalne industrije ter Inštitut za celulozo in papir prizadevata urediti področje izobraževanja v papirništvu. Situacija, v kateri se je dejavnost znašla, ni zavidanja vredna: v Sloveniji ne obstaja nobeno formalno izobraževanje za področje papirništva že od leta 2000 dalje, ko je Srednja šola tiska in papirja prenehala izvajati program »papirničar« zaradi nezanimanja, tako na strani kandidatov kot tudi industrije. Ni torej novega kadra, ni možnosti izobraževanja, ni kompetentnih predavateljev in ni poznavanja javnosti, da slovenska papirna in papirno predelovalna panoga deluje in kako uspešna je.

Po rezultatih ankete ZPPPI se bo do leta 2020 upokojila kar četrtnina vseh zaposlenih v papirnicah, tako da so potrebe po novih kadrih ogromne. Dodaten razlog za izobraževanje je potreba po razvoju novih tehnologij in povečevanju učinkovitosti za ohranjanje konkurenčnosti na tem zahtevnem trgu v tem zahtevnem času.

Glede na situacijo se zavedamo, da moramo napeti vse sile in izkoristiti vse možnosti, da se odprejo nove poti za izobraževanje v papirni dejavnosti. Situacijo na področju izobraževanja in kadrov smo predstavili pristojnim institucijam in ministrstvu za šolstvo. Priznati moram, da smo bili spoznani kot panoga z deficitom na področju izobraževanja in kadrov, pristojni so nas uslišali in nam ponudili pomoč. Imamo več želja: po eni strani želimo hitro pridobiti možnost za izobraževanje

prihajajočih ljudi v panogo, da bi se čim prej lahko strokovno doizobrazili, po drugi strani bi želeli dolgoročneje zagotoviti pritek strokovno primerno izobraženega kadra na trg. Želimo si tudi, da bi zaposleni, ki se izobražujejo, prejeli formalno listino, če že ne stopnje izobrazbe in poklica papirničar.

Tako se sistem izobraževanja trenutno razvija v treh smereh:

1. kot program **specializacija za področje papirništva**, ki je namenjen posameznikom s končano poklicno ali tehnično šolo (znotraj veljavne stopnje izobrazbe) in se konča z dodatnim poklicem papirničar,
2. kot program formalnega izobraževanja v obliki **vajeništva**, ki je namenjen mladim in odraslim in bi večidel potekal v podjetjih v skladu z novimi merili, ki jih pripravljata pristojno ministrstvo, omogoča pa pridobiti IV. stopnjo izobrazbe in poklic papirničar ...
3. kot **skrajšan izobraževalni modul** v obsegu okoli 100 ur, ki se bo zaključil z nacionalno poklicno kvalifikacijo, torej formalno listino o usposobljenosti na področju papirništva.

Bistvo vseh načinov izobraževanja, ki se pripravljajo, so formalni dokumenti, ki jih industrija pripravlja v okviru Centra za poklicno izobraževanja (CPI). Osnove smo že zapisali v poklicne standarde, sledil bo še katalog znanj in spretnosti na eni strani ter izobraževalni program na drugi strani.

V vse načine izobraževanja pa so vsebinsko močno vpeti naši »mentorji-predavatelji«, torej posamezniki iz vseh šestih papirnic, ki so se zbrali že v času KoCPI-ja kot tisti, ki želijo prenašati znanje v okviru panoge na svoje sodelavce. Močno računamo na vas, kajti vi ste lahko edini kompetentni, da bo zeleno znanje na pravi način preneseno med papirničarje in nove kadre. Trenutno mentorji pišejo tudi programske module za krajši program izobraževanja, ki se bo prvič v celoti izvedel v sklopu od septembra 2016 do konca januarja 2017 na Srednji poklicni in strokovni šoli Bežigrad – Ljubljana.

Sedanje aktivnosti na področju izobraževanja so namenjene za proizvodnjo papirja, ureditev za področje predelave papirja pa bo sledila v nadaljevanju.

Petra Prebil Bašin, direktorica
 Združenje papirne in papirno predelovalne
 industrije

RAZPIS za leto 2015/2016

»Nagrada Združenja za papirno in papirno predelovalno industrijo za izjemno zaključno znanstveno / strokovno delo s področja papirništva in sorodnih ved«

Nagrada obsega priznanje in denarno nagrado.

Prijave zbiramo do **30. septembra 2016** na naslov: papirnistvo@gzs.si oziroma GZS, Združenje papirne in papirno predelovalne industrije, s pripisom »Razpis za nagrado«, Dimičeva 13, 1000 Ljubljana.

VEČ INFORMACIJ na spletni strani ZPPPI: www.gzs.si/zdruzenje_za_papirno_in_papirno_predelovalno_industrijo/



je enostransko premazan, brezlesni etiketni papir s silk površino, idealen za izdelavo samolepilnih etiket, etiket za pločevinke, kozarce, steklenice za enkratno uporabo in za proizvodnjo mehkih cigaretnih škatlic.

is a one-side wood free label paper with silky finish, ideally suited for self-adhesive labels, jar and can labels, one-way bottles, as well as for the production of soft cigarette packets.



GORIČANE
www.goricane.si

20 LET GRAFIČNEGA VISOKOŠOLSKEGA IZOBRAŽEVANJA V SLOVENIJI

20TH ANNIVERSARY OF THE HIGHER EDUCATION CURRICULUM IN GRAPHIC ARTS IN SLOVENIA

Naravoslovnotehniška fakulteta

This year marks the 20th anniversary of the higher education curriculum in graphic arts in Slovenia, which is being supported and implemented by the University of Ljubljana. The Faculty of Natural Sciences and Engineering at the University of Ljubljana has so far been the only higher education establishment in Slovenia teaching an accredited curriculum that, amongst other things, covers certain areas of papermaking.



Foto: Jure Ahtik

Od lani je grafika zapisana tudi v imenu oddelka. In 2015, graphics became a part of the department's name.

Mineva 20 let od začetka visokošolskega izobraževanja za grafičarje, ki ga v Sloveniji izvaja Univerza v Ljubljani. Prva generacija vpisanih študentov programa visokošolskega strokovnega študija grafične tehnike je prestopila prag ljubljanske univerze leta 1996. Vse do tedaj je bila stalna praksa, da so dijaki odhajali na študij na Univerzo v Zagrebu, ki je tovrsten študij ponujala nam najbližje.

Takratne potrebe po visokokvalificiranem kadru so bile precejšnje, zato je bilo vpisanih znatno več kot je bilo razpoložljivih 60 mest. Idejna snovalca programov – dr. Franci Sluga in dr. Gorazd Golob – sta se že vse od začetka zavedala, da je grafični poklic izjemno interdisciplinaren in da temu primerno zahteva tudi ustrezno okolje delovanja, zato se je študij grafike umestil na Naravoslovnotehniški fakulteti na Oddelku za tekstilstvo. Po novem je od jeseni 2015 v imenu oddelka sedaj tudi uradno zapisano ime grafika – to je Oddelk za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje.

Na Naravoslovnotehniški fakulteti je osnova kemijski princip in vlada filozofija vzajemnega sobivanja in povezovanja podobnega s podobnim. V takšnem okolju je mogoče lažje prebroditi začetne zaplete in neizkušenost ter nevednosti obrniti sebi v prid. Se je pa celotna zgodba začela že v času nekdanje skupne države, in sicer leta 1988, ko sta poglavitna akterja uvedbe študijskega programa grafične tehnike v Sloveniji – dr. Franci Sluga in dr. Gorazd Golob – na sestanku, izvedenem na Gospodarski zbornici, skupaj z direktorji večjih grafičnih podjetij, kot gospodarskimi podporniki, podpisala pismo o nameri in tako formalno začela s postopki uvedbe novega študijskega programa na Univerzi v Ljubljani.

Postopek akreditacije študijskega programa zahteva od prijavitelja, da poleg študijskega predmetnika in učnih načrtov poda tudi imena izvajalcev in navede prostore, kjer se bo pedagoški proces izvajal. Grafičarji kot primarni nosilec informacij še vedno uporabljajo papir, zato je idejni ustanovitelj študija grafike – dr. Gorazd Golob – sodelavce poiskal pri kolegih na Inštitutu za celulozo in papir. Izvedbo papirniškega dela je kot nosilki predmeta Grafični materiali zaupal dr. Gabrieli Novak, medtem ko je vaje oziroma eksperimentalni del izvajala dr. Vera Rutar. Študij se je skozi leta nadgrajeval in dopolnjeval. Najprej se je leta 2000 uvedel podiplomski študijski program Tekstilstvo, grafika in tekstilno oblikovanje, nato leta 2002 še univerzitetni študijski program grafične tehnologije ter naposled, zaradi bolonjske deklaracije, še leta 2006 nov visokošolski študijski program Grafična in medijska tehnika in univerzitetni študijski program Grafične in interaktivne komunikacije, ki sta ponovno pred nujno potrebno prenovo.



Foto: Arhiv Heidelberg

Fotografija s prve strokovne ekskurzije študentov oddelka za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, posneta v tovarni Heidelberg, v Nemčiji leta 2001. Photo of students from the Department of Textiles, Graphic Arts and Design visiting the Heidelberg plant for the first time, 2001.

Skozi vsa leta grafičnega izobraževanja in zaradi neizpodbitnega dejstva, da je papir pomemben medij ne samo za našo stroko, temveč tudi za občinski razvoj človeštva, je papirništvo del obveznega pedagoškega procesa. Filozofija pridobivanja vlaknin in nato izdelava papirja je tako podana vsakemu diplomantu Grafične in medijske tehnike ter Grafične in interaktivne komunikacije. Naravoslovnotehniška fakulteta tako ostaja edini visokošolski zavod, ki ima v svojem učnem načrtu zajeto področje papirništva, za kar gre v prvi vrsti zasluga zlasti dr. Gorazdu Golobu in dr. Franciju Slugi ter vsem, ki so s svojim znanjem doprinesli k rasti grafične stroke pri nas. V letih od 2000 do 2016 je študij zaključilo 1375 diplomantov, magistrantov in doktorantov skupaj.

Klemen Možina,
Naravoslovnotehniška fakulteta
Univerze v Ljubljani

EVROPSKA KONFERENCA O ZNANJU V PAPIRNIŠTVU – POGLED IZ SLOVENIJE

EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE IN PAPER INDUSTRY – THE SLOVENIAN PERSPECTIVE

Konfederacija sindikatov Slovenije Pergam

The European conference on future skills and competences in the pulp and paper industry, which was held in Vienna in February, was also attended by a Slovenian delegation including representatives of the KSS Pergam trade union, a representative of the Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association, and the head of HR from one of Slovenian paper mills. This article reports on topics discussed at the conference, which showed that the issue of human resources and proper training in this industry is an urgent matter not only in Slovenia, but represents a challenge for the whole European paper industry. The report is given by Mr. Aljoša Čeč, the general secretary of KSS Pergam.



Aljoša Čeč

Februarja je na Dunaju potekala mednarodna konferenca o znanju v papirništvu, ki smo se je iz Slovenije udeležili predstavniki sindikata KS Pergam, predstavnic ZPPPI in vodja kadrovske službe iz ene od papirnic. Konferenca je bila namenjena identifikaciji sedanjih in prihodnjih potencialnih neskladij med znanji in spretnostmi, ki jih potrebuje evropska papirna panoga, ter med znanji in spretnostmi, ki jih delavci dejansko imajo, oziroma jih pridobijo v izobraževalnih sistemih evropskih držav. Konferenca je potekala pod okriljem CEPI-ja (Evropskega združenja papirne industrije) in evropske sindikalne zveze Industrial, katere članica je tudi konfederacija sindikatov Pergam.

Predstavniki socialnih partnerjev slovenske papirne industrije smo z velikim zanimanjem spremljali prispevke strokovnjakov, predstavnikov industrije in zaposlenih iz celotne EU, saj se vse od leta 2000, odkar v Sloveniji ni več

formalnega izobraževanja za papirništvo, sprašujemo, kako nadomestiti to vrzel z drugačnimi oblikami (neformalnega) izobraževanja in usposabljanja, da se v prihodnjih letih ne bi izgubilo neprecenljivo strokovno znanje starajoče se populacije slovenskih papirničarjev, zlasti delavcev, ki so pred upokojitvijo. Tudi zato je bila med vsebinami za nas najbolj zanimiva in uporabna prav predstavitev analize izobraževalnih sistemov izbranih evropskih držav: Avstrije, Nemčije, Italije, Poljske, Velike Britanije, Finske, Francije in Švedske.

Po predstavitvi primerov lahko ugotovimo, da se celotna Evropa ukvarja s pomanjkljivostmi formalnih izobraževalnih sistemov za papirništvo (kjer jih še imajo), z razkorakom med pričakovanim in pridobljenim znanjem v različnih oblikah šolanja, ter s težavami, kako pritegniti mlajše generacije v šolanje za industrijske poklice, med njimi tudi za papirništvo.

Če ni bilo nobeno presenečenje, da se z omenjenimi vprašanji še najboljše spopadeta Avstrija in Nemčija, pa je presenetil podatek, da imajo npr. v Italiji, kjer še vedno obstajajo štiri šole za papirničarje, velike težave s pridobivanjem mladih v obstoječe programe. Šolo za papirničarje imajo še na Poljskem, v preostalih državah kombinirajo različne stopnje strokovno-tehničnega izobraževanja z neformalnimi usposabljanji in tako kot v Sloveniji se iščejo nove rešitve, ki bodo na srednji rok zagotovile zadosti kvalificiranega kadra za potrebe industrije.

Tam (Francija, VB), kjer so vzpostavili nove oblike izobraževanja, so to storili v socialnem dialogu in pri tem so imeli predstavniki zaposlenih pomembno vlogo. Področje (vseživljenjskega) izobraževanja



zaposlenih je tako velikega pomena, da ima zato posebno mesto tudi v sektorskih dogovorjanjih med delodajalskimi organizacijami in sindikati.

Zaključimo lahko, da v Evropi ne obstaja enoten model izobraževanja kadrov za papirno, papirno predelovalno (in celulozno) industrijo, zato bomo morali tudi v Sloveniji poiskati rešitev, ki bo primerna specifikam naše industrije in trendom, ki se v tej dejavnosti pričakujejo v prihodnje (porast embalaže, vloga tiska v dejavnosti itd.).

Glede na izkušnje iz držav, kjer so bili ukinjeni državni programi izobraževanja, to verjetno pomeni, da bo finančno breme izobraževanja v veliki meri padlo na delodajalce, če ne bodo zagotovljeni drugi viri financiranja. V KSS PERGAM bomo kot doslej konstruktivno sodelovali pri iskanju novih rešitev, po slišnem na konferenci pa zaključujemo, da bi lahko morebitni rešitvi, ki bi jo dogovorili, dali posebno (tudi normativno) težo z umestitvijo v kolektivno pogodbo.

Aljoša Čeč, generalni sekretar,
Konfederacija sindikatov Slovenije Pergam

INFORMATIVA VNOVIČ ZANIMIVA

INFORMATIVA – CAPTIVATING ONCE AGAIN

Sejem izobraževanja

Following last year's first successful presentation at Informativa Trade Fair, it almost went without saying that the Slovenian Board, Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association will participate in Slovenia's biggest educational and professional fair again this year. Once again it turned out that it will take a long time before young people become more aware of the job positions in papermaking. In addition to our exhibition space presenting the products of Slovenian paper and paper converting companies, we actively participated in a roundtable discussion focused on »Sciences vs. humanities« where Ms. Petra Prebil Bašin, Director of the Pulp, Paper and Paper Converting Industry Association at the Slovenian Chamber of Commerce, was also amongst the speakers, and talked about experience from the paper industry.

Po lanskoletnem prvem uspešnem nastopu na sejmu Informativa je bila letošnja udeležba Združenja slovenske papirne in papirno predelovalne industrije na največjem sejmu izobraževanja in poklicev pri nas skorajda samoumevna. Ponovno se je izkazalo, da je pot do boljše ozaveščenosti mladih o poklicih v papirništvu še dolga. Kot pozitivni so se med sejmom izkazali neposredni pogovori z osnovnošolskimi učitelji, ki so pokazali veliko pripravljenosti za šolske ekscurzije v papirnice in papirno predelovalna podjetja. Žal med učitelji nismo srečali šolskih svetovalnih delavcev in delavcev, ki jim bomo v prihodnje morali posvetiti več pozornosti, saj prav oni pogosto odločilno vplivajo na usmerjanje učencev v nadaljnje izobraževalne programe.

Poleg razstavnega prostora je Združenje dejavno sodelovalo tudi na okrogli mizi z naslovom »Gospodarstvo mladim«, ki je potekala pod okriljem Javnega sklada RS za razvoj kadrov in štipendije. Na njej so sodelovali kadroviki, strokovnjaki in direktorji iz različnih gospodarskih panog, med njimi tudi Petra Prebil Bašin, direktorica ZPPPI. Opozorila je tako na potrebe papirne industrije kot tudi na številne zaposlitvene možnosti, ki jih zlasti za naravoslovce ponuja več kot sto stabilnih papirnih in papirno predelovalnih podjetij pri nas. Drugi govorci so predstavili potrebe po kadrih v njihovih panogah, dotaknili so se tudi izvajanja t. i. vaještva in na primeru podjetja TOK TOK ter njihovega izdelka Trobla dobili navdih za uspešno uporabo tako naravoslovnih kot družboslovnih znanj.

8. Informativa – največji sejem izobraževanja pri nas

- ▶ dva sejemska dneva
- ▶ dve sejmski dvorani
- ▶ dve predavalnici, oder in več drugih prizorišč
- ▶ 20.000 bodočih dijakov
- ▶ več kot 40 srednješolskih programov
- ▶ 47 višje-strokovnih programov
- ▶ okoli 90 fakultet, visokih šol in univerz
- ▶ 14 ponudnikov izobraževanj za odrasle
- ▶ vrsta drugih, z izobraževanjem povezanih organizacij



V razgiban razstavni prostor združenja je mlade pritegnil na videz nezanesljiv kartonast stol in nekateri so se opogumili ter ga tudi preizkusili. Tako je bil vzpostavljen prvi stik za pogovor in posredovanje osnovnih informacij o zaposlitvenih možnostih v papirništvu. Po teh informacijah je Simon Novak iz OŠ Vrhnika odgovoril: »Ja, zdaj, ko to vem, se mi zdi bolj verjetno, da bi se po srednji šoli zaposlil v katerem izmed slovenskih papirnih podjetij.«
 Young people were drawn to the Association's colourful exhibition booth by a seemingly unstable cardboard chair, and some of them even took a chance and tried it out.

Anketa med obiskovalci Informative: Mladi ne vedo za papirništvo



Vilma Trošt Stenovec, OŠ Ig, učiteljica biologije in gospodinjstva:

»Predstavitve Združenja papirne in papirno predelovalne industrije se mi zdi zelo zanimiva, saj to področje na splošno vsi premalo poznamo. Kot učiteljica gospodinjstva, kjer v 6. razredu obravnavamo tudi varovanje okolja in recikliranje surovin, se navdušujem nad obiskom kakšne papirno predelovalne tovarne, kjer bodo učenci lahko neposredno videli, kako poteka recikliranje. Deloma je že tak naravoslovni dan lahko priložnost za ozaveščanje o potencialu papirne industrije pri nas, na prvem mestu glede informiranja o tem pa so zagotovo svetovalne delavke in delavci ter socialne pedagoginje in pedagogi v osnovnih šolah.«



Jaša, Patrik in Nejc, OŠ Škofja Loka:

»Pri nas imamo blizu Crngroba podjetje EGP, ampak ne vemo točno, kaj delajo. Najbrž papir? (pojasnimo) Aha, škatle in embalažo ... O papirju vemo predvsem to, da ga lahko recikliramo.«

Beti, Maruša, OŠ Škofljica:

»Papirništvo? Samo slučajno sva se ustavili, saj sva se najprej odpravili na razstavne prostore tistih šol, ki so najina prva izbira, zdaj pa samo še malo pregledujeva. (pojasnimo) Oh, sploh nisva vedeli, da take tovarne obstajajo pri nas ..., da je na primer čokolada Lindt ali Nutella zavita v slovenski papir!?! Zelo zanimivo.«



Zarja in Zala, OŠ A. M. Slomška Vrhnika:

»Ne, ne poznavata slovenskih papirnic. To najbrž nista Mladinska knjiga in DZS, ali ne? Prihajava z Vrhnike in ni nama znano, da bi bilo v bližini kakšno podjetje, ki izdeluje ali predeluje papir. O zaposlitvi v papirništvu ne razmišljava, saj eno zanima fotografija, drugo pa veterinarstvo.«

Tanja Bricej, Kolibri, s. p.

1.958.439 kg
papirja in kartona

Saubermacher Slovenija

Letno v občinah, kjer delujemo kot koncesionar, zberemo okrog **1.958.439 kg** papirja in kartona. To je **21,2 kg** zbranega papirja in kartona na prebivalca.

Obiščite našo spletno stran www.saubermacher.si in izvedite več o ustreznem ločevanju odpadkov.

Saubermacher Slovenija

Informiramo javnost ...

»POŠLJI MI PISMO«

»KEEP ME POSTED«



Združenje papirne in papirno predelovalne industrije pri GZS

Based on other European »Keep me posted« initiatives, Slovenia established a similar campaign in order to promote the consumers' legal right to choose how they want to be contacted and to ensure that customers do not face any additional expenses as a result of their choice.

V dobi digitalizacije vse več ponudnikov želi potrošnikom omogočiti dostop do pomembnih informacij, kot so na primer računi, pogodbe, bančni izpiski le v elektronski obliki. Elektronska komunikacija je za številne potrošnike sprejemljiva in priročna, za nekatere skupine potrošnikov pa predstavlja precejšna oviro. Pri elektronskem obveščanju je sporna tudi praksa, ko nekatera podjetja stroške papirnatih obvestil prenesejo na potrošnika. Potrošnik torej lahko izbere papirnat obveščanje, a mora zanj plačati, kar predstavlja še dodatno diskriminacijo.



Na pobudo ZPPPI je vodenje slovenskega gibanja »Pošlji mi pismo« prevzela Zveza potrošnikov Slovenije. On the initiative of PPCI, the »Keep me posted« movement in Slovenia is now led by the Slovenian Consumers' Association.

Strogo elektronsko poslovanje deluje izključujoče in je diskriminatorno najmanj do naslednjih, predvsem starejših in ranljivih skupin:

- ▶ **potrošnikov, ki elektronskega poslovanja ne morejo uporabljati:** potrošniki brez poznavanja rabe interneta (starejša populacija, in drugi), potrošniki na območjih brez internetne povezave, potrošniki, ki si sodobnih komunikacijskih naprav ne morejo privoščiti ali so bolni;
- ▶ **potrošnikov, ki ne želijo poslovati elektronsko,** ker ne uporabljajo računalnika, imajo preference do uporabe papirja, elektronskim medijem ne zaupajo ali so mnenja, da morajo biti pomembni osebni in drugi podatki zapisani na papir.

Starejši nad 65 let predstavljajo že blizu 20 odstotkov prebivalstva, trend pa poteka v smeri rasti števila starejših. Zanimarjiva ni tudi socialno šibkejša populacija, ki se prav tako povečuje, in nekatere manjšine (na primer slepi in slabovidni, invalidni). Za navedene skupine je nerealno pričakovati, da bo dostopanje do pomembnih dokumentov in računov po elektronski poti sploh kdaj mogoče, bodisi zaradi pomanjkanja računalniške pismenosti, pomanjkanja možnosti dostopa do spletnih storitev ali drugih omejitev

Po zgledu iniciative v Veliki Britaniji in s skupnim ciljem, da bi zagotovili potrošnikom pravico do izbire, na kakšen način želijo biti obveščeni (brez dodatnih stroškov) ter to pravico tudi zakonsko uveljaviti v prakso, se je tudi drugje po Evropi in v Bruslju oblikovalo gibanje »Keep me posted«. Gibanje deluje na način zbiranja podpornikov ideje, v nekaterih državah pa je uspelo poseči tudi v zakonodajo, ki zakonsko zagotavlja uveljavitev pravice potrošnikov do izbire.

Dodatna vrednost takšne kampanje je tudi ozaveščanje potrošnikov in ponudnikov blaga in storitev, da so v primeru izrecne uvedbe digitalnega načina komunikacije nekateri potrošniki zapostavljeni.

74 let, tudi nikoli ne uporablja interneta (ne v službi, doma ali kje drugje).

V mesecu aprilu smo kampanjo osnovali tudi v Sloveniji in jo imenovali »Pošlji mi pismo«. Cilji kampanje so identični drugim kampanjam »Keep me posted«, torej ozaveščanje različnih javnosti ter zagotavljanje potrošnikove pravice do izbire v okviru Zakona o varstvu potrošnikov, ki se bo v Sloveniji sprejel do konca leta 2016. Kot ustanovitelji gibanja se podpisujemo: Zveza potrošnikov Slovenije, Pošta Slovenije, Društvo za direktni marketing, NTF, KSS Pergam ter Združenje papirne in papirno predelovalne industrije.

Preberite si več o dejstvih, zakaj je tovrstna zaščita pravic potrošnikov pomembna in potrebna, kdo vse že podpira iniciativo v Sloveniji in drugje v EU in postanite podporniki kampanje na spletni strani: www.posljimiipismo.si.

Petra Prebil Bašin, direktorica
Združenje papirne in papirno predelovalne
industrije

Projekti ...

VABIJO K SODELOVANJU V ŽIVEM LABORATORIJU INNORENEW



INVITATION TO JOIN THE INNORENEW LIVING LAB

ICP - partner v projektu

A platform for the establishment of a centre of excellence for research, development and innovations in renewable resources and research into a healthy living environment (InnoRenew CoE) has been developed within the framework of a project consortium comprised of nine organizations, including the Pulp and Paper Institute Ljubljana. The centre is supposed to help transform Slovenia into a society focused on sustainable development, circular economy, general prosperity and the use of its renewable resources. The consortium has already established the "Innovative use of renewable resources" LL InnoRenew living lab and is welcoming new members to join the project.

Pod okriljem projektne konzorcija, ki ga sestavlja devet organizacij, med katerimi je tudi Inštitut za celulozo in papir, nastaja platforma za vzpostavitev Centra odličnosti za raziskave, razvoj in inovacije na področju obnovljivih virov ter za raziskave o zdravem bivanjskem okolju (InnoRenew CoE). **Center naj bi pripomogel pri transformaciji Slovenije v družbo, ki bo osredotočena na trajnostni razvoj, krožno gospodarstvo, blaginjo ljudi in uporabo njenih obnovljivih virov.** Konzorcij je že oblikoval živi laboratorij Inovativna raba obnovljivih materialov LL InnoRenew, v katerega vabijo tudi nove člane.



Slovenska delegacija na obisku v Fraunhofer Institute for Wood Research v Braunschweigu v Nemčiji. Slovenian delegation visiting the Fraunhofer Institute for Wood Research in Braunschweig, Germany.

odprli vrata v drugo fazo razpisa, kjer se bo InnoRenew CoE v konkurenci izbranih 31 prijaviteljev potegoval za uvrstitev med devet projektov, ki jih bo sofinancirala Evropska komisija. Vsak od centrov naj bi prejel do 15 milijonov evrov nepovratnih sredstev.

V pripravi je poslovni načrt

Do sedaj je projektne konzorcij, ki ga sestavljajo Univerza na Primorskem kot vodilni partner, odlični partner Fraunhofer Institute for Wood Research – Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Inštitut za celulozo in papir, Univerza v Mariboru, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Zavod E-Oblak, Nacionalni inštitut za javno zdravje ter Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije, pripravil podrobno analizo stanja na področju raziskav, razvoja in inovacij, ter splošne gospodarske slike v slovenski industriji gozdno-lesne verige (papirna podveriga kot ena najpropulzivnejših) in z njo povezanih

verig vrednosti. Na podlagi analize smo identificirali priložnosti, pomanjkljivosti in ovire za razvoj celotnega sektorja, ter oblikovali temeljni načrt raziskav, razvoja in inovacij (načrt RDI) za nastajajoči InnoRenew CoE. Obenem smo izbrali ustrezen poslovni model nastajajočega CoE. Ta bo, skupaj z načrtom RDI, osnova za končni poslovni načrt Centra.

Želijo si povezovanja s podjetji

Pri pripravi končnega poslovnega načrta Centra potrebujemo tudi povezovanje z deležniki in prispevek deležnikov, tudi podjetij, ki so kakor koli povezana z gozdno-lesnim sektorjem.

Tovrstne informacije bodo ključne za uspešno pripravo in razvoj InnoRenew CoE v Sloveniji, zato smo oblikovali živi laboratorij Inovativna raba obnovljivih materialov (LL InnoRenew), ki je kot javno-zasebno-družbeno partnerstvo (public-private-people partnership) ekosistem za kokreacijo in preverjanje idej in pobud ter njihovo uresničitev. Vanj vabimo podjetja, nove člane, ki bi kot deležniki sodelovali v laboratoriju. Aktivnosti živega laboratorija vodimo v spletnih diskusijskih forumih ter na delavnicah in osebnih srečanjih, pri vseh teh interakcijah pa izkoristimo priložnost tudi za snovanje prihodnjega sodelovanja. Novice o LL InnoRenew CoE ter na splošno o InnoRenew CoE in z njim povezanih vsebinah spremljajte na zgoraj omenjeni spletni strani ter na družbenih omrežjih (Facebook: <https://www.facebook.com/InnoRenew-CoE-454740938032850>; LinkedIn: <https://www.linkedin.com/groups/8347719/profile>; Twitter: <https://twitter.com/InnoRenewCoE>).

Črtomir Tavzes, Oddelek za tehnologijo
Univerza na Primorskem

PAPIRNIČARJI OPOZORILI, DA POTREBUJEJO KONKURENČNEJŠE OKOLJE

PAPERMAKERS CALL OUT FOR A MORE COMPETITIVE ENVIRONMENT

19. Dan slovenskega papirništva in 42. Simpozij DITP

At the 19th International Meeting of Slovene Paper Industry that took place in Bled in November 2015 and was attended by approximately 250 people from nine countries, the participants again pointed out that the Slovenian papermaking industry deserves a better reputation and needs a more competitive environment. They listed the numerous positive economic indicators achieved by the papermaking industry despite the fact that it operates in a distinctly discouraging economic environment. The focus of this meeting was on circular economy and papermaking as an exemplary industry within circular economy. The event was once again held in association with the DITP (Pulp and Paper Engineers and Technicians Association of Slovenia) International Annual Symposium, already the 42th in a row.

Na 19. Mednarodnem srečanju slovenskega papirništva, ki se ga je novembra lani na Bledu udeležilo okoli 250 udeležencev iz devetih držav, so znova želeli opozoriti, da si slovenska papirna industrija zasluži večji ugled in da potrebuje konkurenčnejše okolje. Izpostavili so številne pozitivne gospodarske kazalnike, ki jih dosega papirna panoga, in to kljub temu, da ustvarja v izrazito nespodbudnem gospodarskem okolju. V ospredju tokratnega srečanja je bilo krožno gospodarjenje in papirništvo kot panoga, ki predstavlja zgled na tem področju. Srečanju papirništva se je tudi letos tradicionalno pridružil mednarodni letni simpozij DITP (Društva inženirjev in tehnikov papirništva), ki je letos potekal že 42. leto zapored.

Predsednik upravnega odbora Združenja papirne in papirno predelovalne industrije pri GZS **Tadej Gosak** je v uvodnem nagovoru predstavil vrsto pozitivnih gospodarskih kazalnikov. Omenil je, da okoli 4000 zaposlenih v nekaj več kot stotih papirniških podjetjih proizvede v povprečju dobrih 43.000 evrov dodane vrednosti, kar je osem odstotkov nad slovenskim povprečjem; da slovenske papirnice več kot 70 odstotkov svoje proizvodnje izvozijo, da v letu 2016 pričakujejo do 5-odstotno rast proizvodnje ... Poudaril je, da je papirna industrija v preteklosti izjemno izboljšala energetske in okoljsko učinkovitost. Danes domače papirništvo deluje kot zanesljiv in kakovosten delodajalec in posluje uspešno, čeprav se sooča s številnimi izzivi. Gosak je še posebej poudaril, da imajo slovenska papirna podjetja v primerjavi s tekmeči, ki prihajajo z drugih koncev sveta, težje pogoje na področju okoljevarstvenih in drugih dajatev.



Na mednarodnem srečanju slovenskih papirničarjev je Tadej Gosak opozoril, da si slovenska papirna industrija zasluži v javnosti večji ugled. Znova je apeliral na zmerno obremenjevanje te okoljsko učinkovite in perspektivne panoge.
At the International Meeting of Slovene Paper Industry, Mr. Tadej Gosak pointed out that Slovenian paper industry deserves a better reputation in public.

To ponazarja tudi dejstvo, da je po letu dni vročih debat na temo uvedbe CO₂ dajatve za največje porabnike energije, ki so že obdavčeni v okviru vseevropske ETS sheme, ponovno na mizi ista dajatev, ob tem pa dodatno še negotovost glede plačila trošarin na energente.

»Slovenska papirna podjetja imajo v primerjavi s tekmeči, ki prihajajo z drugih koncev sveta, težje pogoje na področju okoljevarstvenih in drugih dajatev.« je v uvodnem nagovoru opozoril Tadej Gosak, predsednik upravnega odbora ZPPPI.

Zbrane je pozdravil tudi predsednik Gospodarske zbornice Slovenije mag. **Samo Hribar Milič** in jim čestital, da jim je v teh časih v svojih podjetjih uspelo tako uspešno poslovati. Ob tem je znova apeliral na zakonodajalce, naj prislusneje pozivom papirničarjev, ki sodijo med trdnejše gradnike slovenskega gospodarstva. »Biti hitrejši in boljši od konkurence ni več dovolj, treba je stopiti skupaj, da nas bodo pristojni slišali. Slovenija bo uspešna in socialna država samo, če bo gospodarstvo lažje dihala. V Sloveniji imamo dovolj prostora za to, da bi slovensko papirništvo delalo v bolj konkurenčnih pogojih, obenem pa bi ohranili socialno državo,« je opozoril Hribar Milič.



Mednarodno srečanje slovenskih papirničarjev: Mednarodnega srečanja slovenskega papirništva se je udeležilo okoli 250 udeležencev.
The International Meeting of Slovene Paper Industry was attended by approximately 250 participants.

»Slovenia has enough room for Slovenian papermaking to work in more competitive conditions, and at the same time, sustain a social state,« said Mr. Samo Hribar Milič, the president of the Slovenian Chamber of Commerce.

Krožno gospodarjenje zapisano v genih

»Papirnice so že pred več desetletji s sistematičnimi prizadevanji vgradile v svoje poslovanje recikliranje in krožno gospodarjenje in to mnogo prej, preden so ti izrazi postali modni,« je poudaril **Marko Jagodič**, predsednik Društva inženirjev in tehnikov papirništva. Papirna industrija je odličen primer krožnega gospodarjenja, saj krožne cikle z vlakninami uporablja že od vsega začetka, danes pa deluje po načelu zaprtih krogotokov.

»More than decades ago, years before these terms became popular, paper mills were already implementing systematic efforts to integrate recycling and circular economy in their operations,« pointed out Mr. Marko Jagodič, the president of the Pulp and Paper Engineers and Technicians Association of Slovenia.

Jernej Vernik, predstavnik evropskega Eurometauxa, je bil pri napovedih glede evropskih energetskih ukrepov skeptičen in je publiko soočil s precej trdo realnostjo, medtem ko je bila

z uspešnimi primeri iz prakse mnogo bolj spodbudna **Anouk Dantuma**, gostja iz Nizozemske. Opisala je nekaj pilotnih primerov izdelkov, ki so ob podpori države in s sodelovanjem verige podjetij na Nizozemskem ugledali pot na trg in imajo tudi odjemalce, saj krožno gospodarjenje ne terja le sprememb na strani proizvodnje, temveč tudi na strani potrošnje. »Trajnostna embalaža je med kupci vse bolj priljubljena, proizvajalec pa si z njo dviguje ugled in jo lahko s pridom uporabi za promocijo svoje blagovne znamke,« je poudarila. Med najbolj zanimivimi je bila papirna embalaža za paradiznike iz stebel paradiznikove rastline in embalaža za jajca, narejena iz vlaken trave. Zlasti pri embalaži iz paradiznikovih rastlin je poudarila, kako pomemben je širši pogled, ko kupci embalaže hkrati postanejo tudi dobavitelji surovine. Razloge, zakaj sorodni slovenski poslovni modeli za razliko od nizozemskih ne najdejo poti na trg, bi lahko iskali v pomanjkanju podjetniškega poguma in sodelovanja, še en razlog pa je sicer zgledna zakonodaja, ki v praksi žal ne deluje.

»Circular economy not only calls for changes in production, it also calls for changes in consumption,« pointed out Ms. Anouk Dantuma, who introduced several good examples of circular economy in the Netherlands.

Podobno, kot je Dantuma opozorila na donosnost sonaravnih izdelkov, je tudi mag. **Matej Drašček** v predavanju Ekonomske fakultete v Ljubljani poudaril,



Nagrajenki za najboljšo zaključno delo s področja papirništva. Dr. Vesna Žepič zgoraj in Tanja Pleša spodaj.
Winners of the best final thesis in papermaking award: Vesna Žepič, Ph.D., above and Tanja Pleša below.

da brez finančne uspešnosti ne moremo biti družbeno odgovorni ter da trajnostno poslovanje postaja nujen del strategije in konkurenčne prednosti tudi za slovenska podjetja. »Stroškovna učinkovitost je enako trajnostni razvoj,« je menil Drašček in papirno industrijo opomnil, naj trajnostno gospodarjenje dopolni še z ustreznim poročanjem o tem.

Uvodni del srečanja so udeleženci zaključili s podelitvijo nagrad za zaključna dela s področja papirništva in z okroglo mizo, na kateri je bil glavni poudarek na nujnem povezovanju in utiranju novih, inovativnih poti za doseganje razvoja.

»Brez finančne uspešnosti ne moremo biti družbeno odgovorni. Stroškovna učinkovitost je enako trajnostni razvoj. Trajnostno poslovanje postaja nujen del strategije in konkurenčne prednosti tudi za slovenska podjetja,« je povedal mag. Matej Drašček.

NA PAPERWEEKU TUDI SLOVENSKI MLADI RAZISKOVALEC

SLOVENIAN JUNIOR RESEARCHER SPEAKS AT PAPERWEEK

Inštitut za celulozo in papir

The European Paperweek 2015 featured a lecture on functional printing presented by a junior researcher from Slovenia, Mr. Matija Mraović.

Kot že nekaj let zapored je v sklopu evropskega tedna papirništva Paperweek 2015 organizacija EFPPO organizirala dogodek, kjer so se imeli priložnost predstaviti mladi raziskovalci s področja papirništva in sorodnih ved. V tokratni izbor se je uvrstil tudi predstavnik Inštituta za celulozo in papir Matija Mraović, ki je predstavil svoje delo na področju tiskane elektronike (funkcionalnega tiska). Veliko prispevkov mladih raziskovalcev se je

posvečalo vhodnim surovinam in obdelavi vlaknin, doseganju različnih stopenj mletja s frakcioniranjem, vplivu kuhanja na vlaknine, uporabi alternativnih vhodnih surovin, pa tudi uporabi papirja v arhitekturi. Svoje dosežke so predstavili tudi raziskovalci zmagovalnega CEPI projekta »Deep Eutectic Solvents For Sustainable Paper Production«, ki se ukvarjajo z delignifikacijo vhodnih surovin z novim postopkom raztapljanja lignina (<http://www.providespaper.eu>).

Glavna tema Paperweeka 2015 je bila tako imenovana Industrija 4.0 oziroma digitalizacija proizvodnje in racionaliziranje energetike ter logistike. Na pomembnost tega vprašanja kaže tudi prisotnost evropskih komisarjev na dogodku, med drugim podpredsednika Evropske komisije Maroša Šefčoviča. Preko Skype konference je svoje misli o Industriji 4.0 in njenih posledicah in transformaciji Evrope ter vsega zahodnega sveta podal Jeremy Rifkin, ekonomski in družbeni teoretik ter svetovalec več vladam (Nemčija, Kitajska ...). Paperweek poteka na globalni ravni, saj je namenjen predvsem velikim igralcem, ki na dogodku načrtujejo strategijo industrije za prihodnja leta.



Mladi raziskovalci, ki so predstavljali svoja dela na Paperweeku 2015. Young researchers presenting their work at Paperweek 2015.

Foto: CEPI EPW 2015

Matija Mraović, raziskovalec Inštitut za celulozo in papir

KNJIGA O 3D-TISKU V SLOVENŠČINI

BOOK ON 3D PRINTING IN SLOVENIAN

Knjižna novost

A new book written by Tadeja Muck, Ph.D., and Igor Križanovski, Ph.D., proves that 3D printing is not a thing of the future but an irrevocable part of our contemporary reality. It's the first book published in Slovenian language that talks about the meaning of 3D printing, its development, properties and possibilities.

3D-tisk ni stvar prihodnosti, ampak je nepreklicno del naše trenutne stvarnosti. To dokazuje nova knjiga avtorjev dr. Tadeja Muck in Igorja Križanovskija. Gre za prvo slovensko knjigo, ki predstavlja pomen 3D-tiska, njegov razvoj, lastnosti in zmožnosti.

Knjiga vsebuje štiri samostojne dele. Prvi je namenjen predstavitvi 3D-tiska, najpomembnejšim tehnologijam, na katerih temelji,

in kratkemu opisu obstoječih aplikacij, ki so povezane s tehnologijami. V drugem delu je prikazano, kako je mogoče virtualne ideje, ki nastajajo v obliki 3D-modelov, pretvoriti v fizične 3D-predmete. Tretji del je poskus ureditve terminologije na področju 3D-tiska. Četrty del odgovarja na vprašanje, ali v Sloveniji imamo podjetja, ki sledijo razvoju in uporabi 3D-tiska? Knjigo lahko kupite na www.pasadena.si, cena: 23 evrov.



Tadeja MUCK
Igor KRIŽANOVSKI

3D-TISK

... tehnologije 3D-tiska, priprava 3D-modelov za tisk, pojmovnik ...

pasadena.si

ZAHTEVEN PREHOD V NIZKOOGLJIČNO DRUŽBO PRINAŠA NOVE PRILOŽNOSTI

DEMANDING TRANSITION TO LOW-CARBON SOCIETY PROVIDES NEW OPPORTUNITIES

Energetika.NET

At the En.odmev 016 strategic conference organized by Energetika.NET and held this February in Ljubljana, the emphasis was on the transition to a low-carbon society being a demanding process that requires a shift in society's thinking and functioning but also provides plenty of opportunities for everyone. The main emphasis of the conference was on the fact that the future will require multifunctionality and related cooperation which is something only the true winners of the energy transition might be capable of.

Prehod v nizkooogljično družbo je zahteven proces, ki zahteva spreminjanje tako razmišljanja kot tudi delovanja družbe, hkrati pa prinaša tudi številne nove priložnosti za vse. To je na strateški konferenci En.odmev 016, ki je pod okriljem Energetike.NET potekala 11. februarja v ljubljanskem Grand hotelu Union, poudaril državni sekretar na ministrstvu za infrastrukturo (MzI) mag. Klemen Potisek.

»Prednostna naloga EU je tudi vzpostavitev energetske unije, ki bo med drugim temeljila na zanesljivosti oskrbe, solidarnosti, konkurenčnem notranjem trgu, energetske učinkovitosti, raziskavah in razvoju, pa tudi na harmonizaciji trga,« je zbranim dejal Klemen Potisek in napovedal pripravo strateškega dokumenta za energetiko, ki ga pripravljajo na MzI. »Z njim bomo določili cilje zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe z energijo za naslednjih 20 let, okvirno celo za 40 let ali več,« je dejal Potisek. Doslej so v procesu priprave Energetskega koncepta identificirali ključna področja, ki bodo zahtevala dodatno poglobitev, zato bodo v ta namen organizirali še nekaj javnih posvetov.

Potisek je omenil tudi energetske prenovi stavb in navedel cilje na tem področju ter napovedal, da naj bi se občutno povečal obseg naložb, ki bodo vplivale na zaposlenost. Na MzI ocenjujejo, da bodo skupne naložbe v energetske prenovi znašale 3,2 milijarde evrov. Tehnična projektna pisarna, ki bo investitorjem v pomoč pri prenovi stavb, na MzI deluje od lani.

»Energetski sistemi preteklosti bodo le še to – sistemi preteklosti,« meni Alenka Žumbar Klopčič, direktorica in glavna urednica Energetike.NET. Poudarila je, da bodo prihodnost na energetskih



Prihodnost bo zahtevala multifunkcionalnost in povezovanje. The future will require multifunctionality and related cooperation.

trgih zaznamovali novi subjekti, ki so domači predvsem na področju IT-ja, s svojo progresivnostjo pa ženejo tudi »klasične energetske družbe« v sodobna razmišljanja in rešitve. Prihodnost bo zahtevala multifunkcionalnost in s tem povezano sodelovanje, česar pa bodo po oceni Žumbar Klopčičeve verjetno sposobni le resnični zmagovalci energetske tranzicije.

Prispevki in davki na energente bodo še višji

Janez Kopač, direktor Energetske skupnosti, je povedal, da Evropska unija sprejema novo direktivo o obnovljivih virih energije do leta 2030, ki bo temeljila na vseevropskem spodbujanju tistih naložb, ki bodo presegle nacionalne meje. Kopač je opozoril na pomen regijskega povezovanja, prepričan pa je, da se bodo cene energentov do leta 2050 gibale na podobni ravni kot danes, da pa se bodo še povečali davki in tudi prispevki za OVE.

Prostora za višanje davkov, ki bi omogočili zbiranje denarja za naložbe v nove

proizvodne enote električne energije, je sicer še nekaj, a ne ravno veliko, predvsem zaradi nekaterih nasedlih naložb iz preteklosti, pa meni direktorica Agencije za energijo Duška Godina. Opozorila je, da je treba temeljito premisliti, v kaj bomo vlagali, in da se moramo iz izkušenj v preteklosti naučiti, kako ravnati v prihodnosti.

Dennis Hesselning iz Agencije za sodelovanje energetske regulatorjev (ACER) je prepričan, da lahko v regiji večino manj pomembnih energetske naložbe pokrijemo z zasebnimi sredstvi, medtem ko je najpomembnejše projekte treba financirati tudi z davkoplačevalskim denarjem. Opozoril je, da interkonekcije tako na področju elektrike kot plina sicer ne pritegnejo velike pozornosti, a da so zelo pomembne, saj omogočajo prenos energije iz enega dela Evrope v drugega. »Gre za relativno majhne naložbe, ki pa veliko prinesejo, zato menim, da so te naložbe zelo pametne,« je ocenil.

Andreja Šalamun,
Energetika.NET

Zanimivo ...

PRIJAZNI SOVRAŽNIK – JAPONSKI DRESNIK V LABORATORIJU ZA PAPIRNIŠTVO

A FRIENDLY ENEMY – JAPANESE KNOTWEED IN THE PAPERMAKING LABORATORY

Društvo Re-generacija

Within the project »A Friendly Enemy - Japanese Knotweed in the Paper Laboratory«, the designers from the Re-generacija association were discovering unrecognised qualities of invasive plants. Our focus was on researching the potential value of the Japanese knotweed as an alternative source of cellulose fibers and cellulose-based products. The corresponding exhibition reveals the process of papermaking from harvesting and processing the plant and a collection of various materials and prototypes created from this undesirable plant.

Oblikovalke iz kolektiva Re-generacija smo se v okviru projekta Prijazni sovražnik – japonski dresnik laboratoriju za papirništvo lotile odkrivanja skritih plati tujerodnih invazivnih rastlin. Raziskovale smo možnosti uporabe japonskega dresnika kot vira celuloze in na celulozi osnovanih izdelkov. Skozi istoimensko razstavo sedaj predstavljamo proces izdelave ročnega papirja od nabiranja in predelave surovine do zbirke različnih materialov in prototipov.

V luči prizadevanj po raziskovanju ustaljenih načinov odgovarjanja na težave prevlade invazivnih vrst na eni in naših vzorcev delovanja na drugi strani smo si oblikovalke iz društva Re-generacija v okviru projekta zastavile vprašanje, ali bi lahko japonski dresnik – namesto kot gospodarsko in okoljsko breme – prepoznali kot priložnost za sklepanje novih vezi med lokalnimi potrebami in znanji ter spremembami, ki jih prinašajo posledice globalizacije? Bi lahko 'nezaželene' invazivne rastline uporabili na primer kot lokalni vir celuloze v papirnicah prihodnosti? Čeprav papirnice na Slovenskem letno porabijo med 350.000 in 400.000 ton celuloze, v Sloveniji trenutno vso celulozo uvažajo.

V sklopu projekta Prijazni sovražnik – japonski dresnik v laboratoriju za papirništvo smo raziskovale proces izdelave papirja, ki nas je vodil od organiziranja urbane žetve in shranjevanja japonskega dresnika, vse do preoblikovanja lokalne delavnice za ročno izdelavo papirja v kreativni laboratorij za eksperimentiranje z različnimi obdelavami nabranega materiala. Skok v mikrosvet rastline nam je s pomočjo tehnologije odstrl



Urbana žetev – v zgodnjem oktobru smo pred staro Cukrarno nabirali japonski dresnik za pridelavo papirne kaše
Urban harvesting – early in October, we gathered in front of the old Cukrarna building to pick Japanese knotweed for paper pulp production



Mojstrska delavnica Vevče – papirniški mojster Jože Valant v sito zajema papirno kašo
Vevče Craftsman Workshop – Jože Valant, a master of hand papermaking, is collecting pulp into a sieve



Nabor eksperimentov iz papirne kaše, predstavljen na razstavi
Set of experiments made from paper pulp and represented at the exhibition

pogled v svet snovi, kot sta celuloza in lignin ter s pomočjo kemijske in mehanske analize dodatno potrdil naše domneve. V sodelovanju z Mojstrsko delavnico Vevče, Inštitutom za celulozo in papir ter Akademijo za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani smo tako odprli polje novih priložnosti tako za ročno kot tudi polindustrijsko izdelavo papirja, ki temelji na pridobivanju novega materiala iz invazivne rastline.

Projekt vključuje eksperimente z ročno obdelavo papirne kaše, rezultate laboratorijskih analiz, karakterizacijo in primernost materiala za uporabo ter izvedbe oblikovalskih predlogov študentov oblikovanja. Razstava, ki je bila do 28. februarja na ogled v Muzeju za arhitekturo in oblikovanje v Ljubljani, je predstavila tudi nabor materialov in prototipov, s katerimi je obiskovalce vabila k iskanju njihovih aplikacij skozi nadaljnje procese oblikovanja in sodelovanja ob gojenju skrbi za ohranjanje ravnovesja in raznolikosti v okolju in družbi.

Gaja Mežnarič Osole, predsednica Društva Re-generacija

Ljubljana, Kristalna palača, 12. oktober 2016

En.management 016

&

En.občina 016

 Energetika.NET

Več: www.energetika.net

Izobražujemo najmlajše ...

OTROCI, KAM GRE ODPADNI PAPIR? OTROŠKA KNJIGA O KARTONU

CHILDREN, WHERE DOES WASTE PAPER GO?
CHILDREN'S BOOK ABOUT CARDBOARD

Količevo Karton d. o. o.

Do our children know what happens to the paper that is recycled at home or collected in kindergartens and schools? The characters in Kartonko, a book for children, demonstrate the life-cycle of paper and cardboard in an age-appropriate way and show them that waste is valuable. Kartonko, Kartonček, Rdeča škatlica and Cevka are the main characters in the story about cardboard production. The book is the result of a close cooperation between Količevo Karton and Eko Knjiga publishing house and was published as part of the Modri odpadki book series. Our characters come to life under the artful brush strokes of an award-winning illustrator Roman Peklaj.

Ali naši otroci vedo, kaj se zgodi s papirjem, ki ga doma odlagamo v ločen zabojnik in ki ga zbirajo v vrtcih in šolah? Glavni junaki slikanice Kartonko otrokom predstavijo življenjski krog papirja in kartona ter jim na prijazen način prikažejo, da imajo tudi odpadki vrednost. Kartonko, Kartonček, Rdeča škatlica in Cevka so glavni junaki zgodbe o proizvodnji kartona. Slikanica je nastala v sodelovanju družbe Količevo Karton z Eko Knjigo in je izšla v zbirki Modri odpadki. Junaki so oživel s pomočjo večkrat nagrajenega ilustratorja Romana Peklaja.

Bistvo slikanice je v spremni besedi povzel Branko Rožič, direktor družbe Količevo Karton: »Kar nekaj generacij pred nami je že poznalo pomen ponovne uporabe lesnih in celuloznih vlaknin (recikliranja, povedano s tujko) pri proizvodnji papirjev in kartonov. Sprva so naši predniki s tem izrabljali le preostalo uporabno vrednost vlaknin, saj so tako lahko les iz gozdov porabili za druge namene, kasneje pa sta se vse bolj začela uveljavljati ekološki vidik in načelo celovitega in trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. To pomeni, da z gozdovi, ki so naše največje naravno bogastvo, ravnamo skrbno in jih varujemo, negujemo, skrbimo za pogozdovanje in izrabljamo posekan les na ekonomsko čim učinkovitejši način. [...] **Zgodba s Kartončkom, ki se potopi v razpuščevalnik, se lahko ponovi šestkrat, saj se njegove vlaknine lahko tolikokrat uporabijo za izdelavo novega kartona.** Kartončkove vlaknine po izrabi uporabijo za prekrivne sloje na deponijah ali pa jih sežgejo v posebnih sežigalnicah, ki jih Slovenija nima – nam najbližje so v



Kartonko, Kartonček, Rdeča škatlica in Cevka so glavni junaki zgodbe o proizvodnji kartona. *Kartonko, Kartonček, Rdeča škatlica and Cevka are the main characters in a story about cardboard production.*

sosednji Avstriji. [...] V Sloveniji letno uporabimo skoraj 415.000 ton papirja in kartona, pri čemer več kot polovico ponovno izrabimo. Poskrbimo, da bo ta delež vsako leto večji – okolje in znanam nam bodo hvaležni.«

Slikanico sta s svojo spremno besedo pospremila tudi novinar Dela Borut Tavčar in novinarka Dnevnika Marjeta Kralj. Oba pokrivata področje ekologije.

Slikanica je izšla decembra v nakladi 500 izvodov in ni na voljo v prosti prodaji. S slikanico smo razveselili otroke naših sodelavcev, varovance varnih hiš in mariborskega materinskega

doma. Svoj izvod so dobile tudi igralnice lokalnih vrtcev in njihove knjižnice. Z izdajo pri Eko knjigi smo podprli Srečno hišo v Lukovici, ki nudi pomoč otrokom iz rejniških in socialno ogroženih družin.

Če vas zanimajo prigode naših junakov, si slikanico lahko brezplačno prenesete prek spletnega portala Eko knjiga: www.ekoknjiga.si/kartonko. Uživajte v branju.

Lidija Zupančič,
finance in splošne zadeve

Inovativno ...

KO EMBALAŽA POSTANE TUDI PRODAJNI ARTIKEL

WHEN PACKAGING ALSO BECOMES A SALES ITEM

Zeleno oblikovanje

DS Smith makes products from recycled cardboard that excite consumers all over the world. They were designed by Bianca Žvorc Morris, a Slovenian otherwise working abroad, whose project BeeZee EcoKid was awarded the 2012 Sustainable Entrepreneurship Award for Best Project. When asked to assess her cooperation with DS Smith, Ms. Žvorc Morris has nothing but words of praise: »DM Smith Slovenia has an innovative, experienced and extremely hard-working team that was prepared to develop packaging products based on my – technically quite challenging – designs. They are professionals in the true sense of the word, and truly a role model for other Slovenian companies, but judging from my experience working and living in New York and Germany, the company is outstanding on a global level as well,« says Ms. Žvorc Morris.

Pred kratkim smo lahko v eni od slovenskih pogovornih TV-oddaj videli Bianco Žvorc Morris, sicer Prekmurko, ki ustvarja eko oblačila in druge trajnostne izdelke pod oznako BeeZee EcoLand. Prejemnica evropske nagrade za najbolj trajnostni projekt (BeeZee EcoKid, 2012) in avstrijskega naziva »najbolj zelena oblikovalka« ni mogla skrivati navdušenja, ko je govorila o embalaži za svoje izdelke ter o podjetju, ki jo izdeluje. Gre za breštaniški DS Smith, kjer po njeni zamisli izdelujejo škatle, obešalnike, kovčke in stolčke iz recikliranega kartona. Žvorc Morrisova je te izdelke prvotno zasnovala kot embalažo za svoje izdelke, vendar so artikli našli tudi samostojno.

Embalažni izdelki so iz recikliranega kartona, potiskani z ekološkimi barvami. Zasnovani so bili kot praktična transportna in promocijska embalaža za slovenske ekološke, fair-trade izdelke, ki se tržijo globalno. V dizajnersko oblikovanih škatlah in kovčkih po vsem svetu potujejo eko oblačila za otroke in odrasle ter pripomočki za dom, obešalniki so namenjeni oblačilom za dojenčke, stolčki z ekološkimi blazinami, ki prav tako nastajajo v Sloveniji, pa so izjemno priljubljen dodatek v otroških sobicah. Bianca Žvorc Morris se je pri oblikovanju oprla na tradicionalne prekmurske vzorce in angleško romantiko, vključila je naravne, tople barve, zamislila pa si je tudi več neobičajnih izrezov, ki so izvedbeno predstavljali precejšen izziv tehnologom v podjetju DS Smith.

»Ne samo, da so etično in ekološko naravnano podjetje, njihovi izdelki so tudi izjemne kakovosti, vlagajo v inovacije in razvoj ter imajo odlično vizijo za prihodnost te industrije. V DS Smith

Slovenija sem našla inovativen, izkušen in izjemno delaven tim, ki je bil pripravljen razviti embalažo, kot sem si jo zamislila – čeprav je bila izdelava tehnološko dokaj zahtevna. Resnično so profesionalci v pravem pomenu besede. Lahko so vzor vsem podjetjem v Sloveniji, po mojih izkušnjah in delu v New Yorku ter Nemčiji

pa so superiorno podjetje tudi na globalni ravni,« poudarja Bianca Žvorc Morris. BeeZee reciklirane škatlice lahko najdete na www.beezeeecokid.com.

Tanja Bricelj,
Kolibri, s. p.



Škatlice in kovčki iz recikliranega kartona niso namenjeni samo transportni embalaži, ampak so lahko tudi darilni artikli, medtem ko so obešalniki za otroška oblačila in stolčki z eko blazinicami lepa popestritev otroških sobic. *Boxes and suitcases made of recycled cardboard are not only intended for transport packaging but can also be gift items, and kids' clothes hangers and seats with eco cushions can make for beautiful room decoration.*

Inovativno ...

SLOVENSKA »STOJEČA MIZA« IZ KARTONA

SLOVENIAN »STANDING DESK« MADE OF CARDBOARD

Zeleno oblikovanje

Switch Stance, a table designed by Mr. Sašo Kastelic and planned for production by Kartem company from Trbovlje allows you to quickly switch between sitting and standing while you work. After all, sitting has been frequently referred to as the "the smoking of our time". The standing desk made of cardboard is recyclable and approximately ten times cheaper than its plastic and wooden counterparts, which is why it attracted a lot of attention on Kickstarter. And just recently, the first Switch Stances have been shipped to their new owners.

Prav v dneh, ko je revija Papir prišla iz tiskarne, naj bi po svetu že potovale prve kartonske stoječe mize, izdelane v Sloveniji. Izdelek, ki ga v svetu poznajo pod imenom »standing desk«, je zasnoval Sašo Kastelic. Za svoj izdelek je izbral nebarvani »industrijski« karton, ker omogoča bistveno cenejši izdelek, njegove nosilne lastnosti pa so primerljive z izdelki iz lesa. Miza z imenom Switch Stance, ki jo bodo izdelovali v trboveljskem Kartemu, je namenjena menjavanju položaja med delom iz sedečega v stoječi, saj je sedenje vse bolj prepoznano kot »kajenje sodobne dobe«. Že z dvema urama stoječega dela lahko bistveno izboljšamo svoje zdravje,

pa tudi produktivnost, pravijo raziskave. Na evropskem trgu so sorodni izdelki doslej obstajali le v lesenih in plastičnih različicah in so vsaj desetkrat dražji od Kasteličeve kartonske izvedbe. Zanimivo je tudi, da je Kastelic zagonski kapital za svoj izdelek zbiral na platformi za množično financiranje Kickstarter in že v kratkem času požel veliko pozornosti. Svoj Switch Stance lahko naročite na <http://www.SwitchSTNC.com>.



Tanja Bricelj,
Kolibri, s. p.

Foto: Switch Stance



Foto: Switch Stance

Inovativno ...

TRGOVINE BREZ EMBALAŽE

PACKAGING-FREE STORES

Trendi?

Packaging is not just an important marketing tool, it also protects a product during transport or against external factors, preserves its freshness, and extends its expiration date. Despite the strong marketing interests of the global brands more and more people seem ready for a traditional sustainable shopping experience with reusable packaging. Soon, you will be able to experience something similar in the first Slovenian packaging-free store to be opened by Snaga in the framework of Ljubljana as the 2016 European Green Capital.

Nemalo pozornosti je v začetku leta vzbudila novica Javnega podjetja Snaga, ki je v okviru Zelene prestolnice Evrope 2016 za letos napovedalo odprtje prvega alternativnega nakupovalnega središča pri nas. Sredi Ljubljane naj bi namreč odprli trgovino brez embalaže, v kateri bodo na prodaj le izdelki iz lokalne pridelave in pravične trgovine. Kupci bodo v trgovino prinesli svojo lastno embalažo, jo ob prihodu stehali, dodali izbrana živila, še enkrat stehali in plačali, kolikor so kupili.

Takšne trgovine so po svetu že nekaj let v porastu. Ena izmed prvih je bila berlinska trgovina Original Unverpackt (originalno nepakirano), ki so jo odprli jeseni 2014 in je v kratkem času postala pravi hit. Njihove izkušnje kažejo, da si ljudje vedno bolj želijo trajnostno obarvane nakupovalne izkušnje. Ne samo, da se na tak način zmanjšuje količina odpadne embalaže, ampak se danes potrošniki vedno bolj zavedajo, da je prednost kupovati zlasti hrano iz lokalne pridelave, ki ni obremenjena z dolgimi prevozi, niti s stroški marketinga in ustvarjanja blagovne znamke. Embalaža namreč ni namenjena le zaščiti pred poškodbami in zunanjimi vplivi med transportom ali daljšemu ohranjanju svežine, ampak je v veliki meri tudi medij za promocijo blagovnih znamk, ki so pogosto pomemben dejavnik pri odločanju za nakup.

Kljub temu, da se je s številnimi pozitivnimi učinki trgovanja brez embalaže preprosto strinjati, pa se embalaži vendarle ni mogoče povsem odpovedati. Ne nazadnje mora vsako živilo ali kak drug prodajni artikel tudi do prodajalne priprave v – embalaži.



Foto: <http://original-unverpackt.de/presse>



Foto: <http://original-unverpackt.de/presse>

Tanja Bricelj,
Kolibri, s. p.

Let paper inspire you!

>> SAMOLEPILNI MATERIALI
Self-Adhesive Materials

>> PAPIRNA KONFEKCIJA
Paper Converting

>> GRAFIČNI ODDELEK
Graphic Department

Novice iz papirnic ...

S SLOVENSKIM ZNANJEM USPEŠNO MODERNIZIRALI MOKRI DEL KS2

SUCCESSFUL UPGRADE OF THE KS2 CARDBOARD MACHINE WET END IN KOLIČEVO



Količevo Karton d. o. o.

At the beginning of March, a part of the Količevo Karton production hall once again transformed into a construction site. This time, we upgraded the wet end of the KS2, a cardboard machine that has been efficiently producing recycled coating boards of mainly higher grammages since its construction in 1960. The successfully implemented upgrade that will both increase production and provide various cardboard grades is a result of Slovenian know-how.

V začetku letošnjega marca je del proizvodnje Količevo Kartona spet postal gradbišče. Tokrat je bil na vrsti za modernizacijo mokri del stroja KS2, ki je vse od izgradnje leta 1960 uspešno proizvajal reciklirane premazne kartone predvsem višjih gramatur. Uspešno izvedena modernizacija, ki bo po novem omogočala večji obseg proizvodnje in različne kakovosti kartona, je rezultat slovenskega znanja.

Obstoječo tehnologijo ER-WE-PA za formiranje srednje plasti kartona, ki je po rekonstrukciji sredi osemdesetih let kar trideset let uspešno služila svojemu namenu, je nadomestila rešitev, ki ustreza najnovejšim tehnološkim smernicam v branži – vzdolžno sito in hibridni former za zgornje odvodnjavanje kartonskega traku. Hkrati se je prilagodil in posodobil tudi vakuumski sistem ter zamenjalo večje število pogonov kartonskega stroja, tako da se največja hitrost stroja spreminja s prejšnjih 140 m/min na 200 m/min.

Slovensko znanje in trajnostne rešitve

Celotno načrtovanje, organizacija prenove, izvedba in njen nadzor so bili v rokah strokovnjakov iz Količevo Kartona in uveljavljenih podjetij, od katerih so bila z izjemo Siemens za pogone in ABB za procesni sistem, vsa domača. V najbolj ključnih trenutkih si je na delovišču spretno razdelilo naloge več kot 130 delavcev iz desetih podjetij, ki so poskrbeli, da se je vsaka komponenta opreme, ki jih je bilo skupaj za več kot 250 ton, znašla na zanj vnaprej določenem mestu.

V branži, kjer proizvodnja teče vse dni v letu, je ključno, da se zastoj oz. investicija zaključita v načrtovanih rokih, zato je še toliko bolj pomembno omeniti, da so bili tokrat prvi metri kartona formirani

na stroju že dan pred načrtovanim zaključkom del, zagon stroja pa je potekal tekoče in brez omembe vrednih prekinitev.

Boljša gladkost in višja potiskljivost

Rezultati laboratorijskih testiranj, opravljenih na prenovljenem kartonu, izkazujejo pričakovano izboljšanje pomembnih tehničnih lastnosti kartona – gladkosti in višje potiskljivosti ter s tem potrjujejo tako ekonomsko kot tudi tržno upravičenost naložbe.

Vsekakor velja ob tem omeniti tudi zeleno luč, prižgano s strani lastnikov, skupine Mayr-Melnhof, ki so v prenovi mokrega dela prepoznali novo priložnost za dvig kakovosti recikliranih GD in GT kartonov, izdelanih na prenovljenem kartonskem stroju. Moderna zasnova mokrega dela stroja ne bo več, tako kot do sedaj, predstavljala ozkega grla pri razvoju zmogljivosti in različnih kakovosti kartona, ki jih bomo na tem stroju proizvajali v prihodnje.

Z letošnjo prenovo je tako kartonski stroj, na katerem je količevska papirnica



Prenovljeni mokri del KS2 med prenovo
Renovated wet end of the KS2 cardboard machine during renovation

pred več kot 50 leti začela s pisanjem svoje zgodovine proizvodnje premaznih kartonov, dobil novo vsebino in zagon, ki ne bo kmalu izzvenel.

Irena Rupnik,
Mill Service Manager



Prenovljeni mokri del KS2 med obratovanjem
Renovated wet end of the KS2 cardboard machine during operation

Novice iz papirnic ...

40 LET PAPIRNEGA STROJA IN 230 LET PAPIRNIŠTVA V GORIČANAH

40 YEARS OF THE PAPER MACHINE AND 230 YEARS OF PAPERMAKING IN GORIČANE

Tovarna papirja Goričane, d. d.

In mid-April, Goričane celebrated an important anniversary of one of the oldest paper mills in Slovenia. With awe and respect, they looked back at the entrepreneurial courage that – 40 years ago – initiated the purchase of the paper machine, which is nowadays still in operation, and thus provided not only for the survival but also the development of the most quality paper grades in Goričane. The celebration was complemented by the people who were actually involved in this investment, and a short archival film showing the events of that time.

Sredi aprila so v Goričanah praznovali visoko obletnico ene najstarejših papirnic v Sloveniji in se s spoštovanjem spomnili podjetniškega poguma, ki je pred štiridesetimi leti z nakupom še danes delujočega papirnega stroja omogočil ne le preživetje, ampak razvoj najkakovostnejših papirjev v Goričanah. Slavje so dopolnili še živeči akterji te investicije in kratek arhivski film, ki prikazuje tedanje dogajanje.

Osrednji junak prireditve ob obletnici je bil seveda papirni stroj, ki je Goričanom omogočil, da so ostale na zemljevidu papirnic. Leta 1976 so Goričane stroj kupile v partnerstvu s tedanjim Aerom, ne glede na nasprotovanje tekmecev in ne glede na skepso stroke, če Goričanom takšen podvig sploh lahko uspe. Pred tem so namreč Goričane od leta 1931 proizvajale zgolj celulozo. Grozilo je, da bo papirniška tradicija zaradi nerentabilne proizvodnje celuloze v Goričanah za vedno ugasnila.

Zaprte Goričan ne bi bila le škoda za delavce in lokalno skupnost Medvod, ampak bi s tem prekinili delovanje ene od edinih dveh papirnic v Sloveniji, ki delujeta na slovenskih tleh še iz časov ročne izdelave papirja.

▶ **Najstarejši načrt, na katerem je vrisana goričanska papirnica, je iz leta 1787.**

▶ **Prvi papirni stroj je v Goričanah deloval od leta 1872 do leta 1931.**

▶ **Proizvodnja celuloze se je v Goričanah zaključila leta 1992.**

(povzeto po Darko Cafuta: Zgodovina goričanske papirnice)

Monografija, ki jo je v imenu Goričan napisal Darko Cafuta, namreč razkriva neverjetno bogastvo tehnoloških in podjetniških podvigov goričanskih papirničarjev od leta 1786 naprej.

Direktor Goričan Andraž Stegu je v uvodnem pozdravu izpostavil globoko spoštovanje dediščini, na kateri lahko danes Goričane gradijo razvoj cele vrste specialnih papirjev in poslovni uspeh na izjemno konkurenčnem globalnem trgu. Slavljeneč, 40-letni papirni stroj, je v času od postavitve seveda doživel številne nadgradnje in posodobitve, ki danes

omogočajo stroškovno ugodno proizvodnjo najkakovostnejših papirjev, ampak osnova je tista, ki so jo zakoličili ob postavitvi. Zahvalo je dopolnil za to priložnost ustvarjen film, ki prikazuje ključne trenutke projektiranja, gradnje in zagona tega stroja. Gre za arhivske posnetke, ki jih komentira Darko Cafuta in predstavljajo pomemben spomenik podjetniškemu in tehnološkemu razvoju Slovenije v prejšnjem stoletju.

Ob zaključku je tehnični direktor Goričan Janez Gale izpostavil, da so Goričane zahvaljujoč dobro postavljenim temeljem v preteklosti danes visoko specializiran poslovni organizem, ki tudi v zaostrenih gospodarskih razmerah ustvarja nova delovna mesta, zlasti za kemike, strojnike in mehatronike, ter nudi svojim kadrom strokovno usposabljanje, saj se po ukinitvi Srednje šole tiska in papirja papirna industrija sooča s pomanjkanjem strokovne usposobljenosti proizvodnega kadra. Goričane to vrzel zapolnjujejo z modelom prenosa znanja s starejših zaposlenih na mlajše in z napotitvijo kadrov v izobraževalne ustanove v tujino.

Dogodek je dopolnila podelitev zahval sodelavcem Goričan, ki so prisostvovali postavitvi stroja pred štiridesetimi leti in so še danes zaposleni v podjetju.

Tea Rezelj, poslovna sekretarka



V Goričanah so ob 40. obletnici papirnega stroja izdelali lično zgodovinsko monografijo »Zgodovina Goričanske papirnice« avtorja Darka Cafute. On the occasion of the 40th anniversary of the paper machine, Goričane published »The History of Papermill Goričane«, an elegant historical monograph written by Mr. Darko Cafuta.



Na sliki so najzaslužnejši možje, da danes papirnica Goričane uspešno proizvaja papir kot ena najučinkovitejših v svoji vrsti: Darko Cafuta, ljubiteljski zgodovinar in dolgoletni zaposleni; Janez Gale, tehnični direktor; Andraž Stegu, generalni direktor papirnice Goričane; Franc Mlakar, direktor papirnice Goričane v času postavitve PS, ki praznuje 40. obletnico; in Boris Tavčar, tehnični direktor v papirnici Goričane v času postavitve PS v Goričanah. Photo depicts the men who made it possible for Papermill Goričane to remain one of the most efficient and successful companies in its domain.

Novice iz papirnic ...

NOVO IME NA ČELU DRUŽBE VIPAP

NEW CHAIRMAN OF THE MANAGEMENT BOARD AND MANAGING DIRECTOR APPOINTED AT VIPAP VIDEM KRŠKO

Vipap Videm Krško, d. d.

On 17 March 2016, the Supervisory Board of VIPAP VIDEM KRŠKO d. d. appointed a new Chairman of the Management Board and Managing Director. The challenge was taken up by Mr Stefan Eibl-Török, who has many years of experience as a global sales and marketing executive in production industry. For the last 13 years he has been responsible for marketing and sales in Laakirchen Papier AG, Austria.

The owner of the company expects that Mr Stefan Eibl-Török and the current members of the management team shall, in close cooperation with employees and all other stakeholders, improve the company's performance and stabilize its position to enable further strategic development.



Stefan Eibl-Török

Nadzorni svet družbe VIPAP VIDEM KRŠKO je 17. 3. 2016 imenoval novega predsednika uprave in direktorja družbe. Izziv je sprejel Stefan Eibl-Török, ki ima večletne vodstvene izkušnje na področju prodaje in trženja v industrijskem sektorju. Zadnjih 13 let je bil odgovoren za trženje in prodajo v avstrijski papirnici Laakirchen Papier AG.

Lastnik družbe pričakuje, da bodo Stefan Eibl-Török in obstoječi člani vodstvene

ekipe, v tesnem sodelovanju tako z zaposlenimi kot tudi z vsemi ostalimi deležniki, izboljšali poslovanje družbe in utrdili njen položaj za nadaljnji strateški razvoj.

Peter Drakulić, odnosi z javnostmi

ME-JAN d.o.o.
regalna in mostna dvigala
Ponoviška cesta 11c, 1270 Litija

Tel.: 01 / 898 00 86
Mob.: 051 616 237
E-pošta: info@me-jan.si
www.me-jan.com



mostna dvigala - regalna dvigala - grabilke - konzolna dvigala - bremenske nosilke - talni transport - monorail dvigala

PREDSTAVITEV NOVEGA TIPA DVIGALA:
V DECEMBRU 2015

SVETUJEMO in PROJEKTIRAMO,
IZDELUJEMO in MONTIRAMO,
SERVISIRAMO in VZDRŽUJEMO,
REKONSTRUIRAMO in OBNAVLJAMO.



Novice iz papirnic ...

NATEČAJ GOLDEN LABEL 2016: TAKO IZGLEDAJO ZMAGOVALCI

GOLDEN LABEL AWARD 2016: THE WINNER TAKES IT ALL

Papirnica Vevče d. o. o. ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀

The Golden Label Awards were presented to the most prominent achievements in label design. In a two-round process, an international expert jury composed of recognized experts from the fields of design, printing and label design, evaluated almost 100 submitted labels and – by means of six assessment criteria – selected the winners in four categories.



Foto: Gerry Mayer-Rohrmoser

trženja in trajnostnega razvoja in nam kot zgled kažejo raznoliko paleto možnosti na področju oblikovanja embalaže v tako imenovani CGP-industriji (Consumer Packaged Goods).

Podelitev nagrad Golden Label je tokrat prvič potekala v kombinaciji z Mednarodno etiketno konferenco. Bila je uvod v konferenco, kjer so se srečali vsi udeleženi v dobaviteljski verigi etiket. Organizator Brigl & Bergmeister je v navezavi na teme, obravnavane na konferenci, posvetil posebno pozornost trajnostnemu in okoljsko prijaznemu

oblikovanju tega dogodka. Ves trud in prizadevanja so bila okronana s podelitvijo certifikata »Green Meeting«.

Fotografije zmagovalnih etiket in utrinke s slavnostne podelitve najdete na povezavi <http://www.goldenlabelaward.com/english>.

Ana Sotlar,
marketing

Najboljšim dosežkom na področju oblikovanja etiket in njihove izdelave so bile podeljene nagrade Golden Label. Dolgo pričakovana podelitev je potekala v sredo, 16. marca, v Kongresnem centru Ferryja Porscheja v Zell am Seeju v Avstriji.

Mednarodna strokovna žirija, ki so jo sestavljali ugledni strokovnjaki s področij oblikovanja, tiskarstva in etiketiranja, je v dveh krogih ocenila skorajda 100 prijavljenih etiket in s pomočjo šestih ocenjevalnih kriterijev izbrala najboljše etikete v štirih kategorijah:

- ▶ Pivo, mešane pijače iz piva,
- ▶ Sladkarije, pločevinke, kozarci in podobno,
- ▶ Mineralna voda, gazirane pijače, brezalkoholne pijače,
- ▶ Vino & žgane pijače.













Seveda pa je svoje pri ocenjevanju lahko povedala tudi širša javnost, ki je z elektronskim glasovanjem oddala več kot 1000 glasov, izmed katerih jih je prek 350 prejela prouvrščena etiketa.

Zmagovalci natečaja se odlikujejo predvsem s svojimi izjemnimi dosežki na področju oblikovanja izdelkov, oblikovanja etiket, tehnične realizacije,



Foto: Gerry Mayer-Rohrmoser

Zmagovalci in žirantje natečaja Golden Label 2016
Winners and jury members of the Golden Label 2016 competition

	ZLATO	SREBRO	BRON
Pivo & mešane pijače iz piva	 Etiketa / Izdelek: Guinness Smooth Prijavitelj: Toepfer Kulmbach GmbH	 Etiketa / Izdelek: BRLO Pale Ale Prijavitelj: Goetz + Müller GmbH	 Etiketa / Izdelek: Rügener Inselbrauerei Baltic Stout Prijavitelj: Goetz + Müller GmbH
Sladkarije, pločevinke, kozarci in podobno	 Etiketa / Izdelek: Spitz der Konfiteur Prijavitelj: S. Spitz Gesellschaft m.b.H	 Etiketa / Izdelek: Omo Prijavitelj: Ilketap Etiket Ve Ambalaj San Tic A.S	 Etiketa / Izdelek: POLEIT – Swimwear Prijavitelj: CH Studio
Mineralna voda, gazirane pijače, brezalkoholne pijače	 Etiketa / Izdelek: Vöslauer Sonderedition No. 3 »Kulinarisches & Erfreuliches« Prijavitelj: Royal Hoitsema Labels (Design von Demner, Merlicek & Bergmann Werbegesellschaft mbH)	 Etiketa / Izdelek: Cucumis Prijavitelj: Goetz + Müller GmbH	 Etiketa / Izdelek: St. Leonhards Jod Natur Prijavitelj: Goetz + Müller GmbH
Vino & žgane pijače	 Etiketa / Izdelek: Zur Metzg – Borstig Kerl Prijavitelj: Etiketten CARINI GmbH	 Etiketa / Izdelek: Crazy Creatures Prijavitelj: Marzek Etiketten + Packaging Group	 Etiketa / Izdelek: Seher »Neue Zeit« Prijavitelj: Marzek Etiketten + Packaging Group
Elektronsko glasovanje	 Etiketa / Izdelek: Omo Prijavitelj: Ilketap Etiket Ve Ambalaj San Tic A.S		

11. Mednarodna etiketna konferenca...

PREPROSTO BOLJŠI | KAKO POSTATI PREPROSTO BOLJŠI?

JUST BETTER | HOW TO GET JUST BETTER?



Papirnica Vevče d. o. o.

Brigl & Bergmeister, the parent company of Vevče Paper Mill, organized an International Label Conference titled »Just Better | How to get JUST BETTER?« that was held from March 16 to 18 in the Austrian town of Zell am See. The conference was attended by 211 participants from 35 countries, and lectures were presented by 29 speakers. The audience expanded beyond representatives of the label industry, and the programme itself was a well-formulated mixture of interdisciplinary areas that really attracted the participants' attention. During the closing sessions, participants actively discussed the opportunities for new companies being founded based on the recent shift in thinking and approach, and application of new technologies. The organizers thus set a good example by showing that continuous improvement is always possible. This year's conference was the first time this event was certified as a »Green Event«, and its sustainable character was implemented both in organization and performance of individual sessions.

Matično podjetje Papirnice Vevče, podjetje Brigl&Bergmeister, je organiziralo že enajsto Mednarodno etiketno konferenco z naslovom »Just Better | How to get JUST BETTER?«, ki je potekala od 16. do 18. marca v avstrijskem Zell am See. 211 udeležencev iz 35 držav je prisluhnilo 29 predavateljem. Sodelovali niso zgolj predstavniki etiketne industrije, temveč je bil program posrečena mešanica interdisciplinarnih področij in je zato pritegnil pozornost občinstva. Udeleženci so v zaključnem delu dejavno sodelovali v razpravi o priložnostih podjetij, ki nastajajo s spremembo načina razmišljanja in delovanja ter z uporabo novih tehnologij.

Na konferenci so bili ponujeni odgovori na vprašanja, kako se spreminja svet in

kako se povezano s tem spreminja tudi svet CPG (Consumer Packaged Goods) ter kaj lahko naredimo za izboljšanje bližnje in oddaljene prihodnosti vseh, ki smo vključeni v delovanje na tem področju.

Pomembna dopolnitev zgornjega programa pa sta bila še dva vsebinska dela, na katerih so predstavniki mednarodno upravljanih institucij predstavili spoznanja in dejstva o trendih in praksah prehranske industrije in industrije pijač.

Konferenca je poleg visokokakovostnega programa tudi tokrat ponudila možnost mreženja in povezave s številnimi svetovno in evropsko priznanimi strokovnjaki v naši dobaviteljski verigi.

Predavanja so bila razdeljena v štiri tematske kategorije:

- ▶ **boljše sodelovanje,**
- ▶ **boljša dobavna veriga za bolj zdrava izhodišča**
- ▶ **boljši svet – v to kategorijo so vključeni vidiki okoljske in družbene odgovornosti podjetij,**
- ▶ **boljše podjetništvo.**



Organizatorji smo si zadali nalogo, da s svojim zgledom začnemo spreminjati ustaljene prakse. Tako smo prireditev tokrat preselili v avstrijski Zell am See, kjer nam je moderno zasnovani kongresni center Ferry Porsche omogočil, da je bil naš dogodek certificiran kot zelen dogodek. Tako smo svoj trajnostno naravnani značaj delovanja prenesli tudi na področje organizacije in izvedbe dogodkov.

Več o 11. Mednarodni etiketni konferenci si lahko preberete tudi na spletni strani <https://labelconference.co>.

Ana Sotlar, marketing



Foto: Gerry Mayer-Rohrmoser

Program je bil posrečena mešanica interdisciplinarnih področij. The conference programme represented a well-formulated mixture of interdisciplinary areas.



Foto: Gerry Mayer-Rohrmoser

Visokokakovosten in zanimiv program je pritegnil občinstvo, ki je v zaključnem delu aktivno sodelovalo v razpravi. The quality of the programme and the interesting topics it pointed out prompted the audience to actively participate in a discussion during the closing sessions.

Novice iz papirnic ...

V RADEČAH CILJNO DO NOVIH ZNANJ

RADEČE FOCUSED ON GAINING NEW KNOWLEDGE

Papirnica Vevče d. o. o.

Radeče Papir Group

Earlier this year, Radeče Papir Nova and Muflon have initiated intense training courses for employees inspired by the management of both companies firmly believing in employees being the key source of competitive advantages in the global market. Participants are expected to acquire expertise in papermaking, management and leadership skills, and to learn effective project thinking. In addition, both companies have teamed up with other paper mills and organized training in hydraulics and electrotechnics. They are particularly proud of the internal mentorship system that was established to train and educate their employees.



Foto: Matej Drašček

Šola papirništva v Radeče papir nova in Muflon. 21 mladih bodočih papirničarjev na usposabljanju. Papermaking school in Radeče papir nova and Muflon. 21 young future papermakers in training.

V družbah Radeče Papir Nova, d. o. o. in Muflon, d. o. o. smo ob začetku leta začeli s intenzivnimi usposabljanji zaposlenih. Menimo, da usposobljen kader krepi konkurenčnost na trgu, saj so zaposleni ključni vir konkurenčne prednosti na globalnem trgu.

Organizirali smo delavnice angleščine, saj ocenjujemo, da učenje angleščine nudi več možnosti za uspeh, ne samo v poslovnem svetu, kjer je angleščina de facto jezik, ampak tudi v zasebnem življenju, saj naši zaposleni radi odkrivajo tudi tuje dežele.

S šolo vodenja za delovodje želimo aktivirati največji skriti kapital v našem podjetju. Vodje so tisti, ki so glavni nosilci sprememb in zadovoljstva v podjetju. Osredotočili smo se na komunikacijo, reševanje problemov, motivacijo zaposlenih in varstvo pri delu.

Začeli smo tudi izobraževanja na področju papirništva. Celotna papirno predelovalna industrija se sooča s problemom pomanjkanja ustreznega kadra, in sicer

zaradi ukinitve izobraževalnih programov s tega področja. Z namenom, da oživimo in spodbudimo zelena znanja na področju papirništva, smo organizirali šolo papirništva, ki se je udeležujejo predvsem mlajši kadri podjetja in s katerimi želimo mlade naučiti osnov papirništva.

Namen projektnega vodenja je vpeljati projektno mišljenje v podjetje. Trenutno se odvija veliko projektov tako s področja proizvodnje, vzdrževanja kot administracije, prodaje. Da se bodo projekti odvijali in se tudi uspešno zaključili, smo identificirali 21 internih projektnih vodij, ki bodo prevzeli pod novim vodjo projektne pisarne različne projekte.

V partnerstvu s papirnicama Vevče in Goričane bomo v naslednjem mesecu organizirali šolo hidravlike in elektrotehnike po vzoru KocPI. Posebej smo veseli, da se bodo pridružile tudi ostale papirnice, saj bomo le tako dosegli, da se bodo znanje in izkušnje delile ne samo znotraj, ampak tudi zunaj meja naše papirnice.

Skupaj z obema šolama, tako papirništva kot hidravlike in elektrotehnike, bomo znanje izkušenih povezali z nadobudnostjo in željo po znanju mladih perspektivnih kadrov. Tako smo identificirali in z zunanjo pomočjo usposobili iz andragoških-pedagoških znanj 17 najbolj izkušenih in predanih zaposlenih. Mentorji bodo izbrali svoje prve mentorirance, ki bodo preko mentorskih nalog opisali znanje, ki je trenutno še vedno v glavah mentorjev. Tako bo podjetje dobilo zbirko znanj o problemih in rešitvah papirnice, ki bodo osnova za uvajanja prihodnjih generacij papirničarjev.

Prvi odzivi kažejo samo pozitivne rezultate, zato bomo še naprej nadaljevali z intenzivnim vlaganjem v razvoj človeškega kapitala. Na usposabljanja in izobraževanja gledamo kot na investicijo v prihodnost, saj smo mnenja, da le znanje vodi do uspeha.

Matej Drašček, vodja skupnih služb

Novice iz papirnic ...

NOVI TEMELJI ZA SODOBNEJŠE KADROVANJE IN NAGRAJEVANJE

NEW FOUNDATIONS FOR IMPROVED STAFFING AND A MORE FLEXIBLE SALARY SCHEME

Paloma d. d.

At the beginning of the year, the Paloma Group signed a new company collective agreement to set out basic working relationship as required by the market. At the same time, the new collective agreement implements a basis for a contemporary and flexible salary scheme that complies with the industry requirements. With the collective agreement provisions is gradually implemented new HR philosophy, whereas implementation of new salary scheme will finally provide our employees a transparent model of incentives for good work performance, and allow the company to improve employee's motivation and competencies.



Arhiv Paloma d. d.

V skupini Paloma smo v začetku leta podpisali novo podjetniško kolektivno pogodbo, ki določa temelje delovnih razmerij na način, kot to od nas zahteva trg. Hkrati nova kolektivna pogodba uvaja sodoben in prilagodljiv plačni model, prilagojen zahtevam panoge. Z določili kolektivne pogodbe postopoma uresničujemo novo kadrovske filozofije, z implementacijo novega plačnega modela pa bo zaposlenim omogočen pregleden način nagrajevanja za uspešno delo, družbi pa načine za izboljševanje motiviranosti in kompetenc zaposlenih.

V Palomi se zavedamo, da je razvoj sodelavcev ključen za uspešnost podjetja, saj smo kot vodilno podjetje lahko na trgih uspešni samo, če smo inovativni in naravnani na stalne spremembe in razvoj. Prestrukturiranje smo pred dobrima dvema letoma začeli s pogledom na trg in kupca, najprej smo sanirali »zunanj« dejavnike, zdaj pa smo se preusmerili navznoter, v naše znanje, kompetence, procese in zagotavljanje kakovosti.

Strokovno znanje se je razvijalo skozi dolga leta, zato je zdaj čas, da se zgodovina prenese na prihodnji čas. Če želimo izpolnjevati našo vizijo – vsak dan dosegati vodilni položaj na trgu – mora temu slediti vseh 740 sodelavcev v družbi. Zato želimo ustvariti pogoje, v katerih imamo lahko najboljše ljudi, s pravimi znanji na pravih delovnih mestih. Za uspešnost družbe mora vsak posameznik poznati svojo vlogo v družbi in svoje delovne naloge.

Družba mora zaposlenim omogočiti razvoj znanj, veščin in sposobnosti, zaposleni pa jih morajo osvojiti, da bodo mogli in zmogli slediti razvoju organizacije. Učinkovitost organizacije je mogoče pomembno povečati, če povežemo razvoj poslovnih strategij in strategij razvoja zaposlenih.

Vodje na vseh ravneh so tisti, ki so pooblašteni za povezovanje dveh vlog: vodenje, organiziranje in razvijanje organizacijskih enot ter procesov in postopkov na eni strani ter vodenje oz. upravljanje in razvijanje svojih zaposlenih na drugi. Pri tem morajo upoštevati specifično organizacijsko kulturo ter osebne cilje uskladiti s cilji družbe. Razvoj družbe lahko najuspešneje zagotovimo, če znamo v največji možni meri uporabiti obstoječe prednosti in znanja, ki jih dopolnimo z manjkajočimi.

Kadrovske prestrukturiranje je dolgotrajen in postopen proces. Lotili smo se ga v letu 2014 in v tem procesu v največji možni meri izkoriščamo obstoječa znanja v družbi, na trgu pa pridobivamo strokovna znanja, ki jih družba nima. Odpravljamo ozka grla s posodobitvijo procesov in poenostavitvijo poslovanja, kar pomeni tudi povečanje produktivnosti družbe. Na kadrovskega področju pomeni to na eni strani zmanjšanje števila izvajalcev na določenih delovnih mestih, na drugi strani

pa povečanje števila zaposlenih na tistih delovnih mestih, kjer je potrebna okrepitev.

Povečujemo interno mobilnost in omogočamo razširitev področja delovanja posameznika ter tako s širšim naborom znanj ohranjamo večjo zaposljivost v družbi. S programom mentorstva omogočamo prenos znanja s starejših na mlajše generacije, s čimer v družbi ohranjamo bogate izkušnje in znanja. Razvijamo kompetenčni model, ki pomaga ciljno razvijati znanja in veščine zaposlenih ter upravljati njihovo delovno uspešnost. Uvajamo strukturiran sistem kadrovanja na način, da znanja, veščine in potencialne kandidatov povezujemo s potrebami družbe in zaposlujemo sodelavce, ki imajo dobre predispozicije, da bodo sposobni udeležati spremembe in dosežati zastavljene cilje. S sistemom razvoja zaposlenih omogočamo spremljanje posameznika od zaposlitve v družbi.

Za zaposlene načrtujemo karierni razvoj in delo ter ustrezno izobraževanje in usposabljanje; z uvedenim novim plačnim modelom bo mogoče ta karierni razvoj podkrepiti tudi z materialno odmeno in variabilnim nagrajevanjem za dodatno spodbudo, kar pa je bil tudi glavni cilj uvedbe novega plačnega modela.

Zora Kirbiš, direktorica področja za kadrovske in splošne zadeve

Novice predelovalcev ...

O DIŠEČIH NAGELJNIH, LJUBEČEM SRCU, SLOVENSKEM MEDU IN TRADICIJI

ABOUT BLOOMING CARNATIONS, A LOVING HEART, SLOVENIAN HONEY AND TRADITION

AKI Izlake d. o. o.

AKI Izlake is a family-run business with more than 20 years of experience in the production of high quality spirally wound cardboard tubes and packaging. In 2016, the company has extended its portfolio with a design and consultancy studio, designing highly bespoke products as well as catering to large clients. Recently, the studio has introduced a line of luxury gift packaging available to producers of authentic Slovenian honey. The design of the boxes draws from a rich tradition of folk imagery and hints at local characteristics of beekeeping through colour and materials, particularly the distinct Carniolan honey bee. The packaging makes Slovenian honey a desirable gift or souvenir and the durable design of the boxes makes them ideal for storage or re-gifting even after the original product has been used.

AKI Izlake je družinsko podjetje z več kot 20 let izkušenj pri izdelavi visokokakovostnih navitih cevi in embalaže iz kartona. **Letos je podjetje svojo ponudbo razširilo z oblikovalskim in svetovalnim studiom, ki nudi storitve tako večjim naročnikom kot tudi načrtovanje personaliziranih maloserijskih izdelkov.** Pred kratkim je studio predstavil **linijo ekskluzivne darilne embalaže**, ki je na voljo predvsem pridelovalcem slovenskega medu in drugih izdelkov iz medu. Oblikovanje embalaže črpa iz bogate ljudske likovne tradicije in se skozi izbrane materiale in barve navezuje na značilnosti slovenskega čebelarstva, še posebej slovenske avtohtone čebele, kranjske sivke.

Linijo embalaže sestavlja pet različnih velikosti embalaže, prilagojenih štirim velikostim kozarcev in steklenici, dopolnjujejo pa jo nosilni darilni vrečki v dveh velikostih, podstavki za kozarec, kartonska obešanka in tanek papir, potiskan z motivom, ki govori tradicionalno zgodbo o dišečih nageljnih, ljubečem srcu in slovenskem medu.

Z uporabo skrbno izbranih motivov in materialov smo želeli posebej poudariti izjemnost izdelka – medu in visoko kakovost ekskluzivne, ročno izdelane embalaže. Oblikovalski vzorec sestavljata stilizirani podobi nageljna in srca, dveh tradicionalnih slovenskih motivov, ki se tudi sicer pojavljata v povezavi z medom in izdelki iz medu. Plašči embalaže so izdelani iz visokokakovostnega papirja, ki s svojo teksturo in barvo posnema barvo in videz ročno izdelanega, beljenega platna. Barvi, s katerima smo na belo podlago »izvezli« stilizirane motive, sta temno siva in medeno rumena. Siva simbolizira kranjsko sivko in skupaj s toplo rumeno poveže v enotno zgodbo izdelek in vizualno podobo embalaže.



Foto: Arhiv AKI Izlake d. o. o.

Embalaža za slovenski med je bila pod okriljem Čebelarstva Slovenije prvič predstavljena javnosti marca na celjskem sejmu ApiSlovenija, kjer je bila zelo lepo sprejeta. In March, the packaging for Slovenian honey was first introduced to the public under the patronage of the Slovenian Beekeeper's Association at the ApiSlovenia trade fair in Celje.

Embalaža je navzven sicer enotno oblikovana, personalizacijo pa omogoča notranja cev, ki v konkretni oblikovalski rešitvi, poleg funkcionalne vloge povezovanja trupa in pokrova embalaže, prevzame tudi sporočilno vlogo. Sporočilo, ki ga razkrije embalaža po odprtju, lahko kupca nagovori, ga pouči, poudari zanimivosti, povezane z lastnostmi medu ali zgodovino njegove pridelave, lahko je tudi mesto za predstavitev proizvajalca medu ali zgolj dotisk logotipa.

V kontekstu s produktom in vizualno podobo embalaže so tudi način njene izdelave in vsi uporabljeni materiali. Embalaža je, razen navitja cevi, ki poteka strojno, izdelana ročno. Uporabljeni materiali so v celoti razgradljivi, naravni, okolju prijazni kartoni in papirji.

Visokokakovostna embalaža pretvori med v čudovito darilo ali spominek. Zaradi svojega videza je uporabna tudi kot namizna dekoracija, ki nudi medu zaščito pred zunanjimi vplivi, predvsem sončno svetlobo, obenem pa kot sekundarna embalaža štiti primarno embalažo, tako da ni strahu pred razbitjem steklenega kozarca. Kakovostna izdelava omogoča, da embalažo kasneje uporabimo za shranjevanje ali ponovno kot darilno embalažo, z razstavljanjem pa lahko koristno uporabimo tudi njene sestavne dele – pokrov kot podstavek, telo pa kot držalo za svinčnike in podobno. Po obrabi je embalažo mogoče v celoti reciklirati.

Nives Kropivšek

Novice predelovalcev ...

V MSK NOV VEČBARVNI VELIKOFORMATNI TISKALNIK

NEW MULTICOLOUR LARGE-FORMAT PRINTER AT MSK

MSK d. o. o.

The MSK d.o.o. company invested in the newest Memjet large-format inkjet printer which allows the company to print at exceptional speed without prior preparation of printing forms, and provides for an affordable price of prints on packaging produced in smaller batches. The printer facilitates printing on a maximum format of 106.7 cm x 2400 cm, with cardboard height of 15.9 mm.

V Maloserijski kartonaži MSK d. o. o. se zavedamo, da je tehnološko napredna strojna oprema glede na konkurenčne zahteve trga nujna vsakega podjetja. V želji, da se prilagodimo specifičnim potrebam strank, ostanemo stroškovno učinkoviti in zagotovimo visoko kakovost ob pravočasnih dobavah, smo se odločili investirati v najnovejši velikoformatni tiskalnik z brizgalno tehnologijo Memjet. Ta tehnologija nam ponuja izjemno hitrost tiska brez predhodne priprave tiskarskih form in sprejemljivo ceno odtisa na embalaži malih serij.

Stroj smo montirali na začetku leta 2016. Tehnologija novega stroja je na najvišji ravni in omogoča visokokakovosten večbarvni tisk na valoviti karton v maksimalnem formatu 106,7 cm širine x 2400 cm dolžine. Maksimalna višina valovitega kartona znaša 15,9 mm. Stroj uporablja tiskarske barve na vodni osnovi, ki so okolju prijazne, delovanje stroja pa je energetsko izjemno varčno.



Srečko Kapun, direktor

Izdelki, kakršne omogoča novi tiskalnik. Products made possible by the new printer.

Foto: Arhiv podjetja MSK

NOVI DOKTORJI S PODROČJA PAPIRNIŠTVA

NEW PHDS IN PAPERMAKING

Inštitut za celulozo in papir

At the beginning of 2016, **Urška Kavčič** successfully defended her PhD dissertation entitled »Smart packaging with functional elements« under the mentorship of prof. dr. Tadeja Muck and co-mentorship of research counsellor dr. Marijan Maček. In her work, she focused on including mainly 2D codes, RFID technology, printed electronics and thermochrome displays directly onto cardboard packaging to improve its applicability, interactivity and added value. Urška Kavčič works as a packaging constructor at DS Smith.

Urška Kavčič

se je leta 2008 zaposlila kot mlada raziskovalka iz gospodarstva v takratnem podjetju Valkarton, d. d., sedaj DS Smith. Doktorski študij tekstilstva, grafike in tekstilnega oblikovanja je vpisala na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. V okviru študija je delala raziskave na področju grafične tehnologije, natančneje področje embalaže, materialov, tiskane elektronike in interaktivnih medijev. Poudarek raziskav je bil na vključitvi različnih natisnjenih funkcionalnih elementov (predvsem 2D-kod, RFID-tehnologije, tiskane elektronike in termokromnih zaslonov) neposredno na kartonsko

embalažo ter tako povečati njeno uporabnost, interaktivnost in dodano vrednost. V okviru študija se je udeležila več konferenc, kjer je predstavljala svoje raziskave. Kot prva avtorica je v teh letih objavila devet izvirnih znanstvenih člankov, več strokovnih člankov ter se s prispevki udeležila mnogih konferenc doma in v tujini.

Na začetku leta je pod mentorstvom red. prof. dr. Tadeje Muck in somentorstvom znan. svet. dr. Marijana Mačka zagovarjala doktorsko disertacijo z naslovom Pametna embalaža z vključitvijo funkcionalnih elementov. Od novega leta dalje je zaposlena v podjetju DS Smith, kjer dela kot konstruktor embalaže.



Nataša Belšak Šel, a junior researcher at the Scientific Research Centre Bistra Ptuj (ZRS Bistra Ptuj), completed her PhD entitled »Degradation of lignocellulosic biomass by fungi Pleurotus ostreatus before the solid state anaerobic digestion« at the end of 2015. In her work she studied the impact of leachate recirculating and the influence of lignocellulosic biomass biological pretreatment with fungus Pleurotus ostreatus in the solid state anaerobic digestion process, particularly with the purpose of optimizing and upgrading the anaerobic digestion process of lignocellulosic biomass. In addition, she optimized the production of Pleurotus ostreatus laccase, the industrial exciting enzyme, with the experimental design of the Taguchi method. The effectiveness of the lignocellulosic biomass degradation with Pleurotus ostreatus enzymes was compared with commercially available enzymes. So far, she has published two original scientific articles and seven articles presented at conferences.

Nataša Belšak Šel

se je leta 2008 kot mlada raziskovalka iz gospodarstva priključila Znanstveno-raziskovalnemu centru Bistra Ptuj (ZRS Bistra Ptuj). Doktorski študij kemijske tehnike je obiskovala na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru. Pod mentorstvom red. prof. dr. Maje Leitgeb in somentorja izr. prof. dr. Albina Pintarja (KI Ljubljana) je konec leta 2015 uspešno zagovarjala doktorsko disertacijo z naslovom »Razgradnja lignoceluloznega materiala trdnih organskih odpadkov z glivo Pleurotus ostreatus pred procesom anaerobne fermentacije v trdnem stanju«. V svojem delu je preučevala vpliv križnega pretakanja

izcedne vode in vpliv biološke predobdelave lignocelulozne biomase z glivo Pleurotus ostreatus na proces anaerobne fermentacije v trdnem stanju, predvsem z namenom optimiziranja in nadgradnje procesa anaerobne fermentacije lignocelulozne biomase. Poleg tega je izvedla optimizacijo produkcije laka z glive Pleurotus ostreatus, ki velja za industrijsko zanimiv encim, z načrtovanjem eksperimenta po Taguchi metodi. Učinkovitost razgradnje lignocelulozne biomase z encimi glive Pleurotus ostreatus je primerjala s komercialno dostopnimi encimi. Nataša je dejavna tudi v raziskovalni sferi. Objavila je dva izvira znanstvena članka in sedem znanstvenih prispevkov na konferenci.



At the beginning of 2015, **Miha Grilc**, currently a researcher at the National Institute of Chemistry Slovenia, has successfully defended his PhD thesis entitled »Kinetics of the liquefaction process and catalytic deoxygenation of lignocellulosic biomass«. In his work, he developed a reaction mechanism and kinetics of hemicellulose, lignin and cellulose depolymerisation by solvolysis and subsequent hydrodeoxygenation to obtain a liquid transportation fuel comparable to diesel or gasoline. He has published ten scientific articles, five of them as the primary author.

Miha Grilc

je leta 2011 vpisal doktorski študij Kemijske znanosti na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani in se istega leta kot mladi raziskovalec zaposlil v Laboratoriju za katalizo in kemijsko reakcijsko inženirstvo na Kemijskem inštitutu. Pod mentorstvom akad. prof. dr. Janeza Levca je julija 2015 uspešno zagovarjal doktorsko disertacijo z naslovom »Kinetika procesa utekočinjanja in katalitske deoksigenacije lignocelulozne biomase«. Preučil je reakcijski mehanizem in kinetiko katalitske nadgradnje utekočinjene lignocelulozne biomase s postopkom odstranjevanja kemijsko vezanega kisika (hidrodeoksigenacije) in hidrokrekinga,

s čimer se poveča kalorična vrednost in zmanjša viskoznost ter temperatura plamenišča biogoriva, ki tako postane primerljivo pogonskim gorivom iz fosilnih virov. Poleg katalitske nadgradnje se je posvetil tudi študiju kinetike same depolimerizacije celuloze, hemiceluloze in lignina pri kislini solvolizi, prav tako pa je raziskoval postopke sočasnega utekočinjanja in hidrodeoksigenacije lesne biomase. Kot prvi avtor je v teh letih objavil 10 znanstvenih člankov, od tega 5 kot prvi avtor, in zbral več kot 100 čistih citatov. Ima 12 objavljenih znanstvenih prispevkov in 8 objavljenih povzetkov znanstvenih prispevkov na konferencah. Za doktorsko delo je letos prejel zlati znak Jožefa Stefana.



Novice iz ICP-ja ...

OBISK DIJAKOV GIMNAZIJE LITIJA NA INŠTITUTU ZA CELULOZO IN PAPIR

STUDENTS FROM LITIJA GRAMMAR SCHOOL VISIT THE PULP AND PAPER INSTITUTE

Inštitut za celulozo in papir

In March, the Pulp and Paper Institute received a visit from Litija grammar school students. After a lecture focused on the purpose and meaning of papermaking, differences between various paper products and an introduction to paper production, the students took a tour of the laboratories and the paper and coating machines.

Na začetku meseca marca so Inštitut za celulozo in papir obiskali dijaki Gimnazije Litija pod vodstvom **Jasmine Rome** in **Helene Lazar**. Skupina dvajsetih dijakov različnih letnikov se je na predavanju najprej seznanila s pomenom papirništva v človeški zgodovini, spoznala razlike med papirjem, kartonom in lepenko, in spoznala proizvodnjo papirja od celuloze do končnega izdelka. Dijaki so se seznanili s pomenom recikliranja in ločevanja papirja ter okoljskimi znaki, smernicami razvoja v papirništvu in slovensko papirno industrijo. Po predstavitvi je sledil ogled laboratorijev Inštituta za celulozo in papir, pilotnega papirnega in premaznega stroja. Po koncu ogleda so nam dijaki zaupali nekaj njihovih vtisov obiska in svoja mnenja o papirju.

»Kot 17-letno dekle nisem nikoli pomislila, kako se papir razlikuje glede na vlakna, belila, pigmente in številne druge dodatke, za katere sem prvič slišala šele na predstavitvi. Vedno sem mislila, da je izdelava papirja preprosta in hitra, saj so nam jo tako predstavili v osnovni šoli, vendar sem s to predstavitvijo ugotovila, da ni tako preprosto. Predstavitve je vodil nekdanji dijak Gimnazije Litija, kar mi je takoj vzbudilo pozornost, saj tudi sama obiskujem to šolo. Papirništvo je bilo predstavljeno zelo natančno, izvedeli smo veliko novega. V tistem trenutku se mi je zdelo, da je vse preveč podrobno, a ko sem pozneje razmišljala o tem, sem ugotovila, da smo le tako lahko dojeli razliko med samimi papirji. Bila je prijetna izkušnja, ki smo jo dopolnili še z ogledom inštituta, najbolj pa mi je ostal v spominu ogled biološkega laboratorija, saj mi je biologija zelo všeč,« je povedala **Zala Vašl**, dijakinja drugega letnika.

Dijak četrtega letnika **Anže Mihelič** pa je povedal: »Mogoče smo pred predavanjem vedeli zgolj, kakšna je razlika med toaletnim papirjem in kuhinjskimi brisačami, zdaj, po predstavitvi pa vemo veliko več. Tudi to, na primer, zakaj papirnatih brisačk



Foto: Helena Lazar



Foto: Matej Šuštaršič

Dijaki so pozorno prisluhnili predavanju in si z zanimanjem ogledali laboratorij Inštituta za celulozo in papir. Students listening attentively to the lecture and visiting the laboratory of the Pulp and Paper Institute.

ne smemo metati v straniščno školjko. Razložili so nam, kako poteka izdelava papirja, od drevesa do papirja. Ogledali smo si tudi stroj za izdelavo papirja, ki je sicer majhen, piloten, a na koncu pride ven papir kot na večjih strojih. Izvedeli smo tudi o preizkusih na inštitutu in si ogledali, kako potekajo raziskave. Zaradi novih informacij, ki smo jih izvedeli o papirju, izdelavi in preizkušanju, se mi je zdel obisk inštituta zanimiv in poučen.«

»Na obisku inštituta mi je bil zanimiv ogled laboratorijev in strojev, ki smo si jih lahko ogledali po predavanju. Predavanje je bilo zelo obširno, povedali so nam veliko splošnih in koristnih informacij o papirju, tudi o vsakdanji rabi, kar mi je dalo misliti o uporabnosti, potrošnji in kakovosti papirja. Zanimiva se mi je zdel predstavitev proizvodnje

oziroma reciklaže starega papirja, saj sem v otroštvu že sama ročno poskusila reciklirati papir. Ena izmed koristnih informacij, ki sem jo izvedela na predavanju, je, da ni vsaka papirnata brisača primerna za stik z živili. Za stik z živili so primerne le brisače, ki so označene z znakom za ta namen. Po tem obisku si tudi lažje predstavljam, kako je na inštitutu in kako tam delo poteka,« je povedala **Barbara Hauptman**, dijakinja drugega letnika.

Nekateri dijaki so izkazali veliko zanimanje za papirništvo. Mogoče bomo katerega izmed njih čez nekaj let srečali prav v kateri izmed papirnic v naših papirniških vrstah.

Matej Šuštaršič,
raziskovalec

SOLENIS
Strong bonds. Trusted solutions.

Odgovor leži prav tu.

Dobra kemija ni nujno tudi zapletena.

Večkrat je vse, kar potrebujemo, pogovor. V tesnem sodelovanju z vami analiziramo kemijske procese in obvladujemo izzive kemije voda. Povezovanje pravih tehnologij nam omogoča doseganje zastavljenih ciljev.



Doživite moč sodelovanja s **solenis.com**

VRSTIČNI PRESEVNI ELEKTRONSKI MIKROSKOP Z ATOMSKO LOČLJIVOSTJO

ATOMICALLY RESOLVED SCANNING TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE

Goran Dražič¹

IZVLEČEK

V delu sta opisana dva primera uporabe vrstičnega presevnega elektronskega mikroskopa z atomsko ločljivostjo pri razvoju novih baterijskih materialov. Pri tem razvoju je nujen vpogled v kristalno in kemijsko strukturo na atomski ravni oziroma celo opazovanje in identifikacija posameznih atomov. Tako smo sledili vgrajevanje železa na meso litija v olivinski strukturi litijevega železovega fosfata (LiFePO_4) in dokazali, kako so razporejeni atomi in molekule fluora na grafenski podlagi.

Ključne besede: presevna elektronska mikroskopija, atomska ločljivost, baterijski materiali, EELS

ABSTRACT

The paper describes two use cases of the scanning transmission electron microscopy with atomic resolution in the development of new battery materials. Such development requires an insight into the crystalline and chemical structure on the atomic level, or sometimes even the observation and identification of individual atoms. In the examples, we followed the incorporation of iron in lithium sites in the olivine structure of lithium iron phosphate (LiFePO_4) and determined the arrangement of fluorine atoms and molecules on a graphene substrate.

Keywords: transmission electron microscopy, atomic resolution, battery materials, EELS

1 UVOD

Razvoj sodobnih tehnologij in področij, ki so zajeta v idejo trajnostnega razvoja, kot so obnovljivi viri energije, čiščenje in obdelava pitne in odpadne vode, nizkoogljive tehnologije itd., zahteva istočasen razvoj in raziskave novih materialov. Pri študiju lastnosti teh materialov se izkaže, da imajo večkrat odločilen vpliv kemijska in kristalna sestava na zelo majhnih področjih, mnogokrat celo na nivoju razporeditve posameznih atomov. V zadnjih desetletjih je vzporedno z razvojem novih materialov zato opazen tudi hiter razvoj naprav in metod za opazovanje snovi na nanometrijskih področjih [1]. Kot vrhunski primer tovrstnega razvoja je vrstični presevni elektronski mikroskop z atomsko ločljivostjo – AR-STEM [2].

Tak mikroskop japonskega proizvajalca Jeol, model ARM 200 CF, je bil leta 2013 kupljen in montiran kot skupni projekt Kemijskega inštituta iz Ljubljane in Centra odličnosti nizkoogljive tehnologije. Instrument je postavljen v posebej prirejenih prostorih novozgrajenega Preglovega raziskovalnega centra na Kemijskem inštitutu.

S to izredno kompleksno in posledično drago napravo lahko na posebej pripravljenem vzorcu opazujemo pri povečavah do 150 milijonkrat

razporeditev posameznih skupin atomov, v določenih primerih pa tudi posamične atome. Iz razporeditve atomov lahko ugotovimo kristalno strukturo, s pomočjo spektroskopskih metod, kot sta energijska spektroskopija rentgenskih žarkov (EDXS) in spektroskopija energijskih izgub elektronov (EELS), pa ugotovimo vrsto in količino atomov. Določimo lahko lokalno vezavo atomov, njihovo koordinacijo in valenčno stanje. S pomočjo vseh teh podatkov lahko skoraj v popolnosti opišemo strukturo nanodelcev, kristalnih mej in dvodimenzionalnih defektov, nanoprecipitativ ipd. S pomočjo opazovanja vzorca pri različnih kotih, s tako imenovano tomografijo, lahko določimo tridimenzionalno obliko delcev oziroma makromolekul in s tem lahko ugotovimo njihovo strukturo.

Slovenija ima na področju presevnih elektronske mikroskopije (TEM) materialov precej dolgo zgodovino. Že leta 1955 je na Elektro fakulteti prof. Aleš Strojnik izdelal prvi slovenski (in takrat tudi prvi jugoslovanski) elektronski mikroskop, dobrih 20 let po izumu in začetku razvoja tovrstnih naprav v Nemčiji [3, 4]. Leta 1961 je bil kupljen prvi komercialni TEM na Institutu Jožef Stefan in leta 1974, za takratne razmere vrhunski mikroskop, v Železarni Jesenice. Na Institutu Jožef Stefan so bili

v času od 1986 do danes kupljeni še trije mikroskopi v razmiku dobrih 10 let, na katerih se je izšolalo precej mladih doktorjev znanosti. V zadnjih letih se je število mikroskopov v Sloveniji povečalo tudi z nabavami na Institutu za materiale in konstrukcije v Ljubljani in na Univerzi v Novi Gorici. Poleg ved o materialih so bili na področju bioloških in medicinskih ved v Sloveniji nabavljeni v zadnjih desetletjih presevni elektronski mikroskopi na Inštitutu za biologijo človeka in Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete v Ljubljani in na Inštitutu za biologijo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Noben od teh mikroskopov pa ni omogočal opazovanja in kemijske analize posameznih atomov in atomskih kolon, zato je bil nakup AR-STEM mikroskopa leta 2013 izredna pridobitev za celotno Slovenijo in tudi širše, za centralno in vzhodnoevropsko regijo. V Sloveniji je na inštitutih in univerzah kar nekaj vrhunskih skupin, ki se ukvarjajo z raziskavami in razvojem kovinskih, nekovinskih in organskih materialov, niso pa imeli možnosti raziskav na atomskem nivoju. Zato so nekateri raziskovalci opravljali raziskave kot gostje na inštitutih v Avstriji, Nemčiji, Nizozemskem ali celo v Ameriki. Z začetkom delovanja AR-STEM mikroskopa na Kemijskem

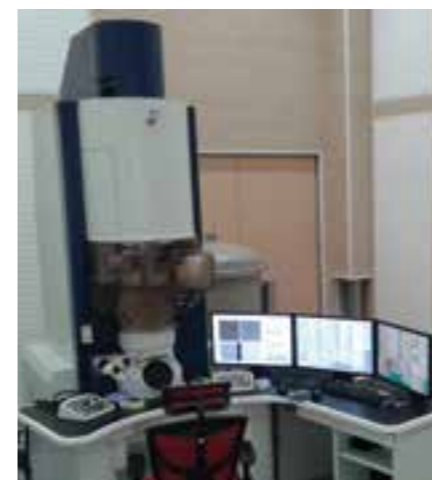
Inštitutu imajo strokovnjaki teh skupin možnost vrhunskega dela doma, v Sloveniji. Na začetku leta 2016 je k lastništvu in uporabi opreme pristopil tudi Institut Jožef Stefan z 20 odstotnim deležem.

Ne nazadnje je mikroskop zelo pomembno orodje za izvajanje aplikativnih projektov in direktne analize materialov in izdelkov, ki so v proizvodnem programu slovenske in tuje industrije. Z raziskovalci Cinkarne Celje smo že pristopili k skupnemu delu na področju analize nanodelcev titanovega dioksida [5]. Vsekakor ima mikroskop tudi široko uporabnost v papirništvu. Funkcionalizacijo anorganskih polnil bi lahko spremljali na atomskem nivoju na površini posameznih nano- ali mikrodelcev, spremljamo lahko stopnjo kristaliničnosti nanoceluloze in ne nazadnje lahko raziskujemo sodobna »pametna« črnila za tiskanje ter povezavo teh črnil z osnovno strukturo papirja.

V delu sta opisana dva primera uporabe mikroskopa AR-STEM pri študiju in razvoju novih materialov za baterije.

2 EKSPERIMENTALNI DEL

V delu so opisani rezultati strukturne in kemijske analize z vrstičnim presevnim elektronskim mikroskopom s korektorjem sferičnih napak (Cs corrected) Jeol ARM 200 CX, ki je prikazan na sliki 1. Izvor elektronov pri tem mikroskopu je hladna katoda s poljsko emisijo (CFEG – Cold Field Emission Gun). Mikroskop omogoča dva osnovna načina delovanja – prvi je klasična presevna elektronska mikroskopija (TEM – Transmission Electron Microscopy) in drugi vrstična presevna elektronska mikroskopija (STEM – Scanning TEM). Tu pride do izraza korektor sferičnih napak (Cs – Spherical aberration corrector), ki omogoča instrumentu ločljivost pod enim angstromom (0,1 nm). V tem načinu dela lahko uporabimo različne detektorje za



Slika 1: Vrstični presevni elektronski mikroskop s korektorjem sferičnih napak Jeol ARM 200 CF. Fig. 1: Scanning transmission electron microscope with the Jeol ARM 200 CF spherical aberration corrector

tvorjenje slike. Najbolj običajen detektor je visokokotni obročasti detektor, ki daje sliko v temnem polju (HAADF – High Angle Annular Dark-field detector). Intenzitete pri tem detektorju so povezane z vrstnim številom atomov, ki so v vzorcu. Odvisnost je potenčna, pri čemer je eksponent med 1,4 in 1,6 v odvisnosti od mikroskopa in narave ter debeline vzorca. Na voljo je še obročast detektor v svetlem polju (ABF – Annular Bright-Field detector), ki nam omogoča določitev položaja lahkih elementov (Li, Be, B, C, N, O).

Mikroskop je ugašen za energije elektronov 200, 120 in 80 keV. Pri vseh treh energijah je ločljivost v vrstičnem načinu delovanja pod 0,1 nm (tipično 0,075 nm), kar omogoča opazovanje atomskih kolon v kristalni strukturi. Mikroskop ima priključena dva spektroskopska sistema, energijsko spektroskopijo rentgenskih žarkov (EDS oziroma EDXS – Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) in spektroskopijo izgub energije elektronov (EELS – Electron Energy Loss Spectroscopy). EDXS sistem omogoča določanje elementne kemijske sestave in porazdelitve posameznih elementov na vzorcu (mapiranje oziroma mapping). EELS pa omogoča poleg elementne kemijske analize tudi določitev valenčnega stanja posameznih elementov, njihove koordinacije v strukturi, bližnjih sosedov in debeline vzorca.

2.1 Priprava vzorcev

Ker morajo biti vzorci presevni za elektrone, morajo biti zelo tanki. Največje debeline, ki so še dopustne, so do 100 nm, v idealnem primeru za večino tehnik pa so v področju od 20 do 40 nm. Nanodelci se običajno enakomerno nanesejo na posebno TEM mrežico, ki je prekrita z amornim ogljikom, materiale, kot so keramika, stekla, kovine, polimeri itd., pa je treba s posebnimi tehnikami stanjšati do potrebnih debelin. Tanjšanje je sprva mehansko, v zadnjem koraku pa z ionskim jedkanjem z argonsko plazmo. Med opazovanjem lahko z uporabo posebnih in-situ nosilcev vzorcev hladimo s tekočim dušikom in dosežemo temperaturo okoli $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ oziroma vzorce segrevamo do $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Defektnost strukture baterijskega materiala na osnovi LiFePO_4

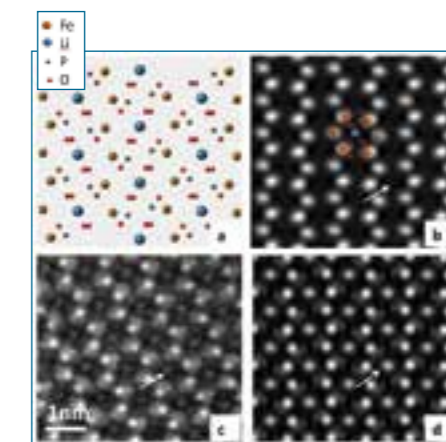
LiFePO_4 je material, ki se uporablja kot pozitivna elektroda pri litijevih baterijah že od konca devetdesetih let prejšnjega stoletja [6]. Spojina ima značilno olivinsko strukturo z dvema kationoma (Fe in Li) in fosfatnimi tetraedri. V smeri vzdolž kristalografske osi b ([010] conski osi)

struktura tvori značilne kanale, po kateri lahko litijevi ioni difundirajo med obratovanjem baterije.

Na sliki 2a je prikazana struktura vzdolž b osi. Modri litijevi in rjavi železovi atomi na sliki predstavljajo kolone teh atomov, ki se po globini lepo pokrivajo. Velikosti atomov zaradi preglednosti niso v pravih razmerjih (rdeči kisikovi atomi in sivi fosforjevi bi morali biti precej večji). Na sliki 2b je prikazana izračunana (simulirana) slika, ki bi jo morali dobiti na vrstičnem presevnem mikroskopu z visokokotnim obročastim detektorjem v temnem polju (HAADF), če bi imel naš vzorec idealno strukturo. Na sliki opazimo praktično samo atomske kolone železa, saj je intenziteta proporcionalna z $Z^{1.5}$ (Z – vrstno število litija je 3, kisika 8, fosforja 15 in železa 26). Dejanska eksperimentalna slika (HAADF) je prikazana na sliki 2c. S puščico je označeno mesto litijevih kolon. Na teh mestih ne bi smeli videti kontrasta. Edina možna razlaga bi bila, da je del železovih atomov zapolnil litijeva mesta. S to predpostavko smo popravili model, na litijevih mestih pol litija zamenjali z železovimi atomi in ponovno izračunali sliko, ki je prikazana na sliki 2d. Ta simulirana slika je zelo podobna realni (eksperimentalni), kar potrjuje, da je res prišlo do izmenjave med litijem in železom, kar ima precejšen vpliv na lastnosti materiala. Delo je nastalo v sodelovanju s kolegi iz Francije znotraj programa Alistore-Eri, ki ga v Sloveniji koordinira dr. Robert Dominko. Podrobnosti tega dela so objavljene v [7].

3.2 Določanje posameznih atomov fluora na grafenu

Materiali na osnovi grafena (ki je v bistvu ena atomska plast sp^2 hibridiziranega ogljika) so v zadnjem času postali zelo raziskovani zaradi izjemnih lastnosti [8]. Da bi še izboljšali lastnosti, so raziskovalci začeli preoblikovati urejeno



Slika 2: a – kristalni model LiFePO_4 v smeri [010], b – izračunana HAADF slika, c – eksperimentalna HAADF slika in d – izračunana HAADF slika kjer je bila polovica litijevih atomov zamenjana z železovimi. Puščice predstavljajo litijeva mesta. Fig. 2: a – LiFePO_4 crystal model in the direction of [010], b – calculated HAADF image, c – experimental HAADF image, and d – calculated HAADF image where half of the lithium atoms were replaced with iron atoms. Arrows represent lithium spots.

šestštevno mrežo grafena z dodanimi atomi. Kot potencialni material za najnovejše baterije na osnovi litijevega sulfida so raziskovalci Laboratorija za kemijo materialov Kemijskega inštituta s sodelavci iz drugih skupin skušali grafenske lističe fluorirati. Kljub temu, da se z različnimi spektroskopskimi metodami, kot sta NMR in XPS, lahko dokaže uspešnost fluoriranja, pa edino s presevno vrstično mikroskopijo lahko direktno vidimo, kako so atomi (ali molekule) fluora razporejeni v vzorcu. Na sliki 3a je TEM posnetek prepletajočih se lističev fluoriranega grafena (v literaturi se uporablja izraz turbostratic grafen, kar kristalografsko pomeni, da so bazalne ravnine med seboj premaknjene oziroma rotirane). Na visokoločljivostni HAADF sliki (slika 3b) vidimo posamezne svetle točke, ki imajo premer okoli 0,1 nm, kar bi odgovarjalo približni velikosti atomov. S spektroskopijo EELS smo dokazali, da je na področju, ki smo ga opazovali, res prisoten fluor (slika 3e) in da je podlaga sestavljena iz približno 3 do 5 plasti grafena. EELS posameznega atoma žal danes še ni možna oziroma je možna samo v posebnih primerih z izredno dolgimi časi zbiranja spektra. Da bi dokazali, da gre v našem primeru res za atome (molekule) fluora, smo spet uporabili metodo primerjave izračunane slike (na osnovi predpostavljenega modela) z eksperimentalno sliko. Na sliki 3c je prikazan model našega vzorca, kjer smo postavili en izoliran atom in

eno molekulo fluora na tri vzporedne grafenske plasti, ki pa so med seboj zarotirane. Izračunana slika je prikazana na sliki 3d. Vidimo, da je razmerje kontrastov med atomi fluora in atomi ogljika v podlagi približno enako kot v eksperimentalni sliki. Na osnovi vseh teh rezultatov lahko sklepamo, da res vidimo posamezne atome in molekule fluora na grafenski podlagi. Zaključimo lahko tudi, da so posamezni fluorovi atomi kemijsko vezani na ogljikove atome iz grafena, molekule fluora (vidne kod pari atomov) pa so na grafen adsorbirane.

Širša študija o uporabi fluoriranih grafenov pri izdelavi novih baterij na osnovi litijevega sulfida je opisana v delu [9].

4 ZAKLJUČEK

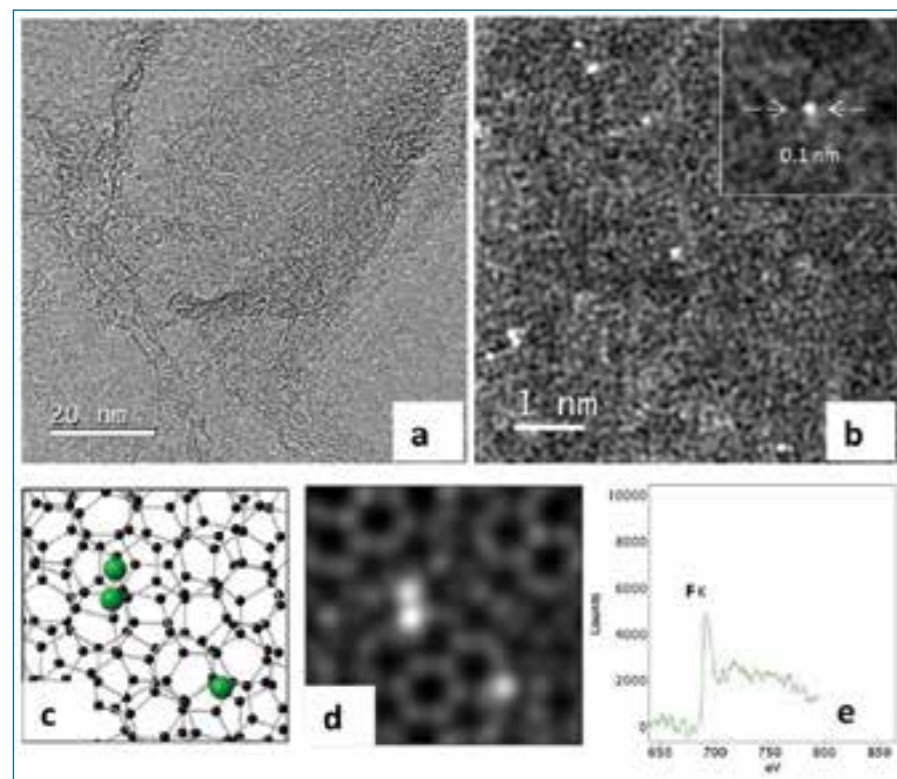
Hiter razvoj novih materialov zahteva zmožnosti vpogleda v kristalno in kemijsko strukturo na atomski ravni oziroma celo opazovanje in identifikacijo posameznih atomov. V delu sta opisana dva primera, kjer smo z uporabo presevne vrstične elektronske mikroskopije z atomsko ločljivostjo opazovali vgrajevanje železa na meso litija in dokazali, kako so razporejeni atomi in molekule fluora na grafenski podlagi. Mikroskop, ki je na voljo v Sloveniji, je vsestransko uporaben, vsekakor tudi v papirništvu, kjer bi lahko raziskovali različna polnila (organska in anorganska), črnila in vmesne plasti.

5 LITERATURA IN VIRI

- [1] ZHONG, W., New Developments in Transmission Electron Microscopy for Nanotechnology, *Advanced Materials*, 2003, vol. 15, št. 18, str. 1497–1514.
- [2] BRYDSON, R., *Aberration-Corrected Analytical Transmission Electron Microscopy*, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2011.
- [3] STROJNIK, A., 50 kV elektronski mikroskop ljubljanske elektrotehniške fakultete, *Elektrotehniški vestnik*, 1955, Vol. 23, str. 213–217.
- [4] JUŽNIČ, S. in PAULIN, A., Aleš Strojnik s prvim ljubljanskim elektronskim mikroskopom (ob deseti obletnici zaslužnega slovenskega znanstvenika), *Vakuumist*, 2005, Vol. 25, št. 1/2, str. 40–41.
- [5] LEŠNIK, M., VERHOVŠEK, D., VERONOVSKI, N., DRAŽIČ, G., ŽAGAR, K., DROFENIK, M., Hydrothermal synthesis of manganese-doped TiO₂ with a strongly suppressed photocatalytic activity, poslano v objavo v *Journal of Coatings Technology and Research*, 2016.
- [6] PADHI, A. K.; NANJUNDASWAMY, K. S.; GOODENOUGH, J. B., Phosphoolivines as Positive-Electrode Materials for Rechargeable Lithium Batteries., *J. Electrochem. Soc.*, 1997, vol. 144, str. 1188.
- [7] AMISSE, R., SOUGRATI, M., STIEVANO, L., DAVOISNE, C., DRAŽIČ, G., BUDIČ, B., DOMINKO, R., MASQUELIER, C. Singular structural and electrochemical properties in highly defective LiFePO₄ powders. *Chemistry of materials*, 2015, vol. 27, št. 12, str. 4261–4273.
- [8] WOLF, E. L., *Graphene A new Paradigm in Condensed Matter and Device Physics*, Oxford University Press, Oxford, UK, 2014.
- [9] VIŽINTIN, A., LOZINŠEK, M., KUMAR CHELLAPPAN, R., FOIX, D., KRAJNC, A., MALI, G., DRAŽIČ, G., GENORIO, B., DEDRYVERE, R., DOMINKO, R. Fluorinated reduced graphene oxide as an interlayer in Li-S batteries, *Chemistry of materials*, 2015, vol. 27, št. 20, str. 7070–7081.

¹ Goran Dražič,

Laboratorij za kemijo materialov,
Kemijski inštitut Ljubljana Slovenija,
Hajdrihova 19, 1001 Ljubljana



Slika 3: a – TEM slika grafenskih lističev, b – HAADF slika grafenske podlage in posamičnih atomov fluora, c – model vzorca z enim atomom in eno molekulo fluora na podlagi iz treh slojev grafenskih plasti, d – simulirana HAADF slika po modelu, e – EELS spekter, ki dokazuje, da so atomi res fluor.

Fig 3: a – TEM image of graphene sheets, b – HAADF image of the graphene substrate and individual fluorine atoms, c – model of a sample with one atom and one molecule of fluorine on a substrate made of three graphene layers, d – model-based simulated HAADF image, e – EELS spectre proving that atoms are really fluorine.

NEW APPLICATION AREAS FOR CELLULOSE FIBRES

NOVA PODROČJA UPORABE CELULOZNIH VLAKEN

René Kleinert¹, Harald Grossmann¹, Tilo Gailat¹, Paul-Gerhard Weber¹, Ina Greiffenberg¹

ABSTRACT

The European Paper Industry currently experiences one of the most fundamental and far-reaching structural changes in its history. The shrinking demand for newsprint and magazine papers is just one though a very apparent evidence of this development. Other issues are the necessity to improve the whole industry's energy and resources efficiency, improve and complement its product portfolio, and establish a much closer cooperation with other industries in order to jointly pave the way for real innovations of significant economic importance. In this context the paper industry should not underestimate the potential of their undisputed leadership in processing and modifying the most abundant organic polymers on earth: lignocellulosic biomass. Irrespective of the many applications outside the paper industry which have come up in the recent decades, the possibilities this raw material offers are anything but fully exploited. In fact the advantages of lignocellulosic fibres are obvious: they are biogenic, i. e. renewable and recyclable or at least biodegradable, they combine high strength with low density and their properties can easily be adapted to a broad variety of needs and special applications. This was the background against which the Professorship of Paper Technology of TU Dresden analyzed a number of production technologies tried-and-tested in other industries - e.g. injection molding, pressure molding, extrusion and the like - in view of their transferability to the treatment of nanocellulosic or purely cellulosic raw materials or even fibrous residues from papermaking.

Keywords: barrier coating, biodegradable materials, cellulose, natural fibres, fibrous residues, recycling, renewable materials, sustainability

IZVLEČEK

Trenutno v evropski papirni industriji potekajo ene najbolj temeljnih in daljnosežnih strukturnih sprememb v njeni zgodovini. Zmanjšano povpraševanje na področju časopisnega in revijalnega tiskovnega papirja je le eden teh dejavnikov, ki pa je očitno dokaz razvojnih sprememb. Ostali ukrepi so nujni predvsem pri povišanju učinkovitosti celotnega industrijskega področja energetike in surovin in pri izboljšanju in dopolnjevanju razvoja novih izdelkov. Potrebno je vzpostaviti veliko tesnejše sodelovanje in povezovanje z ostalimi industrijskimi področji v želji, da bi skupno utrlj poti za resnične inovacije večjega gospodarskega pomena. V tej povezavi ne smemo podcenjevati nespornega vodilnega pomena papirne industrije v postopkih obdelave in predelave najbolj razširjene organske polimerne snovi na zemlji, ki je lignocelulozna biomasa. Ne glede na številne možnosti uporabe izven papirne industrije, ki so v zadnjih desetletjih izkoristile ponudbo te surovine, pa so možnosti uporabe vse prej kot v celoti izkoriščene. V resnici so prednosti lignoceluloznih vlaken očitne: so biogenetske, to je obnovljive, reciklabilne in nenazadnje biorazgradljive. Povezujejo visoke mehanske jakosti z nizko gostoto in njihove lastnosti se enostavno prilagodijo različnim zahtevam in specifičnim uporabam. To so bile ugotovitve, na osnovi katerih je Katedra za Tehnologijo papirja na Tehniški univerzi v Dresdnu (TU Dresden) analizirala in preskusila številne proizvodne tehnološke postopke v ostalih industrijskih panogah – kot so preoblikovanje na osnovi tehnik brizganja, tlaka, ekstrudiranja in podobno – s ciljem možnosti prenosa teh tehnologij pri obdelavi nanoceluloze in naravnih celuloznih vlaken kot tudi vlakninskih ostankov iz postopkov pri izdelavi papirja.

Ključne besede: barierni premazi, biorazgradljive snovi, celuloza, naravna celulozna vlakna, vlakninski ostanki, recikliranje, obnovljivi materiali, trajnostni razvoj

1 INTRODUCTION

There is no denying that economy, society and environment in all major countries currently undergo changes in virtually all aspects of life and business in a dimension and a profundity and in particular in a timescale never observed before. Climate change with all its impacts, political, religious and ethnic turmoil, demographic developments, scarcity of natural resources, globalization, digitalization,

changes in energy supply and use and a few more phenomena will all have their specific consequences on how people will live and economy will work in the future [1]. This scenario has motivated many industries to accept the need of redefining their ways and aims which particularly applies to the European pulp and paper industry as well. In 2012 CEPI, its roof organization, was the first to publish an industry specific roadmap (CEPI Roadmap 2050) in response to the

environmental goals set earlier by the European Council. The key elements of CEPI's ideas aimed at increasing energy and resource efficiency of their industry [2, 3]. As far as recycling of their own products and waiving non-biogenic raw materials is concerned the pulp and paper industry has always been a faithful disciple of environmentalists. Despite all that much has to be done in this area, but tackling these issues effectively requires financial resources large parts

of this industry currently do not have at hand. Such resources could potentially be generated by increasing this industry's added value – preferably with the help of new, innovative products made of the most abundant organic polymers on earth: lignocellulosic biomass – a raw material the potential of which is still far from being fully exploited [4]. This was the background for various R&D activities the Professorship of Paper Technology, TU Dresden, has launched in recent years, some of which are focusing on substituting products traditionally manufactured on the basis of fossil-oil-based polymers.

2 IDEAS FOR AND APPROACH TOWARDS NEW APPLICATION AREAS FOR CELLULOSE FIBRES

Recent statistics show the ongoing and steadily increasing global production and consumption of fossil-oil-based plastic products. Since they are neither based on renewable raw material nor biodegradable and additionally can absorb toxic substances they have a pronounced negative impact on the environment. UN Environment program (UNEP) estimates that each square kilometer of ocean water contains over 13,000 pieces of floating plastic particles threatening any kind of organic life on earth [5]. This is one of several reasons for the currently increasing political efforts aiming at addressing this menace. In April 2015 the EU parliament decided that the annual consumption of plastic bags per capita should be reduced by 80 % within the next 10 years [6]. Such

legislative initiatives, however, will not simultaneously abolish the demand for ideally suited and convenient products serving the purposes plastic material has served for so long, but rather generate a very attractive market niche for more environmentally friendly and even entirely new products. The paper industry would do well in not missing this opportunity. In order to successfully attack this market it is important to analyze its structure. Fig. 1 gives a rough picture of the European plastics demand in 2013 which convincingly emphasizes the importance of the packaging sector followed by the building and construction and the automotive industry. Although in recent years quite some emphasis has been put on R&D in so-called bio-plastics as well as in the use of natural fibres in composite materials, the interest in pure biogenic cellulose fibres was at the best marginal.

On the other hand the rapidly growing demand for natural fiber reinforced composite materials offer very favorable conditions for a more intensified use of such kind of fibres provided that the required processes are available and economic. In what follows three basic applications will be briefly described which should give an idea how it might be possible to establish cellulosic materials in those three application areas by substituting plastics and/or create materials for completely new applications.

Cellulosic barriers

In the food packaging business plastic material is most commonly used where the packaged good requires special protection against e. g. water or mineral oil transmission or water vapor and oxygen permeation. In such cases it is no

longer only the increasing consumers' environmental awareness which calls for better environmental compatibility i.e. for renewable, biodegradable, lightweight, and recyclable packaging material. While penetrating this very lucrative market may seem difficult at first, the abundance and the superior properties of cellulose fibres should give a more than fair chance of success in competition with alternatives. A number of recent studies gave evidence that micro-fibrillated cellulose (MFC) applied in form of a closed film on substrates like paper or board can provide excellent barrier properties against oxygen and oils [8]. But this approach is highly uneconomic as long as the mechanical energy needed for the production of MFCs is not substantially reduced from its current level of up to 70 MWh/t [9]. That motivated the Professorship of Paper Technology of TU Dresden to get involved in a R&D project where strongly fibrillated cellulose pulps which are needed for the production of certain special paper grades as well as fibre residues filtrated from the white water of such a production line were used instead of MFC. In first tests thickened suspensions of such fibres were directly applied on a base paper with the help of standard coating technologies, e. g. blade coating (DT-Lab coater, TU Dresden) and spray coating. The addition of a certain amount of starch to the suspension improved its applicability on the base paper and allowed the production of coherent films. The coating suspension was colored with Fastusol Red for a better optical evaluation of the applied layer regarding integrity and uniformity. Fig. 2 shows the base paper and two cellulose-coated samples. The two different application technologies used resulted in cellulose layers on the substrate's surface with coating weights from 4 to 12 g/m².

Standardized analysis showed good barrier properties against gasses, greases and mineral oil. The deeper interpretation of the results gave indications that the density and integrity of the layers are primarily functions of the suspension characteristics and the type of application technology respectively. These dependences and the convertibility of the coated papers deserve more attention when further pursuing this approach.

PPC – Paper Polymer Composites

As far as the building and construction sector as well as the automotive industry are concerned there has always been a vivid interest in replacing or reinforcing the matrix material of composites by cheap and lightweight components. This is the main reason for the rapidly growing utilization of e. g. wood fibres



Figure 2: Laboratory cellulose-coated paper samples
Slika 2: Laboratorijski vzorci premazani s celulozo

or wood flour in composite materials (Natural Fibre Reinforced Composites - NFRC) or WPC (Wood Polymer Composites). There is a skyrocketing demand for said natural components because they also serve as main raw material for wood pellets which perfectly address the highly topical demand for renewable and CO₂-neutral fuels. This does not apply to fibrous residues generated in huge amounts in the stock preparation of recycling paper mills. Due to their high content in organic matter they must not be disposed in landfills without a prior costly thermal treatment. So any purpose these residues could possibly serve would be more reasonable and beneficial for the paper industry. In view of this it was not far to imagine that they might be an alternative for wood flour at least in products in which strength is not a major quality parameter. This motivated scientists at the Professorship of Paper Technology at TU Dresden to start corresponding investigations a few years ago [10]. As such a product would be something entirely different it was called PPC (Paper Polymer Composite) to clearly distinguish it from the well-known WPC. The main objective of the initial research

work was to check both availability and processability of these fibrous residues and in particular if they would require any modifications to the standard manufacturing processes of the relevant industrial sector. All trials showed that the latter was definitely not the case but that there were a number of minor effects which would require additional optimization. Fig. 3 shows the suggested process scheme which comprises separate drying and pelletizing steps for the residues to better control the feeding and dosing process of the subsequent compounding step. The resulting compound is ready for further processing by e. g. extrusion or injection molding into products covering the whole spectrum of geometries these techniques typically allow to produce.

Our current R&D activities in the field of PPC focus on the identification of economically feasible manufacturing steps for drying and pelletizing the residues. Special attention will also be given to the possibility of utilizing biopolymers as matrix material allowing the production of truly »green« composites [10]. And as the requirements of the numerous products representing the

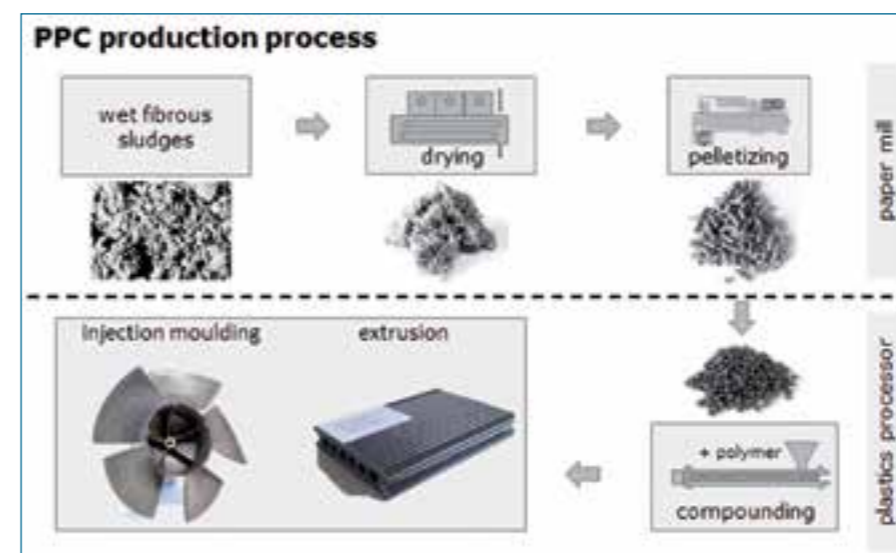


Figure 3: Production process for Paper Polymer Composites, using fibrous residues from paper making
Slika 3: Proces proizvodnje kompozitov iz papirja in polimerov z uporabo vlakninskih ostankov iz papirništva

market of natural fibre reinforced plastics differ largely it will also be important to evaluate which of these products might be eligible to be produced with fibre residues instead of wood flour. The production of PPC products would not only provide an environmentally compatible utilization of some of the paper industry's residues and simultaneously reduce their waste disposal bills. It would as well improve the sustainability of the whole industry and thus address what they had accepted as their contributions to the development of the bio-based society in 2050.

3-dimensional cellulose moldings

With a density slightly higher than half of that of aluminum and 80 % lower than that of steel it appears surprising that pure cellulose has not yet really fallen in the crosshairs of materials scientists. The combination of low weight, high strength, renewability, recyclability and environmental compatibility should make cellulose a much more sought after material for demanding design and construction challenges as it currently is – not only in the aircraft and automotive industries. To some extent cellulose and cellulose fibres are already used in composites – as mentioned above. But when it comes to solid construction components the main problem is that – according to the state-of-the-art technology – the superior strength properties of cellulose will only appear after dewatering and drying highly diluted suspensions of strongly fibrillated cellulose fibres. This approach is not only energy consuming but inevitably accompanied by cumbersome and hard-to-control shrinking phenomena. We started with this most demanding task namely the production of solid 3 dimensional cellulose moldings, which – as we believe – might in the mid- or long-term have the potential to substitute non-renewable and hard to recycle materials. Our initial objective was to identify molding and forming processes and corresponding conditions which would allow processing cellulose suspensions in a more reasonable way. Two different manufacturing processes were used for the production of pure cellulose moldings – pressure filtration and thermo-pressing. First test specimens were produced and characterized by acknowledged measuring techniques. A number of particularly interesting material properties served for comparison with those of established materials. The results convincingly indicated the general applicability of cellulose moldings in lightweight construction or automotive components. Our approach admittedly is in a rather early stage but surely promising enough to further pursue this work with even more emphasis.



Figure 1: European plastics demand by segment in 2013 [7]
Slika 1: Evropsko povpraševanje po plastiki po segmentih za leto 2013 [7]

3 CONCLUSION

In this article three different approaches were introduced.

- ▶ Cellulose coatings which could provide excellent and bio-compatible barriers for packaging material, not hampering their recyclability
- ▶ Paper Polymer Composites (PPC) on the basis of fibrous residues from paper production reducing waste disposing costs and allowing a more holistic utilization of raw materials
- ▶ 3-dimensional cellulose moldings as lightweight construction components as well as many other applications

We do not claim that there are no unanswered questions around the idea of extending the use of cellulose and cellulose fibres beyond traditional applications but on the basis of the promising results found in recent research activities, we at TU Dresden feel more than encouraged to further pursue these and similar approaches. This applies even more to micro- or nanocellulose materials which have the potential to revolutionize material science in the not too distant future. It is currently becoming a playground of imagination and visionary ideas and it attracts many different industries. It might go far beyond what is usually understood by »thinking out of the box«. But in view of their particular expertise and competency

the paper industry should forcefully seize this opportunity. Eventually, however, no matter who takes the initiative there should not be any misconception that uncovering these treasures will be easy or for free. It will rather require serious and hard research work as well as an appropriate financial background.

4 REFERENCES

- [1] DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. World Economic and Social Survey 2013 - Sustainable Development Challenges. United Nation publication, 2013, no. E.13.II.C.1, pp 1-22
- [2] EUROPEAN UNION: Decision No. 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union, 2009, no. L140/136, pp
- [3] CONFEDERATION OF EUROPEAN PAPER INDUSTRIES: CEPI Roadmap 2050, 1. ed., 2011, pp
- [4] AZIZI SAMIR, M.A.S., ALLOIN, F., DUFRESNE, A. Review of Recent Research into Cellulosic Whiskers, Their Properties and Their Application in Nanocomposite Field. Biomacromolecules, 2005, vol. 6, no. 2, pp 612-626
- [5] UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Marine Litter, an analytical overview. UNEP, 2005, pp 2-6
- [6] CHATAIN, B. MEPs clamp down on wasteful use of plastic carrier bags. European Parliament Press Release, 2015, pp 1-2
- [7] SIMON, J., MÜLLER, H.P., KOCH, R., MÜLLER, V. Thermoplastic and biodegradable polymers of cellulose. Polymer Degradation and Stability, 1998, vol. 58, no. 1-3, pp 107-115

[8] AULIN, C., GÄLLSTEDT, M., LINDSTRÖM, T. Oxygen and oil barrier properties of microfibrillated cellulose films and coatings. Cellulose, 2010, vol. 17, pp 559-574

[9] ERIKSEN, Ø., SYVERUD, K., GREGERSEN, Ø.W. The use of microfibrillated cellulose produced from kraft pulp as strength enhancer in TMP paper. Nordic Pulp&Paper Research Journal, 2008, vol. 23, no. 3, pp 299-304

[10] WANSKE M., WEBER, P.G., GROSSMANN, H., SIWEK, S., JORNITZ, F., WAGENFÜHR, A. Paper Polymer Composites (PPC) Added value through recycling. ipw, 2013, vol. 11/12, pp 45-50

¹ René Kleinert, Harald Grossmann, Tilo Gailat, Paul-Gerhard Weber in Ina Greiffenberg,

¹Institute of Wood and Paper Technology, TU Dresden, Marschnerstraße 39, 01307 Dresden, Germany,

e-Mail: papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de

IZDELAVA TISKANIH STIKAL NA PAPIRJU

FABRICATION OF PRINTED SWITCHES ON PAPER

Tanja Pleša¹, Matija Mraović², Urška Kavčič³, Matej Pivar¹, Tadeja Muck¹

IZVLEČEK

Raziskava obravnava področje tiska pasivnih elementov električnih vezij, natančneje tiska stikal. V uvodnem delu sta opredeljena funkcionalni tisk in tiskana elektronika, nato pa sta opisana sestava in delovanje tiskanega stikala. Cilj raziskave je bil izdelati po obliki in velikosti različna tiskana stikala na papir s tehnologijo sitotiska in raziskati optimalne pogoje za njihovo delovanje. Izdelano je bilo stikalo na osnovi kondenzatorja in stikalo na osnovi elektrode na treh tiskovnih materialih: specialni papir za tisk elektronike, recikliran papir in PC folija, z uporabo funkcionalne prevodne tiskarske barve in s tehniko sitotiska. Tiskana stikala so bila naknadno lakirana ali laminirana in analizirana. Obe vrsti stikal sta kapacitivni, saj delujeta na principu spremembe kapacitivnosti. V normalnem neaktivnem stanju ima stikalo nazivno kapacitivnost, z dotikom prsta na površino stikala se kapacitivnost spremeni. To spremembo zaznamo z merilnim vezjem. Analiziral se je vpliv različnih dejavnikov na delovanje stikal: oblike in velikosti kondenzatorja/elektrode, tiskovnega materiala, vlage v zraku, lakiranja in laminiranja. Na koncu se je stikala kontaktiralo na vezje (Atmel) in preverilo njihovo delovanje oziroma funkcionalnost. Izdelana je bila aplikacija na embalaži za prižig LED lučke. Izdelani senzori se vključujejo na izdelek z namenom, da mu povečajo funkcionalnost, interaktivnost in mu dodajo vrednost. Primerni so za vključitev na vse papirne proizvode: knjige, revije, plakate, embalažo itd. prav tako pa jih lahko uporabimo kot elemente za izdelavo na dotik občutljivih naprav kot so tipkovnice, daljinski upravljalniki in podobno.

Glavne besede: funkcionalni tisk, tiskana elektronika, stikala, kondenzator, elektroda, sitotisk

ABSTRACT

This study examines the printing of passive electrical circuit elements, specifically printed switches. The introduction defines functional printing and printed electronics, and the printed switch composition and function are explained. The aim of this study was to create printed switches of various shapes and sizes using screen printing, as well as determine the optimal operating conditions. Two types of switches were developed in the experimental part of this study: the capacitive and the electrode switches. Various forms of circuits were designed and screen-printed with functional conductive ink on various printing substrate: special paper for printed electronics, recycled paper and foil. The printed switches were varnished and laminated. Both types of switches are capacitive switches which work on the principle of change in capacitance. When a switch is inactive it has the nominal value of capacitance. The value of capacitance changes when the user touches the switch. This change was measured by a measuring circuit. Measurements were made on each of them and the influence of various factors was evaluated: the shape and size of the capacitors/electrodes, printing substrate, varnishing, and laminating. Finally, switches were applied to the circuit (Atmel) and the functionality of the switches was analysed. One of the sensors was used on packaging to turn on the LED light. Printed switches can be applied to products to increase functionality, interactivity and value. They are suitable for all paper products: books, magazines, posters, packaging etc. We can use them to create touch devices such as keyboards, remote controllers and much more.

Keywords: functional printing, printed electronics, switch, capacitor, electrode, screen printing

1 UVOD

Tiskana elektronika je za mnoge novost, a dejstvo je, da že lep čas prodira na trg, ki ga konvencionalna elektronika ne more osvojiti, npr. embalaža, plakati. Prinaša povsem nov pogled na elektroniko in njene aplikacije [1]. Tiskana elektronika temelji na gibkih materialih, kot so plastične folije, papir in tekstilije, in klasičnih proizvodnih procesih, kot so sitotisk, fleksotisk, globoki tisk, ofsetni tisk in kapljični tisk. Za tisk uporabljamo prevodne tiskarske barve [2].

2 EKSPERIMENTALNI DEL

V okviru raziskave smo izdelali tiskana stikala oz. senzore, ki jih lahko

apliciramo na promocijsko embalažo, plakate in druge izdelke papirne industrije. Stikala za svoje delovanje potrebujejo še sklop elektronske logike. Senzorje smo natisnili s tehniko sitotiska, ki omogoča tisk na toge in fleksibilne materiale. Kot tiskovni material smo pri tisku uporabili PE-folijo, specialni papir za tisk elektronike ABO in recikliran papir VIMAX podjetja Vipap Videm Krško d.d. Izdelali smo dve vrsti tiskanih stikal oz. senzorjev: senzorje na osnovi kondenzatorja in senzorje na osnovi ene elektrode. Raziskavo smo zaključili z izdelavo delujočih kapacitivnih senzorjev tako na osnovi kondenzatorja kot na osnovi elektrode in preučili pogoje njihovega delovanja.

2.1 Delovanje

V okviru raziskave smo izdelali kapacitivna in elektrodna stikala na papirju. Obe omenjeni vrsti stikal delujeta na osnovi delovanja kondenzatorja. Kondenzator je elektrotehniški element, ki shranjuje električni naboj. Sestavljen je iz dveh kovinskih elektrod (plošč) s površino S , ki sta odmaknjeni druga od druge za razdaljo d . Med ploščama je zrak ali drug dielektrik. Ko priključimo kondenzator na napetost U , sprejme naboj Q . Tedaj velja: $Q=CU$. S črko C označujemo kapacitivnost kondenzatorja, ki jo podajamo v faradih [F]. Kapacitivnost nam pove, koliko naboja lahko sprejme kondenzator pri določeni napetosti. Odvisna je od ploščine elektrod, razdalje med njima in dielektričnih lastnosti



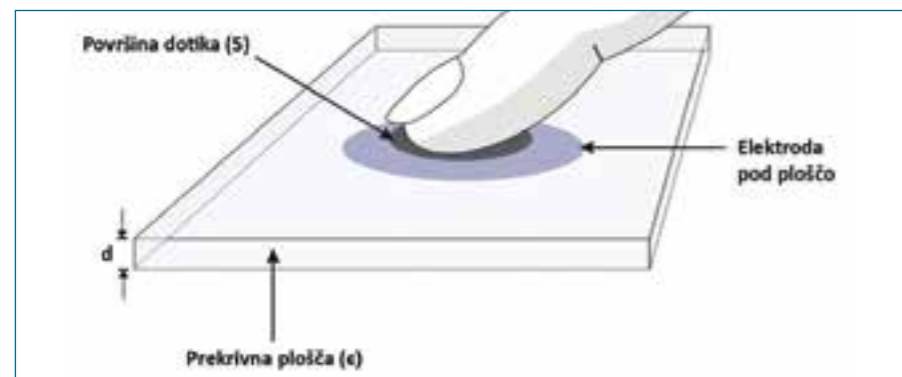
materiala med ploščama. Izračunamo jo po enačbi: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}$. ϵ_0 označuje dielektričnost vakuma ($8,854 \cdot 10^{-12} / \text{Vm}$), ϵ_r relativno dielektričnost uporabljenega dielektrika, S površino plošč kondenzatorja in d razdaljo med njima [3]. Kapacitivno stikalo deluje na principu spremembe kapacitivnosti. V normalnem, neaktiviranem stanju ima stikalo (kondenzator) nazivno kapacitivnost. Z dotikom prsta na površino stikala se stikalo spremeni kapacitivnost. Ta efekt nastane zaradi spremembe dielektričnosti celotnega sistema in vnosa elektrine/naboja v sistem s prstom (stikalo + prst). Spremembo kapacitivnosti lahko seveda zaznamo le z merilnim vezjem - integrirana vezja (čipi).

Elektrode prav tako delujejo na principu kondenzatorja. Natisnjena elektroda predstavlja eno ploščo, uporabnik prst pa drugo ploščo in skupaj tvorita kondenzator. Uporabnik s prstom na elektrodo prenese električni naboj, ki spremeni kapacitivnost. Ta je definirana po isti enačbi, kot smo jo že omenili: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}$. ϵ_0 označuje dielektričnost vakuma ($8,854 \cdot 10^{-12} / \text{Vm}$), ϵ_r relativno dielektričnost prekrivne plošče, S površino dotika in d razdaljo med elektrodo in prstom oz. debelino prekrivne plošče (slika 1) [4].

Uporabnik z dotikom občutljive elektrode spremeni kapacitivnost, ki vpliva na pretok naboja, ki ga meri čip. Tako elektodam ne moremo meriti kapacitivnosti, ampak lahko le preverimo njihovo delovanje. Elektrode smo vezali na vezje po priporočilih podjetja Atmel. Elektroda v vezju deluje kot stikalo na dotik za prižig LED-lučke.

2.2 Materiali in metode

Stikala smo natisnili na tri substrate: PE-folijo, specialni papir za tisk elektronike



Slika 1: Slikovni prikaz parametrov enačbe za kapacitivnost
Figure 1: Graphical display of capacity equation parameters

Preglednica 1: Lastnosti uporabljenih tiskanih materialov
Table 1: Properties of used printed materials

	PC-folija (PC)		ABO-papir (ABO)		VIMAX-papir (VIMAX)	
Gramatura ISO 536	56,2 g/m ²		127,9 g/m ²		59,7 g/m ²	
Debelina ISO 534	92 μm		91 μm		62 μm	
Hrapavost po Bendtsenu ISO 8791-2	A-stran	29 ml/min	A-stran	1 ml/min	A-stran	69 ml/min
	B-stran	315 ml/min	B-stran	6 ml/min	B-stran	65 ml/min

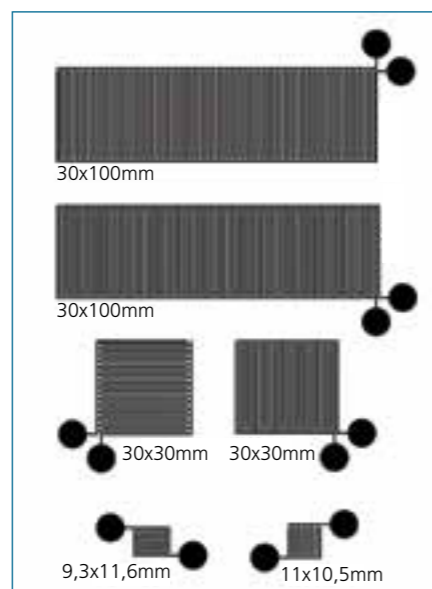
ABO in recikliran papir VIMAX podjetja Vipap Videm Krško d.d. Njihove lastnosti so podane v preglednici 1.

Senzorje smo natisnili s srebrno prevodno tiskarsko barvo CRSN2442 proizvajalca SunChemical in jih nato lakirali z lakom SG 70/15 podjetja Coates Screen oziroma plastificirali s poliestersko folijo za dvostrano toplo plastificiranje. Senzorje smo kontaktirali s čipom QTouch AT42QT1010 podjetja Atmel.

2.3 Izdelava stikal

Stikala smo izdelali v sedmih korakih:

(i) **Oblikovanje kondenzatorjev in elektrod** – Za preliminarne raziskave smo oblikovali kondenzatorje dveh dizajnov: linije kondenzatorja v obliki glavnika in linije kondenzatorja v obliki serpentine (slika 2). Oba dizajna smo naredili v dveh velikostih:



Slika 2: Kondenzatorji različnih velikosti in oblik
Figure 2: Capacitors of different sizes and shapes



Slika 3: Elektrode različnih velikosti in oblik: levo – polne elektrode, desno – šrafirane elektrode
Figure 3: Electrodes of different sizes and shapes: full electrodes (left) and electrodes with stripes (right)

30 x 30 mm in 30 x 100 mm. V nadaljevanju raziskav smo velikost kondenzatorjev zmanjšali na 9,3 x 11,6 mm.

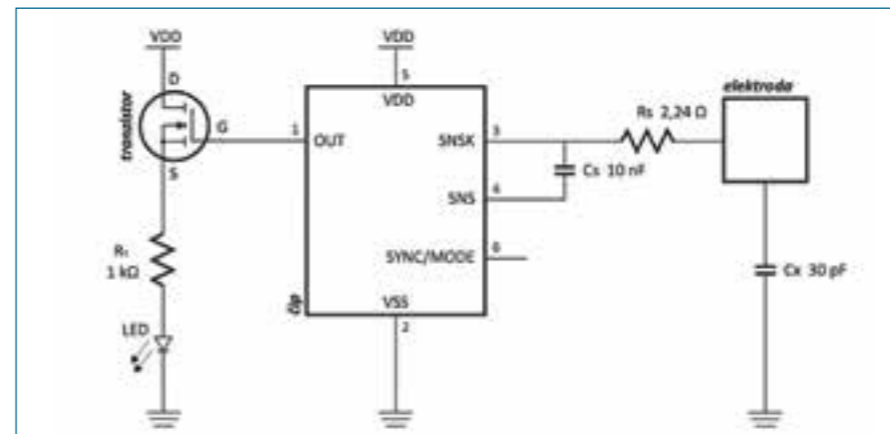
V programu Adobe Illustrator smo dizajnirali elektrode dveh različnih oblik: okrogle in kvadratne (slika 3). Za vsako smo oblikovali dve različici: polne in šrafirane, v treh različnih velikostih: okrogle premerov 15 mm, 20 mm in 25 mm in kvadratne z dolžinami stranic 15 mm, 20 mm in 25 mm. Vse elektrode so vključevale prevodne linije dolžine 50 mm in širine 5 mm. Prevodna linija se zaključi s polnim krogom premera 9 mm za lažje naknadno kontaktiranje čipov.

(ii) **Izdelava tiskovne forme** – Tiskovno formo smo izdelali na sitotiskarski mrežici z 120 linijami/cm, ki smo jo osvojili z emulzijo in jo izvetljevali skozi pozitiven film.

(iii) **Tisk** – Tiskali smo na polavtomatskem tiskarskem stroju za sitotisk. Tiskali smo na tri tiskovne materiale: PE-folijo, papir za tisk elektronike ABO in recikliran papir VIMAX. Naredili smo 15 odtisov na vsak tiskovni material. Odtise smo posušili s 5-kratnim prehodom skozi sušilni stroj pri 120°C.

(iv) **Lakiranje in laminiranje** – Del senzorjev smo zaščitili pred zunanjimi vplivi in jih električno izolirali, da z dotikom ne povzročimo kratkega stika. Za lakiranje smo uporabili sito s 77 linijami/cm, preko katerega smo s tehniko sitotiska ročno nanесли lak. Za laminiranje pa smo uporabili pisarniško folijo za plastificiranje in pisarniški plastifikator.

(v) **Merjenje kapacitivnosti** – Senzorjem na osnovi kondenzatorja velikosti 30 x 100 mm in 30 x 30 mm smo izmerili kapacitivnost z digitalnim multimetrom po impedančni metodi in sicer pri treh pogojih: brez dotika, ob dotiku z enim prstom in ob dotiku z dvema prstoma. Na podlagi meritev smo preučili vpliv dejavnikov: oblike in velikosti kondenzatorja/elektrode, tiskovnega materiala, vlage v zraku, lakiranja in laminiranja.



Slika 4: Shema vezja
Figure 4: The circuit scheme

(vi) **Kontaktiranje na vezje** – Senzorje smo kontaktirali s čipom QTouch na vezje po navodilih iz Atmelove dokumentacije.

Glavne komponente vezja (slika 4) so čip QTouch AT42QT1010, tiskana elektroda, Cs in Cx kondenzator, ter LED lučka. Čip ima 6 terminalov:

- ▶ OUT – izhod (odgovor na zaznavanje – prižig LED-lučke)
- ▶ VSS – 0 V
- ▶ VDD – napajanje iz vira – baterije 4,5 V
- ▶ SNSK – občutljivi terminal, povezan s Cs in elektrodo
- ▶ SNS – občutljivi terminal, povezan s Cs
- ▶ SYNC – sinhronizacija in način vnosa [4]

Cs in Cx sta kondenzatorja, na katera se prenese naboj, ki ga uporabnik prinese na elektrodo ob dotiku. Cs mora biti večji od Cx. Čip meri spremembo naboja na Cs kondenzatorju, ki je vezan med SNSK in SNS-terminal. V vezje smo vključili še dva upornika: upornik Rs med Cs kondenzatorjem in elektrodo in upornik R1 pred LED-lučko. Upornika poskrbita za enakomerno polnjenje in praznjenje kondenzatorja in enakomeren prižig in izklop LED-lučke.

(vii) **Aplikacija** – Senzorje smo uporabili kot stikala za prižig LED-lučke na predstavitveni kartonasti embalaži (slika 5).



Slika 5: Aplikacija senzora na predstavitveno embalažo za prižig LED lučke
Figure 5: Demonstration of sensor on packaging

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

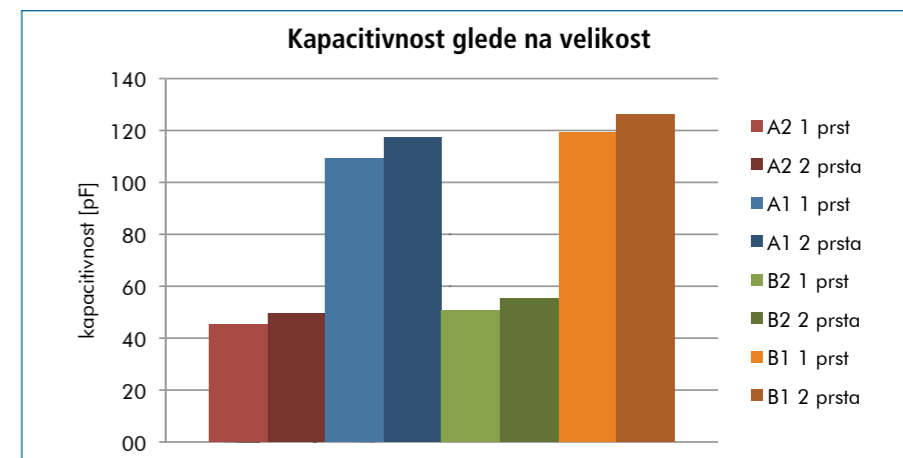
Na kondenzatorjih dimenzije 30 x 100 mm in 30 x 30 mm smo izvedli meritve kapacitivnosti z digitalnim multimetrom. Meritve niso bile povsem merodajne zaradi merjenja na skrajnem robu merskega območja instrumenta, vendar smo si z njimi pomagali predvideti obnašanje minimaliziranih senzorjev, katerih kapacitivnosti zaradi njihove majhnosti nismo mogli izmeriti. Senzorje smo razdelili v naslednje razrede:

Preglednica 2: Oznake senzorjev
Table 2: Sensors label

	Glavnik (A)	Serpentine (B)
30 x 100 mm (1)	A1	B1
30 x 30 mm (2)	A2	B2

Opazovali smo odvisnost kapacitivnosti od velikosti kondenzatorja. Ugotovili smo da ima večji kondenzator večjo kapacitivnost in da ima senzor z linijami v obliki serpentine večjo kapacitivnost od senzora z linijami v obliki glavnika (slika 6).

Kapacitivnost je odvisna tudi od tiskovnega materiala: na ABO papirju je največja, na VIMAX papirju je manjša in najmanjša je na PC foliji (slika 7). Kapacitivnost je odvisna od geometrije in snovnih lastnosti dielektrika (substrata) $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}$. V enačbi



Slika 6: Odvisnost kapacitivnosti glede na velikost in obliko senzora
Figure 6: Capacitance vs geometry

so snovne lastnosti dielektrika zajete v konstanti ϵ_r (relativna dielektričnost materiala), geometrija kondenzatorjev pa je bila na vseh substratih enaka. Relativna dielektričnost PC folije znaša 3.2. Za papir, ki je zelo nehomogen material pa je podana med 3 in 4 mogoče celo več, spreminja se pa tudi z vsebnostjo vode v papirju. ABO papir je zelo premazan papir z različnimi dodatki in polnili in ima očitno največjo dielektrično konstanto med vsemi vzorci, VIMAX papir ima precej manj dodatkov kot ABO papir in posledično manjši ϵ_r , PC folija pa je zelo homogen material z zelo točno izmerjeno dielektrično konstanto 3.2. Torej lahko sklepamo, da imata oba papirja višjo ϵ_r od PC folije. Dielektrične konstante materiala nismo merili, ker sta meritev in interpretacija zapleteni.

Preučili smo še dvig kapacitivnosti v odvisnosti od velikosti kondenzatorja in tiskovnega materiala. Razlika kapacitivnosti je pri senzorjih dimenzije 30 x 30 mm večja kot pri senzorjih 30 x 100 mm. Pri senzorjih 30 x 30 mm namreč s prsti prekrijemo večji del njihove celotne površine, kot pri senzorjih 30 x 100 mm. Večji dvig kapacitivnosti smo zaznali pri senzorjih z linijami v obliki glavnika kot pri senzorjih z linijami v obliki serpentine (slika 8).

Dvig kapacitivnosti je največji na PC foliji, manjši na VIMAX papirju in najmanjši na ABO papirju (slika 9).

Meritve smo izvedli tudi na lakiranih in laminiranih vzorcih in prišli do zaključka, da na kapacitivnost ne vplivata – zaznali smo manjša odstopanja, ki smo jih zaradi visoke merske napake zanemarili. Z zmanjšanjem kondenzatorjev na dimenzijo 9,3 x 11,6 mm se je tudi nazivna kapacitivnost znižala. Kapacitivnost je bila prenzika celo za natančnejši LCR meter. Zaznali smo povišanje kapacitivnosti ob dotiku, vendar so bile merske napake prevelike, da bi meritve izvedli. Namesto tega smo se lotili izdelave stikal na osnovi elektrode.

Po vključitvi senzorjev na sestavljeno vezje smo ugotovili, da čip zazna spremembo naboja ob dotiku tako na kondenzatorjih

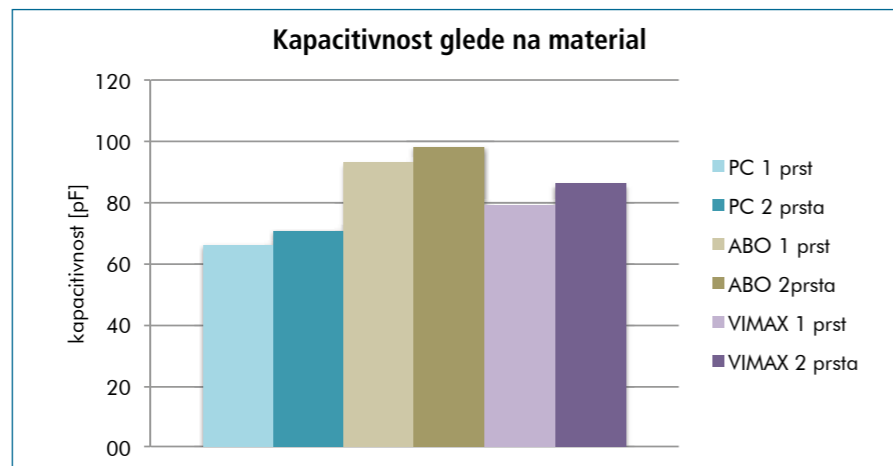
kot elektrodah in jo tako spremeni v stikalo, občutljivo na dotik. Ob vključitvi v vezje so delovali kot stikala tako senzori na osnovi kondenzatorja, izdelani pri preliminarnih raziskavah, zmanjšani senzori na osnovi kondenzatorja kot tudi senzori na osnovi elektrode. Senzorji na osnovi kondenzatorja in senzori na osnovi elektrode so kapacitivni senzori – njihovo delovanje temelji na spremembi kapacitivnosti in zato se je čip odzval na delovanje obeh vrst senzorjev.

Senzorji na osnovi kondenzatorja so se izkazali za bolj občutljive. Delujejo senzori vseh dimenzij, tako plastificirani kot lakirani vzorci. Senzorji na osnovi elektrode so manj občutljivi. Sicer delujejo vse velikosti senzorjev, s polnim in štafiranim dizajnom, razen elektrod, ki smo jih plastificirali, ker je bil sloj folije, s katero smo zaščitili senzore, predebel, da bi čip zaznal njihovo delovanje. Lakirani vzorci pa delujejo brez težav, ker je plast laka tanjša.

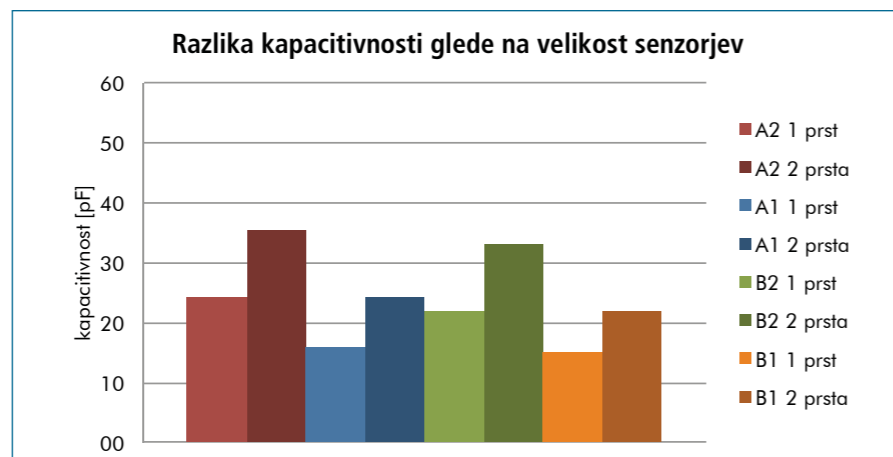
Izdelane senzore lahko vključimo na končni izdelek z namenom, da povečajo funkcionalnost, interaktivnost in mu dodajo vrednost. Primerni so za vse papirne proizvode: knjige, revije, plakate, promocijsko embalažo itd. Prav tako pa jih lahko uporabimo pri oblikovanju na dotik občutljivih računalniških tipkovic, daljinskih upravljalcev in vseh ostalih naprav s tipkami. Stikala so cenovno ugodna rešitev, vendar tako kot RFID-tehnologija (t. i. radiofrekvenčna identifikacija) ne bodo množično prodrla v embalažno industrijo. Večina izdelkov je namreč prepoceni, da bi se pametna embalaža izplačala. Svetlo prihodnost tiskanih stikal vidimo v interaktivnih plakatih in knjigah, kjer je osnovna surovina papir, in drugih inovativnih rešitvah.

4 ZAKLJUČEK

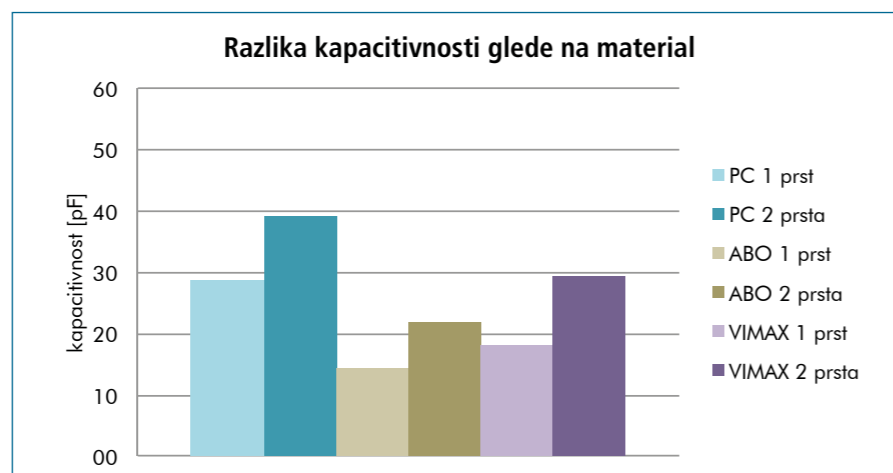
V okviru raziskave smo s tehniko sitotiska izdelali dva tipa tiskanih kapacitivnih stikal: stikala na osnovi kondenzatorja in stikala na osnovi elektrode. Za svoje delovanje potrebujejo še sklop elektronske logike. Dokazali smo da obe vrsti stikal delujeta. Za tiskovni material smo izbrali specialni papir za tisk elektrone, recikliran papir in PC folijo. Z merjenjem kapacitivnosti smo analizirali delovanje stikal na osnovi kondenzatorja. Preučili smo vpliv oblike in velikosti kondenzatorjev, tiskovnega materiala in zaščite na delovanje stikal. Stikalom na osnovi elektrode smo zaradi njihovega načina delovanja lahko le preverili delovanje ob vključitvi na vezje. Za prikaz smo senzor vključili v embalažo, kjer je uporabljen za prižig led lučke. Tiskana stikala so uporabna na celotnem področju papirne industrije: knjige, revije, plakati embalaža itd. Izdelke naredijo bolj funkcionalne in interaktivne hkrati pa jim povečajo dodano vrednost.



Slika 7: Odvisnost kapacitivnosti senzorjev glede na tiskovni material
Figure 7: Capacitance vs substrate



Slika 8: Razlika kapacitivnosti ob dotiku glede na velikost in obliko senzorjev
Figure 8: Relative capacitance vs geometry



Slika 9: Razlika kapacitivnosti ob dotiku glede na tiskovni material
Figure 9: Relative capacitance at touch vs substrate

LITERATURA

- [1] MRAOVIČ, M., MUCK, T., PIVAR, M., TRONTEL, J. and PLETERŠEK, A. Humidity sensors printed on recycled paper and cardboard. *Sensors*, 2014, št. 14, str. 14.
- [2] STAREŠINIČ, M. and MUCK, T. Large-area, Organic & Printed Electronics Convention. *Grafičar*, 2010, št. 5, str. 8–9.
- [3] LAVRIČ, A. Instrukcije elektrone [dostopno na daljavo]. Satcitananda Instrukcije Riki, obnovljeno 1. 7. 2012 [citirano 30. 12. 2014]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://instrukcije.net/instrukcije/osnove-elektrotehnike/elektronika-resitve/#.VKKyQACOA>.

- [4] Atmel. QTAN0079 Buttons, Sliders and Wheels Sensor Design Guide [dostopno na daljavo]. Atmel dokumentacija, obnovljeno 2015 [citirano 20. 7. 2015]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.atmel.com/products/TouchSolutions/bsw/default.aspx?tab=documents>.

¹Tanja Pleša, Matej Pivar in Tadeja Muck
²Matija Mraovič
³Urška Kavčič
¹Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Snežniška 5, 1000 Ljubljana
²Inštitut za celulozo in papir, Bogiščeva 8, 1000 Ljubljana
³Valkarton Rakek d.o.o. Partizanska 7, 1381 Rakek

POVZETKI IZ TUJE STROKOVNE LITERATURE

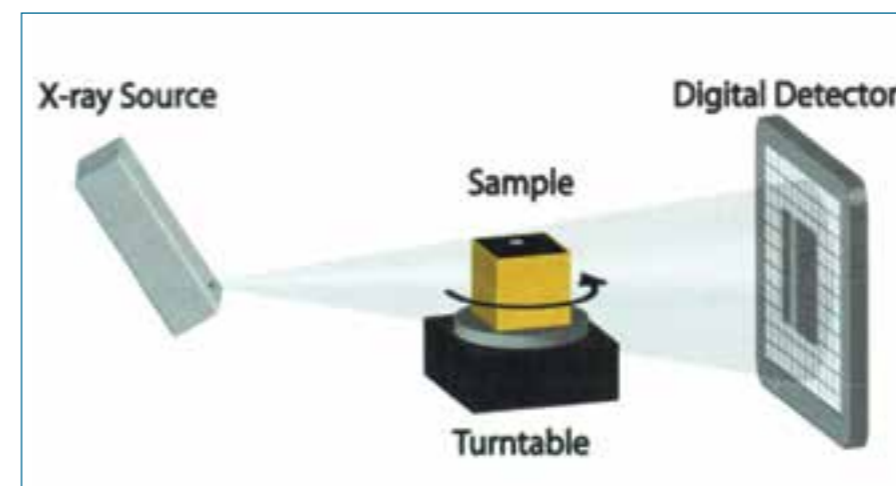
ABSTRACTS FROM FOREIGN EXPERT LITERATURE



Uporaba računalniške rentgenske diagnostike za analizo papirja

The use of x-ray computed tomography for paper analysis

Wolfinger, T., Westenberger, P., Fischer, S., Naujock, H. J., Exner, W.: *Professional Papermaking* 12 (2015) 2: 43–47



Osnovna shema računalniške tomografije
Basic set-up of computer tomography

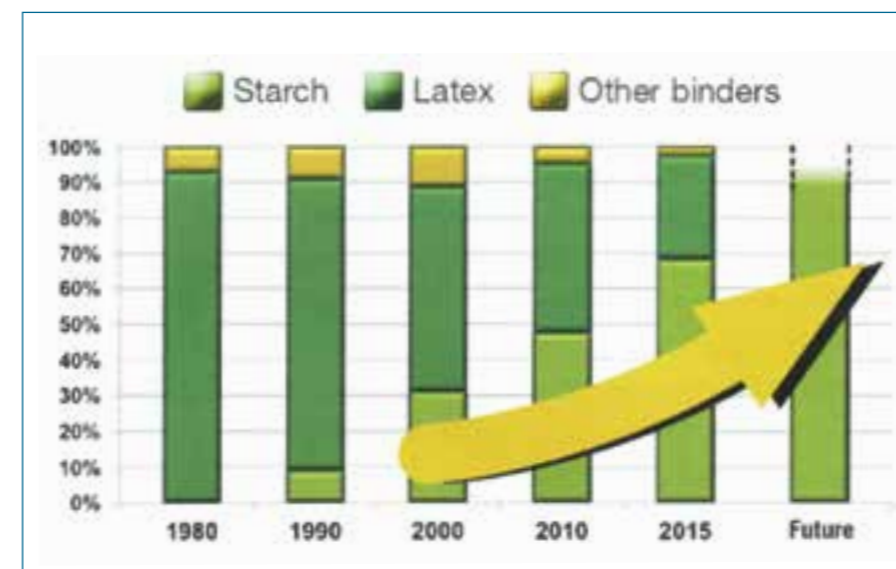
Uporaba računalniške tomografije oz. CT-slikanja postaja vse pomembnejše orodje pri analizi papirja. Omogoča izdelavo kakovostne slike, ki je primerna za nadaljnje procesiranje in analizo podatkov. V članku je opisana nova metoda karakterizacije vlakninske mreže z uporabo CT-slikanja, ki omogoča karakterizacijo materiala po segmentih. Tako se pridobijo pomembni podatki o številu stičišč in prepletu vlaken ter specifični površini vlaken. Merjeni parametri kažejo dobro ponovljivost. Metoda se je izkazala kot izvrstna za karakterizacijo prepleta nemletih (nerafiniranih) vlaken, medtem ko je njena uporabnost za vrednotenje mreže mletih (rafiniranih) vlaknin še omejena in jo bo potrebno nadgraditi.

Vir: BRUKER SkyScan

Razvoj naravnih veziv po meri naročnika

Customer focused development of nature-derived binder

Becker, A., Voigt, A.: *Professional Papermaking* 12 (2015) 2: 28–29



Spreminjanje vsebnosti veziva v premaznih mešaninah
Development of the coating color binder composition

Sodobna papirna industrija teži k večji produktivnosti, kar je povezano z znatnim zniževanjem proizvodnih stroškov. V skladu s tem je treba posebno pozornost posvetiti premaznim tehnologijam pri izdelavi tiskovnih papirjev. Sestave premaznih mešanice se stalno izboljšujejo, da se zadosti reološkim, vezivnim in kakovostnim zahtevam za specifični premaz. Proizvodnja in kemijska predelava škroba sta v porastu in danes je možno izdelati premazne mešanice visoke gostote, v katerih je visok delež veziva izdelanega na osnovi škroba. Pri proizvodnji tržno zanimivih premazov je potrebno upoštevati potrebe in zahteve kupcev.

Vir: Professional Papermaking



TINEX

25 let



VODILNI NA PODROČJU LEŽAJNE, LINEARNE, TESNILNE IN POGONSKE TEHNIKE

Z inovativnimi rešitvami in tehnologijami odgovarjamo na spremembe, zato zagotavljamo:

- 35.000 izdelkov povprečno v skladišču,
- možnost preverjanja zalog na spletni strani tinex.si ali preko mobilne aplikacije,
- 24/7 dežurstvo,
- 15 konsignacijskih skladišč,
- tehnično svetovanje in šolanje,
- linearni center in razrez jermen,
- Tinex industrijska diagnostika,
- izdelava struženih in ploščatih tesnil.

LEŽAJNA
TEHNIKA



TESNILNA
TEHNIKA



PRITRILNA
TEHNIKA



POGONSKA
TEHNIKA



zanesljivavez

tesa EasySplice® – maksimirana učinkovitost pri letečih menjavah

tesa® vodotopni lepilni trakovi za odličnost pri proizvodnji papirja. Zaradi izjemnih vodotopnih samolepilnih trakov in rešitev, smo zanesljiv partner papirni industriji že več kot 40 let. Proizvajalci papirja po vsem svetu uporabljajo naše inovativne rešitve, kot so trakovi za leteče menjave EasySplice® in najnovejši trakovi serije CaRes®, ki zagotavljajo zanesljivost in stroškovno uravnoteženost v vsakem postopku proizvodnega procesa.

www.tesa.com/industry/paper_print/paper_industry



SLOVENIA
tesa tape d.o.o.
Pot k sejmišču 30
1231 Ljubljana Črnuče

Telefon: +386 1 560 24 06
Mobitel: +386 41 246 869
E-mail: matej.faganel@tesa.com



TINEX, d.o.o. | Poslovna cona B 20
4208 Šenčur | Slovenija | www.tinex.si
T: +386 (0)4 279 22 22 | E: info@tinex.si

CAL

CIT

Papirju podarjamo belino narave.

www.calcit.com

The logo for CALCIT, featuring the word "CALCIT" in a bold, sans-serif font. A small blue triangle is positioned above the letter "A".