

1.04 Strokovni članek

IZ PRAKSE ZA PRAKSO

UDK 7.025:930.25

Prejeto: 19. 3. 2014

Konserviranje-restavriranje spisovnega gradiva na napravi za dolivanje s celulozno pulpo¹

NATAŠA PETELIN

konservator restavrator

Center za konserviranje in restavriranje, Arhiv Republike Slovenije,

Zvezdarska 1, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: natasa.petelin@gov.si

Izvleček

V prispevku je predstavljen postopek konserviranja-restavriranja večje količine spisovnega gradiva, ki smo ga opravili v Centru za konserviranje in restavriranje Arhiva Republike Slovenije. Gre za zelo poškodovane dokumente (del fonda AS 31), ki so nastali sredi 19. stoletja in jih hrani Arhiv Republike Slovenije. Gradivo je bilo zaradi dolgih let neprimerne hrambe v preteklosti tako poškodovano, da dostop do vsebine ni bil mogoč. Na osnovi pregleda stanja smo se odločili, da dokumente restavriramo na napravi za dolivanje s celulozno pulpo. Klasično ročno restavriranje bi bilo namreč pri tako veliki količini gradiva zelo zamudno in dolgotrajno. S konservatorsko-restavratorskim posegom smo izboljšali materialno stanje gradiva in tako preprečili njegovo propadanje. Vsebinsko smo zopet naredili dostopno, z ustrezno zaščito pa poskrbeli za podaljšanje življenjske dobe dokumentov.

Ključne besede:

konserviranje, restavriranje, konservatorski postopki, restavratorski postopki, pisna kulturna dediščina, arhivsko gradivo, papir, Arhiv Republike Slovenije

Abstract

CONSERVATION AND RESTORATION OF
TEXTUAL RECORDS USING LEAF CASTING MACHINE

The article presents conservation and restoration treatment of a number of textual records performed at the Book and Paper Conservation Centre of the Archives of the Republic of Slovenia. Created in the mid-19th century and currently kept by the Archives of the RS, the records in question (included in the fonds AS 31) were seriously damaged mostly due to years of inappropriate storage in the past, and their content could no longer be viewed. Having inspected their condition, a decision was made to restore them using our leaf casting machine, since manual restoration of such a large number of docu-

Key-words:

conservation, restoration, conservation treatments, written cultural heritage, archives, paper, the Archives of the Republic of Slovenia

¹ Prispevek je nastal kot del strokovne naloge (*Konserviranje-restavriranje spisovnega gradiva deželne vlade v Ljubljani 1857–1858; registraturni fascikel 29/11*) Nataše Petelin (na Ministrstvu za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, v letu 2012), pod mentorstvom izr. prof. dr. Jedert Vodopivec.

ments would be very time consuming. Conservation-restoration treatment has improved their condition and managed to prevent further deterioration. The content has once again been made available to our users, and with proper protection we also managed to extend the life expectancy of the documents.

Uvod

V Centru za konserviranje in restavriranje Arhiva Republike Slovenije (v nadaljevanju CKR Arhiva RS) smo leta 2012 konservirali-restavrirali zelo poškodovano arhivsko spisovno gradivo, ki ga hrani Arhiv Republike Slovenije. Gre za spise Deželne vlade v Ljubljani² (Namestništvo v Ljubljani), nastale v obdobju 1857–1858, natančneje za Registraturni fascikel 29/11, šk. 220 (le-ta vsebinsko zajema katoliško vero, cerkvene in duhovniške zadeve).

Omenjeni registraturni fascikel predstavlja del fonda AS 31,³ katerega je leta 1938 prevzel takratni Državni arhiv pri Narodnem muzeju v Ljubljani, ki ga je uskladiščil v prostorih muzejske knjižnice. Gradivo je bilo v fasciklih in dostopno za znanstveno uporabo. Po letu 1945 je bilo večkrat preseljeno. V letih 1948–1953 je bilo shranjeno v neustreznih prostorih na podstrešju Narodne in univerzitetne knjižnice v Ljubljani. V osemdesetih letih prejšnjega stoletja je s selitvijo na Zvezdarsko 1, kjer ima Arhiv Slovenije prostore še danes, dobilo ustrezen prostor v novem skladišču.⁴

Gradivo (v CKR Arhiva RS ga vodimo pod evidenčno številko⁵ 83/09) je bilo zaradi dolgotrajne neustrezne hrambe v preteklosti v izjemno vlažnih prostorih tako poškodovano, da dostop do vsebine ni bil mogoč. Zaradi neustreznih klimatskih pogojev se je razvila plesen, ki je počasi, a vztrajno uničila papirno pisno podlago do te mere, da z gradivom ni bilo mogoče rokovati. Listi so bili močno plesnivi, prepereli in zlepljeni, v zgornjem delu v precejšnji meri tudi izgubljeni oz. uničeni.

Na osnovi pregleda stanja smo za konserviranje-restavriranje gradiva izbrali ustrezen konservatorsko-restavratorski postopek. Glede na strukturo papirja, stopnjo in tip poškodbe, količino gradiva ter z ozirom na vodoobstojnost zapisa⁶ smo se odločili, da gradivo restavriramo z dolivanjem celulozne pulpe. Postopek se uporablja pri poškodbah na papirnih listih z vodoobstojnimi zapisi, kjer so izrazite kemijske in/ali mehanske poškodbe. Klasično ročno restavriranje bi bilo namreč pri tako veliki količini gradiva zelo zamudno in dolgotrajno. Pri reševanju obravnavanega gradiva je sodelovalo osem konservatork-restavratork.⁷

² Ves čas svojega delovanja je to najvišja državna upravna oblast v deželi (Serše: *Namestništvo*, str. 5).

³ Fond je sestavljen iz serije knjig (delovodniki, indeksi) in serije spisovnega gradiva (spisi so vsebinsko razvrščeni v 38 skupin, ki jih imenujemo registraturne fascikle) za obdobje 1850–1860 (prav tam, str. IV).

⁴ Prav tam.

⁵ Evidenčna številka je zaporedna številka sprejema objekta v CKR Arhiva RS v posameznem letu (zaporedna številka/leto). Ko objekt pride v delavnico, se v »Vpisno knjigo« pod zaporedno evidenčno številko vpiše osnovne podatke o objektu (Datum sprejema objekta_Naročnik konservatorsko-restavratorskega posega_Naslov gradiva_Konservator-restavrator_Konservator-restavrator za knjižne vezave_Fotografiranje (kdo in kdaj je objekt fotografiral)_Podpis naročnika, da je gradivo po opravljenem posegu prevzel), hkrati pa se vse te podatke, vključno z evidenčno številko vpiše tudi v Evidenčni list, kjer se nato vodi podrobna konservatorsko-restavratorska dokumentacija (Petelin: *Dopolnitev modela*, str. 17).

⁶ Gre za kombinacijo tiskanega besedila in rokopisnega teksta, s številnimi naknadnimi pripisi oz. zaznamki. V referatne pole oz. obrazce z natisnjenimi zapisi so uradniki vlagali spise.

⁷ Nataša Petelin, Marjana Cjuha, Mateja Kotar, Tatjana Rahovsky Šuligoj, Stanka Grkman, Lucija Planinc, Darja Harauer ter dr. Jedert Vodopivec, ki je vodila celoten projekt. Delo je potekalo od marca do junija 2012.

Stanje gradiva pred konservatorsko-restavratorskim posegom

Gradivo je bilo ob prevzemu v CKR Arhiva RS zaščiteno z ovojem iz trajnoobstojnega papirja⁸ in shranjeno v serijsko izdelani (tipski) arhivski škatli⁹ formata 410 x 290 mm, opremljeni z napisom. Pred posegom smo ga natančno pregledali (kolikor je bilo to zaradi hudih poškodb mogoče), ga fotografsko dokumentirali ter izdelali osnovno pisno dokumentacijo,¹⁰ ki smo jo skozi celoten postopek sprti dopolnjevali.

Gradivo obsega 680 nevezanih papirnih listov, od tega 328 pol oz. dvojnih listov in 24 enojnih listov. Po danem zaporedju smo jih oštevilčili (foliirali) z grafitnim svinčnikom, trdote HB-2, na sredini spodnjega roba. Listi niso enotnega formata, temveč v treh različnih velikostih: prevladuje format 355 x 220 mm, sledi format 375 x 235 mm, 20 listov (10 pol) pa je nekoliko večjega formata in sicer 407 x 265 mm. Gradivo je zloženo v 98 snopičev oz. leg,¹¹ znotraj katerih je vloženo različno število pol papirja (od ene pole, do največ devet pol) in enojnih listov. Poleg že omenjenih različnih dimenzij listov, se le-ti razlikujejo tudi po debelini in barvi, kar je za spisovno gradivo povsem običajno.

Pisna podlaga

Dokumenti datirajo v obdobje 1857–1858. Gre torej za papir, ki je bil izdelan v sredini 19. stoletja oz. v 1. pol. 19. stoletja. Papir je brez izrazite površinske strukture. Na 67 listih (od tega 31 pol oz. dvojnih listov¹² in 5 enojnih listov¹³) je viden tudi odtis mreže sita. Na 25 polah od omenjenih 31-ih se pojavlja tudi vodni znak¹⁴ in sicer vedno na približno enakem mestu, na sredini lista.

Zapis

Kot smo že uvodoma zapisali, gre pri obravnavanem gradivu za kombinacijo tiskanega besedila¹⁵ (v črno-beli tehniki), in rokopisnega teksta, zapisanega s črnilom. Domnevali smo, da je rokopisni del pisan z železotaninskim črnilom,¹⁶ ki je prevladujoče črnilo od konca srednjega veka pa vse do začetka 20. stoletja, vendar testi z indikatorjem¹⁷ za določevanje železovih ionov naše domneve - na

V CKR Arhiva RS pogosto več konservatorjev-restavratorjev dela na enem objektu, predvsem, kadar gre za obsežno gradivo ali zelo velike formate.

⁸ Trajnoobstojni je tisti papir, katerega kemijske in fizikalne lastnosti omogočajo obstoj in uporabo dalj časa kot lastnosti papirja za splošno uporabo, to je več sto let.

⁹ Fond je bil tehnično urejen, tj. vložen v arhivske škatle leta 2008 (Serše: *Namestništvo*, str. V).

¹⁰ Najpomembnejši korak v konservatorsko-restavratorskem procesu je dokumentirati zatečeno stanje objekta, torej stanje, v kakršnem pride gradivo v konservatorsko-restavratorsko delavnico. Opisan mora biti vsak del objekta in vse na njem, kar bi si kasneje lahko razlagali kot novo nastalo spremembo, poudarja Šubic Prislan (Šubic Prislan: *Pisna dokumentacija*, str. 3). Dokumentiranje zatečenega stanja pa nam služi tudi za primerjavo, ko so konservatorsko-restavratorska dela že zaključena.

¹¹ Lega oz. snopič je knjigoveški izraz, ki združuje več pol papirja (skupina prepognjenih listov).

¹² V velikosti prevladujočega (najmanjšega) formata: 355 x 220 mm.

¹³ V velikosti 375 x 235 mm.

¹⁴ Vodni znaki (vidni kot prosojnejši del v papirju, kadar papir podržimo ob viru svetlobe) so pomembni za določevanje kraja in časa nastanka papirja (Šulek: *Vodni znaki*, str. 37), vendar jih v našem primeru nismo podrobneje preučevali.

¹⁵ Tiskani obrazci oz. natisnjene tabele.

¹⁶ Je korozivno črnilo, ki počasi uničuje papir, ga dobesedno prežre, na mestih kjer je tekst. Zanj je značilno, da proseva skozi papir na drugo stran.

¹⁷ Indikator za določevanje železovih ionov: Non-bleeding iron (II) test (Preservation Equipment Ltd; Netherland).

mestih, kjer so bila testiranja opravljena - niso potrdili (podrobnejše bomo o tem spregovorili v poglavju *Opravljena testiranja in analize*). Med samim tekstom pa najdemo še vrsto dodatnih zapisov (različne zaznambe oz. naknadni pripisi), zapisani z rdečo suho barvico ali s svinčnikom.

Pečati

Na 27-ih listih so vtisnjeni s papirjem prekriti škrobni pečati. Le-ti se vedno nahajajo na verso¹⁸ strani.

Poškodbe

Gradivo je utrpelo značilne poškodbe, ki nastanejo ob izpostavljenosti vlagi: madeže in prisotnost plesni, posledica tega pa so prepereli in zlepljeni listi, del pisne podlage je celo izgubljen (sliki 1 in 2). Poškodba sega od zgornjega roba globoko proti sredini površine listov. Na mestih, izpostavljenih vlagi je prišlo do delne ali celo popolne izgube zapisa. Poleg poškodb, ki so posledica neustreznih klimatskih pogojev, je imelo gradivo še mehanske poškodbe, nastale zaradi neustrezne fizične hrambe: listi so bili ob robovih zviti, pomečkani, natrgani in umazani (prah in druge površinske nečistoče).

Opravljena testiranja in analize

Preiskovalne metode, s katerimi določamo lastnosti papirja, se na področju konserviranja-restavriranja papirja uporabljajo predvsem za ugotavljanje primernosti in učinkovitosti konservatorsko-restavratorskih postopkov. Konservatorsko-restavratorska stroka poudarja, da je nabor sprejemljivih preiskovalnih metod za analizo dokumentov, ki so kulturna dediščina, omejen le na neporušne¹⁹ ali mikro porušne preisko-



Poškodbe na gradivu (foto: L. Planinc)



Poškodbe na posameznem listu (foto: L. Planinc)

¹⁸ Hrbtna stran lista.

¹⁹ Neporušne (nedestruktivne) metode ne zahtevajo vzorca originala, mikro porušne (mikro destruktivne) ga zahtevajo izjemno malo. Neporušne se delijo na invazivne, pri katerih prihaja do posega v material, vendar se pri tem njegove lastnosti ne spremenijo, se pa lahko spremeni estetski izgled (npr. merjenje pH površine, saj z omočenjem papirja lahko pride do nastanka vodnega madeža na mestih merjenja). V tem primeru metode ne uporabimo. Pod invazivne spadajo tudi mikro porušne metode, pri katerih potrebujemo izjemno majhen vzorec, npr. mikroskopska analiza vlakninske sestave papirja (povzeto po Trobec - Vodopivec: *Grafične preiskovalne*

valne metode, pri katerih se vzorec papirja ne uniči, poškoduje ali kako drugače spremeni svoje lastnosti. Pri obravnavanem gradivu smo uporabili tri neporušne metode (preizkus topnosti zapisa, ugotavljanje, ali je rokopis zapisan z železotaninskim črnilom ter merjenje pH površine papirja) in eno mikro porušno metodo (mikroskopska analiza vlakninske sestave papirja).

Preizkus topnosti zapisa

Ker postopek restavriranja na napravi za dolivanje s celulozno pulpo poteka v mokrem mediju (v vodi), smo morali pred pričetkom posega preveriti, ali je zapis v vodi obstojen. Preizkus poteka tako, da majhen košček pivnika navlažimo z vodo, nato pa ga rahlo pritismo na izbrani del besedila. Paziti je potrebno, da pivnik ni prekomerno navlažen, saj bi tako lahko povzročili vodne madeže ali razlivanje pisne snovi. Če se na pivniku pojavijo sledi testiranega medija, pomeni, da zapis v vodi ni obstojen. Test smo izvedli tako za črnilo, s katerim je pisano rokopisno besedilo, kot tudi za svinčnik (nismo bili namreč povsem prepričani, da za naknadne pripise ni bil uporabljen t. i. »tintni« svinčnik, ki bi se v vodi lahko razlival) in rdečo suho barvico. Vsakega od naštetih pisnih medijev smo testirali na treh listih (Preglednica 1), le-te pa smo izbrali glede na intenziteto zapisa. Najprimernejši so deli besedila, ki so zapisani močno (npr. poudarjene velike začetnice ipd.), saj se tako hitreje pokaže morebitna občutljivost zapisa na vodo. Rezultati testiranja so pokazali, da so v vodi obstojni vsi omenjeni pisni mediji:

Preglednica 1: Testiranje obstojnosti zapisa

Pisna snov	List št:	Mesto testiranja (izbrana beseda/črka)	Vodoodporno DA/NE
Črnilo	- List 201 (verso); spodaj	Črka »L« besede <i>Laibach</i>	DA
	- List 378 (recto); ²⁰ spodaj	Številka »2« v zapisu 29–11	DA
	- List 549 (recto); spodaj	Črka »h« besede <i>theus</i>	DA
Svinčnik	- List 200 (verso); spodaj	Številka »9« v številu 9414	DA
	- List 389 (verso); spodaj	Številka »1« v številu 14477	DA
	- List 624 (verso); spodaj	Številka »8« v številu 18522	DA
Rdeča suha barvica	- List 221 (verso); zgoraj	Ločilo vprašaj »?«	DA
	- List 390 (verso); sredina	Številka »4«	DA
	- List 609 (verso); sredina	Številka »4«	DA

Testiranje prisotnosti železovih ionov v črnilu²⁰

Prisotnost železa v črnilu smo preverili s hitrim testom, ki so ga razvili v Nizozemskem inštitutu za kulturno dediščino ICN (The Netherlands Institute for Cultural Heritage). Test smo opravili na petih različnih mestih (preglednica 2): na izbrani del besedila oz. na izbrano črko²¹ smo položili 2x2 mm velike, z destilirano vodo navlažene indikatorske lističe in sicer tako, da je del indikatorja pokrival črnilo, del pa je bil položen na mesto, kjer teksta ni (da smo lahko opazovali razliko). Če bi bilo v črnilu železo, bi se indikator obarval iz bele v rožnato.

metode, str. 201–202).

²⁰ Sprednja stran lista (lice).

²¹ Podobno kot pri preizkusu topnosti zapisa so tudi v tem primeru najprimernejši tisti deli besedila, ki so zapisani močno.

Preglednica 2: Testiranje prisotnosti železovih ionov v črnilu

List št:	Mesto testiranja (izbrana beseda/črka)	Železovi ioni v črnilu DA/NE
List 362 (recto); spodaj	Številka »11« v zapisu 29–11	NE
List 400 (verso); spodaj	Zanka zadnje črke v podpisu	NE
List 466 (recto); spodaj	Številka »9« v zapisu 29–11	NE
List 598 (recto); spodaj	Številka »8«	NE
List 637 (recto); spodaj	Številka »11« v zapisu 29–11	NE

Rezultati testiranj v našem primeru niso potrdili vsebnosti železovih ionov, zato sklepamo, da za rokopis ni bilo uporabljeno železotaninsko črnilo.

Analiza vlakninske sestave papirja

Vlakninsko sestavo papirja določamo s pomočjo različnih barvil, najpogosteje s pomočjo barvila Graff C, s katerim identificiramo skoraj vsa običajna vlakna, ki so v uporabi pri izdelovanju papirja. Postopek določanja temelji na razlikah v barvnih odtenkih posameznih surovin (barvilo selektivno obarva različne vrste vlaken) in določanju značilnih strukturnih elementov - značilnih za posamezne vrste vlaken (smolni kanali, traheje, kolena idr.), za analizo pa je treba s površine papirja odvzeti le nekaj vlaken. Tudi v našem primeru smo vlakninsko sestavo papirja določili s pomočjo barvila Graff C. Izbrali smo pet listov (vzorcev), različnih tako po debelini kot barvi. Z vsakega izbranega vzorca smo s konico skalpela postrgali nekaj vlaken in jih obarvali s kapljico barvila. Tako pripravljene vzorce smo namestili pod optični mikroskop in jih pregledali pri 100-kratni povečavi. Mikroskopska analiza vlaken je pokazala, da pisno podlago tvorijo lanena oz. konopljina vlakna²² (Preglednica 3).

Preglednica 3: Vlakninska sestava papirja

List št:	Mesto vzorčenja	Vrsta vlaken
List 190 (verso)	Desni spodnji kot	Lan/konoplja
List 330 (verso)	Desni spodnji kot	Lan/konoplja
List 530 (verso)	Desni spodnji kot	Lan/konoplja
List 532 (verso)	Desni spodnji kot	Lan/konoplja
List 560 (verso)	Desni spodnji kot	Lan/konoplja

Merjenje vrednosti pH površine papirja

Eden najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na trajnost papirja, je njegova vrednost pH. Dejstvo je, da v papirju z nizkim pH poteka reakcija razgradnje celuloze s kislinsko hidrolizo, pri alkalnih vrednostih pH pa se poveča obseg avtooksidativnih reakcij. Oba procesa sta za papir destruktivna in vodita do postopnega krajšanja celuloznih verig in zato slabših mehanskih lastnosti papirja. Idealna vrednost pH papirja je v nevtralnem območju (pH 7). A papir s

²² Lanena vlakna so zelo podobna konopljinim, zato jih z mikroskopsko analizo ne moremo razlikovati med seboj. Za ločevanje posameznih vlaken med lanom in konopljo se v tekstilstvu uporablja poseben poskus (Drnovšek: *Priročnik za mikroskopijo papirniških vlaken*, str. 48–50).

Preglednica 4: pH površine papirja

List št:	Mesto merjenja	pH pred K-R posegom	pH Po K-R posegu (Nevtralizacijsko sredstvo CaCO ₃)	Razlika pH vrednosti (pred in po posegu)
List 90 (verso)	- Sredina zgoraj	5,98	6,50	+0,52
	- Sredina	6,19	6,73	+0,54
	- Sredina spodaj	5,55	6,00	+0,45
List 371 (verso)	- Sredina zgoraj	5,54	6,07	+0,53
	- Sredina	6,05	7,00	+0,95
	- Sredina spodaj	5,41	6,14	+0,73
List 428 (verso)	- Sredina zgoraj	5,42	6,24	+0,82
	- Sredina	5,83	6,27	+0,44
	- Sredina spodaj	5,85	6,41	+0,56

staranjem postaja vse bolj kisel in s tem krhek, zato ga je treba nevtralizirati, da preprečimo nadaljnje propadanje dokumentov. Kot alkalno zalogo mu zato dodajamo kalcijev karbonat (CaCO₃), mu s tem dvignemo pH in tako podaljšamo življenjsko dobo.

Vrednosti pH površine papirja so bile izmerjene z ravno ploščato elektrodo. Meritve smo opravili pred konservatorsko-restavratorskim posegom in po njem na treh izbranih listih, in sicer smo na vsakem listu merili na treh mestih: sredina zgoraj – sredina – sredina spodaj (glej Preglednico 4), saj je pri merjenju pH površine papirja potrebno upoštevati dejstvo, da pH vrednost na različnih delih papirja lahko variira. Izmerjene vrednosti pred posegom so se gibale od 5,41 do 6,19; po mokrem čiščenju in nevtralizaciji s CaCO₃ pa nam je kislost papirja uspelo zmanjšati – izmerjene vrednosti po posegu so se gibale od 6,00 pa do nevtralnega območja pH 7,00.

Izbira ustreznega konservatorsko-restavratorskega posega

Vsak konservatorsko-restavratorski poseg mora biti strokovno utemeljen in izveden tako, da so upoštevana temeljna načela restavratorstva: načelo prepoznavnosti, reverzibilnosti, minimalnega posega in združljivosti materialov.²³ Na podlagi analize stanja smo se v CKR Arhiva RS odločili, da dokumente restavriramo na napravi za dolivanje s celulozno pulpo. Postopek se uporablja predvsem pri objektih, kjer je del uničen ali fizično izgubljen. Prednost metode dopolnjevanja z dolivanjem celulozne pulpe je, da je znatno hitrejša v primerjavi s klasičnim ročnim restavriranjem, vendar ima omejitve:

- dolivanje manjkajočih delov s celulozno pulpo ves čas poteka v vodnem mediju, zato ni primerno za objekte, katerih zapisi so topni v vodi, kot tudi ne za zapise z železotaninskim črnilom ali bakrovimi pigmenti;²⁴
- sam postopek dolivanja spremeni strukturo površine dokumenta, zato je primeren le za določene vrste papirjev. Gradiva, ki ima reliefno strukturo (npr. starejši dokumenti in gradivo na ročno izdelanem papirju, grafike v reliefnem tisku), ne moremo obdelovati na tak način. Vzrok je predvsem v

²³ Dodani deli morajo biti iz kakovostnih in izvorniku podobnih materialov, morajo biti razpoznavni in lahko odstranljivi. Z nobenim posegom ne smemo odstraniti, poškodovati, prekriti ali ponarediti tistega, kar je izvorni sestavni del gradiva.

²⁴ Železovi in bakrovi ioni v vodi migrirajo, kar povzroči obledelost zapisa in korozijo pisne podlage (več o tem glej Malešič et al.: *Stabilization of copper- and iron-containing papers in mildly alkaline environment*, str. 118.

zahtevnejših postopkih ravnanja in prešanja, kjer se izgubi reliefnost oz. strukturne značilnosti površine.²⁵

Opis konservatorsko-restavratorskega posega na gradivu

Poseg smo začeli s suhim čiščenjem, ki je izjemno pomembna faza dela in je običajno prva stopnja odstranjevanja nečistoč v papirju. Sledilo je mokro čiščenje v kopeli ter izpiranje dokumentov pod tekočo vodo. Manjkajoče dele listov smo dodali/dolili na napravi za dolivanje s celulozno pulpo, jih na vakuumski mizi utrdili (površinsko premazovanje) z mešanico škrobne lepila in metilceluloze, ki smo ji dodali CaCO₃ kot alkalno zalogo. Liste smo nato z obeh strani podlepili oz. prelepili s tankim japonskim papirjem²⁶ in s tem dokumentom dali večjo mehansko oporo.

Sledilo je sušenje in ravnanje med bombažnimi krpami in pod lesenimi deskami, obrezovanje listov na ustrezen format ter ponovno sestavljanje pol v lege oz. snopiče po prvotnem zaporedju.

Konservirano in restavrirano gradivo smo po končanem posegu zaščitili z ovojem iz trajno obstojnega papirja ter ga shranili v arhivsko zaščitno škatlo.

Suho čiščenje

Pomembno je, da objekt temeljito suho očistimo, saj se drugače pri vseh nadaljnjih postopkih (npr. mokro čiščenje, utrjevanje, lepljenje) neodstranjeni prah ali druge nečistoče trajno fiksirajo v površino papirja, poudarja J. Vodopivec.²⁷

Vse liste smo torej previdno suho očistili z restavratorsko radirko (gobico *Wishap*®) in mehko radirko (*Milan oval 1012*®). Z mehkim čopičem smo sproti odstranjevali ostanke radirke z nečistočami. Tako smo s površine papirja mehansko odstranili prah, delce umazanije ter druge površinske nečistoče in s tem preprečili prodor med papirna vlakna pri nadaljnjih postopkih. Pri posegu je bila zaradi krhkih listov potrebna velika pazljivost, da ne bi med čiščenjem povzročili dodatnih poškodb na papirju. Po fazi suhega čiščenja je prišlo na vrsto mokro čiščenje v kopeli.

Mokro čiščenje

Postopek mokrega čiščenja smo izvedli v vodni kopeli,²⁸ kateri smo dodali nekaj kapljic amonijevega hidroksida (NH₄OH). Le-ta namreč odpira celulozna vlakna in dopušča nečistočam zapustiti objekt. Liste, vložene med *holytexe*®,²⁹ smo mokro čistili na posebnih tkaninah³⁰ (slika 3), primernih za mokro čiščenje.

²⁵ Povzeto po Vodopivec: *Papir*, str. 6.

²⁶ Japonski papir je posebna vrsta ročno ali strojno izdelanega papirja različnih debelin in odtenkov, ki ne vsebuje polnil in klejiv. Narejen je iz vlaknin divjih ali gojenih rastlin, ki imajo dolga, prožna in zelo čista vlakna izjemne kakovosti. Za izdelavo japonskega papirja se uporabljajo enoletna vlakna treh rastlin: koza, micumata in gampi.

²⁷ Vodopivec: *Papir*, str. 6.

²⁸ Namakanje v vodni kopeli je najpogostejši postopek odstranjevanja razgradnih produktov iz papirnega nosilca.

²⁹ *Holytexe*® je poliesterflis - netkana poliestrska tkanina, ki varuje objekt med nadaljnjo obdelavo in je dimenzijsko stabilen pri vlagi in toploti. Primeren je za prenašanje objektov, pri stiskanju-ravnanju, mokrem čiščenju, sušenju in lepljenju. Prepreči, da bi se listi, restavrirani na napravi za dolivanje s celulozno pulpo, pri uporabi presežka lepila zlepili s *holytexom*®.

³⁰ Pranje na takšnih tkaninah preprečuje, da bi list v vodi nenadzorovano plaval.

je zelo poškodovanega gradiva, pri temperaturi vode cca 40° C, nato pa smo jih izpirali pod toplo tekočo vodo. Iz previdnosti listov s pečati nismo namakali (saj bi se le-ti v vodi lahko odlepili), pač pa smo jih, vložene med holytexe®, mokro očistili le pod rahlim curkom tekoče vode (prhali). Mokro očiščenim listom smo nato manjkajoče dele dodali oz. jih dolili na napravi za dolivanje s celulozno pulpo.

Dopolnjevanje manjkajočih delov na napravi za dolivanje s celulozno pulpo

Manjkajoče dele smo na napravi za dolivanje s celulozno pulpo dopolnili/dolili s suspenzijo kvalitetnih celuloznih vlaken: mešanico bombaža, evkaliptusa in nebeljenih smrekovih vlaken. Dolivanje poteka tako, da objekt položimo na mrežo in okoli njega naredimo masko iz gumiranega platna. (slika 4) Glede na kvadraturu manjkajočega predela in glede na debelino dokumenta vlijemo v napravo (natančneje v korito stroja za pripravo pulpe) ustrezno količino suspenzije vlaken,³¹ ki se s pomočjo vakuuma razporedijo po tistih mestih, kjer papir manjka, (sliki 5 in 6) voda pa odteče skozi mrežo.

Priprava vlaknin

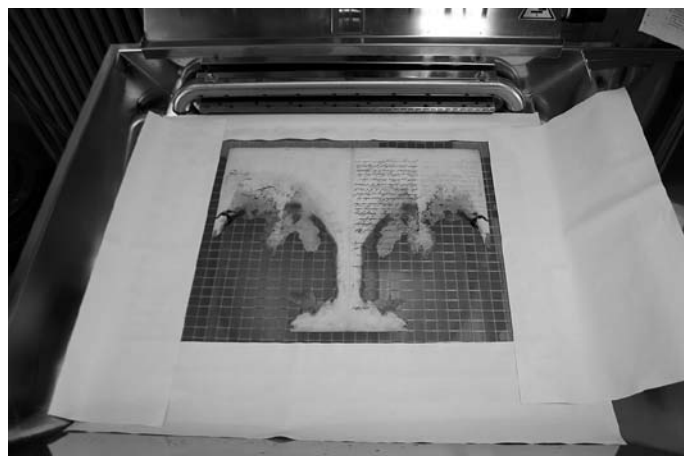
Vse uporabljene vlaknine so nam pripravili z mletjem v laboratorijskem mlinu na Inštitutu za celulozo in papir po standardu ISO 5264-1 na stopnjo mletja, ki se običajno uporablja za pripravo vlaknin pri izdelavi kakovostnih grafičnih papirjev. Pred dolivanjem manjkajočih delov smo v CKR Arhiva RS vlakna namakali 24 ur in jih nato 30 min razvlaknjevali v razvlaknjevalniku (firma *Loretzen & Wettre, Švedska*). Pripravimo 1-odstotno suspenzijo vlaken, z mešanjem v mešalu pa dosežemo, da je suspenzija kar najbolj homogena.³²

Podlepljanje, utrjevanje in nevtralizacija

Mokre liste smo nato na vakuumski mizi, ki odsesa odvečno vodo, s čopičem enakomerno premazali z obeh strani s 5-odstotno raztopino



Mokro čiščenje (foto: L. Planinc)



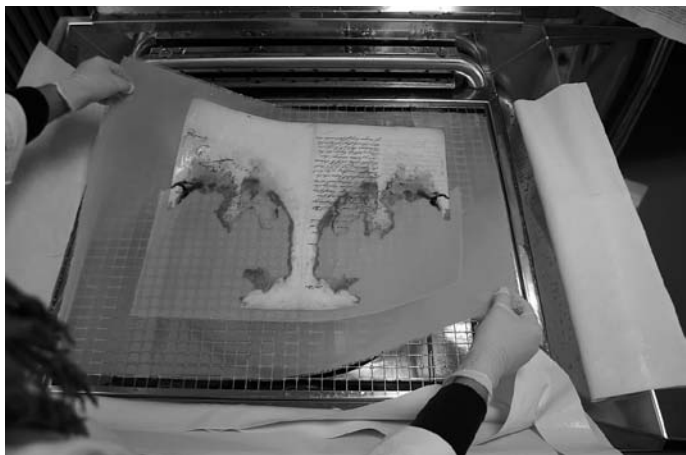
List pred vlivanjem celulozne pulpe (foto: L. Planinc)



Vlivanje celulozne pulpe (foto: L. Planinc)

³¹ Za 100 cm² papirja debeline 0,1 mm potrebujemo približno 1,5 g suhih vlaken.

³² Povzeto po Grkman: *Vpliv vezivnosti škroba*, str. 33.



*Dopolnjeni/doliti manjkajoči deli
(foto: L. Planinc)*



Podlepljanje z japonskim papirjem na vakuumski mizi (foto: L. Planinc)



Utrjevanje/premazovanje z lepilom na vakuumski mizi (foto: L. Planinc)

lepila³³ (pšenični škrob in metilceluloza v razmerju 1:1), ki smo ji dodali kalcijev karbonat (0,5-odstotna raztopina CaCO₃ v lepilu). S tem smo pisni podlagi povrnili alkalno zalogo. Hkrati smo vse liste z obeh strani podlepili oz. prelepili s tankim japonskim papirjem³⁴ (sliki 7 in 8) in tako liste dodatno mehansko utrdili. Premazane in podlepljene liste smo vložili med holytexe®. Potem je bila na vrsti faza sušenja in ravnanja.

Ker postopek dopolnjevanja manjkajočih delov na napravi za dolivanje s pulpo poteka v vodnem mediju, je potrebno mokre liste poravnati in posušiti (dobro je, da jih sušimo počasi, da ne pride do prevelikega krčenja, raztezanja in gubanja papirja). Liste, vložene med holytexe®, smo sušili tako, da smo jih nalagali med bombažne krpe, jih obtežili leseno desko ter utežjo, težko pribl. 5 kg (listov, na katerih so vtisnjeni pečati, med sušenjem in ravnanjem nismo dodatno obtežili, saj bi sicer lahko poškodovali pečate). Bombažne krpe tako vpijajo odvečno vodo oz. vlago, zato jih je potrebno redno menjavati s suhimi, dokler se gradivo popolnoma ne posuši.

Težave pri podlepljanju

Ko so se listi popolnoma posušili, smo jih previdno vzeli iz holytexov® (pri tem smo si pomagali z zgibno kostjo ali plosko, dolgo bambusovo »spatulo«). Pri pregledovanju restavriranega gradiva smo ugotovili, da se je na veliki večini listov japonski papir slabo sprijel z originalom in da so nastali med originalom in dodanim japonskim papirjem zračni mehurji. To je bilo po vsej verjetnosti posledica kombinacije dveh dejavnikov:

- listi so bili že v osnovi povsem brez izrazite površinske strukture oz. popolnoma gladki, zato je bila mehanska povezava z japonskim papirjem slaba;
- papir je bil močno preperel in zato brez mehanske čvrstosti. V najbolj poškodovanem delu se je celo drobil v prah.

Odločili smo se, da liste ponovno premažemo, vendar z gostejšim lepilom. Po temeljitem razmisleku smo koncentracijo lepila povečali s 5 % na 7 %. Poudariti je potrebno, da bi z uporabo premočnega lepila tvegali, da se bodo premazani listi zaradi prevelike vsebnosti veziv med sušenjem sprijeli/zlepili s podlago, v kateri se

³³ Pri utrjevanju z lepili smemo uporabiti le reverzibilna, vodotopna lepila, kot sta škrob in metil celuloza.

³⁴ Glej poglavje *Vrsta in količina porabljenega materiala*.

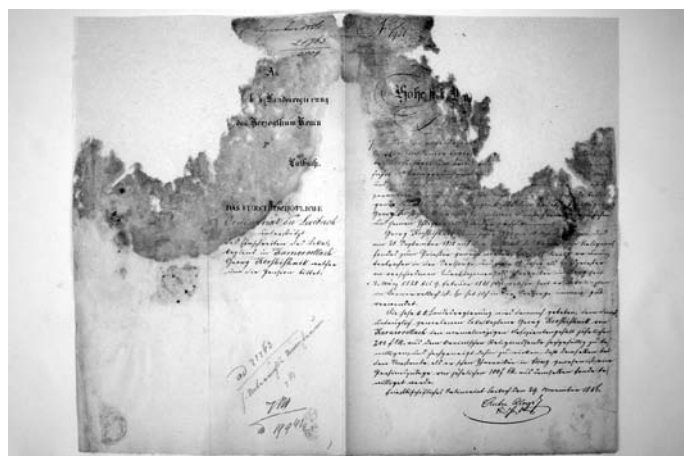
sušijo - holytexom®, s tem pa bi lahko povzročili dodatno škodo. Ker so bili zračni mehurji dokaj veliki, poleg tega pa jih je bilo precej, lokalno premazovanje (torej le na mestih, kjer so nastali mehurji) ni prišlo v poštev, saj bi zaradi neenakomernega krčenja in raztezanja papirja na listih lahko nastale gube, poleg tega pa bi s tem zelo verjetno papir postal valovit - dokumenti bi se zvihali. Liste (suhe) smo podložene s holytexom® ponovno premazali na vakuumski mizi, pri tem pa je bilo pomembno, da smo lepilo s širokim čopičem nanašali čim bolj enakomerno in hitro, da ne bi prišlo do gubanja dokumentov. Premazovali smo z obeh strani. Sledil je postopek sušenja in ravnanja med bombažnimi krpami.³⁵



Stanje gradiva po posegu (foto: L. Planinc)

Obrezovanje in sestavljanje pol v lege

Posušene liste smo vzeli iz holytexov® in jih na ročni rezalni napravi oz. lepenčnih škarijah³⁶ obrezali na ustrezen format.³⁷ Potem smo liste sortirali – zložili v lege po prvotnem zaporedju. Po končanem konservatorsko-restavratorskem posegu smo celotno gradivo še enkrat pregledali, kar je običajna praksa po vsakem zaključenem posegu, da odkrijemo morebitne nepravilnosti. Temu je sledilo obvezno foto dokumentiranje gradiva.³⁸ (sliki 9 in 10)



Stanje gradiva po posegu- posamezni list (foto: L. Planinc)

Zaščita gradiva

Ko smo gradivo ustrezno sortirali in zložili, smo ugotovili, da so največji listi (gre za 20 pol, formata 407 x 265 mm) preveliki, da bi jih lahko shranili nazaj v arhivsko škatlo, v kateri smo gradivo prejeli. Ob prevzemu v CKR arhiva RS so bili namreč ti največji formati prepognjeni in vloženi v snopečice, vendar smo se skušali v največji možni meri držati načela, da restavriranega gradiva ne prepogibamo, če res ni nujno, saj vsako razpiranje ob pregledovanju dokumentov povečuje možnost poškodb na prepogibih. Zato smo se v dogovoru s pristojnim arhivistom (skrbnikom fonda) odločili, da gradivo shranimo v večjo arhivsko škatlo formata 310 x 470 mm, pred tem pa smo v skladišču preverili, ali je na polici, kjer bo gradivo shranjeno, dovolj prostora. Preden



Zaščita gradiva (foto: L. Planinc)

³⁵ Enako, kot je opisano v poglavju *Podlepljanje, utrjevanje in nevtralizacija*.
³⁶ Knjigoveški nož oz. »deklešer«.
³⁷ Obrezali smo odvečni dodani del papirja.
³⁸ Digitalne fotografije hranimo v dokumentaciji CKR Arhiva RS.

smo gradivo shranili v škatlo, smo zanj izdelali zaščitni ovoj iz trajno obstojnega papirja,³⁹ ovito gradivo pa še dodatno zaščitili s trajno obstojno lepenko (odrezano na format škatle). Položili smo jo pod ovit snopič in nadenj. Gradivo je tako z vrstico prevezano prek lepenke, ki preprečuje, da bi se dokumenti ob rokovanju s škatlo znotraj nje premikali oz. nenadzorovano »vozili«, saj bi to povzročilo ponovne mehanske poškodbe. (slika 11)

Vrsta in količina porabljenega materiala

- Za dopolnjevanje manjkajočih delov na stroju za dolivanje s celulozno pulpo smo porabili 1.125 g suhih vlaken.
- Za podlepljanje dokumentov smo uporabili tanek, strojno izdelan japonski papir Japico Kizuki Kozo, rahlo rumenkastega odtenka gramature 6g/m², sestavljen pretežno iz vlaken kozo. Za 680 listov smo porabili 130 m² (pri tem, da smo podlepljali približno štiri petine⁴⁰ posameznega lista oz. pole na obeh straneh).
- Za utrjevanje oz. premazovanje listov smo porabili 7,5l 5-odstotne raztopine lepila (mešanica škroba in metilceluloze v razmerju 1:1), to pa pomeni 187,5 g škroba⁴¹ in 187,5 g metilceluloze.⁴²
- Za nevtralizacijo smo porabili 37,5 g kalcijevega karbonata (0,5-odstotna raztopina CaCO₃ v lepilu oz. 5g CaCO₃/1l lepila).
- Zaščitni ovoj smo izdelali iz debelejšega, trajno obstojnega papirja Japico Natural white 0,5 (šifra 01705/3); porabili smo 1,4 m².
- Kot dodatno zaščito smo v škatlo namestili trajno obstojno lepenko Houtboard (šifra: LEP/B 100200) debeline 3 mm; uvoznik *Vidal*; uvoz iz Nizozemske; poraba: 0,2m².

Priporočila za hrambo in uporabo

Poudariti je treba, da noben konservatorsko-restavratorski poseg ne ščiti gradiva pred nadaljnjimi poškodbami, če se to še naprej skladišči in hrani v neustreznih razmerah. Le optimalne razmere varovanja zagotovijo primerno življenjsko dobo oz. trajnost gradiva. Priporočila oz. navodila za nadaljnjo hrambo in uporabo so v CKR Arhiva RS sestavni del dokumentacije, saj morajo biti lastniki/skrbniki seznanjeni z ustreznim načinom shranjevanja in ustrezno mikroklimo (temperatura in relativna vlaga, svetloba), pa tudi z ustreznim načinom uporabe gradiva. Priporočila za hrambo in uporabo smo pripravili skladno z načeli za materialno varovanje pisne dediščine, ki so zbrana v priročniku *IFLA – Načela za hrambo knjižničnega gradiva in za ravnanje z njim*.

Skladiščni prostori, v katerih hranimo gradivo, morajo imeti stalno in ustrezno mikroklimo, biti morajo pregledni in urejeni tako, da je gradivo dostopno hitro in preprosto ter da je mogoče pogosto čiščenje. Gradivu na papirju najbolj ustreza temperatura pod 15 °C in relativna vlaga (RV) okoli 50 %. Bolj kot neustrezne vrednosti pa gradivu škodujejo močna nihanja temperature in RV. Dopustna dnevna nihanja za temperaturo so +/- 1°C, RV pa naj ne niha za več kot +/- 5 %.⁴³

³⁹ Ovojni papir, v katerem smo gradivo prejeli, smo zavrgli, saj zaradi umazanije ni bil primeren za ponovno uporabo.

⁴⁰ Kako veliko površino posameznega lista bomo podlepili, je odvisno od obsega poškodbe. Ne podlepljen običajno ostane le nepoškodovani del.

⁴¹ Pšenični škrob Domofix (*Helios*, Domžale), pripravljen po recepturi.

⁴² Metil celuloza Culminal 2000 (*Hercules*, Nemčija), pripravljena po recepturi.

⁴³ *IFLA - načela za hrambo*, str. 44–46.

Za skladišča, kjer je gradivo shranjeno, je priporočljiva popolna tema. Dovoljena je časovno omejena osvetlitev, prilagojena delovni nalogi. Vsa svetila, ki oddajajo več kot 75 mikrovatov UV-radiacije na lumen, morajo biti opremljena s filtri.⁴⁴

Hranjenje originala priporočamo v zaščitni škatli v vodoravnem položaju na primerno veliki površini. Nanjo smemo položiti največ tri enote (škatle, knjige).

Če je objekt konserviran oziroma restavriran, še ne pomeni, da je zopet primeren za pogostejšo uporabo. Treba se je zavedati, da pogosta (predvsem pa neprimerna) uporaba pripelje do ponovnih poškodb. Ker je obravnavano gradivo občutljivo, predlagamo, naj se v primeru pogoste uporabe izdelata nadomestne kopije, originalno gradivo pa naj ne bi bilo več v uporabi.

Po opravljenem konservatorsko-restavratorskem posegu smo uredili tudi vso potrebno dokumentacijo, vključno z navodili za imetnike gradiva oz. uporabnike. Gradivo smo predali pristojnemu arhivistu (skrbniku fonda).

VIRI IN LITERATURA

VIRI

Arhiv Republike Slovenije (ARS)

- AS 31, Namestništvo v Ljubljani (1850–1860), Deželna vlada v Ljubljani (1854–1860), Registraturni fasc. 29/11, šk. 220

LITERATURA

Drnovšek, Tjaša: *Priročnik za mikroskopijo papirniških vlaken*. Ljubljana: Društvo inženirjev in tehnikov papirništva Slovenije, 2009.

Grkman, Stanislava: *Vpliv vezivnosti škroba na postopek restavriranja papirja*. Diplomatska naloga. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2003.

IFLA načela za hrambo knjižničnega gradiva in za ravnanje z njim (ur. Jedert Vodopivec in Jože Urbanija). Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za bibliotekarstvo : Arhiv Republike Slovenije, 2005.

Malešič, Jasna - Kočar, Drago - Balažič Fabjan, Aneta: Stabilization of copper- and iron-containing papers in mildly alkaline environment. Stabilization of copper- and iron-containing papers in mildly alkaline environment. V: *Polymer Degradation and Stability* 97 (2012), str. 118–123.

Petelin, Nataša: *Dopolnitev modela dokumentacije za evidentiranje konservatorsko-restavratorskih posegov na pisni in grafični dediščini*. Diplomatska naloga. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za bibliotekarstvo, informacijsko znanost in knjigarstvo, 2011.

Petelin, Nataša: *Konserviranje-restavriranje spisovnega gradiva deželne vlade v Ljubljani 1857–1858; registraturni fascikel 29/11*. Ljubljana, 2012 (neobjavljeno).

Serše, Aleksandra: *Namestništvo v Ljubljani (1850–1860). Deželna vlada v Ljubljani (1854–1860)*. Arhivski popis (začasni, nepopolni): signatura fonda AS 31. Tipkopis.

Šubic Prisljan, Jana: Pisna dokumentacija. V: *Priročnik 2: muzejska konzervatorska in restavratorska dejavnost*. Ljubljana: Skupnost muzejev Slovenije, 2001, brez str.

Šulek, Nina: Vodni znaki zgodnjega 15. stoletja v testamentih, hranjenih v pokrajinskem arhivu Koper - Enota Piran. V: *Arhivi* 26 (2003), št. 1, str. 37–46.

⁴⁴ Prav tam.

Trobec, Ališa - Vodopivec, Jedert: Grafične preiskovalne metode pri analizi arhivskega gradiva. V: *Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja: zbornik referatov dopolnilnega izobraževanja s področij arhivistike, dokumentalistike in informatike*. Maribor: Pokrajinski arhiv, 2002, str. 199–208.

Vodopivec, Jedert: Papir. V: *Priročnik 1: muzejska konservatorska in restavratorska dejavnost*. Ljubljana: Skupnost muzejev Slovenije, 2001, brez str.

ZUSAMMENFASSUNG

KONSERVIERUNG – RESTAURIERUNG VON ARCHIVALIEN IN VORRICHTUNG ZUR ZELLSTOFFAUFFÜLLUNG

Der Beitrag behandelt die Konservierung – Restaurierung von Archivalien, die im Zentrum zur Konservierung und Restaurierung des Archivs der Republik Slowenien im Jahr 2012 durchgeführt wurde. Die Dokumente, Schriftstücke der Landesregierung in Laibach, genauer der Registraturordner 29/11 (Signatur AS 31, §k 220), der in dem genannten Zentrum unter der Evidenznummer 83/09 geführt wird, waren sehr beschädigt. Das Material war aufgrund der viele Jahre ungeeigneten Aufbewahrung so schadhaft, dass ein Zugang zum Inhalt nicht möglich war. Die Blätter waren vermodert, der am meisten beschädigte Teil auch weitgehend verklebt. Ein Teil des Schreibmaterials war sogar verloren. Auf den Dokumenten befanden sich Feuchtigkeitsflecken, Schimmel, oberflächliche Verunreinigungen und mechanische Beschädigungen sowie vor allem an den Blatträndern Risse und Zerknitterungen.

Auf Grundlage einer Zustandsprüfung wurde in dem Konservierungs- und Restaurierungszentrum der Entschluss gefasst, die Dokumente in einer Vorrichtung zur Zellstoffauffüllung zu restaurieren und so einen weiteren Verfall zu verhindern. Die Archivalien wurden genau inventarisiert, die Blätter nummeriert, Schreibmaterial und Aufzeichnung identifiziert, und die Wasserfestigkeit der Aufzeichnung wurde überprüft. Die Dokumente wurden trocken und feucht gereinigt, die fehlenden Teile ergänzt bzw. in einer Vorrichtung mit Zellstoff aufgefüllt sowie alle Blätter von beiden Seiten noch mit dünnem Japanpapier unterklebt und damit zusätzlich mechanisch gefestigt. Nach Beendigung des Konservierungs- und Restaurierungsverfahrens wurde das Material mit einer Hülle aus beständigem (festerem) Papier geschützt und in einer Archivschachtel aufbewahrt. Der entsprechende Schutz ermöglicht die Schaffung eines geeigneten Mikroklimas, die Dokumente sind vor mechanischen Beschädigungen und vor dem Eindringen von Staub und Licht geschützt. Mit dem Konservierungs- und Restaurierungsverfahren wurde der materielle Zustand des Archivmaterials verbessert, dessen Inhalt wieder zugänglich gemacht und mit dem entsprechenden Schutz für eine Verlängerung der Lebensdauer der Dokumente gesorgt.