

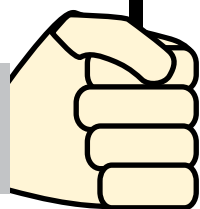
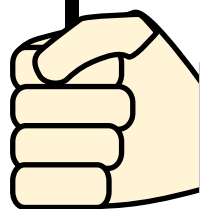
# paper

Revija slovenske papirne in papirno predelovalne industrije

november 2012 | 8 | XLI



Skupaj



obvladujemo  
tveganja



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



**DITP**

Gospodarska  
zbornica  
Slovenije

**Uredništvo revije:**

**Glavni urednik:** Marko Jagodič  
**Odgovorni urednik:** Petra Prebil Bašin  
✉ petra.prebil.basin@gzs.si

**Uredniki področij:**

- ▶ **O PAPIRNI PANOGI**  
Petra Prebil Bašin
- ▶ **NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE**  
Petra Prebil Bašin, dr. Vera Rutar in  
dr. Janja Zule
- ▶ **RAZISKAVE IN RAZVOJ**  
dr. Marjeta Černič, dr. Tjaša Drnovšek in  
Alenka Ivanuš

**Drugi člani uredniškega odbora:**

Ana Fister, Alenka Ivanuš, Metka Ševerkar,  
dr. Bogomil Breznik, Leopold Scheicher

**Lektor:** Grega Rihtar

**Prevodi in lekture angleških besedil:**

Vipec d.o.o., Peter Drakulić

**Oblikovanje in grafična priprava:**

Studio U3NEK d.o.o.

**Tisk:** Tiskarna Medium d.o.o.

**Naklada:** 1100 izvodov

Ljubljana, november 2012

Navodila avtorjem si lahko ogledate na  
<http://www.icp-lj.si/ditp-revija-papir>

**Revija Papir je vpisana v razvid medijev pod številko 700.**

## KAZALO

|                 |   |
|-----------------|---|
| Uvodnik .....   | 1 |
| Editorial ..... | 2 |

## O PAPIRNI PANOGI

|                                                                                                                              |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Utrip papirne industrije v 2012 .....                                                                                        | 3 |
| Foex indexes Ltd – 26 let sistematičnega dela na področju indeksov cen .....                                                 | 5 |
| Uporaba QR (quick response) kod pri tiskanih oglasih<br>je slednje spremenila v učinkovito direktno marketinško orodje ..... | 7 |
| Evropa – kakšna bo tvoja energetska prihodnost? .....                                                                        | 8 |

## NOVICE IZ PAPIRNIC, TISKA IN TUJINE

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Na temeljih tradicije .....                                                                    | 10 |
| Usmerjeni v prihodnost .....                                                                   | 11 |
| Količevo Karton uspešno na poti produktne prenove .....                                        | 12 |
| Družabna in poslovna srečanja postajajo vedno bolj pomembna .....                              | 15 |
| Aero – blagovna znamka s tradicijo, lastnim znanjem in razvojem,<br>zazrta v prihodnost ... .. | 16 |
| Čas velikih sprememb v Valkartonu .....                                                        | 19 |
| Embalaža iz kartona – močno prodajno orodje in logistični prihranki .....                      | 20 |
| Povečanje kakovosti papirja za recikliranje .....                                              | 21 |
| Razvoj aktivne in inteligentne embalaže – pridružite se nam! .....                             | 22 |
| Calcit, d. o. o. odprl v Gospiću nov proizvodni obrat .....                                    | 24 |

## RAZISKAVE IN RAZVOJ

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vpliv optičnih belilnih sredstev v papirju na svetlobno obstojnost črnih odtisov ... | 26 |
| Tiskana elektronika, osnova embalaže prihodnosti .....                               | 30 |
| Modifikacija GCC za kakovostnejši izpis kapljičnega tiskalnika .....                 | 34 |
| Povzetki iz tuje strokovne literature .....                                          | 39 |



je enostransko premazan, brezlesni etiketni papir s silk površino. Odlična lega, visok volumen in togost zagotavljajo visoke hitrosti tako pri tisku kot etiketiranju. Glavni značilnosti papirja sta večnamenska uporabnost in zanesljivost. Kot stroškovno ugoden proizvod je idealen za samolepilne etikete, etikete za pločevinke, kozarce, steklenice za enkratno uporabo (plastične, PET, steklene) in za mehke cigaretne škatlice.





# UVODNIK



Sredi referendumov in reform, med predsedniško volilno kampanjo ter številnimi političnimi in drugimi zdrahami smo v Sloveniji tudi mi, gospodarstveniki. Če spremembe sprejemamo kot nekaj vsakdanjega, pa trenutno vzdušje v Sloveniji zaznavamo kot gosto, sluzasto močvirje, ki nas želi pogubno požreti in uničiti. Ne štejemo več mesecev, zaznamovanih s krizo, prenehali smo spremljati razvpite medijske zgodbe ter grozeče gospodarske napovedi, ki kažejo res samo še v negativno smer, kajti vsi ti negativni naboji/impulzi ubijajo tudi delovno energijo.

Osredotočamo se raje na svoje poslovanje in cilje, ki jih moramo doseči. Žal pa brez zavedanja, da smo v kriznih razmerah, enostavno ne gre. Čeprav usmerjeni v izvoz, čutimo »težo« domačega, slovenskega »gnezda«, ki ne razmišlja o razvoju, prihodnosti, ampak na gospodarstvo gleda le kot na vir prihodkov.

Ob tem pa se tveganja vseh vrst povečujejo in otežujejo vse poslovne funkcije, tako časovno kot finančno; predvsem pa od zaposlenih terjajo dodatno energijo in zagon.

In kaj nas lahko vsaj deloma pomirja, do neke mere celo motivira?

Morda dejstvo, da se krize vedno pojavljajo ciklično in da bo prej ali slej bolje.

V trenutnih razmerah je najpomembnejše preživeti, torej paziti, da nas gosto, sluzasto močvirje ne pogoltne.

Stopimo skupaj, lažje bo!

*Petra Prebil Bašin*



Petra Prebil Baštin

# UTRIP PAPIRNE INDUSTRIJE V 2012

## PULSE OF PAPER INDUSTRY IN 2012



Petra Prebil Bašin

*The pulse of Slovene economy is far from being good, and that is true also for the European region; according to economic forecasts growth in the EU is expected to be flat, and in Slovenia even negative. Over the last eight months, the European paper industry decreased by 2.9%, whereas in Slovenia, the industry exceeded slightly the figures from the same period last year, and according to a survey done by ZPPPI, companies forecast the same trend for the whole year. The economic situation has many adverse effects, like a slightly lower demand, deteriorating solvency and payment discipline, stricter insurance conditions and terms of financing; and instead of unburdening the economy the state implements various measures that result in increased bureaucracy and higher dues for companies. The Slovene paper industry is concerned above all about the prices of energy products, momentarily mainly natural gas, and the level of excise duties on energy products, which all aggravate heavily the competitiveness of the energy-intensive part of the industry on foreign markets. It really is hard times for companies, but still, there are some excellent success stories in paper industry right now.*

Gospodarski utrip Slovenije in žal tudi evropskega okolja še zdaleč ni blesteč. Zadnje mesece se popravljajo že tako skromne napovedi gospodarske rasti, žal navzdol, in boljše vsaj še naslednje leto ne bo (za področje EU napovedana zgolj 0,3-odstotna rast, za Slovenijo pa -1,7 %). Zaupanje potrošnikov še naprej pada, kreditni pogoji za podjetja se še vedno zaostrejujejo, transportni stroški, kot posledica naraščajočih cen nafte, naraščajo, cene surovin in energentov so precej stabilne, a v dolgoročni perspektivi na visokem nivoju, še naprej se zaostrejujejo okoljevarstvene zahteve in dajatve. Vse naštetu velja za evropsko papirno industrijo na splošno, slovenski »papirničarji« morajo na tako »kislo juho« dodati še precej zrn popra v obliki finančno in administrativno obremenjujočega domačega poslovnega okolja, a o tem v nadaljevanju.

Papirna in papirnopredelovalna industrija v Evropi ostaja v relativno dobri poziciji, po podatkih Eurostata v povprečju posluje bolje kot ostale energetske intenzivne dejavnosti. Kljub temu je v osmih mesecih po podatkih CEPI-ja proizvodnja evropske papirne industrije upadla fizično za 2,9 %. Največji delež upada beležijo grafični papirji (-6 %), od tega najbolj časopisni papir (-8,3 %), sledijo nepremazni brezlesni (-6,5 %) in premazani papirji (-6,4 %) glede na proizvodnjo v prvih osmih mesecih 2011. V rdečih številkah je v istem obdobju tudi proizvodnja embalažnih papirjev (-1,8 %), še posebej proizvodnja embalažnih kartonov (-2,5 %), ter proizvodnja ostalih papirjev (-4 %).

Edina skupina papirjev, kjer je zabeležena rast v prvih osmih mesecih letos glede na lansko isto obdobje, je proizvodnja gospodinjskih in higienskih papirjev (+1,3 %). Proizvodnja celuloze v prvih osmih mesecih je 1,3 % nižja od lanske v istem obdobju. Na drugi strani zemeljske oble, na Kitajskem, v enakem obdobju beležijo 5,3-odstotno rast proizvodnje papirja in kartona.

V Sloveniji je situacija nekoliko drugačna: v prvih osmih mesecih je slovenska papirna industrija proizvedla dobre 3,9 % manj kot lani v tem obdobju. Na skupno nižjo proizvodnjo najbolj vpliva stečaj Radečepapirja ter po zbranih anketah sodeč, manjše povpraševanje. Če primerjamo lansko proizvodnjo brez omenjenega podjetja, je letošnja proizvodnja za 4,1 % višja od lanske v prvih osmih mesecih. Po vrstah papirjev je porast proizvodnje v osmih mesecih opaziti pri časopisnem papirju (+4 %), premaznih kartonih (+1 %) ter papirju za higienske in gospodinjske namene (+3,6 %), medtem ko je zaznati upad pri vseh drugih vrstah grafičnih papirjev (-19,4 %) ter prav takšen upad pri drugih vrstah papirjev v enakem obdobju. Skupna proizvodnja slovenske papirne industrije naj bi do konca leta 2012 glede na anketo ZPPPI bila 666.000 ton in bila le nekaj ton manjša od lanske, kljub ustavitvi proizvodnje v Radečah. Večja letna fizična proizvodnja naj bi po ocenah podjetij bila dosežena pri premaznih papirjih (+6,9 %), premaznih kartonih (+8,8 %) ter higienskem papirju (+5,8 %). Generalno naj bi se po ocenah povečal izvoz papirja v tujino (+5,6 %).

V letu 2011 se je v Evropi zaustavil en papirni stroj s kapaciteto 1,3 mio. ton, letos pa že 8 tovarn oziroma 11 papirnih strojev s skupno kapaciteto 1,7 mio. ton papirja ter dve tovarni za proizvodnjo celuloze s skupno kapaciteto 500.000 ton letno. Po drugi strani se je v zadnjem obdobju obnovilo nekaj papirnih strojev (0,5 mio. ton kapacitet v 2012 in 0,25 mio. ton v 2011) in se odprlo celo 0,2 mio. ton v 2011 in 0,6 mio. ton v 2012 novih kapacitet za proizvodnjo papirja. Podobno tudi v Sloveniji na eni strani investicije v posodobitev in povečanje kapacitet (Količevo Karton, Papirnica Vevče, Valkarton Rakek ...), na drugi strani pa zaustavitve in oženja proizvodnega asortimenta, kjer ne moremo mimo žalostne zgodbe v Radečah, kjer PS4 in PS5 žal še vedno stojita, čeprav naj bi kupci čakali pred vrati.

V Sloveniji je stanje v papirni industriji glede na gospodarsko situacijo še relativno stabilno, kar ne pomeni, da podjetja nimajo težav zaradi neustreznih signalov, ki jih Slovenija izkazuje na tuje trge. To je za papirno panogo, ki veliko večino svojih surovin in izdelkov nakupi oziroma proda v tujini, bistvenega pomena. Glavni vzvod papirne industrije je danes prav usmerjenost na izvozne trge, kjer se tveganje razprši. Proizvajalci papirja preko 85 % izdelkov prodajo v tujini, papirnopredelovalna panoga, ki jo v večji meri sestavljajo proizvajalci embalaže, pa v tujino prodajo v povprečju 25 % svojih izdelkov.

Če so podjetja papirne panoge v preteklem obdobju pestile predvsem rekordne cene surovin, se danes

| NACE                      | Kategorija                                                | 2008             | 2009           | 2010           | 2011           | 2012oc.        | 2012oc./<br>2011 (%) |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| 17.110                    | vlaknine skupaj                                           | 183.679          | 191.938        | 202.514        | 212.941        | 227.385        | 6,8                  |
| 17.120                    | papir                                                     | 406.213          | 397.425        | 396.838        | 394.835        | 369.103        | -6,5                 |
|                           | karton                                                    | 207.828          | 218.934        | 232.473        | 206.182        | 222.658        | 8,0                  |
|                           | lepenka                                                   | 13.178           | 5.070          | 5.600          | 5.670          | 5.250          | -7,4                 |
|                           | higienski papir                                           | 66.080           | 66.366         | 66.183         | 65.835         | 69.691         | 5,9                  |
|                           | <b>SKUPAJ</b>                                             | <b>693.299</b>   | <b>687.795</b> | <b>701.094</b> | <b>672.522</b> | <b>666.702</b> | <b>-0,9</b>          |
| 17.210                    | valoviti karton                                           | 79.762           | 59.640         | 69.508         | 63.298         | 58.000         | -8,4                 |
|                           | embalažni izdelki                                         | 75.169           | 72.107         | 78.662         | 75.405         | 75.143         | -0,3                 |
|                           | papirne vreče in vrečke                                   | 4.277            | 4.077          | 7.340          | 7.125          | 7.000          | -1,8                 |
|                           | <b>SKUPAJ</b>                                             | <b>159.208</b>   | <b>131.783</b> | <b>155.510</b> | <b>150.543</b> | <b>140.143</b> | <b>-6,9</b>          |
| 17.290                    | drugi izdelki iz kartona in lepenke                       | 10.684           | 9.684          | 7.106          | 6.695          | 6.300          | -5,9                 |
|                           | samolepilni materiali                                     | 2.920            | 2.640          | 2.483          | 2.478          | 2.350          | -5,2                 |
|                           | <b>SKUPAJ</b>                                             | <b>13.604</b>    | <b>12.324</b>  | <b>9.589</b>   | <b>9.173</b>   | <b>8.650</b>   | <b>-5,7</b>          |
| 17.230                    | kuverte, drugi izdelki                                    | 8.191            | 8.541          | 5.619          | 5.200          | 4.800          | -7,7                 |
| 17.220                    | gospodinjiski, higienski in toaletni izdelki iz papirja " | 65.878           | 63.436         | 64.379         | 62.738         | 63.584         | 1,3                  |
| <b>SKUPAJ PROIZVODNJA</b> |                                                           | <b>1.123.859</b> | <b>903.879</b> | <b>936.191</b> | <b>900.176</b> | <b>883.879</b> | <b>-1,8</b>          |

srečujejo predvsem z visokimi cenami energentov ter drugimi težavami domačega poslovnega okolja, vezanimi na splošen ugled Slovenije v tujini. Tako se zaradi nižjih bonitetnih ocen Slovenije pojavljajo težave zavarovanja ter financiranja poslov, plačilna disciplina v Sloveniji pa se še vedno le poslabšuje. Večina slovenskih papirnic in dve največji papirnopredelovalni podjetji so v tuji lasti. Tuji lastniki zmagujejo z glavo glede pogojev poslovanja v Sloveniji (visoke cene energentov, trošarin, rigidna delovna zakonodaja, visoke okoljske pristojbine) in pod vprašajem je lahko tudi prihodnost posameznega podjetja, te tradicionalne in dobro stoječe industrije, ki bi jo bilo po vseh kriterijih trajnosti vredno in koristno obdržati, saj konec koncev zaposluje direktno 2.000 zaposlenih v proizvodnji papirja, prav toliko v predelavi, neposredno pa preko mnogih vzdrževalnih in inženiring podjetij še vsaj dvakrat toliko.

Slovenska papirnopredelovalna industrija bo v letošnjem letu izdelala okoli 220.000 ton izdelkov iz papirja in kartona, največ embalaže, pisarniških, gospodinjinskih, higienskih izdelkov ter kuvert, kar bo po oceni anketiranih 3,7 % manj kot v letu 2011. Papirnopredelovalna industrija je v povprečju bolj vezana na slovenski trg, zato še bolj občuti posledice krize. Uspeh podjetij je povsem odvisen od tržne in produktne usmeritve podjetja ter njegove prilagodljivosti na težko situacijo v domači predelovalni industriji. Dogaja se namreč, da tudi dolgoletni in zanesljivi partnerji podjetij čez noč zaidejo v težave, ki se tako prelijejo v težave naslednjega v nabavno-dobaviteljski verigi.

Na podlagi izvedene ankete ZPPPI lahko sklepamo, da je bilo leto 2012 na splošno pod pričakovanji, napovedi oziroma

pričakovanja za 2013 pa so nekoliko bolj optimistične. Glede letošnjih rezultatov poslovanja naj povemo, da se bo leto za izvozno naravnana podjetja pozitivno zaključilo, rezultati po predelovalnih podjetjih pa po zbranih anketah kažejo na nižje poslovne prihodke ter nižjo razliko prihodkov nad odhodki. Kot že omenjeno, smo bili letos priča stečajnemu postopku v Radeče papirju, kjer se še vedno upa na uspešen ponoven zagon proizvodnje papirja, napovedana pa je tudi že združitev Valkarton in Duropack Tespacka v eno podjetje, zaradi interesa skupnega lastnika. Tako se bo število podjetij in zaposlenih žal tudi v tem letu v papirni panogi nekoliko znižalo. Da pa še vedno obstajajo uspešne slovenske podjetniške zgodbe, pa med drugim dokazuje slovensko podjetje Plastiform, ki je postalo novi lastnik največjega slovenskega proizvajalca papirnih vrečk, (Aera) Papiroti iz Krškega.

In če govorimo o tveganjih? Da, teh je dandanes vsak dan več, žal, in prav vsako podjetje je vsakodnevno na preizkušnji, katero pot izbrati, da bi tveganja kar se da ublažili.

Srečno in pogumno vsem!

**Združenje papirne in papirnopredelovalne industrije se v tem času ukvarja z aktualno problematiko visokih cen energentov ter dajatev, vezanih na energente. Na področju zemeljskega plina je situacija zamotana zlasti za podjetja, ki imajo sklenjene dolgoročne pogodbe z dobaviteljem, ki zaradi z EU neusklajene slovenske zakonodaje uživa monopolni položaj ponudnika**

**in posredno tudi distributerja plina. Z vstopom novega ponudnika plina na slovenski trg so se sicer razmere nekoliko izboljšale, a dejstvo je, da je zemeljski plin v Sloveniji še vedno najdražji v Evropi. Na področju elektrike so poleg cene za doseganje konkurenčnosti sporne visoke trošarine, ki so nad EU predpisano višino in na primer trikrat višje kot Avstrijske.**

**V zadnjih mesecih je ZPPPI aktivno sodelovalo pri panožni pripravi na razpisu za kompetenčne centre za kadre v papirni industriji. V razpis je vključenih 17 podjetij papirne in papirnopredelovalne industrije, ki upamo na uspeh na razpisu, ki bi panogi omogočil, da oblikuje programe in izpelje prepotrebno izobraževanje zaposlenih v panogi.**

**Pogajanja za novo panožno kolektivno pogodbo potekajo, čeprav je zaradi aktualnih pogajanj za nov ZDR na nivoju Slovenije, tempo zdaj nekoliko upočasnen.**

**ZPPPI aktivno spremlja tudi oblikovanje nove slovenske industrijske politike, oblikovanje novega obrtnega zakona ter pogajanja za novo pokojninsko reformo, zakona o delovnih razmerjih ter reformo trga dela.**

# FOEX INDEXES LTD – 26 LET SISTEMATIČNEGA DELA NA PODROČJU INDEKSOV CEN

## FOEX INDEXES LTD – 26 YEARS OF WORK ON PRICE INDEXES IN A FULLY SYSTEMATIC WAY



*FOEX Indexes Ltd is a company specialized in operating as a provider of audited, trademark registered pulp, paper, paperboard, recovered paper and biomass price indexes, located in Helsinki, Finland. Mr Timo Teräs, Managing Director, has almost 20 years' experience in developing and managing price indexes and more than 40 years' experience working with pulp and paper industry. We asked him some questions about PIX Indexes that are widely used in the forest and related industries as benchmark price indexes.*



Timo Teräs, direktor družbe FOEX

Timo Teräs je direktor družbe FOEX Indexes Ltd (v nadaljevanju FOEX). Po izobrazbi je magister trženja (Helsinki School of Economics and Business Administration) in ima skoraj 20-letne izkušnje pri razvijanju in upravljanju indeksov cen. Skupno pa ima več kot 40 let izkušenj z delov v celulozni in papirni industriji.

### 1. Kako bi predstavili podjetje FOEX Indexes Ltd.?

FOEX Indexes Ltd je podjetje s sedežem v Helsinkih, Finska, ki deluje kot specializirani ponudnik revidiranih, z blagovno znamko registriranih indeksov cen celuloze, papirja, kartona, starega papirja in biomase. FOEX je neodvisno podjetje, v katerem ni lastniško udeleženo nobeno podjetje iz lesnopredelovalne ali z njo povezanih panog. FOEX je v lasti posameznikov (člani uprave in osebje) ter dveh investicijskih družb, ki imata manjšinski delež. FOEX je imetnik pravic do logotipa in do blagovne znamke indeksov PIX. PIX je trgovsko ime, ki se uporablja za indekse, ki jih ponuja FOEX.

**2. FOEX Indexes Ltd. je imetnik pravic blagovne znamke indeksov PIX. Mnogo bralcev revije Papir pozna te indekse: PIX NBSK, PIX BHK, PIX LWC, PIX CWF itd. Trenutno obstaja 22 indeksov PIX, ki pokrivajo celulozo, papir, karton, pa tudi star papir in lesno biomaso. Indeksi PIX so referenčni indeksi cen za različne vrste celuloze, papirja, kartona in starega papirja, od letošnjega leta pa tudi biomase. Kako se indeksi PIX izračunavajo?**

Trenutno je 21 uradno vpeljanih indeksov (globalni indeks lesnega sekanca bo vpeljan v kratkem), ki jih objavlja FOEX Indexes Ltd.

Postopek izračuna indeksov vključuje zbiranje podatkov od ponudnikov podatkov (podobna količina podatkovnih točk s strani kupcev in prodajalcev) in temu sledi kombiniranje teh podatkov v številčni indeks cen. Udeleženci redno sporočajo svoje podatke o cenah v sistem indeksov tedensko ali mesečno, odvisno od dogovorjenih specifikacij posameznega indeksa. Pred izračunom povprečnih vrednosti sistem indeksov PIX iz prejetih podatkov o cenah izloči ekstremne vrednosti (zgornjih in spodnjih 10 odstotkov).

### 3. Kdo posreduje podatke o cenah in kako jih spodbujate, da posredujejo podatke? Katere trge indeksi PIX pokrivajo?

Podatke posredujejo dobavitelji in kupci celuloze, papirja, kartona, starega papirja in lesne biomase kot tudi agenti in trgovske hiše. Zaradi zagotavljanja anonimnosti identiteta sodelujočih ni razkrita. Motivacija za sodelovanje večinoma temelji na lastnem interesu sodelujočih, da prispevajo k zanesljivemu in celovitemu cenovnemu indeksu. V zahvalo za sodelovanje prejmejo povratno

informacijo, in sicer zadnjo vrednost indeksa in najnovejšo komentarje s trga, ki se nanašajo na indeks.

Indeksi za papir pokrivajo evropske trge, poleg tega pa objavimo tudi severnoameriški indeks časopisnih papirjev. Indeksi za karton in star papir pokrivajo evropske trge, indekse za celulozo pa posredujemo trgov v Evropi, na Kitajskem in v Severni Ameriki. Indeksi za pelete pokrivajo trge Severne in Srednje Evrope, indeks lesnih ostankov pa trenutno finski trg. Prihajajoči indeksi za lesni sekanec bodo globalni.

### 4. Indeksi PIX so pripravljeni in objavljeni v skladu z določenimi standardi in temeljnimi načeli. Lahko izpostavite nekaj najpomembnejših?

Nekatera pomembna temeljna načela pri določanju indeksov so npr.:

- bližina s povezanim trgov / predstavlja velik del fizičnega trgovanja
- odraz običajnega trgovanja s proizvodom vrhunske kakovosti; predstavljena kakovost je merljiva v tehničnem smislu
- enakomerno so predstavljeni pogledi tako prodajalcev kot kupcev / popolna regionalna pokritost; zastopana so velika in majhna podjetja
- sodelovanje je brezplačno
- manipuliranje je težko, sistem je revidiran
- vključenost regulatornih in protimonopolnih organov
- popolna transparentnost z maksimalnim razkritjem
- zagotovljena anonimnost tistih, ki posredujejo cene
- indeksi se nikoli ne spreminjajo z veljavnostjo za nazaj

## 5. Kakšno časovno obdobje predstavljajo indeksi PIX? Ali tudi napovedujejo cene?

Indeksi PIX temeljijo na dejansko fakturiranem trgovanju v predhodnem tednu/mesecu (odvisno od posameznega indeksa). FOEX ne napoveduje cen ampak samo spremlja pretekle gibanja. Prav tako FOEX v svojih tržnih komentarjih ne izraža mnenja o tem, kako bi spremembe v zalogah, v ponudbi ali v povpraševanju vplivale na prihodnje cene. Zaključki so stvar uporabnikov in trgov.

## 6. Indeksi PIX so zelo cenjeni v papirni industriji. Kako jih je mogoče uporabiti? Kdo so glavni uporabniki indeksov PIX?

Referenčne vrednosti PIX so dobro poznane v lesnopredelovalni in z njo povezanih panogah, kjer jih v veliki meri spremljajo in navajajo. Za cene se seveda zelo zanimajo mnogi, ki delajo v tej industriji in z njo povezanih sektorjih.

Indeksi PIX so bili razviti kot referenčne vrednosti pri orodjih za obvladovanje cenovnih tveganj. To tako imenovano zavarovanje pred tveganji v zvezi s cenami proizvodov se lahko izvaja preko bank/drugih finančnih institucij ali borze. Indekse PIX je mogoče uporabiti tudi v neposrednih dobavnih/prodajnih pogodbah med prodajalcem in kupcem proizvoda, kakor tudi pri notranjem oblikovanju cen med profitnimi centri oz. podjetji, ki spadajo v isto skupino.

**Za vsako komercialno uporabo PIX indeksov je potrebna Licenčna pogodba z lastnikom blagovne znamke, t.j. FOEX Indexes Ltd!**

Pozivamo stranke, da za nadaljnje informacije in za razgovore o Licenčni pogodbi kontaktirajo FOEX.

## 7. Nekateri pretekli trendi vplivajo tudi na prihodnost. Kako zanesljiv je PIX?

Zanesljivost indeksov PIX temelji na sistematičnem načinu izračuna njihove vrednosti ter na velikih fizičnih tržnih količinah, na katere se opirajo. To je revidiran in pregleden način zagotavljanja referenčnih vrednosti cen. Vrednosti indeksov so objavljene na spletni strani FOEX ([www.foex.fi](http://www.foex.fi)) ter pri ponudnikih informacij in v strokovnem tisku. Pomembno se je zavedati, da je ključna vrednost indeksa pravilno merjenje spremembe vrednosti indeksa med dvema časovnima točkama. Zato lahko tisti proizvodi (ali trgi), pri katerih se dejanska cena sicer nekoliko razlikuje od referenčne vrednosti, ki jo ponuja FOEX, gibanje cene pa je v močni korelaciji z indeksi PIX, učinkovito uporabljajo naše indekse z upoštevanjem odstotka spremembe ali nivoja cene pri standardni premiji ali odbitku.

## 8. FOEX Indexes Ltd obstaja že 26 let. Ste morda ugotovili, da se zgodovina neprestano ponavlja? So za papirno industrijo znani kakšni specifični trendi?

FOEX Indexes Ltd je leta 1996 nastal kot ponudnik indeksov cen. Cene sicer sledijo gospodarskim ciklom, vendar dolžina cikla variira. Poleg tega nenadne spremembe v oskrbi včasih dramatično vplivajo na trge (večje stavke v pristaniščih ali v veliki državi proizvajalki, potres v Čilu pred nekaj leti, itd.). Te nenadne spremembe so ključni motiv za spodbujanje obvladovanja cenovnih tveganj in za naše ponujanje teh orodij, ki se uporabljajo kot referenčne vrednosti. Na ta način se lahko podjetja zaščitijo pred neželenimi učinki nepričakovanih cenovnih gibanj (dvig cene surovin ali padec cene proizvoda; odvisno od vloge podjetja, ki uporablja mehanizme obvladovanja cenovnih tveganj).

Zelo jasen trend v zadnjih 10-12 letih je naraščajoči vpliv gibanj menjalnih tečajev na cene, kar je očitno predvsem pri tržni celulozi, dogajalo pa se je tudi pri mnogih papirjih in embalažnih proizvodih. Za obdobje preteklih 10 let je korelacija cen celuloze v USD in menjalnega tečaja USD/EUR blizu 0,8, kar je izredno visoko.

Še en »trend«, ki je prisoten desetletja, je velik vpliv razmerja med dobavami in zalogami na cene proizvodov. Omenimo še trend krajšanja obdobja fiksnih cen. Ko sem junija 1970 začel s celulozno industrijo, so bile pri celulozi še vedno običajne polletne, pri papirju pa celoletne pogodbe s fiksnimi cenami. Trg celuloze je potem hitro prešel najprej na četrletna in nato na mesečna obdobja fiksnih cen ali celo na cene, veljavne za posamezno dobavo. Veljavnost pogodb s fiksnimi cenami se je skrajšale tudi pri papirju, zlasti na azijskih in severnoameriških trgih. V Evropi pa so bolj običajna daljša obdobja fiksnih cen. Krajša obdobja pogodb s fiksnimi cenami pomenijo večjo nestanovitnost cen in povečujejo potrebo po obvladovanju cenovnih tveganj.

## 9. Kaj predstavlja največji prihodnji izziv za FOEX Indexes Ltd?

Največji izziv za nas je verjetno »konzervativnost« te panoge. Pri večini ostalih vrst blaga ali pri tipiziranih proizvodih po celem svetu (energija, kmetijski izdelki, kovine, menjalni tečaji, obrestne mere in še mnogo drugih) je obvladovanje cenovnih tveganj zelo običajno, zavarovane količine presegajo fizično trgovanje, likvidnost je visoka in vstop oz. izstop iz pogodb za zavarovanje pred tveganji je enostaven. **V celulozni in papirni panogi pa je obvladovanje cenovnih tveganj pri surovinah in proizvodih še vedno v povojih,**

količine so nizke, prav tako likvidnost. Naš tok prihodkov bi bil zagotovo večji, če bi bilo poleg naraščajočega števila fizičnih trgovanj, povezanih z našimi indeksi, več aktivnosti glede obvladovanja cenovnih tveganj.

Pomanjkanje obvladovanja cenovnih tveganj pri proizvodih in surovinah je še toliko bolj presenetljivo, ker zelo veliko podjetij s področja lesnopredelovalne industrije zavaruje tveganja glede obrestnih mer ali menjalnih tečajev, ki imajo pogosto veliko manjši vpliv na končni rezultat podjetja kot same spremembe cen surovin ali proizvodov.

Petra Prebil Bašin,  
direktorica ZPPPI

## Ali ste vedeli:

- 97 % kupcev raje prejme pošto v domači poštni nabiralnik kot elektronsko pošto.
- 69 % ljudi uživa pri odpiranju poštne pisemske ovojnice (verjetno ne upošteva računa! – Op. urednice).
- 86 % trgovcev na Irskem trdi, da so ti prodajni letaki najučinkovitejše orodje za pospeševanje prodaje.
- 57 % anketiranih raje bere tiskane revije kot njihovo spletno različico.
- 39 % vseh tiskanih revij v Veliki Britaniji predstavljajo te revije za kupce blagovnih znamk.
- 23 % potrošnikov gre v nakup izdelka, potem ko so videli oglas v reviji.
- 38 % kupcev si najprej izdelke ogleda v katalogu, nato pa jih kupi na spletu.
- IKEA je v letu 2010 natisnila svoj katalog izdelkov v 200 milijonov izvodih, kar je več kot je naklada Biblije.

Vir: PrintPower

# UPORABA QR (QUICK RESPONSE) KOD PRI TIŠKANIH OGLASIH JE SLEDNJE SPREMENILA V UČINKOVITO DIREKTNO MARKETIŠKO ORODJE

## QR CODES TURN MAGAZINE AD INTO EFFECTIVE DIRECT MARKETING TOOL

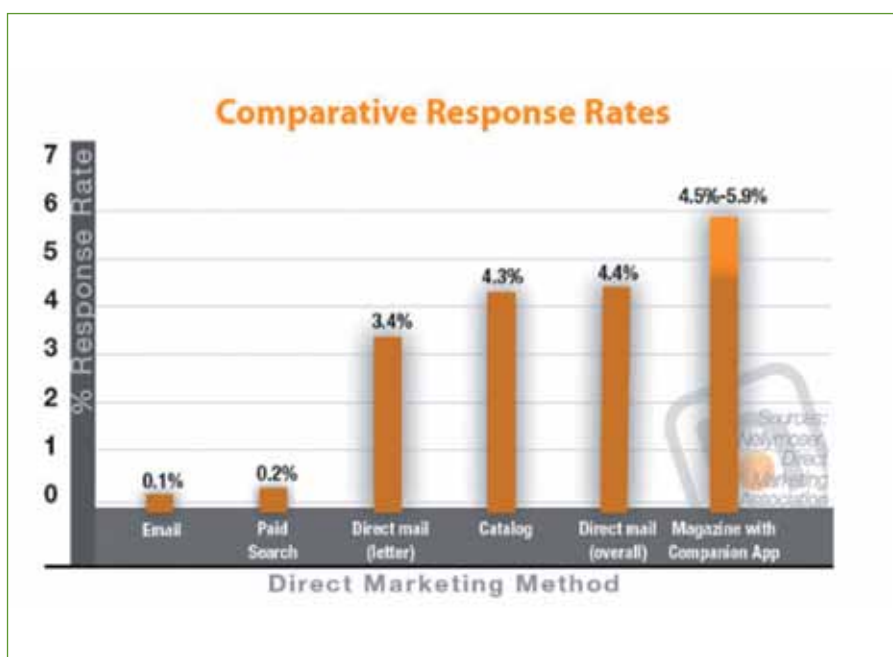


Print Power

*The use of QR codes is on the rise. More than 10 per cent of magazines ads featured a QR code in the second quarter of 2012, compared to only 5 percent one year ago. The survey shows clearly the level of engagement of readers with the magazine printed and online content and proves the point of magazine advertisements being the start of an engaging channel.*

Kot kaže je začetni strah potrošnikov pred črno-belimi kvadrati odpravljen in je uporaba QR kod v porastu. V Ameriki so uporabo QR kod vzeli pod drobnogled in ugotovili, da je uporaba QR kod pri oglaševanju že presegla 10 % vseh oglasov, kar je preko 100-odstotni porast uporabe glede na leto prej.

QR kode dosegajo rekordne odzive uporabnikov v primerjavi z nekaterimi drugimi načini komuniciranja, kot kaže spodnja slika, in sicer QR kodo uporabi od 4,5 do 5,9 % potrošnikov. To je boljši odziv kot ga dosega direktna pošta (3,6 %) ali klasični mailing. QR kode odlično dopolnjujejo tiskane oglase, saj potrošnikom v trenutku omogočajo, da dostopajo do dodatnih informacij v zvezi z izdelkom. V povprečju se takšen potrošnik zadrži pri branju okoli 10 minut oziroma prebere 18,9 strani informacij o izdelku.



Raziskava je jasno pokazala na to, **DA SE VSE ZAČNE NA PAPIRJU**, saj je za nadaljnjo vpletenost potrošnika v informacije o izdelku, ki lahko na koncu pripelje do nakupa izdelka, vstopna točka prav tiskan oglas v reviji.

Povzeto po: <http://www.printpower.eu/en/news/p/detail/q-r-codes-turn-magazine-ad-into-effective-direct-marketing-tool>.

Petra Prebil Bašin,  
direktorica ZPPPI



# EVROPA – KAKŠNA BO TVOJA ENERGETSKA PRIHODNOST?

## EUROPE – WHAT WILL BE YOUR ENERGY FUTURE LIKE?

CEPI

The article presents the latest research and insight into the five key mediums covered by Print Power, a pan-European organisation dedicated to promoting print media and its role in modern integrated marketing programmes and campaigns. 5 key paper mediums are: direct mail, door drop, customer magazines, magazine advertising and catalogues. Each one has their individual strengths and advantages, but used in combination with each other, they can offer a powerful solution to any marketing challenge.



**V času, ko se politične razprave osredotočajo na reševanje ekonomske (in socialne) krize, pogosto pozabljamo na enega izmed ključnih dejavnikov gospodarske rasti – cenovno dostopne energetske vire. če lahko v Združenih državah Amerike govorimo o novi plinski revoluciji (plin iz naftnih skrilavcev), se Evropa še vedno obotavlja pri vzpostavitvi delujočega enotnega trga z energijo in išče najboljši kompromis o tehnologijah prihodnosti, ki bi zagotovile zadostne količine energentov za prihodnje generacije, ob upoštevanju trajnostnega razvoja in ob skrbi za okolje.**

Razprav na temo energetske politike v EU je v zadnjem času nadpovprečno veliko. To kaže na eni strani neodločenost evropske politike, na drugi strani pa se zdi, da je EU še vedno ujeta v primežu principov svoje mlade zgodovine, ko sta temelj prestavljala premog in jeklo. če se na ta vprašanja v polpretekli zgodovini ni

polagala velika pozornost, se v zadnjem obdobju EU čedalje bolj osredotoča na zagotavljanje lastnih in okoljsko trajnostnih energetskih virov, kar bi zmanjšalo odvisnost od uvoza iz politično labilnih predelov sveta. Ključni izziv pred voditelji EU je vprašanje, kako to doseči. Na trenutke se dozdeva, da se je EU znašla na razpotju, kjer bo potrebno sprejeti odločitev o tehnologijah prihodnosti, ki bodo zastavljene cilje tudi omogočile.

Katera pot je torej prava? Zaradi 27 različnih nacionalnih energetskih politik in zgodovinskih dejstev, ki se jih trudimo povezati in poenotiti vsaj v ključnih elementih, potrebujemo v Evropi ogromno časa za doseg konsenza o tehnologijah preboja in količini denarja, ki smo ga zato pripravljali investirati. Medtem so na drugi strani Atlantika že pred desetletjem sprejeli odločitev o vlaganju v nove tehnologije izkoriščanja plina iz naftnih skrilavcev. Tehnologija je dosegla nivo, ko je zagotovljeno ekonomskim, okoljskim in varnostnim standardom in problem postaja zadostna infrastruktura za distribucijo načrpanega plina. Učinki so že vidni na cenah plina na ameriškem trgu, ki dosegajo dobro tretjino cen, ki jih potrošniki in industrija plačujeta v Evropi. Ali povedano drugače, povprečni Američan se bo še nekaj desetletij brezskrbno in poceni prevažal v svojem velikem avtomobilu z V8 motorjem (verjetno na plin iz naftnih skrilavcev), v Evropi pa se že leta trudimo z vpeljavo električnih avtomobilov, ki so cenovno nedostopni in iz okoljskega vidika bolj oporečni kot vozila na fosilna goriva, ob upoštevanju dejstva, da je večina električne energije za ta vozila (še vedno) proizvedena v elektrarnah na fosilna goriva. Ob tem narašča pritisk na ceno premoga, ki ga ZDA v velikem obsegu izvažajo prav v

Evropo. Zagon so tem tokovom dale nekatere države članice, ki so se odločile za izstop iz proizvodnje energije v jedrskih elektrarnah. Paradokso se ob tem zdi dejstvo, da želi EU ostati glavni vlečni konj v boju proti podnebnim spremembam in zniževanju izpustov ogljikovega dioksida.

Je torej rešitev v obnovljivih virih energije? Dolgoročno morda. Lep primer je papirna industrija. Kratkoročno bi EU morala namesto subvencij za obnovljive vire bistveno večji delež nameniti za tehnologije preboja, ki lahko dolgoročno nadgradijo že obstoječe tehnologije obnovljivih virov in jih naredijo predvsem cenovno dostopne. V prehodnem obdobju pa bo potrebno za zagotavljanje konkurenčnosti gospodarstva in ekonomskega okrevanja našo energetsko politiko osredotočiti na spodbujanje višje stopnje energetske in surovinske učinkovitosti ter optimizacijo obstoječih tehnologij, temelječih na fosilnih gorivih in biotehnologijah druge in tretje generacije. Povedano drugače, subvencije za kurjenje lesa, bodisi v termoelektrarnah na premog ali doma, bi morale biti v celoti ukinjene.

Evropi zmanjkuje časa. čeprav se zdi leto 2050, ko smo si v EU postavili cilje znižanja emisij ogljikovega dioksida za 80 do 95 % in hkrati bistveno znižanje naše energetske odvisnosti, še zelo daleč, pa je časa za razvoj novih tehnologij zelo malo. Lep primer so tehnologije zajemanja ogljika (CCS). Ob začetku razprav ob prelomu tisočletja so bili cilji zastavljeni do leta 2020, danes, ko nas do omenjenega leta loči le še 8 let, pa se zdi, da je tehnologija še v povojih, predvsem pa je občutno dražja, kot je bilo sprva predvideno. Povedano drugače, če bi želeli novi blok TE šoštanj priklopiti na tovrstno tehnologijo (in pripadajoče omrežje), bi bili skupni stroški nekajkrat

večji kot celotna izgradnja novega bloka. Ostaja nam slabih 10 let, da staknemo glave in skupaj najdemo nove rešitve, nove tehnologije preboja. Sledilo bo 10 let, ko bo potrebno nove tehnologije iz teorije razviti v prakso in naslednjih 10 let za testiranja in optimizacijo. Potem nam ostane samo še slabih 10 let za popolno »energetsko revolucijo« in že bomo v letu 2050. Pa smo tega sposobni?

Evropska papirna industrija je tega sposobna. Načrt 2050, predstavljen v enem izmed mojih prejšnjih člankov, odgovarja na vprašanje, kako. Omenjeni

dokument pa ni le lepo potiskan papir lepih besed in želja. Implementacija za doseganje naših ciljev je v polnem teku. V naslednjem letu bosta dve ekipi, sestavljeni iz predstavnikov podjetij, univerz, raziskovalnih inštitutov, dobaviteljev opreme, zunanjih strokovnjakov iz drugih industrijskih panog idr., tekmovali v razvoju povsem novih tehnologij preboja za papirno industrijo. Končnega rezultata se ne da predvideti, pa vendar papirja v prihodnosti morda ne bomo izdelovali na način, kot ga poznamo zadnjih 3.500 let (ali več).

Dragi vsi, ki vam je papir strast, prihodnost panoge ni vprašljiva. Le pot do tja je še nekoliko nejasna in zamegljena. Skupaj lahko naredimo vse, kar je v naši moči, da ustvarimo pogoje, v katerih bomo lahko preživeli. In čeprav nas bo veliko, ki danes prebiramo PAPIR, v letu 2050 že »biomasa«, lahko pozitivno gledamo naprej.

Pa srečno!

*Jernej Vernik, CEPI  
menedžer za energetiko,  
podnebne spremembe in inovacije*

## In memoriam

BOŽO IGLIČ (1920 – 2012)



Ni veliko ljudi, ki bi v papirništvu pustili takšen pečat, kot ga je pustil Božo Iglič. V papirništvu je deloval na območju celotne nekdanje Jugoslavije, svoje znanje je prenašal mlajšim generacijam. Pri njem je diplomiralo 60 diplomantov. Prof. Božo Iglič je avtor 5 učbenikov s področja papirništva. Njegova vizija, da papirničarji potrebujejo svoje združenje, je bila gonilo, da je leta 1970 ustanovil DITP ter reviji Papir vdahnil življenje.

Izkušnje na področju papirništva je začel nabirati v avstrijski papirnici Brigl & Bergmeister še kot študent. Po koncu 2. svetovne vojne so na takratnem ministrstvu za industrijo iskali strokovnjake in njegova prva naloga, ki mu je bila dodeljena, je bila obnovitev tovarne lepenke Podvelka. Potem so ga poslali v Celulozo Krško, od tam v Radeče, nato v Zagreb, kjer je nadomestil tehničnega direktorja, ki se je upokojil. Nato so ga poslali na montažo v Prijedor. Naslednja v vrsti papirnic je bila Papirnica Vevče, kjer je bil 20 let tehnični direktor. Pod njegovim vodstvom je prvo izobraževanje papirničarjev potekalo v Papirnici Vevče, kjer je poučeval tehnologijo papirništva. Na njegovo pobudo je bilo na Srednji tehnični šoli na Aškerčevi v okviru lesarske sekcije ustanovljeno šolanje papirniških tehnikov. Na Fakulteti za kemijo je poučeval – v okviru usmerjenega izobraževanja – predmet Tehnologija celuloze in papirja okoli 20 let in pridobil status izrednega profesorja, vzporedno pa je predaval tudi na Biotehnični fakulteti, organiziral in vodil izobraževanje papirničarjev tudi v Papirnici Vevče.

Od leta 1974 je bil dolga leta direktor Inštituta za celulozo in papir vse do svoje upokojitve. V tem času, ko je bil direktor ICP-ja, je spoznal, da je potrebno stroko seznanjati s strokovno literaturo. Tako je na njegovo pobudo začela izhajati revija PAPIR.

Ko se je udeleževal različnih simpozijev po svetu, je prišel na idejo, da se tudi v Sloveniji ustanovi Društvo inženirjev in tehnikov papirništva, ki bi omogočalo preko doma organiziranih simpozijev našim papirničarjem slediti razvoju papirniške tehnologije. Leta 1971 je organiziral prvi simpozij DITP v Sladkogorski. Prav do zadnjega je sodeloval v programskem odboru dogodka, tudi letošnjega.

Bil je človek, ki je bil osredotočen na strokovno delo in zanj ni bilo ovir. Tudi danes nam je lahko vzor in zgled, kako brezkompromisno se je soočal z izzivi. Bil je navdihujoč učitelj. Posebno hvaležnost pa zasluži njegov pošten, spoštljiv in prijazen odnos do vseh, ki smo imeli srečo biti njegovi sodelavci. In takega se ga bomo spominjali.

V imenu sodelavcev Društva inženirjev in tehnikov papirništva,

*Marko Jagodič*

Novice iz papirnic

## NA TEMELJIH TRADICIJE

## ROOTED IN TRADITION



Papirnica Vevče d. o. o.

*Together with landed proprietors from Ljubljana, 170 years ago, a Slovene industrialist Fidelis Terpinc established the now called Papirnica Vevče with capital generated from trade. The first machine-made sheet of paper was manufactured a year later, on 24 June 1843. Papirnica Vevče is one of the oldest industrial companies, and was the herald of industrial revolution on the Slovenian territory when it was established in 1842. It has always been the driving force of the development of Vevče and its surroundings. Today, Papirnica Vevče is a model of sustainable development in the industry with its products and processes. It can also pride itself on being a model example of a successful integration with foreign capital, since together with its parent company Brigl & Bergmeister it is the leading supplier of label and flexpack papers.*

*A series of events were held on the occasion of the anniversary of the company to celebrate its successful past, the current enviable position on the market, and its firm determination to continue its rich tradition.*

Pred 170 leti je slovenski industrialec Fidelis Terpinc s kapitalom, ustvarjenim s trgovino, ustanovil današnjo Papirnico Vevče, skupaj z družbo ljubljanskih veleposestnikov. Eno vodilnih gibal rasti in uspešnosti ter dolgoživosti Papirnice Vevče je bil skozi njeno celotno zgodovino nenehen in skrbno načrtovan razvoj. Od samega začetka je tovarna rasla in se tehnološko razvijala.

Danes je Papirnica Vevče uspešno mednarodno podjetje, ki je s svojim matičnim podjetjem Brigl & Bergmeister vodilni ponudnik na trgu etiketnih papirjev. Tej dolgi tradiciji, zavidanja vrednemu položaju na trgu in trdni odločenosti po nadaljevanju bogatega izročila preteklosti je bil posvečen niz prireditev, ki ga spremlja dobra mera upravičenega ponosa in hkrati ustvarjalnega nemira ob snovanju vizije za prihodnost Papirnice Vevče.

### Praznovali smo s poslovnimi partnerji

Visok jubilej smo s poslovnimi partnerji proslavili na slavnostni prireditvi 18. aprila 2012 v lepem ambientu ljubljanskega gradu. Gostili smo 212 gostov iz kar 21 držav. Slavnostni govornik, predsednik Gospodarske zbornice mag. Samo Hribar Milič, je v svojem govoru podčrtal, da je Papirnica Vevče prebrodila že marsikaj: štiri revolucije in tri politično-gospodarske krize. V imenu GZS je direktorjema Papirnice Vevče Marku Jagodiču in Martinu Ruoppu podelil nagrado lipov list kot priznanje za prispevek k slovenski industriji. Svečanosti sta poseben pečat žlahtnosti dodala Nuša Derenda in Papirniški pihalni orkester Vevče.



### V svojo sredo smo povabili šolarje, dijake, upokojujence in družinske člane zaposlenih

Natanko mesec dni po prireditvi na ljubljanskem gradu smo gostili šolarje ter dijake in študente tehničnih poklicev.

Isti dan smo v svojo sredino povabili tudi upokojujence in družinske člane zaposlenih. Veseli in ponosni smo bili imenitnega odziva. Obiskovalci so po ogledu izkoristili priložnost za druženje in obujanje spominov. Deležni smo bili prave eksplozije čustev, ki nas bodo napajala še dolgo.



Za ljudi, ki živijo v naši okolici smo pripravili še dan odprtih vrat.

Da smo tovarno ob tekočem delovnem procesu lahko razkazali v dveh dneh več kot 1.500 ljudem, je poskrbelo 49 vodičev in domačih "hostes" ter neumorna ekipa Prostovoljnega industrijskega gasilskega društva Papirnice Vevče.

Seveda pa je dogodke tako ali drugače pripravljala in zanj skrbela ekipa vseh zaposlenih v Papirnici Vevče. Tudi na tem mestu - hvala vsem.

Ana Fister

# USMERJENI V PRIHODNOST

## FACING THE FUTURE



Papirnica Vevče d. o. o.

*At the beginning of October, Mr Ahmad Porkar, Managing Director of the Roxcel company, approved the announced investment into 'Film Press' in Papirnica Vevče in the presence of the workers' representatives. The investment worth EUR 9.5 million has thus been confirmed. The largest part of the equipment – new film press for paper machine 5 – was ordered on 11 October 2012 with the Andritz company.*

Gospod Ahmad Porkar, direktor in lastnik podjetja Roxcel, je v začetku oktobra ob prisotnosti predstavnikov delavcev odobril napovedano investicijo v „Film Presse“ v Papirnici Vevče. Potrjena je investicija v višini 9,5 milijonov evrov. Največji del opreme - novi premazni agregat za 5. papirni stroj je bil naročen 11. oktobra 2012 pri podjetju Andritz.

Papirnica Vevče, ki skupaj z matičnim podjetjem Brigl & Bergmeister sodi med vodilne svetovne proizvajalce specialnih

papirjev za etikete in gibko embalažo, bo s to potezo z večjim in boljšim nanosom predhodnega premaza v papirnem stroju tako še dodatno izboljšala kakovost proizvodov in embalažni industriji ponudila nove, inovativne rešitve. Poleg tega se bo v Papirnici Vevče bistveno povečala proizvodna zmogljivost, in sicer z 90.000 ton na 110.000 ton letno.

Gospod Porkar je ob tej priložnosti predstavnikom Sveta delavcev in Sindikata Papirnice Vevče povedal, da

je to prvi korak k lani dani obljubi, da bo v Papirnico Vevče investiral. Pohvalil je ekipo, ki je pripravljala investicijo, in vzdusje v tovarni, saj je med zaposlenimi čutiti, da vsak deluje v dobro tovarne po svojih najboljših močeh.

Želi si, da bi bilo temu še naprej tako in vsem zaposlenim, da bi investicijo dobro izkoristili in tako nadaljevali 170-letno tradicijo tovarne.

Marko Jagodič,  
direktor Papirnice Vevče



Gospod Ahmad Porkar, direktor in lastnik podjetja Roxcel, je v začetku oktobra ob prisotnosti predstavnikov delavcev odobril napovedano investicijo v „Film Presse“ v Papirnici Vevče.

# KOLIČEVO KARTON USPEŠNO NA POTI PRODUKTNE PRENOVE

## KOLIČEVO KARTON SUCCESSFUL IN PRODUCT MIX RENEWAL

Količevo, d. o. o.

*Količevo Karton, a member of the Mayr-Melnhof Group, with its 3.5% share of the total European production of coated cardboard and 240,000 tons of annual production, is ranked among the major European paper mills in their field of activity. For decades it has been known to their customers as a manufacturer of coated cardboard from recycled paper. With the investment made at the end of last year, the BM3 was upgraded and can now produce cardboard from virgin fibres as well. Estimated on the market trends, they aim for the future chance of a production of cardboard for the food industry. The largest investment last year in the Slovenian economy was substantially and timely implemented according to plan. The company is satisfied with the improved quality of the new products. With thanks to all involved in this large-scale project, the management of the company notes that the long-term standing of Količevo Karton is firm, and that the company has not said its last word yet.*

Količevo Karton je desetletja poznan na domačem, evropskem in tudi čezmorskem trgu kot pretežni proizvajalec premaznih kartonov, ki so izdelani na bazi vračljivega papirja, saj ta del obsega do 85 % celotne proizvodnje. S 3,5-odstotnim deležem v skupni evropski proizvodnji premaznih kartonov in 240.000 ton letne proizvodnje se umešča med večje evropske papirnice na svojem področju.

Kljub temu, da v splošnem proizvodnja papirja in kartona izkazuje visoko stopnjo rigidnosti, kar zadeva spremembo produktov, ki se proizvajajo na posameznih papirnih ali kartonskih strojih, ki bi imela za posledico njihovo uveljavitev na trgu kot povsem nov produkt ali pa kot vstop na novo, že uveljavljeno področje, smo se na Količevem lotili prav tega. V skupini Mayr-Melnhof, ki je vodilni evropski proizvajalec in svetovni predelovalec premaznih kartonov in katere sestavni del je Količevo Karton, smo pred leti zaznali nove trende povpraševanja, ki so dajali poudarke na višji rasti prodaje premaznih kartonov, ki so izdelani iz svežih lesovinskih in celuloznih vlaken, v primerjavi s kartoni, ki so izdelani na osnovi reciklaže. Razlogi za to so predvsem v usmeritvah in zahtevah trga za posamezne uporabe embalaže, med katerimi bi omenil pakiranje prehranskih izdelkov, kjer se je pojavila zahteva po večji čistosti, ki je načeloma lažje dosegljiva z uporabo svežih vlakin. Na osnovi tega smo se ob koncu leta 2010 odločili za korenit poseg v tehnološko tehnično zasnovo večjega kartonskega stroja, ki predstavlja 80 % celotnih zmogljivosti, tako da

ga usposobimo za izdelavo premaznih kartonov iz svežih vlaken, in sicer na način, da bo lahko izmenljivo proizvajal oba programa.

Investicija, ki je v predračunski vrednosti znašala 45 mio. €, je načrtovala prenovo navedenih treh proizvodnih sklopov:

- zamenjava mokrega dela kartonskega stroja KS 3 z najnovejšo tehnologijo, ki jo trenutno predstavlja vgradnja treh vzdolžnih sit, vključno z novim konstantnim delom, vakuumskimi zmogljivostmi ter prenovo dela priprave snovi;
- več kot podvojitev zmogljivosti za proizvodnjo lesovine z vgradnjo novega brusilnika in avtomatske žage za razrez lesa;
- temeljito prenovo dodelave s postavitvijo dveh novih visoko produktivnih in avtomatiziranih simplex rezilnikov ter avtomatizirane in robotizirane pakirne linije za pakiranje palet;

in zasledovala naslednje cilje:

- usposobitev kartonskega stroja KS 3 za proizvodnjo GC kartonov, ki temeljijo na svežih vlaknih, in prilagoditev toka tehnoloških vod za izvedbo optimalnih menjav »reciklirnega« in »svežega« programa;
- konstrukcijo mokrega in konstantnega dela kartonskega stroja zasnovati za hitrost 800 m/min.;
- izboljšati mehanske in potiskovne lastnosti kartonov;

- doseči avtonomijo pri proizvodnji lesovine;
- izboljšati kakovost razreza in pakiranja.

Izvedbeno je bila investicija razdeljena na dva dela; na del, kjer je zaustavitev proizvodnje kartona nujna in na del, ki se lahko relativno nemoteno izvaja med proizvodnjo.

Za prvi del smo že zgodaj spomladi načrtovali zaustavitev kartonskega stroja z dne 28. 11. 2011 in zagon z dne 31. 12. 2011, torej 33-dnevni zastoj. Vse aktivnosti in dela so bila podrejena zagotovitvi tem časovnim zahtevam, ko so se izvajala dela na kartonskem stroju z vgradnjo vzdolžnih sit, novega konstantnega dela, vakuuma, izvedbo potrebnih elektro in inštalacijskih povezav, novih QCS in DCS sistemov.

Poleg tega pa so se vzporedno izvajala dela iz drugega dela, od katerih naj omenim le najpomembnejša: podvojitev proizvodnje lesovine z vgradnjo tretjega brusilnika, postavitve avtomatske žage za razrez lesa, ki je postavljena v zaprt, izoliran prostor, sistemi za transport, stiskanje in skladiščenje lesovine ter dva nova rezilca in linija za pakiranje paletiranih izdelkov.

Pri izvedbi smo vsebinsko in terminsko v celoti sledili načrtu oziroma smo celo uspeli zastoj zmanjšati za en dan in pol, saj se je prvi karton navil na pope navijalnik dne 29. 12. 2011.

Naj omenim, da so vse investicije načrtovali, organizirali in skrbeli za izvedbo količevski kadri, ter da smo



pri izvedbi uporabili način kontrolirane montaže s strani ključnih dobaviteljev, sama montaža pa se je izvajala izključno z domačimi podjetji, s katerimi imamo odlične izkušnje. Tako je pri izvedbi sodelovalo 28 podjetij, ki so imela na delovišču aktiviranih 486 delavcev. Vgrajene opreme (brez betonskih in ostalih gradbenih del) je bilo za 100 tovarnjakov oziroma je tehtala preko 1.000 ton.

Končna vrednost investicije se je gibala znotraj 3-odstotnega odstopanja glede na načrtovano vrednost. Ne pomemben pa je tudi podatek, da smo kljub visoki specializiranosti vgrajene opreme, ki jo večinoma lahko dobimo le iz uvoznih trgov, uspeli 47,5 % celotne investicijske vrednosti porabiti na domačem trgu in s tem dobro zaposliti domača podjetja oziroma dobavitelje, ki so prispevali vsa znanja, od inženirskega preko nadzornega do monterkega.

Zagon po investiciji je bil tekoč in brez omembe vrednih poznejših prekinitev; čas optimiziranja tehnoloških in tehničnih parametrov je skrajšan na minimum, tako da smo z novim produktom testno začeli že januarja, na trg pa smo ga vpeljali v aprilu. Eden od elementov dodane vrednosti investicije je bila tudi izboljšana kakovost kartonov. Z veseljem lahko ocenim, da smo na tem področju presegli načrt, saj nam to poleg laboratorijskih meritev potrjujejo tudi ocene, ki prihajajo s trga.

Velja ocena, da je bila lanskoletna investicija v Količevo Kartonu zelo uspešen

projekt, ki je postavil in utrdil dolgoročne temelje podjetja ter njegov konkurenčni položaj na globalnem in čedalje bolj turbulentnem in nepredvidljivem trgu.

Na koncu gre za to, da je bila ta največja lanskoletna investicija v slovenskem gospodarstvu izvedena, v prvi vrsti zahvala našim lastnikom, družbi Mayr-Melnhof, da je v našem podjetju, kljub težkim in za investicije tveganim časom, videla dolgoročno priložnost in odobrila tako obsežno investicijo. Naslednji so vsekakor naši sodelavci, ki so z visoko stopnjo motiviranosti in strokovnega znanja izbrali optimalne rešitve in jih odlično izvedli. Na koncu pa gre zahvala tudi našim, predvsem domačim dobaviteljem, ki so strokovno, konkurenčno in pravočasno izvedli dogovorjene obsege del, ne glede na to, če so posamezne odločitve, zaradi preobilice vsega, prihajale z zamudo.

Kot rečeno, dolgoročni temelji stojijo in Količevo še zdaleč ni reklo zadnje besede.

Branko Rožič,  
direktor Količevo Karton d. o. o.

## Deinking za proizvodnjo toaletnega programa: težaven problem, preprosto elegantna rešitev.



Odstraniti tiskarske barve in nečistoče iz snovi za proizvodnjo toaletnega papirja, brez povzročitve degradacije vlaknin je izziv. ANDRITZ ponuja tehnološke rešitve za sprejetje tega izziva. Ker se tu soočamo pretežno s snovjo za proizvodnjo brezlesnih papirjev za vse vrste toaletnega programa, ponujamo SelectaFlot deinking za končno belino vse do 85% ISO, prilagojeno dispergiranje za zmanjšanje nečistoč, ModuScreen sita s finimi režami za odpravo lepljivih delcev ("stickies") in SpeedWasher za regulacijo končne vsebnosti pepela do zahtevane nizke vrednosti. Vsak kos opreme je konstruiran tako, da lahko obratuje kot samostojna procesna operacija, ali kot integralni del sistema priprave snovi za povečanje učinkovitosti in kvalitete vaše proizvodnje.

[www.andritz.com](http://www.andritz.com)

**We accept the challenge!**

# NEWS

## PRVA IZBIRA PRI REŠITVAH "IZ DRUGE ROKE"

ANDRITZ je dobro poznan kot dobavitelj novih tehnologij. Je pa nemara malo manj znano, da posredujemo, pregledujemo, obnavljamo in vgrajujemo tudi rabljeno opremo.

Nima vsaka tovarna sredstva za nakup nove opreme. Mnoge stranke prosijo za našo pomoč pri iskanju rabljene opreme, njihovem pregledu, podajanju mnenja glede njihove vrednosti in obnavljanju opreme, kadar je le to potrebno.

Precejšen inventar rabljene opreme leži po tovarnah. Andritz razpolaga z servisnimi centri po celem svetu, s sodelavci, ki so vsakodnevno v teh tovarnah. Ta globalna mreža nam omogoča veliko prednost pri lociranju te rabljene opreme.

Med tem ko je glavna prednost nakupa rabljene opreme cena, je glavna slabost riziko. Kot proizvajalec z skoraj 160-letnimi

leti izkušenj, ANDRITZ-Evi strokovnjaki poznajo stroje in poznajo procese. Mi vemo kaj iskati, da Vam zmanjšamo riziko.

Globalna mreža + strokovno znanje strojev + strokovno znanje procesa. Zdaj

veste zakaj naj bi ANDRITZ bil vaša prva izbira pri rešitvah »iz druge roke«.

Telefon: +43 (316) 6902 2256  
[2nd.hand.solutions@andritz.com](mailto:2nd.hand.solutions@andritz.com)



# DRUŽABNA IN POSLOVNA SREČANJA POSTAJAJO VEDNO BOLJ POMEMBNA

## IMPORTANCE OF SOCIAL AND BUSINESS MEETINGS IS GROWING

Vipap Videm Krško d. d.

*Bringing employees together and spending a relaxing day with them is good for all: the employees and the company. And the same goes true for a conference attended by major business partners of a company. The main goal is to meet, discuss and, if appropriate, have some fun. We know it and that is why we believe that such tradition deserves to be supported and cherished.*

### Tradicionalno srečanje zaposlenih

Letošnje srečanje zaposlenih, ki smo ga v soboto, 8. septembra, organizirali v Velikih Malencah ob Krki, je bilo že tretje po vrsti. Kot običajno je bil jutranji del namenjen »golažijadi«, na kateri se je osem ekip pomerilo v pripravi klasičnega govejega golaža. Vzdušje med ekipami je bilo odlično, ravno prava zmes tekmovalnosti in prešernosti, svoje pa so dodali tudi ostali zaposleni in njihovi družinski člani, ki so kuharske mojstrice in mojstre spodbujali. Po pokušini odličnih golažev so se seveda prilegle aktivnosti – čolnarjenje in »nestandardne« športne igre, poskrbljeno pa je bilo tudi za najmlajše. Ker pa so ta dan v Brežicah v organizaciji našega sindikata potekale tudi Mednarodne športne igre papirničarjev, ki so se jih poleg slovenskih udeležili tudi papirničarji iz Hrvaške, Slovaške, Madžarske ter Bosne in Hercegovine, smo dan izkoristili tudi za druženje z nekaterimi od njih, ki so se nam v popoldanskem času pridružili. Srečanje se je potegnilo v večerne ure, ko smo ob zvokih ansambla tudi zaplesali.

### Tržna konferenca

Na letošnji tržni konferenci, ki smo jo 11. in 12. oktobra organizirali na Ptuju, smo ponovno gostili poslovne partnerje iz celotne Evrope – gre za pomembnejše kupce naših papirjev in naše prodajne agente. V referatih smo podali pregled dosedanje prodaje in rezultatov v letošnjem letu in naše načrte za naslednje leto ter predstavili novosti na področju razvoja proizvodov in možnih usmeritev podjetja v prihodnje. Kot običajno so imeli priložnost predstavitve tudi naši poslovni partnerji, in sicer so bili predstavljeni trije referati: Edita Trebušak, Ambrozija papir d.o.o., je predstavila izkušnje s trženjem našega novega voluminoznega papirja VIBULK in njegovo uporabnost tudi v digitalnem tisku, Rosa Brandner je predstavila Malto



kot trg papirja, s poudarkom na uporabi našega časopisnega papirja v digitalnem tisku, Kristijan Molan, Mikran d.o.o., pa je podal zanimiv pogled na večna vprašanja: kaj čaka papirno industrijo v prihodnje, kako se odzvati na nenehno spreminjajoče se okolje in kako najti najbolj optimalno pot za nadaljnji razvoj. Med posameznimi referati so se razvile debate, v katerih so

vzniknili tako nova vprašanja kot tudi novi odgovori. Celoten dogodek pa je ponovno potrdil, da so tovrstna letna srečanja koristna tako za VIPAP VIDEM KRŠKO d.d., kot za agente, ki naše proizvode tržijo po celi Evropi.

Peter Drakulić  
odnosi z javnostmi

# AERO – BLAGOVNA ZNAMKA S TRADICIJO, LASTNIM ZNANJEM IN RAZVOJEM, ZAZRTA V PRIHODNOST ...

## AERO – THE BRAND WITH TRADITION, KNOWLEDGE AND DEVELOPMENT, WITH A VISION TO THE FUTURE ...

Aero, d.d.

*Aero, d.d., with more than 200 employees, is one of the renowned manufacturers of self-adhesive materials. As to their quality and tradition the products of the AERO brand are positioned in the highest price range and can be compared with the same class of the established European producers.*

*The product range is divided into: TIX repositionable products, AEROTape self-adhesive tapes, AEROTac self-adhesive materials for labels and other promotional products, paper carrier bags papiroti, school poster colours, microcapsules, till and thermal rolls and OHO glues.*

*Since the production in Aero is based on their knowledge and development they want to enter a niche market, such as adhesive tax stamps, recognised as one of the future challenges in their business.*

*They believe that joint participation during a recession times can help to solve many problems and strengthen the image of the (Slovenian) paper and paper converting industry.*

Iskreno povedano, o Aeru pred prihodom v družbo nisem vedel veliko, razen dejstva, da smo jim kot proizvajalci papirja prodajali material za izdelavo odlepljivih tix blokov. Bolj sem se z družbo srečal kot uporabnik njihovih lepilnih trakov, selotejpov in kot umetniški entuziast z njihovimi akvarelnimi in tempera barvicami. Naj to ne zveni kot reklama, ampak še danes prisegam na njih, kljub silnemu uvozu znanih in manj znanih blagovnih znamk, s surovino iz istega vira, Kitajske.

Tako pač je in vedno se bom kot predstavnik prodajnega tima današnjega Aera boril za blagovno znamko, saj so jo pred leti uvrstili na seznam tako imenovanih super blagovnih znamk Slovenije (Super brands Slovenia), ki s svojo inovativnostjo povečujejo prepoznavnost naše države na praktično vseh celinah sveta.

**Letna proizvodnja tix odlepljivih lističev praktično vsakemu Zemljanu ponuja svoj listič.**

**Z letno proizvodnjo lepilnih trakov bi lahko več kot trikrat oblepili ekvator.**

Ko sem pobrskal po zgodovini Aera, so me fascinirali nekateri podatki, kot na primer, da letna proizvodnja tix odlepljivih lističev praktično vsakemu Zemljanu ponuja svoj listič in da bi z letno proizvodnjo lepilnih trakov lahko več kot trikrat oblepili ekvator. Ime podjetja »AERO« je staro že več kot 80 let, izhaja pa iz »karbon papirja«, ki so ga tako poimenovali zaradi njegove izredne lahкости – menda je kar plapolal v zraku. In ne nazadnje, bodimo iskreni,

Aero je »vedno pri roki«, to je geslo, ki vedno velja, v vsakem trenutku, saj ni gospodinjstva, institucije ali podjetja, kjer se ne bi znašel med uporabnimi izdelki vsaj en selotejp, tix odlepljivi blokec, kakšna barvica ali celo nalepka, natisnjena na Aerovem materialu.

In prav zaradi vseh omenjenih dejstev, če hočete tradicije, razvoja – prvi začetki podjetja segajo v leto 1923 – je toliko bolj logično, da je blagovno **znamko Aero potrebno vzdrževati in plemeniti naprej**. Kljub prepoznavnosti je najbolj pomembno, kje se bo podjetje pozicioniralo jutri. Vprašanje prihodnosti je toliko bolj na mestu v času recesije, ko povpraševanje po promocijskih izdelkih, kamor sodi tudi naša pisana paleta tix odlepljivih blokov in polizdelka jumbo rol, nezadržno pada. Naši uporabniki, otroci, šolarji, študenti, pedagogi, poslovne sekretarke, oglaševalske agencije, banke, zavarovalnice, državne institucije ... vsi želijo prihraniti na zmanjševanju stroškov prav na izdelkih, ki za Aero predstavljajo paradne konje in izdelke z najvišjo dodano vrednostjo.

K sreči je v družbi ogromno znanja, saj kot specialisti in uveljavljeni evropski proizvajalci samolepilnih materialov, kamor lahko štejemo lepilne trakove, odlepljive lističe in samolepilne etiketne materiale, razvijamo nove izdelke, upoštevaje čedalje strožje okoljske zahteve. Tako razvijamo predvsem materiale z vodotopnimi lepili. Pomembno konkurenčno prednost predstavlja tehnična podpora predelovalcem naših materialov, od testnih rol do končnega izdelka.

V nadaljevanju predstavljamo novost, ki je plod znanja Aerovega strokovnega kadra.

### Etiketni materiali brez nosilca – linerless etikete

V današnjem času se v proizvodnji samolepilnih materialov zaradi skrbi za okolje vedno več pozornosti posveča etiketnim materialom brez nosilca oziroma tako imenovanim "linerless" etiketam. Ta vrsta etiket nima nosilca in material je navit v rolo, pri čemer mora biti vrhna stran nosilca premazana z antiadhezivnim premazom, ki preprečuje zlepljanje in omogoča preprosto odvajanje materiala. Linerless etikete so na voljo z različnimi vrstami lepil, od trajno odlepljivih do permanentnih, kot tudi z različnimi antiadhezivnimi premazi, ki omogočajo tisk v različnih tehnikah.

**Linerless etiketni materiali imajo v primerjavi s klasičnimi samolepilnimi etiketami vrsto prednosti.** Poglavitna je nižja cena materiala, kar zniža ceno embalaranja, transporta in skladiščenja. Linerless etikete so tudi bolj ekološko naravnane, saj odpadejo stroški odstranjevanja odpadne silikonske podloge (liner).

Silikoniziranega papirja, ki služi kot zaščita adheziva pred končno uporabo pri klasičnih etiketah, ne moremo reciklirati, temveč gre v sežig. Zaradi krajših zastojnih časov ob menjavi etiketnih rol se poveča storilnost na etiketirnih linijah.



Antiadhezivni premaz linerless etiket v mnogih primerih dodatno zaščiti etiketni material pred vlago, kemikalijam, poveča UV obstojnost in čas uporabe nosilnega papirja.

V podjetju Aero, d. d. smo se osredotočili na razvoj trajno premakljivih in odlepljivih linerless etiketnih materialov, potiskljivih v različnih tehnikah. Kot lepilo uporabljamo različne vrste mikrosfernih akrilnatih lepil, katerih lastnosti dependijo od končne uporabe in so v celoti plod lastnega znanja in raziskav. Posebnost mikrosfernega lepila je v postopku priprave oziroma sinteze, saj se za razliko od mnogih komercialno dobavljivih akrilnatih disperzij pripravljajo s postopkom suspenzijske polimerizacije. Unikatna oblika in struktura mikrosfernih akrilnatih lepilnih premazov omogoča lepljenje na čiste, gladke ali rahlo hrapave površine. Samolepilni proizvodi so trajno odlepljivi in premakljivi do meje zasičenosti površine adheziva s prahom. Lepilo je UV stabilno in je primerno za splošno uporabo na raznovrstnih substratih. Lepilne lastnosti se ne spreminjajo s časom. Sile odlepljanja pri tej vrsti lepila so nekje do 0,3 N/25 mm.

Trenutno so v prodajnem programu naslednji proizvodi, pri čemer vsak omogoča različno tehniko tiska:

- ▶ **RALL C. YELLOW OPAQUE JET 64 – ARU01** (kapljični tisk),
- ▶ **RALL STANDARD OPAQUE 80 – API** (kapljični tisk),
- ▶ **RALL VELLUM TTR C 70 – ARU01** (termo transferni tisk),

- ▶ **RALL COAT SG C 80 – ARU01** (termo transferni tisk),

- ▶ **RALL T.TOPB R OPAQUE JET 75 – ARU01** (termo tisk z dodatno možnostjo dotiska s kapljičnim tiskom).

Glede na obstoječa znanja glede antiadhezivnih premazov lahko trenutno izdelamo linerless materiale za naslednje tehnike tiska:

- ▶ **offset,**
- ▶ **kapljični tisk (ink jet),**
- ▶ **kapljični tisk s pigmenti na osnovi alkoholov,**
- ▶ **termo transferni tisk (TTR),**
- ▶ **elektrofotografski tisk,**
- ▶ **klasični termo tisk.**

*(Opis pripravil dr. Jernej Kajtna, vodja razvoja)*

Kot predelovalci različnih materialov, predvsem tiskovnih nosilcev ali podlag, bi si želeli več sodelovanja pri razvoju novih izdelkov s proizvajalci papirja. Zdi se, da se na fronti, predvsem proti nepredvidljivim in čedalje močnejšim »azijskim« pritiskom, ne borimo dovolj povezani, temveč vsak zase, zato izgubljam predvsem energijo, ki jo lahko poimenujemo čas in denar. Že pred leti sem v prispevku »Azijska naveza« opozoril na nezadružno povezovanje azijskih proizvajalcev in trgovcev znotraj regije in skupni nastop proti zahodu. Evropski proizvajalci, pa tudi slovenski, tega še nismo sposobni, če odmislim nekaj manjših poskusov.

Cenovno nevzdržna politika vzhoda tudi naše podjetje sili v razmišljanje o uporabi



cenejših materialov, čeprav je Aero znan po uporabi visoko kvalitetnih materialov, saj trg načeloma težje plača podoben izdelek za višjo ceno, kljub očitni kakovostni razliki. In Aero tu ni izjema. Prihodnost še vedno vidimo v izdelkih, ki predstavljajo višjo dodano vrednost in so plod domačega razvoja in znanja. Ne znam si predstavljati, da bi ostal brez naših Aerovih barvic, selotejpa ali blokca. Mislim, da sem s tem že opozoril, kam torej ciljamo v prihodnje: predvsem na segment izdelkov z višjo dodano vrednostjo.

Kot pomemben in perspektiven segment za v prihodnje Aero na osnovi lastnih znanj, tudi na področju zaščitnih elementov, ocenjuje samolepilne zaščitne papirje oziroma različne taksne znamke, ki jih uporabljajo državne institucije za pobiranje davkov in ostalih pristojbin. Tržne napovedi niso rožnate, so pa dosegljive, predvsem ob razumevanju zainteresiranega okolja, ki naj podpre perspektivne, v izvoz usmerjene gospodarske družbe. Želeli bi si večjo podporo bank in zakonodaje, ki bi morala predvsem za izvoznike – Aero večino proizvodnje izvozi v evropske države (75 % v države EU) – bolj poskrbeti.

#### Kaj sem že hotel povedati na začetku?

če so nas, kot »super blagovno znamko«, prepoznali strokovnjaki s področja medijev, marketinga, komunikacij in industrije, potem je jasno, da uživamo ugled predvsem med končnimi uporabniki.

#### In prihodnje leto bomo praznovali 67-letnico ustanovitve, po nekaterih virih (podjetje naj bi nastalo že leta 1923) pa kar 90-letnico.

Ali ni to, med številnimi drugimi, tudi dovolj dober razlog, da delo generacij pred nami nadaljujemo in da smo zazrti predvsem v prihodnost? Ne, nismo sledilci, na nekaterih področjih smo med vodilnimi, samo strah nas je to priznati ...

*Franc Kadunc  
vodja izvoza Aero, d. d. za Bližnji vzhod,  
Azijo, Afriko, Avstralijo in Ameriko*

SIEMENS



Visit our  
exhibition Truck  
at the  
DITP Symposium

from 21-22  
November 2012  
in Bled,  
Slovenia.

## Efficient solution diversity comes in all shapes and sizes.

Let all your possibilities unfold with SIPAPER

[siemens.com/paper](http://siemens.com/paper)

For more than 100 years, Pulp & Paper has been one of our major focus areas. With the SIPAPER product family, we offer perfectly coordinated solution modules for today and the future – technologically advanced, with optimum efficiency, maximum plant availability and long-term investment security.

The result: higher quality, lower costs, sustainable efficiency.



Answers for industry

# ČAS VELIKIH SPREMEMB V VALKARTONU

## TIME OF GREAT CHANGES IN VALKARTON



*By the change of ownership in 2010, a period of great changes started for Valkarton, d.d. Namely, its Croatian owner, Beli'će Ad, was taken over by Duropack GmbH, Austria, which thus became the largest producer of corrugated board and corrugated packaging in Eastern and South-Eastern Europe. As Duropack GmbH wants to strengthen its core business huge organisational changes were made in Valkarton Group. One of these was the reorganisation of the production plant in Rakek into the company Valkarton Rakek d.o.o., where primary offset printed packaging is produced. With a new printing machine high requirements placed by their customers from the pharmaceutical, food and other industries will be met.*

S spremembo lastništva v letu 2010 se je za Valkarton, d. d. začelo obdobje velikih sprememb. Naj spomnimo, da je hrvaškega lastnika Valkartona, d. d., Belišče Ad, prevzelo avstrijsko podjetje Duropack GmbH, ki je s tem postal največji proizvajalec valovitega kartona in embalaže iz valovitega kartona v vzhodni in jugovzhodni Evropi, saj je prisotno na 20 lokacijah v 10 državah.

V skladu s strategijo novega lastnika je Valkarton, d. d. v zadnjem, 40. letu svojega delovanja, odprodal lastniške deleže v manjših kartonažah, svojih povezanih družbah, ki so dobro desetletje sestavljale Skupino Valkarton in s katerimi je bil povezan predvsem kot dobavitelj valovitega kartona. Embalaža Maribor, d. o. o., MSK, d. o. o., Kartonal, d. o. o., Novo mesto in Valkarton, Embalažni servis Koper, d. o. o. so danes podjetja, ki lastniško niso več povezana z Valkartonom, d. d., a z njim še vedno poslovno sodelujejo. Valkarton, d. d. je prav tako odprodal lastniški delež v makedonskem podjetju Komuna AG Skopje, ki sicer ostaja v skupini Duropack z opustitvijo dejavnosti proizvodnje papirja. Glede na usmeritev novega lastnika, da se zmanjša število lokacij za proizvodnjo embalaže iz valovitega kartona v Sloveniji, je bilo v lanskem letu likvidirano podjetje Pak 4 na lokaciji Kisovec.

V septembru letos je logaški Valkarton iz svojega asortimaja osnovnih dejavnosti odcepil svojo proizvodno enoto na lokaciji Rakek, ki je postala samostojna pravna oseba z imenom **Valkarton Rakek, d. o. o.** Novonastalo podjetje, ki je v zgodovini že bilo samostojna pravna oseba, je specializirano za proizvodnjo primarne ofsetne potiskane embalaže iz kartona in kaširane embalaže.



Valkarton Rakek d.o.o. ima tudi nov slogan: **»Lepa podoba dobre embalaže«**. Tovrstna embalaža, ki dosega visoko dodano vrednost, ni osnovna dejavnost Duropack GmbH, ki je osredotočen na proizvodnjo valovitega kartona in iz njega izdelane embalaže. Perspektivo proizvodnega programa Valkarton Rakek, d. o. o., s fokusom na embalaži za farmacevtske in prehranske izdelke, je uvidel tudi novi lastnik in podprl investicijo v nov tiskarski stroj, ki bo odpravil ozko grlo v fazi ofsetnega tiska embalaže. Stroj je iz novejšje generacije ofsetnih tiskarskih strojev, kar pomeni, da ima vgrajen sistem COLOR PILOT, s katerim se med tiskom kontrolira ustreznost tiska po posameznih tiskovnih conah. Stroj je opremljen s sistemom za hitri prenos barve iz barvnika do ofsetne plošče, kar bo omogočilo hitrejšo pripravo za tisk. Farmacevtska in prehranska industrija, pa tudi ostali kupci primarne ofsetne potiskane embalaže, imajo visoke zahteve

glede natančnosti tiska, kombinacije **preganja** z Braillovo pisavo, potiska folije in podobne specifične, ki jih strokovnjaki na Rakeku dodobra obvladajo. Namestitev tiskarskega stroja se prav te dni zaključuje. Ob osamosvojitvi Valkartona Rakek, d. o. o. pa so izvedli tudi še nekaj drugih prenov in preureditev svojih proizvodnih in poslovnih prostorov, tako da so pripravljeni na nove izzive.

Po neuradnih informacijah naj bi se reorganizirala tudi proizvodnja v Valkarton d.d., Logatec ter v drugem slovenskem podjetju iz skupine Duropack, Tespack Brestanica d.o.o.. Vendar podrobnosti za javnost še niso znane, razen dejstva, da vse omenjene spremembe zasledujejo cilje lastnika Duropack GmbH po krepitvi položaja največjega proizvajalca embalaže iz valovitega kartona tako v Sloveniji kot v vzhodnem in jugovzhodnem delu Evrope.

Petra Prebil Bašin,  
direktorica ZPPPI

Novice trgovcev

# EMBALAŽA IZ KARTONA – MOČNO PRODAJNO ORODJE IN LOGISTIČNI PRIHRANKI

## BOARD PACKAGING – STRONG SALES TOOL AND LOGISTICS SAVINGS

Europapier d. o. o.

*PRINTLINE is board laminated with high quality machine coated paper that is perfect for processing and offset printing. Printline products, which can be processed on all modern high speed offset machines, are intended for display packaging. Excellent technical specifications make the PACKLINE board fit for transport packaging used mainly for fresh products. For wet products, water-resistant transport packaging with sized centre and PE liners is perfect.*

Karton **Printline** je laminiran z visokokakovostnim strojno premazanim papirjem in je idealen za obdelavo in ofsetni tisk. Izdelki iz kartona Printline se priporočajo za promocijsko embalažo. Karton se lahko uporablja na vseh visokozmogljivih ofsetnih tiskalnikih. Njegova prednost v primerjavi z valovitim kartonom je v preprostem in izjemno izkoriščenem zlaganju.

- laminirana, večplastna sestava
- izjemna trdnost (sendvič tehnologija)
- vodoodporen – pregrada z nanosom lepila in/ali polietilenskega nanosa
- izjemna potiskljivost na ofsetnih tiskalnikih
- hitro konvertiranje
- omogoča natančno rezanje, zarezovanje, zgibanje in lepljenje
- kakovosten prikaz marketinškega oziroma brendiranega sporočila

Izjemne karakteristike kartona Packline so primerne za transportno embalažo

predvsem svežih izdelkov. Vodoodporna transportna embalaža s polietilensko sredino je idealna zlasti za pakiranje mokrih izdelkov.

**Packline** karton odlikujejo:

- hitrost – izjemna in hitra tiskarska prehodnost, hitro konvertiranje,
- vitkost – majhen volumen, preprosta uporaba, prihranek logističnih stroškov,
- moč – izjemno trdna embalaža za ohlajene, zamrznjene, mokre ali suhe izdelke; karton ohrani obliko in sestoj navkljub ekstremnim dejavnikom, kar je pomembno pri shranjevanju, transportu in zaščiti blaga; Sapino kakovost je posebej primerna za mokre in globoko zamrznjene izdelke,
- fleksibilnost – izjemno zlaganje, veliko možnosti oblikovanja embalaže,
- certifikat za neposreden stik s hrano.



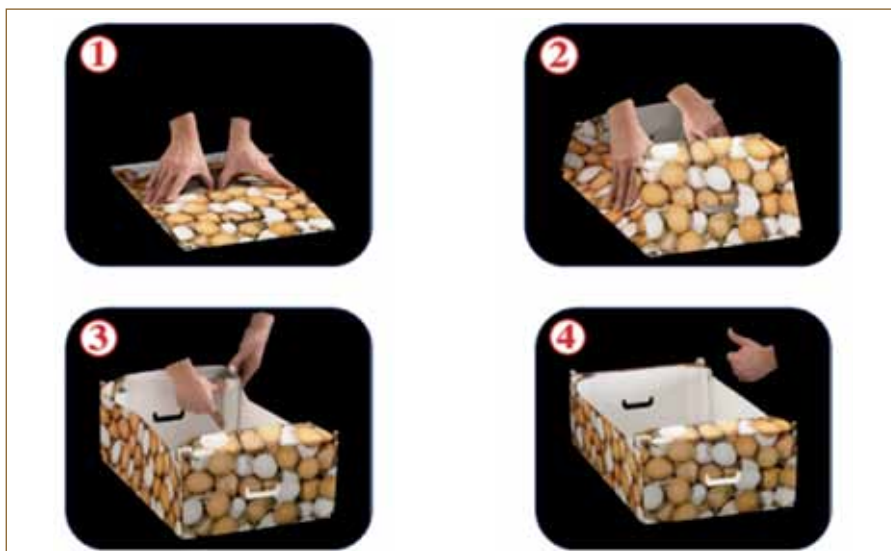
Kakovostna embalaža je idealna za oglasno sporočilo  
Quality packaging is ideal for advertising message



Preprosto za zgibanje in sestavo, trdna konstrukcija  
Easy for folding and composing, strong construction



Primerno za mokre in zamrznjene izdelke  
Ideal for wet and frozen products



Preprosto zlaganje

Maša Strušnik,  
Europapier d. o. o., marketing

# POVEČANJE KAKOVOSTI PAPIRJA ZA RECIKLIRANJE

## ENHANCING THE QUALITY OF PAPER FOR RECYCLING



EcoPaperLoop

*EcoPaperLoop is a new Central Europe Project for enhancing the quality of paper for recycling. In Central Europe regions recovered paper is a major resource (secondary raw material), however, the paper recycling rates are still highly inhomogeneous. Since recovered paper is not only recycled in the country where it is produced some essential features such as ecodesign and eco-collection concepts must be developed at transnational level to increase the sustainability of the paper loop.*

### Eko(loški) krogotok papirja (EcoPaperLoop): Novi projekt Srednje Evrope za izboljšanje zbiranja in oblikovanja izdelkov

Papir je dragocena surovina, ki pa ne sme ostati neizkoriščena. Izhaja iz obnovljivih virov. Vse preveč se ga izgubi iz različnih razlogov: **neustrezna zbiralna mreža** znatno zmanjša količino papirja, ki pride nazaj v recikliranje ter neustrezna konstrukcija grafičnega ali embalažnega proizvoda lahko povzroči neuporabnost, nezmožnost ali celo škoduje postopku recikliranja. Zadnje poročilo o učinkovitosti EU članic o ravnanju s komunalnimi odpadki je razburilo **komisarja za okolje ga.**

**Janeza Potočnika:** "Številne članice EU še vedno odlagajo velike količine odpadnega papirja na mestna komunalna odlagališča – kar je najslabša možna opcija ravnanja z odpadki – navkljub boljšim možnostim in finančnim skladom razpoložljivim za financiranje boljših možnosti uporabe odpadnega papirja. Dragoceni viri se tako zakopljejo v zemljo, potencialni ekonomski učinki se izničijo, ne ustvarjajo se nova delovna mesta na področju rokovanja z odpadki, zdravje prebivalstva in okolje utrpita posledično nepopravljivo škodo. Navedeno početje nevestnega in negospodarnega ravnanja z odpaki je težko zagovarjati v vseh okoliščinah, še najmanj pa v današnjih ekonomskih razmerah."

### V Milanu začetek projekta Eko(loški) krogotok papirja

**V regijah Srednje Evrope predstavlja recikliran papir pomemben surovinski vir.** Stopnja recikliranja je kljub vsem trudom ozaveščanja javnosti še vedno izjemno nehomogena in se velikokrat izvaja na drugi lokaciji, kot je bil papir proizveden. Pri tem je ključnega pomena prepoznati odlike ekološkega



oblikovanja in zbiranja, ki pa morata biti razvita na mednarodnem vzajemnem sodelovanju vseh članic Srednje Evrope, pri čemer naj bo ključno vodilo zvišanje ravni trajnostnega razvoja eko(loškega) krogotoka papirja.

Novi predstavljeni projekt "eko(loškega) krogotoka papirja" cilja na **izboljšanje kakovosti papirja namenjenega recikliranju**. Na uradnem delu začetka projekta je g. Graziana Elegir iz Milana dejal: "Ključnega pomena je ozaveščenost", ki pa jo nameravamo tekom trajanja projekta zvišati med vsemi člani, tako proizvajalci, predelovalci, kot tudi uporabniki, tj. založniki in tiskarji, oblikovalci, uporabniki embalaže in kupci tiskovin, kot tudi predelovalci in krajevnimi javni uslužbenci.

Na prvem delovnem sestanku, ki se je odvijal v Milanu, so se projektni partnerji iz Italije, Nemčije, Poljske, Madžarske in Slovenije, sporazumeli o izvajanju strategije in zasnove za različne sestavne dele projekta. "Rezultat projekta ima možnost drastično dvigniti način zasnove izdelka, ki ga bo tako lažje, ko se ga

bo zbralo, reciklirati", medtem ko je g. Elegir še dodal "posledično se bo tudi videlo, katera strategija zbiranja odpadnega papirja, najbolj ustreza posameznim regijam Srednje Evrope." Projekt "Eko(loški) krogotok papirja" (EcoPaperLoop) doprinese k Lizbonski strateški nepristranskosti pri ohranjanju proizvodnje in porabe papirja (SCP/SIP) z izboljšanjem učinkovitosti končnega cikla recikliranja proizvodov na osnovi papirja. Slednje bi vodilo k znižanju potreb po sveži vodi in energiji za proizvodnjo papirja, medtem ko bi se ogljični odtis tekom proizvodnje recikliranega papirja ohranil.

Projekt Eko(loški) krogotok papirja bo trajal do konca leta 2014. Projekt je sofinanciran s strani Evropske unije/ Evropskega regionalnega razvojnega sklada (European Union/European Regional Development Fund (ERDF)) in lokalnih projektnih partnerjev.

Slovenski partner pri projektu je dr. Janja Zule iz Inštituta za celulozo in papir

# RAZVOJ AKTIVNE IN INTELIGENTNE EMBALAŽE – PRIDRUŽITE SE NAM!

## DEVELOPMENT OF ACTIVE AND INTELLIGENT PACKAGING – JOIN US!

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

*Research and development activities in the field of active and intelligent packaging are on the rise globally. The function of packaging is much more than merely to protect and convey information. With the development of printed electronics it is becoming more and more interactive. Furthermore, research is conducted on the development of new types of specialty papers, coating processes, surface modification of cellulose fibres, etc. These are just a few starting points for researches which we are currently actively engaged in at the Pulp and Paper Institute. Within the project focused on active and intelligent packaging we will try to attain goals that may look impossible at first sight. We strongly believe that we will succeed. Join us!*

Raziskovalne in razvojne dejavnosti na področju aktivne in inteligentne embalaže so v svetu zelo v porastu. **Embalaža ima več kot le zaščitno in informativno funkcijo.** Z razvojem tiskane elektronike postaja čedalje bolj interaktivna. Poleg tega raziskave potekajo tudi na razvoju novih vrst specialnih papirjev, postopkov premazovanja, modifikacije površine celuloznih vlaken itd. To je le nekaj izhodišč za raziskave, s katerimi se trenutno aktivno ukvarjamo na Inštitutu za celulozo in papir. V okviru projekta, ki poteka na področju aktivne in inteligentne embalaže, bomo poskusili osvojiti na prvi pogled nemogoče cilje. Močno verjamemo, da nam bo uspelo. Pridružite se nam!

Inštitut za celulozo in papir (v nadaljevanju ICP) je z letošnjim letom pridobil sredstva s strani Evropskega socialnega sklada in Ministrstva za izobraževanje, znanost, kulturo in šport RS z namenom krepitve razvojnih oddelkov v podjetjih. Financiranje poteka v obdobju od 1. 3. 2012 do 30. 4. 2014. Ob prijavi je ICP pod vodstvom dr. Vere Rutar pripravil obsežen in ambiciozen projekt na aktualnem in za papirničarje

ter embalažerje zelo perspektivnem področju, to je področje razvoja aktivne in inteligentne embalaže. S tem namenom se je ICP tudi kadrovsko okrepil. Tako se je zaposlil mladi raziskovalec s področja elektrotehnike Matija Mraović, raziskovalka s področja naravoslovja dr. Tea Toplišek, raziskovalec s področja računalništva Alen Vrečko, hkrati pa sta se prezaposlila sodelavca z ICP, in sicer dr. Damjan Balabanič s področja ekologije in toksikologije ter Matej Šuštaršič s področja biologije in mikrobiologije.

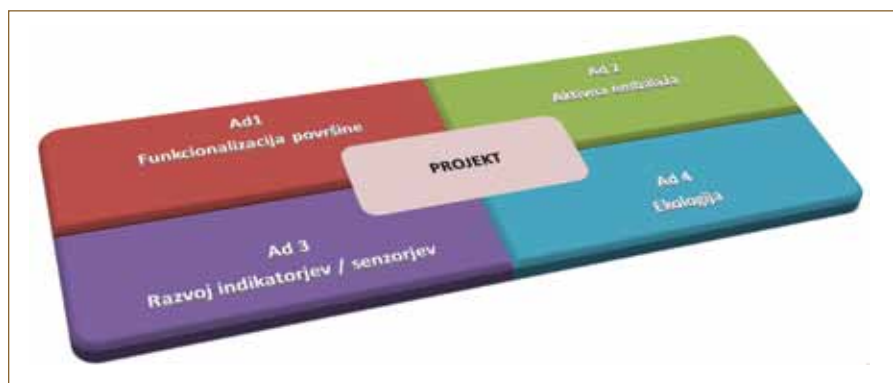
**Eden od najpomembnejših ciljev projekta je razviti specialne vrste embalažnih papirjev, ki bodo imeli aktivno funkcijo in funkcijo inteligentne embalaže ter v celotnem življenjskem krogu (angl. Life-cycle assessment – LCA) ničen ali resnično minimalen vpliv na okolje (ogljikni in vodni odtis).**

Rezultat pridobljenega znanja bodo različni postopki funkcionalizacije celuloznih vlaken, modeli embalažnih materialov s specialnimi lastnostmi

aktivne in inteligentne embalaže na osnovi naravnih vlaknatih materialov. Predvideni so tudi patenti, ki bodo imeli neposredno uporabno vrednost in jih bo moč prenesti na industrijski nivo preko dodatnih, specifično usmerjenih projektov.

Zaradi obsežnosti in interdisciplinarnosti razvojno-raziskovalnega dela je projekt razdeljen na štiri podprojekte oziroma aktivnosti (slika 1), od katerih bodo posamezni rezultati na koncu prispevali k doseganju zastavljenega cilja.

- Prvi podprojekt je usmerjen v raziskave na področju **funkcionalizacije površine substrata in v razvoj specialnih in površinskih lastnosti**. Vodi ga dr. Tea Toplišek. Razvijajo se novi postopki premazovanja papirja in kartona ter nove vrste specialnih papirjev z nižjo maso in boljšimi mehanskimi lastnostmi.
- Drugi podprojekt Ad 2 je vezan na rezultate prvega podprojekta, saj bodo le-ti omogočili **določitev in razvoj ustrezne metodologije spremljanja kakovosti embalaže**. Glavni del raziskav bo prevzel Matej Šuštaršič ob pomoči sodelavke Maje Frelih.
- Na tretjem podprojektu je vodenje prevzel Matija Mraović pod mentorskim vodstvom izr. prof. dr. Antona Pleterška s Fakultete za elektrotehniko in somentorstvom izr. prof. Tadeje Muck z Naravoslovnotehniške fakultete. Predhodno smo že natisnili prve delujoče UHF RFID značke, trenutno pa se razvijajo senzorji – tako temperaturni kot tudi senzorji za vlago neposredno na papirju in kartonu.



Slika 1: Shema projekta

■ Zadnji, četrti podprojekt je vezan na **ekološki vidik razvoja in uporabe aktivne in inteligentne živilske embalaže**. Vključuje politiko ravnanja z odpadno embalažo – LCA za tekočinsko in ostalo embalažo iz naravnih vlaknatih materialov ter toksikologijo tiskarskih barv in končnega produkta embalaže. Projekt vodi dr. Damjan Balabanič ob pomoči Mateja šuštaršiča in Alena Vrečka.

Zavedamo se, da je trajanje projekta, omejeno na obdobje dveh let, zelo kratko, cilji pa visoki, a naredili bomo vse, da jih bomo kar se le da uspeli doseči.

Posamezni cilji podprojektov so lahko iz določenega zornega kota videti prav protislovni. Namreč, razvoj predvsem inteligentne in pametne embalaže vključuje tudi tisk z barvami oziroma črnili, ki so večinoma ekološko zelo sporni.

Tako bo potrebno iskati in raziskati ustrezne barijerne premaze, ki bodo onemogočili stik z živilom, v drugi fazi pa iskati ekološko prijazne funkcionalne barve.

Delo bo uspešno izvedeno le ob dobri povezavi ICP tako z znanstveno-raziskovalnimi institucijami, kot tudi z industrijo – strateška industrijska partnerstva. Ker trenutna oprema in znanje na ICP nista zadostna, se



Na sliki so iz leve proti desni: Alen Vrečko, Matija Mraović, Tea Toplišek, dr. Tadeja Muck, Damjan Balabanič in Matej Šuštaršič.

povezujemo z zunanjimi institucijami, kot so Kemijski inštitut, Center odličnosti Polimat, Naravoslovnotehniška fakulteta, Inštitut Jožef Stefan, Nacionalni inštitut za biologijo, Cinkarna Celje, d. d., podjetji IDS, d. o. o. in RLS, d. o. o.

**Podjetja, ki jih naše delo zanima, smo pripravljeni obiskati in jim podrobneje predstaviti projekt ter dosedanje rezultate. Odprti smo**

**za sodelovanje, saj se zavedamo, da bomo le na takšen način uspeli prenesti uporabne rezultate raziskav kar najhitreje v industrijsko okolje.**

**Veseli bomo vsakega odziva.**

*dr. Tadeja Muck,  
vodja projekta*

# BELL

Ptujška c. 13 › 2204 Miklavž na Dravskem polju › Slovenija

**LEŽAJI**  
**LINARNA VODILA**  
**JERMEJI**  
**VERIGE**  
**TESNILA**  
**KARDANI**  
**SKLOPKE**  
**MAZALNI SISTEMI**  
**DVIŽNE ENOTE**  
**ORODJA**  
**SVETOVANJA**  
**IZOBRAŽEVANJA**

VISOKOKVALITETNE KOMPONENTE

## ZELENE REŠITVE ZA VZDRŽEVANJE

Bell d.o.o. › Telefon: +386 (0)2 629.69.20 › Fax: +386 (0)2 629.21.20 › Http: [www.bell.si](http://www.bell.si) › E-mail: [info@bell.si](mailto:info@bell.si)

**FAG** **TIMKEN** **EagleBurgmann** **optibelt** **KTR** **DICHTOMATIK** **Wefapress** **Simson** **WIPPERMANN** **Autogard** **perma**

Novice dobaviteljev

## CALCIT, D. O. O. V GOSPIČU ODPRL NOV PROIZVODNI OBRAT

### CALCIT, D. O. O. OPENED A NEW PRODUCTION PLANT IN GOSPIČ

Calcit, d.o.o.

*On 21 September 2012, Calcit, d. o. o. opened a new production plant in Gospič that will produce the micron-sized carbonate fillers for use in many industries, i.e. colour and rubber industry, plastics, glass industry, etc.*

Novi obrat Calcita se je uradno odprl v petek, 21. septembra 2012 ob navzočnosti direktorja Calcita gospoda Matevža Kirna, predstavnikov občine Gospič in Ličko-senjske županije ter slovenskega veleposlaništva na Hrvaškem. Odprtja so se udeležili številni Calcitovi poslovni partnerji in zaposleni iz Calcitove proizvodnje v Stahovici in Liki. Nova naložba v višini 15 milijonov evrov bo prinesla tudi nova delovna mesta v Ličko-senjski županiji.

Proizvodni obrat Calcit Lika, d. o. o. je v 100-odstotnem lastništvu Calcita in se je do sedaj nahajal v Ličkem Lešču, vendar ta lokacija ni bila primerna za razvoj podjetja. Zaradi vedno večje prodaje karbonatnih polnil se je podjetje odločilo za širitev proizvodnje z novim obratom,



Veseli ob odprtju Calcitovega obrata v Gospiču. (Foto: Primož Hieng)  
Happines at opening the new plant in Gospič.

kjer poleg vse potrebne infrastrukture obstaja tudi železniški tir.

V obratu se proizvajajo polnila mikronske velikosti za uporabo v barvni in gumarski

industriji, v proizvodnji ometov in fasad, v industrijah plastičnih mas in tesnil, prav tako tudi v steklarski industriji.

Rok Rutar



### tesa® Vodotopni Lepilni Trakovi odličnost lepljenja v proizvodnji papirja

Izjemna kakovost in rešitve v vseh procesih pri izdelavi papirja postavljajo tesa izdelke v sam vrh pri papirni industriji v svetovnem merilu.



tesa tape d.o.o.

Pot k sejmišču 30  
1231 Ljubljana - Črnuče  
tel.: +386 (0)1 560 24 09  
www.tesa.si

tesa tape d.o.o.  
A tesa Company





# Integrated Service Solutions. From On Demand to Life Cycle Partnership.

## Components & Rebuilds

Our components for every area of the paper machine as well as automation products, rolls, roll covers or machine clothing match perfectly with each other. Therefore you obtain a measurable benefit especially in demanding positions.

## Service & Maintenance

From short-term expert services over tailor-made service contracts to full resident performance management: We support your maintenance with our various offers of customized concepts.

## Spare & Wear Parts

Voith supplies you with all spare parts for your machines and facilities and also carries out repairs and refurbishments.

We jointly develop with you rebuild solutions for your entire production facilities. We look forward to talking with you about an optimum and cost efficient concept.

[www.voith.com/products.php](http://www.voith.com/products.php)  
[www.voith.com](http://www.voith.com)

**VOITH**  
Engineered Reliability

# VPLIV OPTIČNIH BELILNIH SREDSTEV V PAPIRJU NA SVETLOBNO OBSTOJNOST ČRNIH ODTISOV

## INFLUENCE OF OPTICAL BRIGHTENING AGENTS IN PAPER ON LIGHT FASTNESS OF BLACK PRINTS

Barbara Blaznik<sup>1</sup>, Sabina Bračko<sup>2</sup>

### IZVLEČEK

Namen raziskave je bil ugotoviti, v kolikšni meri na obstojnost črnih odtisov, izdelanih s kapljičnim tiskalnikom, vplivajo optična belilna sredstva, prisotna v papirju. Vzorci so bili odtisnjeni z dvema tiskalnikoma na treh vrstah papirja. Papirjem so bile določene osnovne in optične lastnosti, prav tako so bile določene barvnometrične lastnosti črnih odtisov. Vzorci so bili izpostavljeni svetlobi ksenonske svetilke, ki simulira delovanje dnevne svetlobe. Osvetljevanje je potekalo pod natančno določenimi pogoji (temperatura, relativna vlaga, spektralna sestava svetlobe, čas osvetljevanja). Nastale barvne razlike so bile numerično ovrednotene na podlagi CIELAB enačbe za barvne razlike. Raziskava je pokazala, da na svetlobno obstojnost črnih odtisov, izdelanih s kapljičnim tiskalnikom, lastnosti papirja ne vplivajo v veliki meri. Kljub temu lahko ugotovimo, da je obstojnost črnega odtisa največja v primeru uporabe trajnega papirja.

Ključne besede: kapljični tisk, svetlobna obstojnost, optična belilna sredstva.

### ABSTRACT

The aim of the experimental part of the research was to find out what influence the paper has on print fastness. The influence of optical brighteners in paper on fading of black prints was studied. The samples were printed on three different paper grades with two printers. Prior to that, the basic and optical paper properties, as well as colorimetric properties of papers and prints were determined using standard methods. The samples were exposed to xenon light, which simulates the daylight. The exposure took place under exactly determined conditions (temperature, relative humidity, spectral composition of light, lighting time). A numerical evaluation of colour differences was conducted on the basis of CIELAB equation. The research showed that the properties of paper have only minor influence on black ink-jet prints. Nevertheless, we can conclude that the most resistant prints were obtained with permanent paper.

Key words: ink jet, lightfastness, optical brighteners.

## 1 UVOD

Kljub številnim sodobnim načinom zapisovanja in prednostim, ki jih nudi tovrstno hranjenje podatkov, med vsemi nosilci informacij po trajnosti, majhnih stroških vzdrževanja in neposredni takojšnji berljivosti še vedno vodi papir, ki na policah arhivov zdrži celo 500 let [1], pri čemer pa papir, ki je izdelan po sodobnih postopkih, običajno ni sposoben ohraniti prvotnih lastnosti po tolikšnem času. Na slabšo obstojnost papirja vpliva predvsem uporaba optičnih belilnih sredstev, ki so sposobna absorbirati elektromagnetno valovanje v UV področju in ga oddajati v kratkovalovnem modrem področju, ter s tem prispevati k povečanju beline. Poleg samega načina izdelave papirja imajo na obstojnost samega papirja velik vpliv tudi klimatski pogoji. [2]

Hkrati s sodobnimi načini zapisovanja podatkov se je razvila tudi digitalna tehnika tiska. Iz raziskav, ki so bile narejene na področju digitalnih tehnik tiska, je razvidno, da je obstojnost odtisov, izdelanih z elektrofotografsko tehnologijo, višja v primerjavi s kapljičnim tiskom [3–6], vendar pa je tehnologija kapljičnega

tiska cenovno ugodnejša in posledično tudi najbolj razširjena. To velja tudi za področje, kjer se izpisujejo dokumenti z daljšim rokom trajanja [7–8]. Na področju tehnologije kapljičnega tiska potekajo številne raziskave, predvsem glede izdelave papirja in črnih za kapljični tisk [3, 9–10].

Staranja odtisov ne moremo zaustaviti, lahko pa ga upočasnimo. Na hitrost staranja poleg mehanskih poškodb vplivajo tudi trije fizikalno-kemijski dejavniki: svetloba, temperatura in vlaga. Če vsi trije nastopijo skupaj, je hitrost staranja večja. Občutljivost materialov na svetlobo je odvisna od samega materiala [4, 11]. Spremembo odtisa, ki nastopi zaradi delovanja zunanjih dejavnikov, lahko ocenimo na podlagi merjenja barve. Enačbe za izračun barvnih razlik omogočajo kvantitativno določanje sprememb v barvi [12].

V raziskavi smo se osredotočili na analizo svetlobne obstojnosti vzorcev nepotiskanega papirja in črnih odtisov, izdelanih s kapljičnim tiskalnikom. Namen raziskave je bil analizirati vpliv optičnih belilnih sredstev v papirju na bledenje črnih odtisov.

## 2 EKSPERIMENTALNI DEL

### 2.1 IZBOR PAPIRJEV

V raziskavo smo vključili tri vrste papirjev (P1–P3), ki sodijo v skupino tako imenovanih srednjegramskih papirjev.

P1 – mohawk via smooth natural white izdelovalca Mohawk, deklariran kot arhivski papir, gramatura 90 g/m<sup>2</sup>, vsebuje 30 % recikliranih vlaken (PCW).

P2 – super quality paper izdelovalca Officeline, navaden pisarniški papir z gramaturo 80 g/m<sup>2</sup>.

P3 – trajni papir ICP-PP1, izdelovalec Inštitut za celulozo in papir Ljubljana, deklariran kot trajni papir z gramaturo 80 g/m<sup>2</sup>, narejen v skladu s standardoma za trajne in arhivske papirje (ISO 9706 in ISO 11108).

Papirjem smo v skladu s standardi pred osvetljevanjem določili osnovne lastnosti (gramaturo (ISO 536), debelino (ISO 534), specifični volumen (ISO 534), vsebnost pepela (ISO 2144), CIE belino (ISO 11475), opaciteto (ISO 2471) in barvo papirja (ISO 5631). Rezultati meritev so prikazani v preglednici 1.

## 2.2 IZBOR TISKALNIKOV IN IZDELAVA VZORCEV

Za izdelavo odtisov smo uporabili dva kapljična tiskalnika različnih proizvajalcev.

Tiskalnik T1 – Office B40W (Epson, Japonska), deluje na osnovi mikropiezo tehnologije in omogoča ločljivost izpisa  $5.760 \times 1.440$  dpi. Vsebuje črnila na osnovi pigmentov.

Tiskalnik T2 – Officejet 6000 (Hewlett-Packard, ZDA), deluje na osnovi termalne tehnologije in omogoča ločljivost izpisa  $4.800 \times 1.200$  dpi. črnila cian, magenta, rumena so na osnovi barvil, le črno vsebuje pigmente.

Z obema kapljičnima tiskalnikoma smo na vse tri vrste papirjev odtisnili črna polja s 100-odstotnim nanosom.

## 2.3 OSVETLJEVANJE

Za osvetljevanje vzorcev papirja in odtisov smo uporabili aparat Xenotest Alpha (Atlas, ZDA), s katerim smo simulirali delovanje dnevne svetlobe za okenskim steklom.

V komori aparata smo vzdrževali konstantno temperaturo in vlago ( $T = 35^\circ\text{C}$  in  $RV = 35\%$ ). Osvetljevanje je potekalo v točno določenih časovnih intervalih, in sicer 8, 24, 48, 72 in 96 ur, z uporabo filterkega sistema Xenochrome 320.

Preglednica 1: Lastnosti papirjev.  
Table 1: Paper properties.

| Lastnosti papirja                       | Vzorci    |      |           |      |           |      |
|-----------------------------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
|                                         | P1        |      | P2        |      | P3        |      |
| Gramatura [g/m <sup>2</sup> ]           | 88,54     |      | 79,05     |      | 81,84     |      |
| Debelina [μm]                           | 126       |      | 101       |      | 102       |      |
| Specifični volumen [cm <sup>3</sup> /g] | 1,42      |      | 1,28      |      | 1,24      |      |
| Vsebnost pepela [%]                     | 11,47     |      | 23,20     |      | 11,67     |      |
|                                         | A         |      | A         |      | A         |      |
|                                         | $\bar{x}$ | Sx   | $\bar{x}$ | Sx   | $\bar{x}$ | Sx   |
| CIE belina (UV = 100 %)                 | 54,94     | 0,22 | 162,01    | 0,90 | 81,56     | 0,30 |
| CIE belina (UV = 0 %)                   | 42,61     | 0,41 | 111,96    | 0,51 | 80,74     | 0,26 |
| +/- UV (%)                              | 12,33     | –    | 50,05     | –    | 0,82      | –    |
| Opaciteta [%]                           | 92,38     | 0,34 | 94,88     | 0,28 | 87,51     | 0,36 |
| L*                                      | 94,68     | 0,03 | 93,63     | 0,12 | 97,80     | 0,04 |
| a*                                      | 0,37      | 0,02 | 3,64      | 0,12 | –0,23     | 0,02 |
| b*                                      | 7,03      | 0,04 | –17,20    | 0,23 | 2,91      | 0,06 |

Preglednica 2: Barvne razlike  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  za papirje P1, P2 in P3 po določenem času osvetljevanja.  
Table 2: Colour differences  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  for papers P1, P2 and P3 after 8, 24, 48, 72, 96 hours of illumination.

| Čas [h]      | P1    |       |       |       |       | P2    |       |       |       |       | P3    |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | 8     | 24    | 48    | 72    | 96    | 8     | 24    | 48    | 72    | 96    | 8     | 24    | 48    | 72    | 96    |
| $\Delta L^*$ | 0,49  | 0,64  | 0,68  | 0,63  | 0,75  | –0,15 | –0,30 | –0,23 | –0,29 | –0,27 | –0,19 | –0,15 | –0,15 | –0,14 | –0,02 |
| $\Delta a^*$ | –0,12 | –0,08 | –0,06 | 0,01  | 0,00  | –1,09 | –1,75 | –2,25 | –2,66 | –2,85 | 0,08  | 0,12  | 0,14  | 0,13  | 0,07  |
| $\Delta b^*$ | –1,54 | –1,86 | –2,07 | –2,28 | –2,31 | 2,89  | 4,51  | 5,70  | 6,71  | 7,09  | 0,33  | 0,13  | –0,11 | –0,13 | –0,21 |

## 2.4 DOLOČANJE BARVNIH RAZLIK PO OSVETLJEVANJU

Meritve CIELAB parametrov na vzorcih papirja in odtisov smo izvedli s spektrofotometrom iOne (X-Rite, ZDA) v skladu s standardom (ISO 13655) pod naslednjimi pogoji: 45/0, D65/2°, bela podlaga. Izmerjene CIE L\*, a\*, b\* vrednosti za papirje in odtise predstavljajo povprečje treh meritev in so izmerjene pred (ob času 0) in po določenih časovnih intervalih osvetljevanja. Z uporabo osnovne CIELAB enačbe za barvne razlike (enačba 1) smo numerično ovrednotili spremembe barvnih odtisov in spremembe na papirju. Rezultati so prikazani v preglednici 1 in na slikah od 1 do 3.

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (1)$$

## 3 REZULTATI Z RAZPRAVO

### 3.1 LASTNOSTI PAPIRJEV

Iz vrednosti v preglednici 1 je razvidno, da je papir P1 v primerjavi s P2 in P3 bolj rumenkaste barve. Prav tako lahko iz vrednosti CIE beline, izmerjene pod različnimi pogoji (UV = 0 in 100 %), sklepamo, da je prisoten kar precejšen delež optičnih belilnih sredstev.

Iz vrednosti b\* v preglednici 1 lahko ugotovimo, da je papir P2 bolj modrikast v primerjavi s P1 in P3, prav tako lahko iz vrednosti CIE beline, izmerjene pod različnimi pogoji (UV = 0 in 100 %), sklepamo, da papir P2 vsebuje precejšen delež optičnih belilnih sredstev. Iz vsebnosti pepela lahko sklepamo, da papir P2 vsebuje precejšen delež kalcijevega karbonata, ki se v papirju nahaja kot polnilo in kot premazni pigment. Iz vrednosti b\* lahko sklepamo, da je P3 rahlo rumenkaste barve, na podlagi zanemarljivih razlik v vrednosti CIE beline pa lahko sklepamo, da papir P3 ne vsebuje optičnih belil.

### 3.2 BARVNE SPREMEMBE NA PAPIRIH PO OSVETLJEVANJU

Ne samo na odtisih, tudi na samem papirju se zaradi delovanja svetlobe spremeni barva, bodisi zaradi razpada obarvanih komponent bodisi zaradi vpliva svetlobe na optična belilna sredstva. Vse poškodbe, ki jih na materialu povzroči svetloba, so ireverzibilne in kumulativne. Najlažje pa izmerimo spremembo v barvi, ker je metoda nedestruktivna, hitra in dovolj zanesljiva.

Iz preglednice 2 je razvidno, da največje spremembe nastanejo na papirju P2. Papir P2 je sčasoma porumenel in v primerjavi s papirjema P1 in P3 so bile na tem papirju razlike najprej opazne, po 96 urah pa tudi največje. Za papir P2 lahko ugotovimo, da glavna barvna sprememba nastane že po 24 urah osvetljevanja. Ti rezultati se skladajo s pričakovanji, saj P1 in P3 vsebujeta manj oziroma nič optičnih belil, ki pa so eden izmed poglavitnih razlogov za slabšo svetlobno obstojnost papirjev [13–14]. Papir P1 ima v primerjavi z ostalima dvema v osnovi bolj rumenkast barvni ton, po osvetljevanju pa postaja svetlejši in manj rumen. V primerjavi s papirjem P2 je papir P1 vsekakor bolj svetlobno obstojen, saj je vrednost barvnih razlik precej nižja. Spremembo v barvi papirja lahko povežemo z obarvanimi produkti, ki so papirju dajali tako imenovani »naraven« ton (natural white), ti pa so sčasoma razpadli, saj se papirju spremeni barvni ton – barvni ton se približa nevtralnemu beli. Vrednosti v preglednici 2 očitno kažejo na to, da ima trajni papir P3 največjo obstojnost na svetlobo. V skladu s pričakovanji na papirju P3 ni bilo opaziti velikih sprememb oziroma so te spremembe tako majhne, da niso opazne s prostim očesom, saj so vrednosti  $\Delta E^*_{ab}$  manjše od 1 tudi po 96 urah osvetljevanja.

### 3.3 BARVNE SPREMEMBE NA ODTISIH

Pri črnih odtisih lahko govorimo o črnilih na osnovi pigmentov pri obeh tiskalnikih (T1 in T2). Na slikah od 1 do 3 je vidno, da so barvne razlike, ki se pojavijo po osvetljevanju, zelo podobne. Vrednosti barvnih razlik šele po 96 urah osvetljevanja presegajo vrednost 1, kar pomeni, da bi bile spremembe šele takrat opazne s prostim očesom. Obstočnost odtisa, izdelanega s tiskalnikom T1, se izkaže kot malenkost boljša od odtisov, izdelanih s tiskalnikom T2. Zanimivo je, da je na papirjih P1 in P2 barvna razlika, nastala na nepotiskanem papirju, bistveno višja,

kot znaša barvna razlika za črni odtis. To je verjetno posledica lastnosti črnega pigmenta, ki dobro prekrrije površino papirja, poleg tega pa je sipanje svetlobe v tem primeru dovolj intenzivno, zato je nanos neprosojen in spremembe na papirju ne vplivajo na odtis. Iz rezultatov lahko opazimo, da so presenetljivo dobro obstojnost v začetnem intervalu osvetljevanja pokazali odtisi na običajnem pisarniškem papirju P2, saj so izmerjene barvne razlike po 48 urah osvetljevanja komaj dosegle vrednost  $\Delta E^*_{ab} = 0,58$  (T1) in  $\Delta E^*_{ab} = 1,02$  (T2), kar pomeni, da je v primeru krajšega časa izpostavljanja svetlobi obstojnost odtisov na pisarniškem papirju P2 primerljiva z obstojnostjo odtisov na trajnem papirju P3.

### 4 SKLEPI

Rezultati so pokazali, da na svetlobno obstojnost črnih odtisov, izdelanih s kapljičnim tiskalnikom, lastnosti papirja ne vplivajo v veliki meri. Kljub temu lahko ugotovimo, da je obstojnost črnega odtisa največja v primeru uporabe trajnega papirja, ki ne vsebuje optičnih belilnih sredstev. V primerjavi s trajnim papirjem ostala papirja vsebujeta večji delež optičnih belilnih sredstev, zato so barvne spremembe po osvetljevanju v tem primeru višje. Najizrazitejše spremembe na črnih odtisih se pojavijo pri navadnem pisarniškem papirju, kar je najverjetneje posledica razgradnje nestabilnih optičnih belilnih sredstev v papirju.

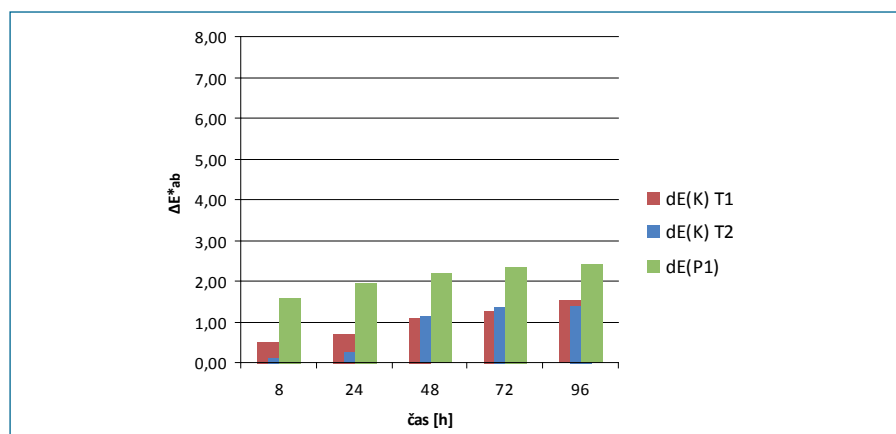
Iz rezultatov lahko povzamemo, da ob primerni izbiri papirja in črnila s kapljičnim tiskom lahko zagotovimo izdelavo dokumentov z daljšim rokom trajanja, vsekakor pa ne smemo zanemariti primernih pogojev hrambe tovrstnih dokumentov.

### Zahvala

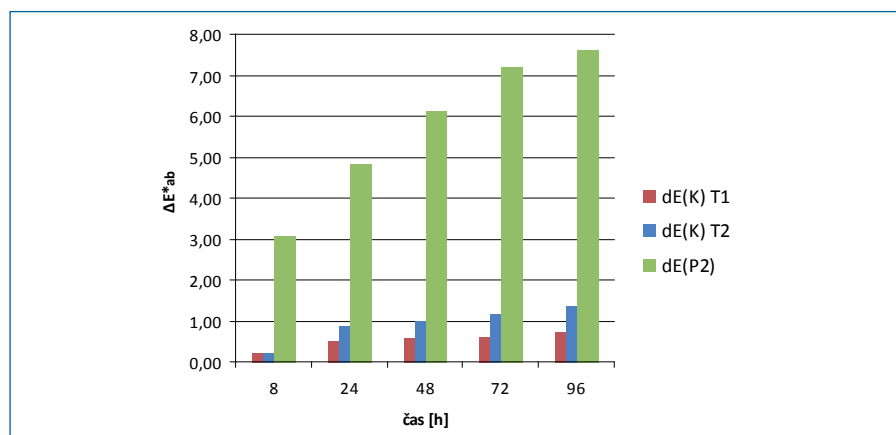
Avtorici bi se radi zahvalili dr. Marjeti Črnič iz Inštituta za celulozo in papir Ljubljana za vso podporo pri raziskavi.

### LITERATURA

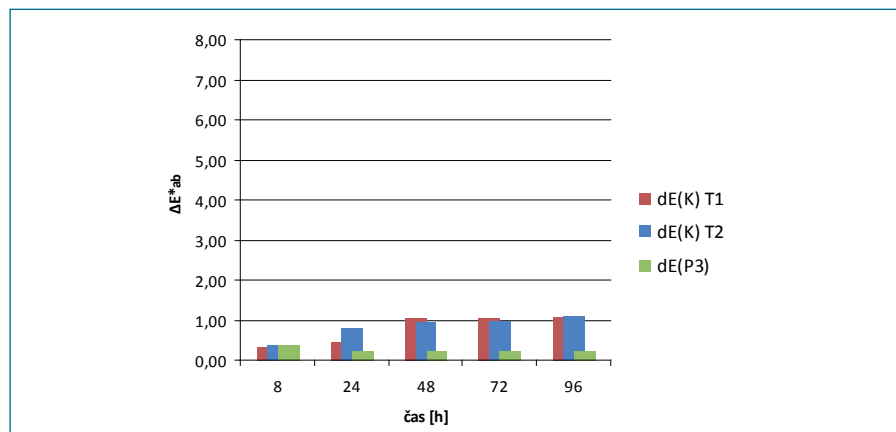
- [1] ŽUMER, V. Arhiviranje zapisov : priročnik za ravnanje z dokumentarnim in arhivskim gradivom. Ljubljana: GV založba, 2001, str. 25–192.
- [2] ČERNIČ, M. Ohranjanje dokumentarnega gradiva na papirju – Standardi in priporočila za trajnost in obstojnost, Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja. Zbornik referatov z dopolnilnega izobraževanja, Maribor, avgust 2009, str. 317–334.
- [3] PAL, L., AGATE, S. in FLEMING, P. D. Effects of paper manufacturing factors on inkjet print quality and lightfastness, NIP23: International Conference on Digital Printing Technologies and Digital Fabrication 2007, Anchorage, Alaska, september 2007, str. 749–754.
- [4] ČERNIČ, M. Trajnost in obstojnost dokumentarnega gradiva: doktorska disertacija. Ljubljana, 2008.
- [5] ČERNIČ, M., DOLENC, L. in SCHEICHER, L. Permanence and durability of digital prints on paper. Appl. Phys. A: Mater. Sci. Process. 2006, vol. 83, št. 4, str. 589–595.
- [6] VIKMAN, K. Fastness properties of ink jet prints on coated papers – Part 1: Effect of coating polymer system on light fastness. J. Imagin. Sci. Techn., 2003, vol. 47, št. 1, str. 30–37.
- [7] BRAČKO, S. BERNIK, B. Influence of Temperature and Relative Humidity on Light Fastness of Ink-Jet Prints. 10th International conference on printing, design and graphic communications, Croatia, 2006, str. 251–256.
- [8] MOŽINA, K., ČERNIČ, M., BEŠKOVNIK in B. BRAČKO, S. Light fastness of ink jet color prints. Professional papermaking, 2006, vol. 1, str. 72–77.
- [9] YANG, L. Characterization of inks and ink application for ink-jet printing: model and simulation. J. Opt. Soc. Am., 2003, vol. 20, št. 7, str. 1149–1154.



Slika 1: Barvne razlike, nastale na črnih odtisih po osvetljevanju (papir P1).  
Figure 1: Colour differences for black prints on paper P1 after exposure to light.



Slika 2: Barvne razlike, nastale na črnih odtisih po osvetljevanju (papir P2).  
Figure 2: Colour differences for black prints on paper P2 after exposure to light.



Slika 3: Barvne razlike, nastale na črnih odtisih po osvetljevanju (papir P3).  
Figure 3: Colour differences for black prints on paper P3 after exposure to light.

[10] HUDD, A. Inkjet printing technologies. V The Chemistry of Inkjet Inks, Hackensack Šet.Č: World Scientific, 2010, str. 3–18. Dostopno na svetovnem spletu: <[http://www.worldscientific.com/doi/suppl/10.1142/6869/suppl\\_file/6869\\_chap01.pdf](http://www.worldscientific.com/doi/suppl/10.1142/6869/suppl_file/6869_chap01.pdf)>.

[11] URBAS, R., KLANJŠEK GUNDE, M. Vpliv ultravijolične svetlobe na materiale. V Pol stoletja. Ljubljana: Arhiv Republike Slovenije, 2006, str. 127–133.

[12] KUEHNI, R. G. Color difference formulas: an unsatisfactory state of affairs. Color Res. Appl., 2008, vol. 33, št. 3, str. 324–326.

[13] RASMUSSEN, A., CHOVANCOVA, V., FLEMING III, D. P. in PEKAROVICOVA, A. Light fastness of pigment-based and dye-based inkjet prints. Dostopno na svetovnem spletu: <[www.wmich.edu/pci/faculty/Publication/fleming/AdamR%20Paper%20for%20TAGA.pdf](http://www.wmich.edu/pci/faculty/Publication/fleming/AdamR%20Paper%20for%20TAGA.pdf)>.

[14] Products for non impact printing. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.clariant.com>>.

<sup>1,2</sup>dr., UL-NTF, OT,  
Katedra za informacijsko  
in grafično tehnologijo, Ljubljana

# 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

# SI PREDSTAVLJATE SVET BREZ NJIH?



## SI PREDSTAVLJATE SVET BREZ NAS?

Belinka Perkemija je vodilni proizvajalec peroksidnih spojin v vzhodni Evropi in eno prvih kemičnih podjetij v Sloveniji, ki je pridobilo mednarodni okoljevarstveni certifikat ISO 14001. To priznanje je vzpodbuda za doseganje nove poslovne odličnosti in potrditev naše dolgoletne skrbi za čistejšo ter lepše okolje.



**belinka**

belinka perkemija d.o.o.

# TISKANA ELEKTRONIKA, OSNOVA EMBALAŽE PRIHODNOSTI

## PRINTED ELECTRONICS, BASIS FOR FUTURE PACKAGING

Matija MRAOVIĆ<sup>1, 2</sup>, Tea TOPLIŠEK<sup>1</sup>, Anton PLETERŠEK<sup>2</sup>

### IZVLEČEK

Področje tiskane elektronike je interdisciplinarno področje, ki je močno povezano s konceptom pametne embalaže. Z njim omogočimo sledljivost in zanesljivost izdelka skozi celotno zgodovino, to je od proizvodnje, transporta in skladiščenja, do končnega prevzema izdelka, kot tudi spremljanje mehanskih in kemijskih vplivov iz okolja na embalažo oziroma njeno vsebino. Zaradi neprekinjene, popolnoma avtomatizirane masovne proizvodnje elektronike s postopki tiskanja (globoki tisk, fleksotisk, ofsetni tisk, sitotisk) in premazovanja na upogljive podlage z načinom neprekinjenega tiska z zvitka na zvitek (angl. reel to reel – R2R) in z minimalnimi posegi v sedanje proizvodne procese, predstavlja tiskana elektronika največji potencial za papirno in kartonsko embalažo.

**Ključne besede:** tiskana elektronika, prevodno črnilo, pametna embalaža, električni senzor, vlaga, temperatura, plin, RFID, NFC.

### ABSTRACT

*Printed electronics is a multidisciplinary field that is closely connected with the concept of smart packaging. Beside traceability and reliability of the products throughout the history, i.e. from production, transport and storage to final delivery it can also track the various parameters in the surrounding environment that can effects packaging or the product inside the package. Printed electronics shows the biggest potential in paper and board packaging due to continuous, automatic massive production of printed electronics (rotogravure, flexo, offset and screen printing) and coating to flexible substrates in reel-to-reel technology and minimal interference into production process.*

**Key words:** printed electronics, conductive ink, smart packaging, electric sensor, humidity, temperature, gas, RFID, NFC.

## 1 UVOD V TISKANO ELEKTRONIKO

Tiskana elektronika (angl. printed electronics) predstavlja novo revolucijo na področju izdelave in načrtovanja elektronike, omogoča drastično nižanje cen in poenostavitev izdelave električnih vezij in komponent. Z razvojem prevodnih, polprevodnih in neprevodnih črnih je elektronske sisteme možno izdelati z uporabo tiskarskih tehnik in orodij.

Ločimo tri stopnje tehnologije: wafersko, tiskano in hibridno (slika 1) [1]. Waferska stopnja se od klasične tehnologije izdelave polprevodniških integriranih vezij in mikroelektronike (vakuumsko oslojevanje, fotolitografija, jedkanje) razlikuje le v uporabljenih podlagah (polimerni filmi in steklo namesto silicija). Prednost waferske stopnje je visoka ločljivost, medtem ko zaradi visoke cene in nezdružljivosti z masovno proizvodnjo, ki omogoča visokohitrostni tisk bodisi s zvitka na polo (angl. sheet-to-sheet) ali z zvitka na zvitek, ni primerna za papirno in kartonsko embalažo. Tiskana stopnja predstavlja neprekinjeno, popolnoma avtomatizirano masovno proizvodnjo elektronike s

postopki tiskanja (globoki tisk, fleksotisk, ofsetni tisk, sitotisk) in premazovanja na upogljive podlage (plastična folija, papir) s tiskom na tiskarskih rotacijah. Slabost tiskane stopnje je slabša ločljivost v primerjavi z wafersko stopnjo, prednost pa njena cena. Zaradi masovne proizvodnje elektronskih komponent in naprav so potrebne večje količine surovin, nujno pa je tudi povpraševanje po izdelkih. Hibridna stopnja je presek obeh stopenj, ki za podlago uporablja le upogljive, fleksibilne materiale.

Tiskani elektroniki ceno določajo prevodna črnila. Danes se največ uporablja črnilo s srebrovimi nanodelci, ki omogoča dobro prevodnost, uporabno je v vseh

tiskarskih tehnikah, zelo preprosto za sušenje (infrardeče ali vroč zrak) in, kar je najbolj pomembno, nanodelci v črnilu ne oksidirajo. Poznamo tudi črnilo na zlati osnovi, ki je dražje, in cenejšo alternativo, črnilo z bakrenimi nanodelci, ki pa zahteva lasersko ali stroboskopsko fotosušenje, ki je zelo dovzetno za oksidacijo. Poleg omenjenih so na trgu tudi črnila na ogljikovi osnovi in različna polimerna črnila (prevodna, polprevodna in dielektrična), ki so namenjena posebnim tiskarskim tehnikam. Vodilni podjetji na področju črnih za namene tiska elektronike sta DuPont in SunChemical [2, 3].

Velik izziv trenutno predstavlja stik med natisnjenimi prevodnimi vezicami in



Slika 1: Stopnje tiskane elektronike: (a) waferska, (b) tiskana in (c) hibridna stopnja [1]  
Figure 1: Levels of printed electronics technology: (a) wafer, (b) printed and (c) hybrid [1]

diskretnimi elektronskimi elementi. Razvoj je usmerjen v prevodna lepila (epoksi) in prevodne samolepilne folije, kot tudi na vroči tisk slojev, namenjenih stiku s čipom, na katere je pozneje možno ročno spajkati elemente.

Tiskana elektronika danes zajema fotovoltaike, upogljive displeje, OLED osvetlitev, elektronske komponente in naprave ter integrirane pametne sisteme (različni električni senzorji z RFID podporo). Do leta 2014 se pričakuje, da bodo pametne sisteme sestavljali matrika senzorjev, napreden tiskan spominski modul, izboljšane tiskane baterije in komponente za brezžično interakcijo.

## 2 PAMETNA EMBALAŽA

Koncept pametne embalaže uvrščamo v hibridno stopnjo zaradi čipa za RFID komunikacijo in tiskanih elementov. Glavna funkcija embalaže je varovanje izdelka, nosi pa lahko tudi navodila za uporabo in informacije o izdelku ali pa služi kot reklama. Pametni sistem, integriran v embalažo, je uporaben, če ne kar nujen. Nudi zanesljivost, sledljivost, identifikacijo, spremljanje življenjske dobe, ponarejanje, nepooblaščen odpiranje in drugo. Zaradi visoke cene je takšna embalaža še vedno precej neuspešna. S tiskano elektroniko, njeno masovno proizvodnjo, novimi in cenejšimi materiali in procesi pa se odpirajo nove možnosti izdelave in uporabe pametne embalaže.

Pametna embalaža je privlačna tudi zaradi možnosti brezžične komunikacije. Z vgrajenim RFID sistemom je možno avtomatizirano preštevanje artiklov ali spremljanje fizikalnih in kemičnih parametrov na daljavo. Trenutno so takšni sistemi sestavljeni iz tiskane antene in/ali tiskanega senzorja in klasičnega čipa, ki omogoča polno RFID komunikacijo. Primer takšnega čipa je mikroprocesor, SL-900A IC za pametne značke, slovenskega proizvajalca IDS, d. o. o. iz Ljubljane [4]. Gre za sodoben mikroprocesor, ki poleg preproste uporabe RFID komunikacijskega protokola omogoča tudi priklop senzorjev in izvajanje napredne programske kode po meri [5]. Obstajajo tudi tako imenovani chip-less RFID tag-i ali značke, ki so v celoti natisnjeni. Medtem ko je RFID zanimiv za industrijo, velike sisteme (veleblagovnice) in skladišča, je za navadnega potrošnika zanimiva nova tehnologija, imenovana NFC (angl. near field communication), ki v osnovi temelji na RFID standardu in predstavlja nadgradnjo za pametne telefone in naprave. Omogoča brezkontaktno komunikacijo kratkega dosega med aktivnimi napravami in komunikacijo s pasivnimi napravami, ki se napajajo iz radijskega signala aktivne naprave.

## 3 TISKANI SENZORJI

Z uporabo prevodnih črnil in ustreznimi tiskarskimi tehnikami se elektronske elemente že lahko natisne na papir [6], karton, plastično folijo [7] in druge upogljive podlage, kar je razširilo in pocenilo področje pametne embalaže. Razviti so že senzorji za vlago, temperaturo in plin.

Vlaga in voda povzročata veliko škodo v industriji, gradbeništvu in logistiki, ključnega pomena pa sta tudi za papirno in kartonsko embalažo, zato je spremljanje le-te nujno potrebno. Danes poznamo veliko različnih načinov zaznavanja vlage: (i) mehanski higrometer, (ii) kemični senzor, (iii) SAW (angl. surface acoustic wave) senzor in (iv) električni senzor, ki meri spremembo impedance (kompleksne upornosti) električnega elementa zaradi spremembe vlage. Ta element je lahko upor ali kondenzator.

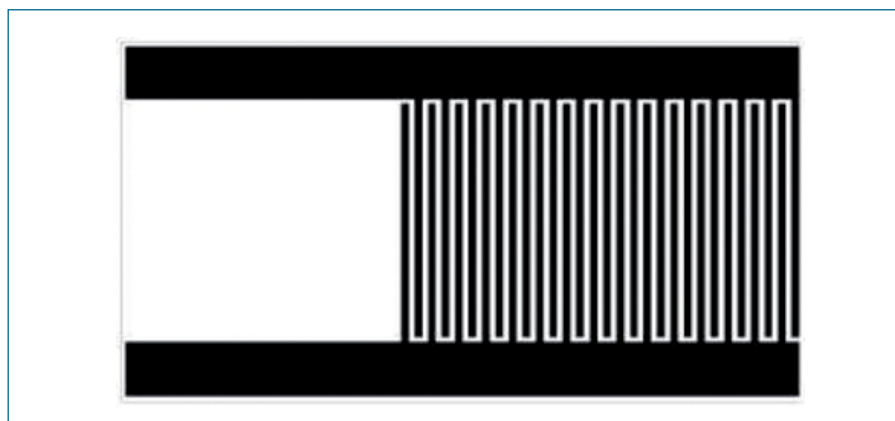
Uporovna tipala temeljijo na spremembi električne upornosti zaradi higroskopsnosti sestavnega materiala. Njihov odziv je logaritemski, kar otežuje interpretacijo signala, pri nizkih vrednostih relativne vlažnosti pa se slabo odzivajo. Prednost je v preprostosti in nižji ceni izdelave. Kapacitivna tipala temeljijo na dejstvu, da se zaradi spremembe vlage mediju spremeni dielektrična konstanta ( $\epsilon$ ), kar se zazna kot sprememba kapacitivnosti. Kapacitivni senzorji vlage imajo linearni odziv, uporabni pa so na celotnem območju relativne vlažnosti.

Postavitev in izdelava senzorja sta odvisni od namena. Senzor je lahko postavljen v notranjih plasteh kartonaste embalaže, kjer meri vsebnost vlage v samem kartonu, lahko pa na zunanji strani, kjer meri relativno vlažnost v okolju. Unander in Nilsson predlagata izvedbo z obliko glavnika (angl. comb sensor) (slika 2), ki je standardna in jo je mogoče zaslediti tudi v literaturi [8]. Senzor je izdelan s prevodnim črnilom v tehniki sitotiska (angl. screen printing). Med njim in podlago je nanosena plast dielektrične barve, ki pa

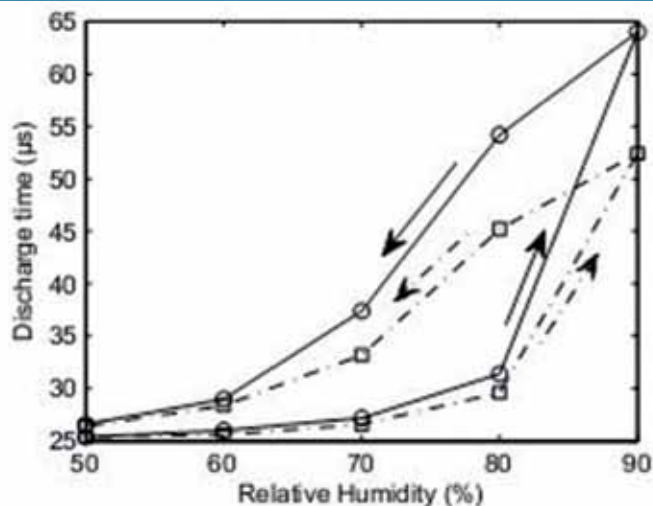
za papir in karton ni nujna, in sicer zaradi izjemno visoke volumnske in površinske upornosti papirja ( $1014 \Omega - 1016 \Omega$ ) [9].

Unander in Nilsson sta za merjenje kapacitivnosti izbrala metodo praznjenja kondenzatorja. Princip merjenja vsebnosti vlage v podlagi temelji na spremembi upornosti podlage in posledično spremembi časovne konstante kondenzatorja oziroma sklopa kondenzatorjev, ki ga tvorijo kapacitivnosti med prevodnimi deli, tiskanimi s prevodnim črnilom (elektrode), dielektrikom, podlago in zrakom. Za podlago sta vzela valoviti karton in ugotovila, da se z večanjem vsebnosti vlage večja prevodnost podlage, posledica katere je višja izmerjena kapacitivnost. Relativno vlažnost sta v komori višala od 50 % do 90 % in nazaj. Opazna je histereza, saj izdelki iz celuloze hitreje absorbirajo vlago, kot pa jo oddajajo. Unander in Nilsson sta za podlago uporabila tudi dielektrik (na primer plastično folijo) in merila relativno vlago v zraku. Bistvena razlika med njima je v merjeni veličini, saj slednja meri upornost med prsti glavnika in ne kapacitivnosti, senzor pa je uporaben v območju nad 50 % relativne vlažnosti.

Courbat in skupina s politehniške fakultete iz Lozane so se ukvarjali s senzorji, tiskanimi z digitalno, kapljično (angl. ink-jet) tehnologijo, za podlago pa so uporabili papir [6]. Iz njihovega dela lahko zaključimo, da sta tiskarski postopek in proces sušenja prevodnega črnila zelo kompleksna, saj je odzivnost celotnega elektronskega sistema odvisna prav od navedenih postopkov. Njihovi senzorji so namenjeni spremljanju relativne vlage v okolici (slika 3). Za eksperiment so natisnili dva kondenzatorja v obliki glavnika na papir, prilagojen za tisk elektronike s kapljično tehnologijo tiska in meritev izvajali diferencialno. Referenčni senzor so premazali s celuloznim-acetat-butiratom (CAB), ki je bil zaradi ločenosti od okolja občutljiv le na vlažnost podlage. Z diferencialno  $\Delta C$  kapacitivno v digitalno konverzijo so nato odšteli prispevek



Slika 2: Primer tiskanega kapacitivnega senzorja z obliko glavnika [8]  
Figure 2: Printed capacitive sensor in the comb form [8]

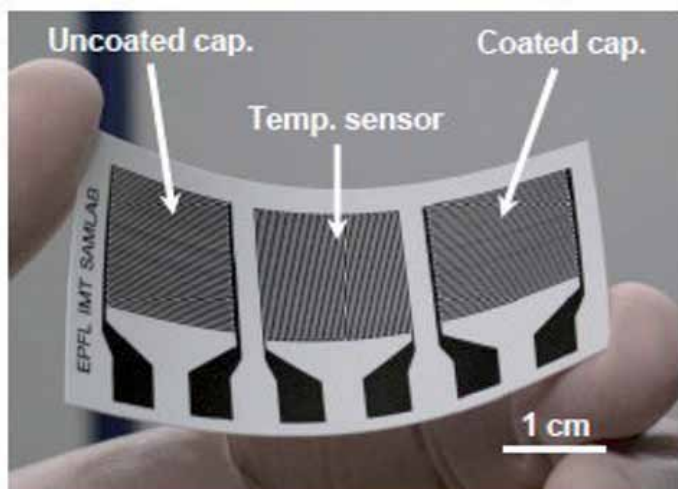


Slika 3: Odziv senzorja v odvisnosti od R. V. za senzor vsebnosti vlage. (□)–testliner, (○)–kraftliner [8]  
Figure 3: Sensor for moisture content. Sensor response vs. relative humidity (□)–testliner, (○)–kraftliner [8]

referenčnega senzorja oziroma napako zaradi podlage [10]. S tem so izboljšali selektivnost in linearnost odziva.

Temperaturni senzorji so realizirani v obliki prevodnih linij (slika 4). Z uravnavanjem širine in dolžine linije, debeline nanosa in časa sušenja prevodnega črnila se lahko doseže željeno območje upornosti [6].

Oprea in sodelavci so za zaznavanje plina (n-propanol, etanol) uporabili kombinacijo dveh senzorjev za vlago in temperaturni senzor (slika 5) [10], pri čemer so senzorja za vlago premazali z ustreznima polimeroma (PEUT – polieteruretan, PDMS – polidimetilsiloksan). Z umerjanjem in obdelavo signalov so dosegli iskani odziv.



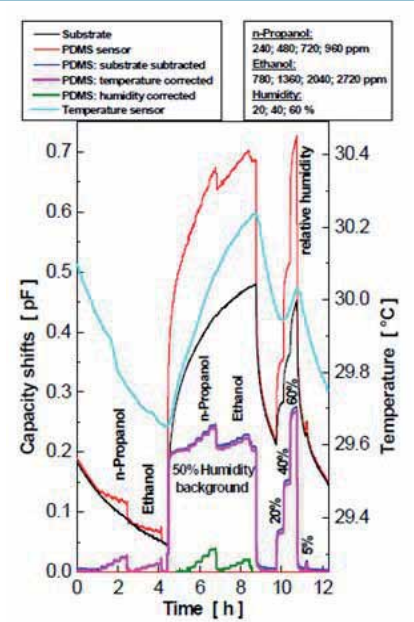
Slika 4: Kapacitivni tipali in temperaturno tipalo natisnjeni na papirju [6]  
Figure 4: Capacitive and temperature sensors printed on paper [6]

Preglednica 1: Upornost prevodne barve SunChemical CRSN2442 Conductive Silver [11]  
Table 1: Resistance of the conductive paint SunChemical CRSN2442 Conductive Silver [11]

| Sušenje         | [mOhm / □] | [μΩ•cm] |
|-----------------|------------|---------|
| 40°C / 15 min.  | 17         | 43      |
| 90°C / 2 min.   | 32         | 80      |
| 120°C / 2 min.  | 17         | 43      |
| 120°C / 10 min. | 11         | 28      |
| 150°C / 30 min. | 10         | 25      |

Sprememba upornosti prevodne barve proizvajalca SunChemical v odvisnosti od postopka sušenja je prikazana v preglednici 1. Upornost natisnjene in posušene uporabne linije je odvisna tudi od trenutne temperature okolice. V literaturi je mogoče zaslediti tudi TCR 0,0011 °C<sup>-1</sup> [5].

Precej bolj dovršena od zgoraj navedene metode je uporaba nanocevk, kot aktivni del senzorja. Nanocevkke imajo zaradi votlosti veliko površino, odlikujeta jih visoka občutljivost in hitra odzivnost pri zaznavanju plinov. Zaradi vezanja molekul različnih plinov se cevkam spreminja prevodnost, kar se da preprosto meriti.



Slika 5: Signali in postopna obdelava, prikaz luščenja različnih informacij z obdelavo signalov [10]  
Figure 5: Signal processing steps [10]

Poznamo enoslojne ogljikove nanocevkke, ki so zaradi odlične električne prevodnosti vodilni material pri izdelavi prozornih prevodnih filmov. Z iznajdbo črnila za kapljični tisk je omogočeno tiskanje enoslojnih ogljikovih nanocevk [12] direktno na podlago, zato je tehnologija postala privlačna tako pri senzorjih kot tudi na drugih področjih.

Pri kapljičnem tiskanju je pomembna priprava črnila, saj lahko dolge ogljikove strukture zamašijo šobo tiskalnika. Yun in skupina iz Koreje so komercialno črnilo 30 minut centrifugirali in nekoliko razredčili, da so se izognili mašenju šobe. Nujen je tudi nadzor nad velikostjo kapljic in časa potovanja kapljic do podlage. Yun poroča o 3-odstotni spremembi upornosti pri izpostavljenosti 100 ppb želenega plina v času 10 minut in do 9-odstotni spremembi pri termično obdelanem senzorju [13]. Takšna občutljivost je nedosegljiva za tiskane senzorje, ki so premazani s polimerom. Zaradi zapletenosti postopka in tudi visoke cene so senzorji z nanocevkami uporabni le v zahtevnih aplikacijah.

## 4 ZAKLJUČEK

Več kot očitno smo priča nastajanju dobe tiskane elektronike in razvoju na vseh področjih znanosti in tehnologije, ki so s tem povezani. Koncept pametne embalaže tukaj ne zaostaja, lahko bi se celo reklo, da narekuje razvoj naprednejših in vedno cenejših tipal. Vendar so skoraj vse tehnologije, razen dobičkonosnih OLED displejev in do neke mere upogljivih fotovoltaičnih celic, talke svoje visoke cene. Sploh je to odločilni dejavnik pri embalaži, kjer tudi razlika v nekaj centih pomeni

življenje ali smrt, ne glede na prednosti, ki jih novost ponuja.

Prihodnost bo pestra in dela na tem področju je zelo veliko. Tiskana elektronika je izrazito multidisciplinarno področje, ki v glavnem črpa iz elektrotehnike, kemije in tiskarstva. Za kompetentno udejstvovanje je nujna skupina strokovnjakov iz vseh treh glavnih strok. V času finančne krize in varčevalnih ukrepov je še toliko bolj privlačna zaradi majhnega začetnega vložka, primerjano s klasičnimi obrati za izdelavo integriranih vezij in elektronskih naprav.

#### 5 VIRI

[1] Organic and Printed Electronics 4th Edition, OE-A, 2011.

[2] [www.mcm.dupont.com](http://www.mcm.dupont.com), DuPont Microcircuit Materials, avgust 2012.

[3] <http://www.printedelectronicsnow.com/articles/2012/04/the-conductive-ink-market>, september 2012.

[4] [www.ids.si/prod4\\_IDS-SL900A.htm](http://www.ids.si/prod4_IDS-SL900A.htm), avgust 2012.

[5] PLETERŠEK, A., SOK, M., TRONTELI, J. Monitoring, control and diagnostics using RFID infrastructure. J. med. syst., 2012, str. 1–7.

[6] COURBAT, J., KIM, Y. B., BRIAND, D. in DE ROOIJ, N.F. Inkjet printing on paper for the realization of humidity and temperature sensors, Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems Conference (TRANSDUCERS), 16th International, 2011, str. 1356–1359.

[7] SUBRAMANIAN, V., CHANG, J. B., MOLESA, S. E., VOLKMAN, S. K. in REDINGER, D. R. Printed transistors and passive components for low-cost electronics applications, International Symposium on VLSI Technology, Systems, and Applications, 2006.

[8] UNANDER, T. in NILSSON, H.-E. Characterization of Printed Moisture Sensors in Packaging Surveillance Applications, IEEE Sensors Journal, August, 2009, vol. 9, 't. 8, str. 922–928.

[9] RUTAR, V. The effect of electrical properties on printing quality and runnability, COST E 32, Workshop, april 2005.

[10] OPREA, A., BARSAN, N., WEIMAR, U., COURBAT, J., BRIAND, D., in DE ROOIJ, N.F. Integrated Temperature, Humidity and Gas Sensors on Flexible Substrates for Low-Power Applications, Sensors, IEEE, 2007, str. 158–161.

[11] SunChemical, CRSN2442 Conductive Silver, september 2011.

[12] Hanwha Nanotech, HANOS ASP-100F, avgust 2012.

[13] YUN, J.-H. Fabrication of Carbon Nanotube Sensor Device by Inkjet Printing, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> IEEE Int. Conf. on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems January 6–9, Sanya, China, 2008.

<sup>1,2</sup>dr., Inštitut za celulozo in papir Ljubljana  
<sup>3</sup>dr., UL, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana

## DIMAS

DINAMIČNI MAZALNI SISTEMI

Podjetje **DIMAS d.o.o.** zastopa vodilnega svetovnega proizvajalca sistemov za **centralno mazanje strojev in naprav** podjetje SKF, ki je v zadnjih letih prevzelo nemško podjetje **WILLY VOGEL**, finsko podjetje **SAFEMATIC**, argentinsko podjetje **CIRVAL** in ameriški **LINCOLN**.



Vsa ta podjetja so **specializirana** izključno za **mazalne sisteme**, integrirana v SKF pa predstavljajo eno izmed SKF petih platform: Mazalni sistemi.

#### Dejavnost podjetja DIMAS d.o.o.:

- Izбира in izvedba najboljših tehničnih rešitev na področju mazanja različnih proizvodnih in obdelovalnih strojev, transportnih linij, verig, jeklenih vrvi, gradbene in kmetijske mehanizacije in ostalih naprav.
- Še posebej smo usposobljeni za projektiranje, izvedbo, zagone in vzdrževanje vseh vrst mazalnih sistemov v papirništvu.
- Sodelujemo z vsemi slovenskimi papirnicami, prevzemamo in izvajamo večje in velike projekte na ključ tudi izven Slovenije (Nemčija, Avstrija, Hrvaška).



#### DIMAS, d.o.o.

Seškova cesta 20, 1215 Medvode  
Tel: +386 (0)1 3617 240 | Fax: +386 (0)1 3617 245  
E-mail: [info@dimas.si](mailto:info@dimas.si) | [www.dimas.si](http://www.dimas.si)

# MODIFIKACIJA GCC ZA KAKOVOSTNEJŠI IZPIS KAPLJIČNEGA TISKALNIKA

## GCC MODIFICATION FOR BETTER PERFORMANCE OF INK-JET PRINTS

Klemen MOŽINA<sup>1</sup>, Vera RUTAR<sup>2</sup>

### IZVLEČEK

Navkljub negativni medijski publiciteti papir ohranja vodilno vlogo med uporabljenimi grafičnimi materiali. Razlog je v tem, da je papir izjemno odporen proti okoljskim vplivom in predvsem je tudi biorazgradljiv. Premazi, narejeni iz naravnih sestavnih delov, lahko nadomestijo ekološko manj prijazne in cenovno dražje sintetične materiale. Posebne lastnosti lahko zagotovimo s površinsko aktivnostjo, to je kemijsko ali s spremembo geometrije pigmentnih delcev, ki se jo doseže bodisi z granulacijo bodisi z razporeditvijo različnih velikosti pigmentnih delcev oziroma njihovo obliko. Naravni kalcijev karbonat (GCC) se vse pogosteje in vse širše uporablja v papirni industriji. Poleg zadostitve ustreznih optičnih lastnosti je trend v izdelavi lažjih, z uporabo nanomaterialov, to je materialov nižjih gramatur oziroma tako imenovanih NMP. Zahteva po nižji specifični energiji in proizvodnih stroških sili proizvajalce grafičnih papirjev k povišani uporabi pigmentov. Vendar je, tako kot pri vsaki stvari, tudi v tem primeru uporaba pigmentov do neke mere smiselna. Tako je nastala pri inženirjih ideja o prilagoditvi delcev pigmenta, ki bi razširila krog uporabnosti in namembnosti. Modificirani GCC pigmentni delci, to je TCC (treated calcium carbonate), zagotavljajo prav široko uporabnost. V prispevku so predstavljeni ustrezni tehnološki postopki obdelave surovega GCC in učinek, ki jih modifikacija geometrije pigmentnih delcev, kateri obenem zvišajo funkcionalne lastnosti, kot so struktura papirja in površina le-tega, doprineše. Rezultati raziskave slikovito predstavijo, kako inženirsko zasnovana modifikacija GCC pozitivno učinkuje na v osnovi zastavljeno končno namembnost tako premazanega papirja, to je potiskljivost papirja s kapljičnim tiskalnikom z barvami na vodni osnovi.

Ključne besede: GCC, modificirani pigmenti, premazan papir, kapljični tisk, bleeding, wicking.

### ABSTRACT

Paper is still the most common graphical material because of its traditional sustainability and biodegradability. Coatings and surface treatment with natural components and additives can replace unfriendly and more expensive synthetic materials, normally with special properties. However, special properties can be obtained with surface functionalization by chemical or pigment particle geometry modification. Surface geometry modification can be achieved with the application of the pigments and coating formulations with apparel properties, e.g. granulation, particle size distribution and particle shape. The natural ground calcium carbonate (i.e. GCC) usage in papermaking industry is more and more widely used. Beside optical properties, the trends of lightweight materials, i.e. reducing grammage by using nano materials and products (i.e. NMP), lower specific energy requirement and costs, forces increasing of pigments usage. After all, as everything has its own limits, the resemblance also happens with GCC pigment. Following the stated above, the pigment engineering appears with the idea of particles modification to increase its applicability and particularity. Modified GCC particles, e.g. TCC (i.e. treated calcium carbonate) enable wide range spectrum of the GCC raw material application. In the article, the right technological procedure to treat wet grinded GCC and the effect on the changes of the particle geometry, that are at the same time influenced on increasing functional properties, i.e. paper structure and its surface, are presented. Results of survey showed that properties of GCC coated printing paper, required for ink-jet printing with water-based inks had significantly improved.

Key words: GCC, modified pigments, coated paper, ink-jet printing, bleeding, wicking.

## 1 INTRODUCTION

The paper industry has realized high-speed inkjet printing as a vast new business opportunity. To provide high goals the R&D activities are going into a new, i.e. modified coating pigments, mostly on the bases of GCC development with special properties as the answer on the increasing market demands. [1, 2, 3] Overall, paper industry is in a transition situation, where its main goal is not just basic paper production, as it was in the past, but producing additional products, i.e. coated paper for specific purposes. Paper filler

and paper coatings in the form of GCC, has become essential in making paper and are the most significant portion of used additives, in terms of weight percent, e.g. in range from 3 to 38 %. [4, 5, 6, 7]

Ink-jet printing is non-contact printing technique. The only contact is in the moment of ink transfer on the paper surface. For good reproduction and print quality, the coated papers are used, where the coated layer serves as micro-porous substrate. Dye in ink penetrates into the micro-porous substrate along the capillaries and the depth of the penetration is the criteria for the printout

quality. [8, 9] An ink-jet printing test for the vaterite-coated papers resulted in high print quality, without bleeding or wicking problems because of the good wettability tendency (similar with silica). In the paper coating substrate, the fixing agent, i.e. poly-DADMAC was added. [10] For liquids, e.g. ink or printing color, their penetration into the paper is more important than flow through the paper structure. Liquid penetration takes place by capillary flow in capillaries between particles in coated layer structure. The penetration flow is expressed by the Lukas-Washburn (Equation 1) and Young-Laplace equations (Equation 2). [11, 12] Liquid transfer on/in

paper surface is represented *with Young-Laplace equation*:

$$\Delta p = 2\gamma_{\lambda} \cos\left(\frac{1}{r}\right) \quad (1)$$

while wettability or liquid penetration is expressed by Lukas-Washburn – equation:

$$h^2 = \frac{r^2 t}{4\eta} \left( \frac{2\gamma \cos\theta}{r} + \Delta p \right) \quad (2)$$

where is:

$\Delta p$  – external pressure difference,  
 $\gamma_{\lambda}$  – surface tension,  $\theta$  – contact angle  
between the liquid and the capillary wall,  
 $r$  – pore radius,  $\eta$  – fluid viscosity,  
 $p$  – liquid pressure in the nip, and  
 $h$  – distance travelled.

The Lukas-Washburn equation (eg. Equ. 2) predicts the depth of liquid penetration. In converting process, e.g. calendaring, paper surface, mostly coated surface, the external pressure compresses paper structure, which reduces pore volume and consequently reduces liquid penetration.

## 2 EXPERIMENTAL PART

In laboratory scale some trials of preparing and coating colour with modified GCC pigment were done in company Calcit. The main purpose of all trials was to find out the procedure of pigment modification to encounter the market demands for the ink-jet printing papers and paperboards. Cationic treatment captures the anionic dye and keeps it from spreading and wicking. The GCC, with special production procedure, the charge as well as the shape and size of the pigment particles were also modified.

The specific surface area increased and at the same time, the particles charge increased from 17 to 12 mV at pH 7.85. With the addition of weak and/or strong acids, we changed the specific surface area from 8 to 33 m<sup>2</sup>/g (i.e. Table 1).

## 3 RESULTS

Results of the investigation were outcome of the research work, namely grounded on the bases of preliminary idea of creating such a paper coating formula that ink-jet printouts would meet the final demand towards the highest possible quality. Therefore we have included SEM and image analysing software ImageJ.

The trials of coating base wood free paper with three coating colours, with standard wet grinded GCC pigment quality, modified pigment TCC2 and reference pigment, were done.

Table 1: Modified pigment preparation.  
Preglednica 1: Priprava modificiranega pigmenta.

| Trials, No. | Modification procedure              | Addition            |                 | BET [m <sup>2</sup> /g] |
|-------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|
| /           | raw material – dry                  |                     |                 | 8.10                    |
| 5           | material with 10 % s.c. + weak acid | Ca(OH) <sup>2</sup> | CO <sup>2</sup> | 29.10                   |
| 8 – TCC2    | material with 10 % s.c. + weak acid | Ca(OH) <sup>2</sup> | CO <sup>2</sup> | 32.93                   |

The main differences between used materials, like specific surface area and mean particle diameter are shown in the Table 2.

The following SEM pictures (i.e. Fig 1–3) of calendared coated paper surface show how coating structure is organized, especially on the micro and macro scale.

Table 2: Pigments characteristics.  
Preglednica 2: Karakteristike pigmentov.

| Pigment sample   | D50 [%]       | BET [m <sup>2</sup> /g] |
|------------------|---------------|-------------------------|
| standard quality | 0.686 $\mu$ m | 12.24                   |
| TCC 2            | 1.241 $\mu$ m | 32.93                   |
| Ref.             | 1.353 $\mu$ m | 60.74                   |

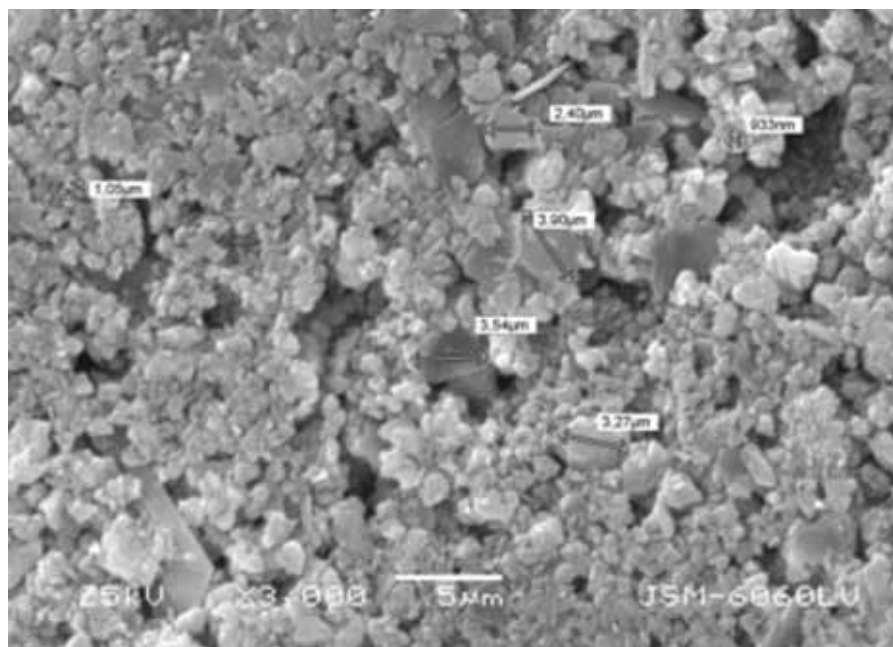


Figure 1: Standard product.  
Slika 1: Standardni proizvod.

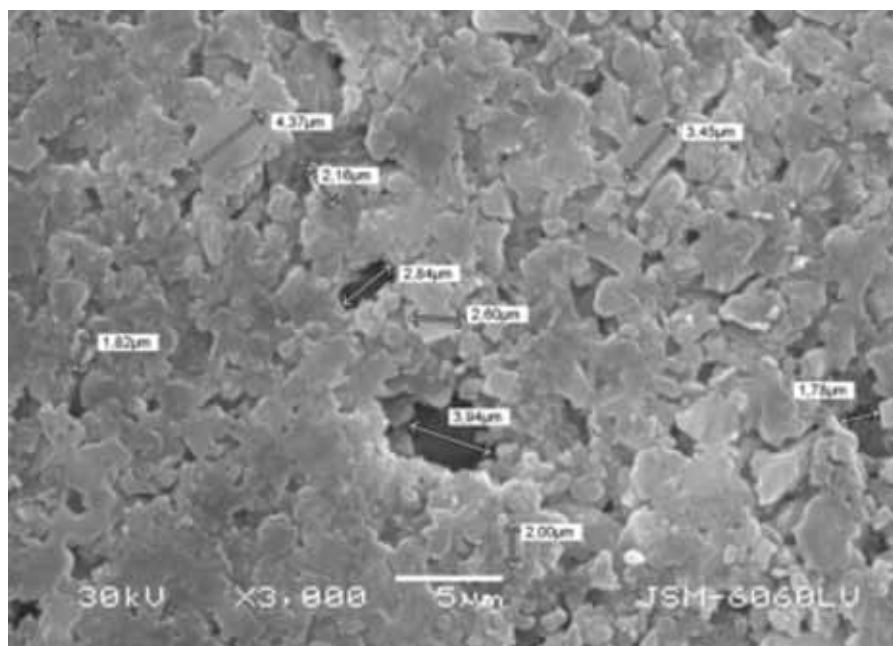


Figure 2: Modified product – TCC2.  
Slika 2: Modificiran proizvod – TCC2

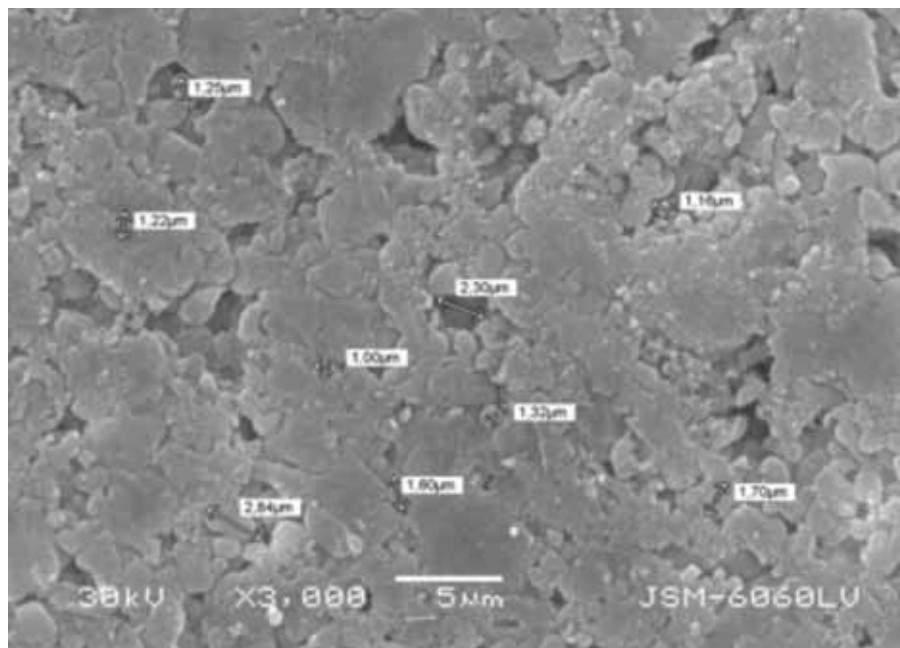


Figure 3: Reference product.  
Slika 3: Referenčni proizvod.

The effect of the particles shape and size on micro porosity of the coating layer is well seen from Fig. 1–3, where modified product TCC2 is in well relation with the reference one. GCC particles are more or less equally distributed on the surface, with as little as possible low number of micro and macro pores.

Coated papers were tested on inkjet printing. Pre-presses were done on the printer HP Officejet 6000 Printer (thermal 4800 × 1200 dpi, dye-based inks, min 1.3 pl). In the Table 3–5 are presented results of bleeding and wicking, determined by image analyzing software

ImageJ. The effect of the pigment particles modification on micro porosity and successful capturing anionic dye showed significantly clear, so spreading and wicking, evaluated by image analysis was minimized. In Table 3 are presented results of bleeding of black 8 on yellow background. TCC2 has an increment over 10 %, which is not well enough and it is something to work on in the future researched.

From Table 4 is well seen the tendency towards lower increment of TCC2, which is just 0.07 %. However, same trend of lowering wicking can be seen from Table 5, where TCC2 has increment of perimeter in just 0.63 mm or exactly 1.00 %. Mentioned results of image analyzes clearly indicate, how well were pigment particles modified and that our research is going in the right direction. Not simply grounding pigment particles of GCC into the nano size particles, but modifying them on such way, that surface is after treatment correctly charged, which will have an impact on the capturing water based printing ink of inkjet printer and hold the dye particles on the coated paper surface, which results in color saturation and has the end effect on clear picture and text reproduction as well as on the readability.

Table 3: Bleeding of black 8 on yellow.  
Preglednica 3: »Krvavenje« črne 8 na rumeni podlagi.

| Specimen  | Picture of bleeding                                                                 | Area [%] | Increment [%] | Share [%] |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------|
| standard  |  | 38.95    | – 5.72        | 12.24     |
| TCC2      |  | 55.56    | 10.89         | 32.93     |
| reference |  | 44.68    | 0.01          | 60.74     |
| ideal     |  | 44.67    |               |           |

Table 4: Bleeding of yellow 8 on black.  
Preglednica 4: »Krvavenje« rumene 8 na črni podlagi.

| Specimen  | Picture of bleeding                                                                 | Area [%] | Increment [%] | Share [%] |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------|
| standard  |  | 38.16    | 1.86          | 5.12      |
| TCC2      |  | 36.37    | 0.07          | 0.19      |
| reference |  | 36.29    | – 0.01        | – 0.03    |
| ideal     |  | 36.30    |               |           |

Table 5: Wicking.  
Preglednica 5: Sivenje.

| Specimen  | Picture of wicking                                                                | Area [mm <sup>2</sup> ] | Perimeter [mm] | Increment of Perimeter | Share [%] |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|-----------|
| standard  |  | 38.16                   | 1.86           | – 2.80                 | 5.12      |
| TCC2      |  | 36.37                   | 0.07           | 0.63                   | 0.19      |
| reference |  | 36.29                   | – 0.01         | 0.56                   | – 0.03    |
| ideal     |  | 36.30                   |                |                        |           |

## 4 CONCLUSIONS

Ground calcium carbonate (GCC) is the main component in the coating color. The successful pigment engineering, like finer particle size distribution, effective dispersing system and other procedures that are reflected in modified specific area, charge etc., provide a satisfactory high values of significant properties of the coated paper surfaces that are used as a main graphic material in many different printing technics. Results of development work are outcome of the study, how does modified GCC pigment impact on micro-porosity of the coated paper surface and how it effect on capturing anionic dye in ink-jet printing technique. As presented in Table 4 and 5, the results are significantly well and the printouts are of high-resolution quality with very low bleeding/wicking. Information printed on such coated paper is clear and could be used also for smaller text/pictures as the standard, i.e. 10–12 pt, are.

## Acknowledgement

Many thanks to Rok Rutar and Janja Juhant Grkman, from the company Calcit Stahovica, Slovenia, for samples of modified pigments and their participation in trials.

## 5 LITERATURE

- [1] The future of specialty papers to 2013, Leatherhead, UK, Intertech Pira, 124 pp, 2008.
- [2] FRISK, R., KUKAMO, V. and VARNEY, D. Keeping up with the printer, PPI, 2010, p. 39–42.
- [3] RUTAR, R., RUTAR, V. and MOŽINA, K. Finer pigment for better print, *14<sup>th</sup> International conference on printing, design and graphic communication Blaž Baromič, MIKOTA, M* (ed.), p. 36–45, Senj, October, 2010.
- [4] JÖNSSON, J. and BERTSSON, T. Analysing the potential for implementation of CCS within European pulp and paper industry. *Energy*, 2012, Vol. 44, No. 1, p. 641–648.
- [5] GAUDREAU, R., Di CESARE, N., WEITZ, D. and van de VEN, T. G. M. Flocculation kinetics of precipitated calcium carbonate. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 2009, Vol. 340, Np. 1–3, p. 56–65.

[6] LÓPEZ-PERAGO, A. M., PACCANI, R., GARCÍA-GONZÁLES, C., VEGA, L. F. and DOMINGO, C. A breakthrough technique for the preparation of high-yield precipitated calcium carbonate. *The Journal of Supercritical Fluids*, 2010, Vol. 52, No. 3, p. 298–305.

[7] ALINCE, B., BEDNAR, F. and van de VEN, T. G. M. Deposition of calcium carbonate particles on fibre surfaces induced by cationic polyelectrolyte and bentonite. *Colloids and Surfaces; A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 2001, Vol 190, No. 1–2, p. 71–80.

[8] GANE, P. A. C. Viewing paper coating formulations as nano composites open the door to a new materials technology. *Przegl. Papier*, 2010, Vol. 66, No. 8, abstract.

[9] PATRICK, K. A tailored approach to kaolin products. *Paper 3600*, 2010, Nov/Dec, p. 40–42.

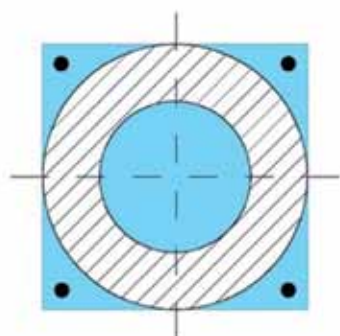
[10] MORI, Y., TOSHIHARU, E. and AKIRA, I. Application of Vaterite-Type Calcium Carbonate Prepared by Ultrasound for Ink Jet Paper. *Journal of Imaging Science and Technology*, 2010, Vol. 54, No. 2, abstract.

[11] NISKANEN, K. *Paper Physics, Papermaking Science and Technology*. Book 16, 1998, p. 287–294.

[12] HOLIK, H. *Handbook of Paper and Board*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany, 2006, pp. 528.

<sup>1</sup>mag., UL, NTF, OT, Katedra za grafično in komunikacijsko tehnologijo

<sup>2</sup>dr., Pulp and Paper Institute Ljubljana



**KOVINO-SERVIS**

**Tone Žust s.p.**

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

Obdelava kovin: struženje, rezkanje vrtanje.  
Izdelava valjev, gredi in ostalih rezervnih delov za papirno industrijo.

# ASHLAND®

With good chemistry great things happen.™



## Trajni izzivi in izboljšave — Naša obljuba papirni industriji.

Pri podjetju Ashland verjamemo, da se najboljša kemija dogaja izven laboratorija. Dogaja se v proizvodnih obratih za izdelavo papirja po vsem svetu, ko vključimo naše stranke, se pogovarjamo o njihovih potrebah in si skupaj zamislimo kemične inovacije, ki bodo rešile njihove težave.

Prav tako verjamemo, da se prava kemija dogaja znotraj laboratorija. V naših strateško lociranih laboratorijih združujemo znanje in razumevanje izdelave papirja ter ustvarjamo kemijo, ki jo od nas zahtevate danes, da jo boste lahko uporabili jutri.

To, da prisluhnemo našim strankam je osnova, na kateri gradimo naše partnerstvo. S skupnimi močmi ni meja rešitvam, ki jih lahko razvijemo. Kajti, če postavite pravilna vprašanja, lahko prave rešitve hitro sledijo.

Na spletni strani [ashland.com](http://ashland.com) vidite, kako prava kemija lahko pomaga.

**IMS  
INVEST**

PROCESNI INŽENIRING

Ekskluzivni distributer za Slovenijo in Hrvaško  
IMS INVEST d. o. o., Planjava 4, SI-1236 Trzin  
01/560 22 00 | email: [info@ims-group.si](mailto:info@ims-group.si)



\* Registrirana blagovna znamka podjetja Ashland ali njenih podružnic, registriranih v različnih državah  
\*\* Blagovna znamka podjetja Ashland ali njenih podružnic, registriranih v različnih državah  
+ Blagovna znamka tretje-stranke  
© 2011, Ashland AD-11366

**HERCULES**

# POVZETKI IZ TUJE STROKOVNE LITERATURE

## ABSTRACTS FROM FOREIGN EXPERT LITERATURE

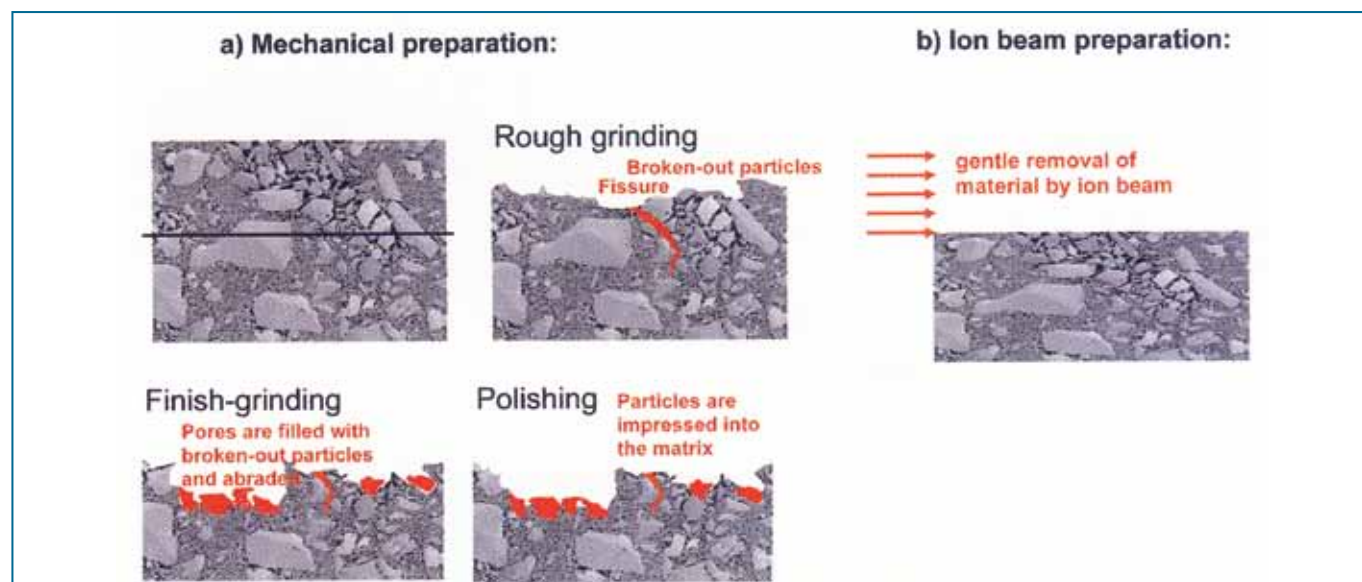


Janja Zule

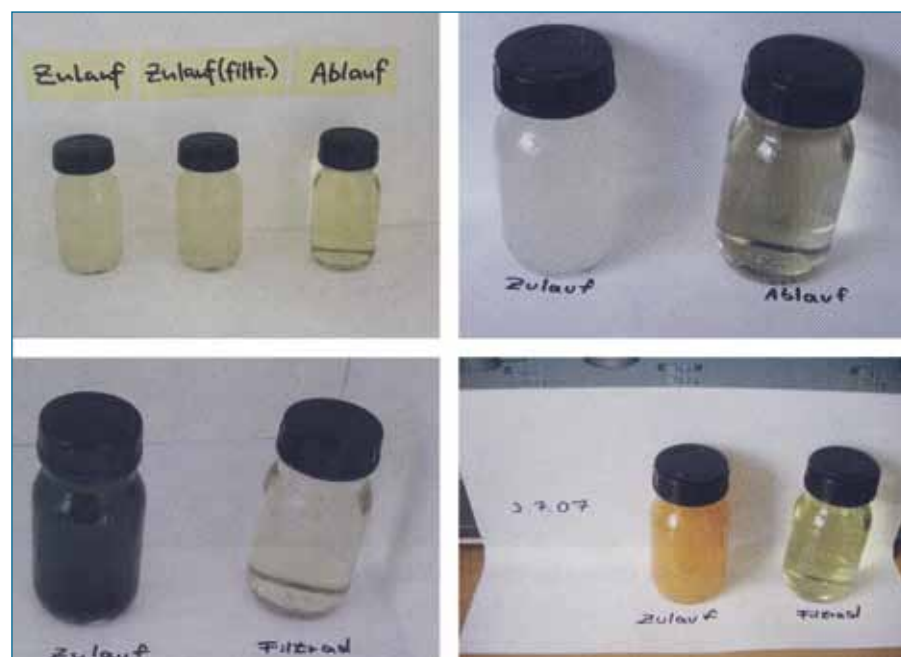
### Nova natančna metoda za strukturno analizo premazov z uporabo jedkanja z ionskim žarkom *Ion beam etching – new technique for high-resolution structural analyses of coatings*

Sabine Pensold, Sören Höhn, IPW 4-5/2012: 44–47

Struktura por v premazanih papirjih pomembno vpliva na kakovost in uporabnost papirja. Ključne lastnosti, kot na primer zgradba in gladkost površine, prepustnost za zrak in sposobnost vpijanja različnih tekočin, so odvisne od velikosti, oblike in porazdelitve por. Uporaba tehnike jedkanja z ionskim žarkom omogoča 3D strukturno analizo papirja.



SLIKA 1: Osnovni mehanizem mehanske priprave vzorca in priprave z uporabo ionskega žarka



SLIKA 2: Učinek odstranjevanja barve – pred in po čiščenju s tehniko MBR

### Uporabnost biomembranske tehnologije pri recikliranju papirja

*Biomembrane technology – applications in recovered-paper-based production*

Hermann Schwarz, IPW 2-3/2012: 45–49

Membranska tehnologija je primerna za čiščenje komunalnih in industrijskih vod, še zlasti učinkoviti pa so membranski bioreaktorji (MBR) zaradi visoke kapacitete čiščenja, mobilnosti in prilagodljivosti. Z uporabo MBR tehnike je možno še bolj zapreti vodne krogotoke in posledično prihraniti precej energije. Zaradi visokega potenciala omenjene metode čiščenja se lahko proizvodni stroški znižajo tudi do petkrat.

dr. Janja Zule,  
Inštitut za celulozo in papir Ljubljana



## **ME – JAN d.o.o.**

### **regalna in mostna dvigala**

### **Vače 67b, 1252 Vače, Slovenija**

**Podjetje za proizvodnjo, servis in popravilo  
regalnih in mostnih dvigal, inženiring, trgovino,  
izvoz – uvoz in zastopanje tujih firm.**



**Tel: 01 / 898 00 86**

**Faks: 01 / 897 67 44**

**E-pošta: [info@me-jan.si](mailto:info@me-jan.si)**

**Spletna stran: [www.me-jan.com](http://www.me-jan.com)**

**Za vsak Vaš delovni proces  
in vsako breme Vam nudimo  
primeren proizvod:**

- Mostna dvigala,
- Konzolna dvigala,
- Monorail dvigala,
- Regalna dvigala,
- Talne transportne vozičke,
- Nosilke,
- Grabilke,
- Specialna prijemala

**PROJEKTIRANJE IN SVETOVANJE – IZDELAVA IN MONTAŽA – SERVIS IN VZDRŽEVANJE**



**UNI KRISTAL d.o.o.**

Pot heroja Trtnika 39  
1261 Ljubljana - Dobrunje  
[www.uni-kristal.si](http://www.uni-kristal.si)

## **STROJNI INŽENIRING:**

- IDEJA,
- RAZVOJ,
- KONSTRUKCIJA,
- IZDELAVA,
- ZAGON.

## **PAPIRNI, PREMAZNI, DODELAVNI STROJI IN NAPRAVE**

Bočne letve

Formatne šobe

Brizgalne cevi

Strugala

Vodilni valji z vležajenjem

Napenjalni, regulirni mehanizmi

Linearni pogoni

Sistem nastavitve (reže, noža...)

Odvijalni, navijalni sistemi

## **SKLADIŠČE, FILTRACIJA,**

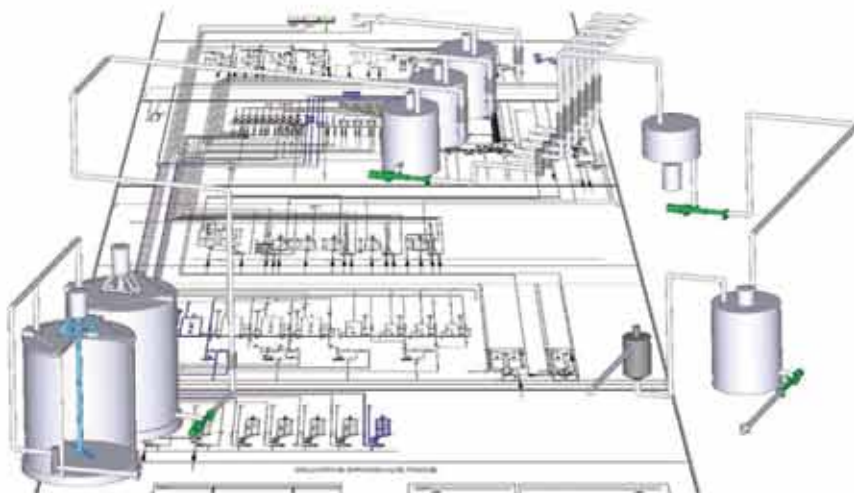
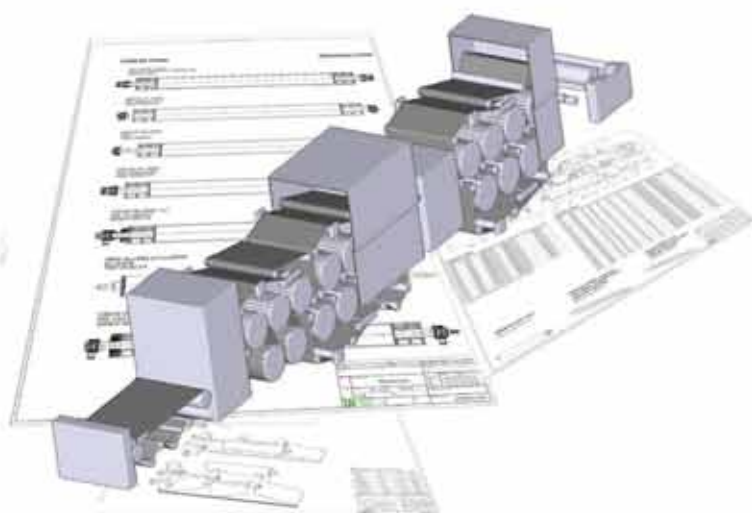
## **PRIPRAVA MASE**

Zalogovni rezervoarji

Cevovodni sistemi

Filterska postaja

Delovni rezervoarji



t: 01/528 38 23

f: 01/528 46 71

[www.uni-kristal.si](http://www.uni-kristal.si)

mail: [unikristal@uni-kristal.si](mailto:unikristal@uni-kristal.si)

GENERALNI SPONZOR DNEVOV SLOVENSKEGA PAPIRNIŠTVA 2012  
*MAIN SPONSOR OF SLOVENE PAPER DAYS 2012*



# MIKRAN

MORE THAN FIBER & PAPER

[WWW.MIKRAN.SI](http://WWW.MIKRAN.SI)