

vplivali na uvedbo trajnih in obstojnih papirjev v arhivski praksi. Od aprila 1996 imamo v Sloveniji sprejet prevzeti mednarodni standard za trajen papir SIST ISO 9706 ( $\infty$ ), ki smo ga v letu 2000 dodatno prevzeli kot evropski standard SIST EN ISO 9706. V letu 2003 smo prevzeli tudi standard za arhivski papir SIST ISO 11108 ( $\infty$ ) in SIST ISO 11798 za trajnost in obstojnost zapisa na papirju. V letu 2009 smo prevzeli najnovejši standard SIST ISO 16245 za kakovost embalažnih materialov iz papirja za hrambo gradiva.

Uredba o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva (UL RS št. 86./11.8.2006)<sup>45</sup> v okviru materialnega varstva predpisuje zahteve za papir, sredstva za zapisovanje vsebine, embalažo, navaja pa nujno določanje kakovosti na osnovi prevzetih mednarodnih standardov ISO, vendar za zdaj ne vključuje tehnične specifikacije in navodil za uporabo in ne določa slovenske arhivske kakovosti materialov (predlog SAK). Enako uredba ne določa slovenske nacionalne institucije, ki bi preverjala kakovost arhivskih materialov iz papirja, kartona, lepenke. Upamo, da bo uresničevanje teh zahtev, ki so vključene v predlog dopolnitve uredbe o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva, v okviru ZVDAGA<sup>46</sup> omogočilo v slovenskem prostoru povečanje dejavnosti pri ohranjanju dediščine na papirju tako pri proizvodnji papirja kot pri vrednotenju kakovosti izdelkov iz papirja, kartona in lepenke vseh vrst za arhivske namene.



Slika 4: Predlog znaka za slovensko arhivsko kakovost (SAK) materialov iz papirja, kartona in lepenke.

### Sklep

Področje staranja papirja in vrednotenja kakovosti pisnih in tiskanih izdelkov na papirju je tudi v svetu še vedno v fazi razvoja in raziskovanja, in sicer predvsem pri ugotavljanju kakovosti novejših vrst papirja s specialnimi premazi in pri uporabi različnih vrst tiskarskih barv, črnih in tonerjev v novejših nekonvencionalnih tehnikah tiska. Na trajno obstojnost papirja večinoma vplivajo notranji dejavniki, ki so odvisni od fizikalno-kemijske obstojnosti osnovnih surovin, od tehnoloških razmer pri izdelavi in površinskega oplemenitenja in zunanjih vplivov, ter dejavnikov, ki jih prinašajo postopki pisanja, tiskanja in del z njim nasploh.

Zaščita kulturne dediščine na papirju predstavlja zelo kompleksno problematiko o vplivu notranjih in zunanjih dejavnikov na ohranjanje dokumentnega gradiva. Pri ohranjanju te dediščine je zahtevano čim boljše sodelovanje vseh, ki sodelujejo v komunikacijski shemi ohranjanja dokumentov na papirju, kot je prikazano na sliki 5.



Slika 5: Komunikacijska shema posameznih dejavnikov, ki so vključeni v sodelovanje pri ohranjanju dokumentnega gradiva na papirju.

<sup>45</sup> Zakon o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivih ZVDAGA; Uredba o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva.

<sup>46</sup> Predlog spremembe Uredbe o varstvu arhivskega in dokumentarnega gradiva. Zahteve za kakovost papirja in pisnih snovi za nastajajoče arhivsko gradivo (priloga 3).

Pri ohranjanju kulturne dediščine na papirju je za dokumentno gradivo trajne vrednosti uporaba trajnejših vrst papirja in boljših sredstev, s pomočjo katerih zapisujemo vsebino (črnila, tiskarske barve, naprave za tiskanje in kopiranje) za ohranitev dediščine za zanamce nujna, ekonomsko opravičljiva in ekološko naravnana.

## Viri in literatura

### Viri

CEN, European Committee for Standardization. Dostopno na: <http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm>.

CGSB, Canadian General Standards Board. Dostopno na: <http://www.collectionscanada.ca/8/14/r14-202-e.html#top-of-page>.

ICP – Inštitut za celulozo in papir Ljubljana. Dostopno na: <http://www.icp-lj.si/>.

International Standard Organization ISO. Dostopno: <http://www.iso.org/iso/home.htm>.

SIST – Slovenski inštitut za standardizacijo. Dostopno na: <http://www.sist.si>.

The Library of Congress. Dostopno na: <http://www.loc.gov/about/>.

The National Archives and American National Standard Institute. Dostopno na: <http://www.archives.gov/>, <http://www.ansi.org/>.

### Literatura

ANSI/NISO Z39.48-1984: *Permanence of Paper for Printed Library Materials*. ANSI/NISO Z39.48-1992 (R2002): *Permanence of Paper for Publications and Documents in Libraries and Archives*. Published by NISO Press, 2002.

ANSI/NISO Z39.77-2001: *Guidelines for Information About Preservation Products*. An American National Standard Developed by the NISO, Approved 2000, by the ANSI. Published by the NISO Press, Bethesda, Maryland, USA, 2001.

*Archival materials certified by SP Technical Research Institute of Sweden 2007*: SP Chemistry and Materials Technology. *SP Info* 26 (2007).

Arnold, R. B.: *ASTM Paper Aging Research Program. Program Summary*. ASTM International, West Conshohocken, PA., 2002.

Arrhenius, S.: *The Nobel Prize of Chemistry 1903*. Dostopno na: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/1903/arrhenius-bio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1903/arrhenius-bio.html).

Arrhenius, S.: Über die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Inversion von Rohrzucker durch Säuren.

V: *Zeitschrift für Physikalische Chemie* (1889), str. 226–248.

ASTM D 3208-94: *Manifold Papers for Permanent Records*. ASTM D 3290 – 94: *Bond and Ledger Papers for Permanent Records*. ASTM D 3301-00: *Standard Specification for File Folders for Storage of Permanent Records*. ASTM D 3458-94: *Copies from Office Copying Machines for Permanent Records*. ASTM D 5634-96: *Guide for Selection of Permanent and Durable Offset and Book Papers*. ASTM D 6034-96: *Guide for Selection of Permanent and Durable Artist's Paper*.

ASTM standards: Volume 15.09. *Paper; Business Imaging Products, 174 standards*. 2007. Dostopno na: <http://www.normas.com/ASTM/CONTENTS/Vol.15.09.html>.

Atalla, R., Bond, J., Hunt, C., Agarwal, U.: *Quantification and Prediction for Aging of Printing & Writing Papers Exposed to Light. Final report*. USDA Forest Service Forest Products Laboratory, Madison, WI, 2000.

Blayo, A., Murie, C., Pineaux, B.: Contribution of Spectroscopic techniques to the analysis of permanence properties of ink-jet printed materials. *Proc. IS&T's NIP19* (IS&T Springfield, New Orleans, 2003), str. 434–437.

Browning, B. L. in Wink, W. A.: Studies on the Permanence and Durability of Paper: Prediction of Paper Permanence. V: *Tappi* 51 (1986), št. 4.

Bugner, D. E. in Lindstrom, B. A.: Closer Look at the Effects of Temperature and Humidity on Inkjet Photographic Prints. *Proc. IS&T's NIP21* (IS&T Springfield, VA, 2005) str. 348–352.

Burge, M. D., James, M., Reilly, J. M. in Nishimura, D. W.: Effects of Enclosure Papers and Paperboards Containing Lignins on Photographic Image Stability. V: *JMIC* 41 (2002), št. 3, str. 279–290.

Burton, J. O.: Permanence Studies of Current Commercial Book Papers. V: *Bureau of standards Journal of research* (1931).

CAN/CGSB-9.70-2000: *Permanence of Paper for Records, Books and Other Documents. Permanence du papier pour dossiers, livres et autres documents*. Standards Council of Canada. National Standard of Canada, Canadian General Standards Board, 2000, Ottawa, Canada.

Cardwell, R. D.: *Aging of Paper*. Ph.D. Dissertation, New York State College of Forestry, Syracuse, N.Y. 1973, str. A2–A4.

*Certification of writing materials, Certification of paper, Materials for storage of documents*, SP Technical Research Institute of Sweden, Box 857, SE-501 15 Borås. Dostopno na: <http://www.sp.se/en/Sidor/default.aspx>.

Černič Lemar, M.: Trajnost in obstojnost papirja kot nosilca kulturne dediščine. V: *Ustvarstvo spomenikov* 34 (1993), str. 161–171.

Černič Letnar, M.; Pepelnjak, G.; Novak, G. in Vodopivec, J.: Vpliv surovinske sestave in tehnoloških pogojev izdelave na staranje papirja. V: *Papir* 23 (1995), št. 3–4, str. 58–64.

Černič, M. in Vodopivec, J.: Slovenska arhivska kakovost papirja, kartona, lepenke in valovitega kartona. V: *Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja*. Maribor: Pokrajinski Arhiv Maribor, 2006, št. 5, str. 216–227.

Černič, M.: Ohranjanje dokumentnega gradiva na papirju: standardi in priporočila za trajnost in obstojnost. V: *Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja*. Maribor: Pokrajinski Arhiv Maribor, 2009, str. 317–334.

Černič, M.: Trajnost in obstojnost dokumentnega gradiva na papirju: doktorska disertacija. Ljubljana: UL-NTF-T, 2008.

DIN 6738: *Papier und Karton: Lebensdauer-Klassen (Paper and Board: Lifespan Classes)*. DIN, The Deutsches Institut für Normung, Berlin, 1992.

Feller, R. L., Lee, S. B. in Curran, M.: Three Fundamental Aspects of Cellulose Deterioration. *Art & Archaeology Technical Abstracts* 22 (1985), št. 1, str. 279–357.

Fellers, C., Ivasen, T., Lindstrom, T., Nilsson, T. in Rigdahl, M.: *Aging/Degradation of Paper: A Literature Survey*. FOU-projektet for papperskonservering, Report No. 1F, Stockholm, 1989.

Fischer, F.: *The Nobel Prize of Chemistry 1902*. Dostopno na: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/1902/fischer-bio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1902/fischer-bio.html).

Forsskahl, L.: *ASTM/ISR Research Program on the Effects of Aging on Printing and Writing Papers: Accelerated Aging Test Method: Light Aging Test Method Development. Final report*. Espoo, Finland: KCI, OY Keskuslaboratorio: Centrallaboratorium Ab, 2000.

Frase, R.W. in Whiffin, J. J.: Preserving our Documentary Heritage: The case for Permanent Paper. *International Preservation News* 15 (1997), str. 3–17.

Graminski, E. L.: The Effects of Temperature and Moisture on the Accelerated Aging of Paper. *Durability of Macromolecular Materials* (ur. Eby, R. K.). ACS Symposium Series, no. 95, Washington, American Chemical Society, 1979.

Gray, G. G.: An Accelerated-Aging Study Comparing Kinetic Rates vs. TAPPI Standard 453. V: *Tappi* 52 (1969), št. 2, str. 325.

*Guidelines on Papers for use by Commonwealth Agencies*. Australian Government Publishing Service Canberra, 1993.

Gurnagul, N.; Howard, R. C.; Zou, X.; Uesaka, T. in Page, D. H.: *Book Ageing: The Mechanical Permanence of Paper: A Literature Review*. © FACTS 2000.

Herzberg, W.: Destruction of Paper by Writing Ink. V: *Paper Trade J.* 76 (1923), št. 10.

IFLA Principles for the Care and Handling of Library Material: IFLA – ICPC – CLIR, (ur. E. P. Adcock, M.-T. Varlamoff in V. Kremp). V: *International Preservation Issues* (2000), št. 1.

ISO 5630-3: *Paper and board - Accelerated ageing - Part 3: Moist heat treatment at 80 degrees C and 65% relative humidity*. 2002.

Kaminska, E.; Bégin, P.; Grattan, D.; Woods, D.; Bülow, A.: *ASTM/ISR Research Program on the Effects of Aging on Printing and Writing Papers: Accelerated Aging Test Method Development. Final report*. Canadian Conservation Institute, Conservation Processes and Materials Research Division, Ottawa, Ontario, Canada, 2000.

Kantrowitz, M. S.; Spencer, E. W. in Simmons, R. H.: *Permanence and Durability of Paper: Annotated Bibliography of the Technical Literature from 1885 A.D. to 1939 A.D.* Washington: U.S. Government Printing Office, 1940.

Launer, H. F. in Wilson, W. K.: Photochemical Stability of Papers. V: *Journal of Research of the National Bureau of Science* 30 (1943), št. 1, str. 55–74.

Launer, P.: Paper Permanence. V: *Tappi Journal* 52 (1969), št. 5, str. 796–805.

Messier, P.; Baas, V.; Tafilowski, D. in Varga, L.: Optical Brightening Agents in Photographic Paper. V: *J-IFC* 44 (2005), št. 1, str. 1–12.

Millet, A. M.; Western, L. J. in Booth, J. J.: Accelerated Aging of Cellulosic Materials: Design and Application of a Heating Chamber. V: *Tappi* 50 (1967), št. 11, str. 74 A.

NARA: *Specification for an Acid-Free Archive Box*, 1991, 8 str., *Specification for an Low Lignin Archive Box*, 1991, 8 str., *Specification for Letter and Legal size Folders*, 1991.

NEN 2728: *Permanent houdbaar papier – Eisen en beproevingsmethoden*. Permanent paper – Requirements and test methods. 2006, 4 str.

NORDINFO, Research and Academic Library Cooperation Across National Borders. *Journal of Southern Academic and Special Librarianship* (2000). Helsinki, Finland. Dostopno na: [http://southern-librarianship.icaap.org/content/v02n01/hannesdotfir\\_s01.html](http://southern-librarianship.icaap.org/content/v02n01/hannesdotfir_s01.html).

Permanent Paper: Progress Report III: The UNESCO Resolution Frase. V: *IFLA Journal* 24 (1998), str. 117–119.

PIRA testing. Materials testing. Archival papers. Dostopno na: [http://www.piraconsulting.com/pt/mt/mti\\_archival.php](http://www.piraconsulting.com/pt/mt/mti_archival.php).

Predlogi dopolnitve Uredbe o varstvu arhivskega in dokumentarnega gradiva. Zahteve za kakovost papirja in pisnih snovi za nastajajoče arhivsko gradivo (priloga 3). Dostopno na: [http://www.arhiv.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/predpisi\\_v\\_pripravi/in](http://www.arhiv.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/predpisi_v_pripravi/in) [http://www.arhiv.gov.si/fileadmin/arhiv.gov.si/pageuploads/zakonodaja/Predpisi/UVDAG\\_p.pdf](http://www.arhiv.gov.si/fileadmin/arhiv.gov.si/pageuploads/zakonodaja/Predpisi/UVDAG_p.pdf).

RA-FS 1991:1. *Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om om arkiv hos statliga myndigheter*. 4 str., RA-FS 1992:4. *Swedish National Archives Regulations concerning technical requirements for writing material for recording paper documents*. 4 str., RA-FS 1992:5. *Swedish National Archives Regulations concerning testing methods for evaluation of writing material for recording on paper documents*.

RA-FS 1992:6. *Swedish National Archives Regulations concerning technical requirement for copying machines, laser printers, telefax etc. for recording on paper documents*.

RA-FS 1992:7. *Swedish National Archives Regulations concerning testing methods for evaluation of copying machines, laser printers, telefaxes etc. for recording on paper documents*.

RA-FS 2006:1. *Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om handlingar på papper*.

RA-FS 2006:4. *Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om tekniska krav och certifiering*.

Shahani, C. J.: *Accelerated Aging of Paper: Can it really foretell the Permanence of Paper*. Library of Congress. Preservation Research and Testing Series No. 9503, 1995.

SIST EN ISO 9706: *Informacija in dokumentacija – Papir za dokumente – Zahteve za trajnost (∞) (Information and Documentation - Paper for Documents - Requirements for Permanence (∞))*. 2000.

SIST ISO 11108: *Informacija in dokumentacija – Arhivski papir za dokumente – Zahteve za trajnost (∞) (Information and Documentation - Archive Paper for Documents - Requirements for Permanence (∞))*. 2001.

SIST ISO 11798: *Information and documentation – Permanence and durability of writing, printing and copying on paper – Requirements and test methods*. 1999.

SIST ISO 16245: *Information and documentation - Boxes, file covers and other enclosures, made from cellulosic materials, for storage of paper and parchment documents*, 2009.

Stamm, A. J.: *Thermal Degradation of Wood and Cellulose*. V: *Ind. Eng. Chem* 48 (1956), št. 3, str. 413.

Vikman, K.: *Studies on fastness properties of ink jet prints on coated papers. Dissertation*. (Helsinki University of Technology), Espoo, Finland, 2004.

Waters, P.: *Paper Permanence: Preserving the written word* (ur. S.D. Warren Company, Scott Paper Company). Boston, Massachusetts, 1983.

Weisgerber, C. A.; Davis, J. W. in Roberson, W. H.: *A New Sizing Agent for Paper - Alkylketene Dimers*. V: *Tappi* 39 (1956), št. 12.

Wilson, W. K. in Parks, E. J.: *Comparison of Accelerated Aging of Book Papers in 1937 with 36 Years Natural Ageing*. V: *Restaurator* 4 (1980), št. 1.

Wilson, W. K. in Parks, E. J.: *Historical Survey of Research at the National Bureau of Standards and Materials for Archival Records*. V: *Restaurator* 5 (1983), št. 3–4, str. 191–241.

Wilson, W. K.: *Some Happenings on the way to the Development of Permanent Records materials*. Preservation Research and development: Round table proceedings, 1992. Washington: Library of Congress, Preservation Directorate, 1993, str. 51–55.

Wilson, W. K., et. al.: *Accelerated Aging of Records Papers Compared with Normal Aging*. V: *Tappi* 38 (1955), št. 9, str. 543.

Zakon o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivih ZVDAGA (Uradni list RS, št. 30/06).

Uredba o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva (Uradni list RS, št.86/2006 z dne 11. 08.2006). Dostopno na: <http://www.arhiv.gov.si/fileadmin/arhiv.gov.si/pageuploads/zakonodaja/uredba.pdf>.

---

### Zusammenfassung

---

ERHALTUNG DES SCHRIFTGUTS AUF PAPIER – STANDARDS UND EMPFEHLUNGEN

Obwohl es in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiet der Datenübertragung zu vielen revolutionären Veränderungen gekommen ist, bleibt das Dokument auf Papier im Vergleich zu den neueren Datenträgern in den elektronischen Medien noch immer das dauerhaftere und beständigere. Das Papier bleibt auch in Zukunft einer der wichtigsten Übertragungsmittel und Träger des Kulturerbes in Schrift, Zeichnung und Druck. Aber auch das Papier ist nicht von unbegrenzter Dauer, da es aus instabilen organischen Rohstoffen besteht und so mehr oder weniger dem Alterungsprozess unterliegt – seine Eigenschaften verändern sich mit der Zeit, die Nutzungsqualität ist zeitlich begrenzt. Die Alterung der Dokumente auf Papier ist rascher

oder langsamer, abhängig von der Rohstoffqualität des Papiers, von der Rohstoffqualität der Aufzeichnung, von der Herstellungstechnologie des Trägers und der Aufzeichnung sowie von der Nutzungsart und den Bedingungen der Aufbewahrung des Schriftguts aller Art. Bei der Anfertigung eines Schriftguts auf Papier ist es sehr wichtig, dass eine entsprechende Papierart gewählt wird, ungeachtet dessen, ob ein Dokument, ein Bericht oder eine Fachpublikation vorbereitet wird. Die Papiereigenschaften unterscheiden sich hinsichtlich struktureller, physikalisch-chemischer Eigenschaften, mechanischer Widerstandsfähigkeit, Oberflächeneigenschaften und optischer Eigenschaften. Der Beitrag bietet einen Überblick über die Standardanforderungen und Empfehlungen auf dem Gebiet der Erhaltung von Schriftgut auf Papier im internationalen Maßstab, die in den einzelnen Ländern als nationale Standards gelten und in die Archivgesetze und die Alltagspraxis integriert wurden.

Die Papierqualität beeinflusst unmittelbar die Dauerhaftigkeit und Beständigkeit eines Dokuments und die mit dessen Nutzung und Schutz verbundenen Kosten. Die Dauerhaftigkeit gewinnt an Bedeutung, wenn dem Inhalt des Dokuments ein

kultureller, wissenschaftlicher, historischer oder künstlerischer Wert zukommt. Die Lebensdauer eines Dokuments verlängert sich durch die chemische als auch physikalische Beständigkeit des Papiers, deshalb werden die Begriffe Dauerhaftigkeit und Beständigkeit unterschieden, die sich gegenseitig ergänzen und vielfach auch überdecken. Die *Dauerhaftigkeit* bezieht sich auf die Erhaltung der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Bestandteile unter Einwirkung äußerer Faktoren (Licht, Wärme, Luftverschmutzung) in einem längeren Zeitraum, während sich die *Beständigkeit* auf die Zersetzungsprozesse von Fasern und Papier bezieht, die durch die Nutzung unter den verschiedenen ungünstigen Umweltbedingungen beschleunigt werden, und vor allem von den physikalisch-mechanischen Eigenschaften des Papiers und des Dokuments abhängt.

Bei der Erhaltung des Schriftguts auf Papier mit bleibendem Wert ist die Verwendung dauerhafterer Papiersorten und Mittel, mit deren Hilfe der Inhalt aufgezeichnet wird (Tinten, Druckfarben, Druckmaschinen und Kopiergeräte), zur Erhaltung des diesbezüglichen Kulturerbes notwendig, wirtschaftlich vertretbar und umweltorientiert.