

EESTI KUNSTIAKADEEMIA
Kunstikultuuri teaduskond
Muinsuskaitse ja restaureerimise osakond

Riin Rohtla

GLOOBUSTE AJALOOST JA EESTIKEELSETEST GLOOBUSTEST
ÜHE KOOLIPOISI GLOOBUSE RESTAUREERIMINE

BAKALAUREUSETÖÖ

Juhendaja: Vilja Sillamaa
IV kategooria paberikonservaator

Tallinn 2008

Kinnitan, et olen koostanud antud bakalaureusetöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

„ ” 2008. a.

.....

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele :

„ ” 2008.a.

.....

Kaitsmine toimub Eesti Kunstiakadeemia Kunstikultuuri teaduskonna muinsuskaitse ja restaureerimise osakonna nõukogu koosolekul 12. juunil 2008. aastal.

Kaitstud hindele:

.....

„ ” 2008. a.

.....

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
Gloobustest üldiselt.....	4
Gloobuste ajaloost.....	4
Traditsiooniliste gloobuste konstruktsioonist ja valmistamisest.....	7
Eestikeelsete gloobuste ajaloost.....	10
Säilinud eestikeelsed gloobused.....	11
Ühe gloobuse restaureerimine.....	13
Gloobuse lugu.....	13
Gloobuse kirjeldus.....	15
Üldkirjeldus.....	15
Kahjustuste kirjeldus.....	17
Restaureerimiskava.....	19
Gloobuse kera restaureerimine.....	21
Testid.....	21
Puhastamine.....	23
Poolkerade vormimine ning kesta parandamine.....	24
Siilude parandamine ja tagasiliimimine.....	27
Kera kokkupanemine ja uue kaitsekihi pealekandmine.....	28
Gloobuse jala restaureerimine.....	29
Puitosa konserveerimine.....	29
Metallosa restaureerimine ja puuduvate detailide taastamine.....	30
Säilitamistingimustest.....	31
Kokkuvõte.....	32
Summery.....	33
Kasutatud kirjandus.....	35
Lisad.....	37
Lisa 1. Konserveerimistöde kaart.....	38
Lisa 2. Kahjustuste kaardistus.....	47
Lisa 3. Fotod enne restaureerimist, UV, IP, Miscope.....	49
Lisa 4. Fotod restaureerimise käigus.....	52
Lisa 5. Foto pärast restaureerimist.....	53



SISSEJUHATUS

Käesolev bakalaureusetöö sai alguse Ennistuskojas Kanut pikki aastaid restaureerimist oodanud Eesti Ajaloomuuseumile kuuluvast väikesest eestikeelsest gloobusest (AM 35853, väljaantud kartograaf A. Krause poolt oletatavalt 1913/14). Kuna selle näol ei olnud tegemist kummalegi asutusele prioriteetse objektiga ning sellele olid tagatud suhteliselt head säilitustingimused, oli ta jäänud ootama rahulikumaid aegu. Lisaks oli näha, et tema restaureerimine eeldab aeganõudvat tööd ning kätkeb endas mitmesugust problemaatikat, nii restaureerimismetoodika valikul kui ajaloolise tausta väljaselgitamisel. Ühesõnaga osutus see ideaalseks lõputööks ühele alustavale paberirestaauraatorile.

Juba bakalaureusetöö kava paikapannes oli selge, et praktilise restaureerimise osa on antud objekti puhul niivõrd mahukas, et moodustab keskse osa valmivas kirjatöös. Eesmärgiks ei ole olnud anda ammendavat ülevaadet gloobuste ajaloost ja restaureerimisest laiemalt, kuid neid teemasid on käsitletud, loomaks vajalikku konteksti. Seega on selle töö puhul tegemist eelkõige ühe gloobuse restaureerimislooga, kuid suurt rõhku pandi ka restaureeritava objekti ajaloolise tausta väljaselgitamisele.

Eestikeelsete gloobuste ajalooga on tegeletud suhteliselt vähe, aine kohta võib leida vaid üksikuid artikleid. Selget ülevaadet gloobuste säilivuse ja arvu kohta anda ei ole võimalik. See ei ole ka käesoleva töö eesmärk, see teema jääb pigem kartograafia valdkonda. Rohkem allikaid võib leida gloobuste (mitte ainult eestikeelsete) restaureerimisest Eestist, millest esimene leidis aset 1970. aastal Tartu Riikliku Ülikooli Raamatukogu restaureerimisosakonnas¹.

Gloobuse restaureerimismeetodid valiti erialakirjandusest kättesaadavate materjalidele ja Ennistuskoda Kanut konservaatorite, eeskätt paberikonservaatori Vilja Sillamaa, kogemustele tuginedes. Gloobuse ajaloolise tausta väljaselgitamisel pöörduiti endiste omanike poole, dateeringu ja üldise ajaloo otsinguil võeti ühendust tunnustatumate kartograafidega Eestis ning olulisemate raamatukogude ja muuseumidega kontakteeruti nii ajaloo kui gloobuse konstruktsiooni taastamiseks vajaliku analoogi leidmiseks.

¹ Valk-Falk, Endel, Geograafiliste kaartide ja gloobuste restaureerimine – Eesti Loodus, 1973, nr. 4, lk. 230-231

GLOBUSTEST ÜLDISELT

GLOBUSTE AJALOOST

Mõiste „gloobus“ pärineb ladina keelsest sõnast *globus* ja tähendab „kera“². Gloobused jagunevad kaheks: taevagloobused (*celestial globes*) ja maagloobused (*terrestrial globes*). Tänapäeval seostub mõiste „gloobus“ eelkõige Maad kujutava mudeliga, kuid õigupoolest olid veel pikka aega peale gloobuste leiutamist esmatähtsad taevagloobused. Esimene maagloobus valmis mitu sajandit pärast taevagloobuste kasutuselevõttu ning tähtsustuma hakkas nende roll alles 15. sajandil.

Esimesed gloobused valmistati antiikajal. Juba 5. sajandil eKr kujutlesid Kreeka filosoofid Maad kui kera, mida ümbritsevad tähed ja tähtkujud ning nende kujutamiseks loodi taevagloobused. Üks suuremõõtmeline näide taevagloobusest on marmorkuju Farnese Atlantis, kelle turjale toetub suur kera tähtkujudega. See on Rooma koopia 3-4. sajandi e.Kr kreeka skulptuurist.³

Esimese maagloobuse kohta pärinevad andmed umbes aastast 150 e.Kr, kui kreeka teadlane ja filosoof Krates Mallosest ühe sellise lõi. Araabia targad, kelle kaudu gloobuste valmistamine Euroopasse levis, ei tundnud huvi maagloobuste vastu ning seega taasavastati nende valmistamise oskused alles 15. sajandi lõpul koos 2. sajandil elanud kreeka teadlase Claudius Ptolemaiuse „Geograafia“ taasilmumisega. Vanim säilinud maagloobus pärinebki aastast 1492, selle autoriks on saksa maadeavastaja ja geograaf Martin Behaim.⁴

Taevagloobus oli abivahendiks astronoomias, millele teadlased võisid märkida oma vaatluste tulemusi ning mis lihtsustas arvutusi. Samuti olid need olulised taevakehade ja tähtkujude liikumise näitlikustamisel ning seega tähtsad astronoomia õpetamisel. Maagloobusel kujutati matemaatilisi-geograafilisi hüpoteese. Lääne-Euroopasse jõudsid taevagloobuste kasutamise- ja valmistamisioskused araabia astronoomide kaudu. On leitud

² Eesti Nõukogude Entsüklopeedia, 3. köide; Tallinn, Kirjastus Valgus, 1988, lk 173

³ Van der Reyden, Dianne Lee; The History, Technology and Care of Globes: Case Study on the Technology and Conservation Treatment of Two Nineteenth-Century Time Globes, 1986, <http://www.si.edu/MCI/downloads/REACT/globes.pdf> [02. 05. 2008]

⁴ Dekker, Elly; van der Krogt, Peter; Globes from the Western World. London, Zwemmer, 1993, lk 7

tõendeid, et Lääne-Euroopas olid need kasutusel hiljemalt 10. sajandi lõpuks, maagloobused hakkasid levima viis sajandit hiljem.⁵

Kolumbuse avastused viisid plahvatusliku geograafiahuvi kasvuni, millega kaasnes ka gloobuste valmistamise hüppeline kasv. Maagloobused ja maailmakaardid olid uute avastuste ja teadmiste levitamise vahenditeks. Sama on toimunud ka hilisemate maadeavastuste lainete tagajärjel. Näiteks 16. sajandi lõpus, kui Inglismaa otsis aktiivselt põhjapoolset läbipääsu Aiasse või 18. sajandi teisel poolel, kui Inglismaa ja Prantsusmaa otsisid uusi koloniaalmaid. Maadeavastused mõjutasid ka seda, millised riigid olid Lääne-Euroopas gloobuste valmistamises juhtivad. 16. sajandil, kui Holland oli juhtiv merekaubanduse ja uurimisretkede riik, õitses seal ka gloobuste valmistamine. 17. sajandil tõusis esile Prantsusmaa ning 18. sajandi lõpul leidsid kõige silmapaistvamad kartograafid ja gloobusevalmistajad Inglismaal.⁵

Lisaks maadeavastusretkedele ja geograafiahuvi lainetena kasvamisele, mängis gloobuste laiemas levikus olulist osa trükitehnika leiutamine ning hilisem areng. Kuni umbes aastani 1500 olid gloobused vaid jõukate teadlaste töövahendiks, kes lisaks teaduse tegemisele kasutasid neid õpetamiseks. Alates 16. sajandist valmistatavad tiraažid kasvasid ning asjaarmastajad võisid juba laiemalt endale gloobuste paari (taeva- ja maagloobuse) hankimist lubada. Alles 19. sajandil litograafia leiutamisega langes gloobuste hind nii märkimisväärselt, et see muutus kättesaadavaks kõigile ühiskonnakihtidele. Kui seni oli gloobus vaid haritud eliidi privileeg, siis 19. sajandil muutus see tavaliseks nii koolides kui kodudes.⁵

19. sajandiks jõudis maagloobuste valmistamine tehnoloogiliselt ääretu mitmekesisuseni, samas taevagloobuste olulisus vähenes. Valmistati erinevatest materjalidest lahtivõetavaid, täispuhutavaid, nõõriga kokkukõidetavaid üksnes siiludest koosnevaid gloobuseid jne. Näiteks üks Prantsuse gloobusevalmistaja lõi loomapõiest täispuhutava maakera. Kaart oli trükitud valgele nahale ning alusele liimitud nagu tavalisel gloobusel. Poolused olid kõvad, millest ühe kaudu toimus gloobuse täispuhumine. Sinna juurde kuulus lahtivõetavatest osadest raam. Kui neid vaja ei olnud võis nii gloobuse kui muu varustuse väga väikeseks kokku pakkida. Ameeriklane Louis Paul Juvet leiutas aga kellgloobuse, mis automaatselt pööras ennast vastavalt päevaajale. Kui selle jalal asuva kompassiga määrati õige asend ning lisati päikesega sarnane valgusallikas, andis see tõetruu mulje päevast ja ööst

⁵ Van der Krogt, Peter; *Globi Neerlandici: The production of globes in the Low Countries*, 1993
<http://www.loeb-larocque.com/globes.html> [02. 05. 2008]

igas maailma punktis. Hoolimata põnevatest leiutistest jäid kõige levinumateks papjeemašeekestaga pabersiiludega gloobused, mille valmistamist on lähemalt kirjeldatud järgnevas peatükis.⁶

Kuigi üldiselt rõhutatakse, et gloobuse näol on tegemist olulise informatsiooni kandjaga, peab siiski välja tooma, et gloobustel on olnud oluline koht ka laevanduse ja harituse sümbolina ning lihtsalt dekoratiivse mööbliesemena. Kuigi gloobuste valmistamisel püüti käia kaasas kaasaegsete maadeavastustega ja muutusi kajastada, toob Peter van der Krogt oma ajaloolises ülevaates välja, et enamasti jõudsid müüki juba ajast maha jäänud maakerad. Gloobuste kaardid valmistati gravüüridena vaskplaatidelt, mis võisid graveerimise hetkel olla igati kaasaegsed, kuid samu plaate kasutati enamasti pikka aega, aastaid ja isegi kümneid aastaid, nende muudatuste tegemine oli aga küllaltki keeruline ja kallis protsess, seega viidi nendel parandusi sisse vähe ja väikeses ulatuses, kui üldse. Samuti võis gloobusetootjal olla korraga trükitud kaartide varu piisav mitmeks aastaks. Nii jõudsid müügile ammu vana informatsiooniga gloobused. Seda tuleb silmas pidada kaartide alusel gloobuse vanust hinnates. Samas võimaldas aegunud kaartidega gloobuste müüki just asjaolu, et neid ei ostetud sageli mitte teaduslikul eesmärgil, vaid kui dekoratiivseid sisustusobjekte.⁷

⁶ Van der Reyden, Dianne Lee; *The History, Technology and Care of Globes: Case Study on the Technology and Conservation Treatment of Two Nineteenth-Century Time Globes*, 1986
<http://www.si.edu/MCI/downloads/REACT/globes.pdf> [02. 05. 2008]

⁷ Van der Krogt, Peter; *Globi Neerlandici: The production of globes in the Low Countries*, 1993
<http://www.loeb-larocque.com/globes.html> [02. 05. 2008]

TRADITSIOONILISTE GLOBUSTE KONTRUKTSIOONIST JA VALMISTAMISEST

Gloobuste valmistamiseks on kasutatud erinevaid materjale – metalle, puitu, nahka, papjeemašeed ehk pabermassi, kipsi, paberit jne. Metallist kerale kujutis graveeriti. Muust materjalist valmistatud kestale on tavaliselt kujutis siiludena peale kleebitud, kasutades pärgamenti, hiljem paberit. Kujutis loodi enamasti gravüürina, alates 19. sajandist trükiti litograafiatehnikas. Gloobusekera hoidma loodi samuti väga mitmesuguseid enamasti puidust jalgu ning laudu.

Läbi aegade on gloobusevalmistajatele probleemiks olnud nii materjalide valik kui kahemõõtmelise kaardi kujutamine kolmemõõtmelisel keral. Näiteks 13. sajandil soovitas Kastiilia valitseja Alfonso kasutada pigem puitu kui väärismetalle nagu kuld ja hõbe, raskeid metalle nagu tina ja messing või korrodeeruvaid metalle nagu vask ja raud. Samas savi, kui väga tavalist materjali, ei pidanud ta sobivaks nii väärrika eseme jaoks ning hoiatas ka, et nahk, pärgament ja riie võivad kuumuses kokku tõmmata. Sellest hoolimata kasutati pärgamenti ja nahka laialdaselt 15.-16. sajandil. Ka vanim säilinud Martin Behaimi gloobus on valmistatud papjeemašeedest ning kaetud vellumiga (eriti peen ja valge pärgament, valmistatud vastsündinud või sündimata talle nahast).⁸

Kaardi kandmine ümarale vormile on olnud alati keeruline ülesanne ning ideaalse siilude arvu leidmine intrigeeris isegi Leonardo da Vincit ning Albrecht Dürerit. Esimesena kasutas gloobuse siilude valmistamisel trükkimist 1507. aastal sakslane Martin Waldseemüller, tema kasutas 16 siilu. Samal ajal töötas Flaami kartograaf Gerardus Mercator välja oma matemaatilise siilude süsteemi, mis sisaldas juba ka otsatükke ehk *calotte*'e ja erineva kujuga siile (*vt joonis 1, lk 9*).⁸

Üldised põhimõtted gloobuste konstruktsioonis püsisid muutumatuna alates 16. sajandist, mil algas laialdasem gloobuste valmistamine Euroopas, kuni 19. sajandi lõpuni, mil tööstuse areng tõi kaasa uued meetodid gloobuste tootmises ja väljanägemises.⁹

⁸ Van der Reyden, Dianne Lee; The History, Technology and Care of Globes: Case Study on the Technology and Conservation Treatment of Two Nineteenth-Century Time Globes, 1986
<http://www.si.edu/MCI/downloads/REACT/globes.pdf> [02. 05. 2008]

⁹ Rasmussen, Michael Høljund; The Restoration of a 34 cm Terrestrial Globe by Bleau. IADA Preprints – 7th International Congress of Restorers of Graphic Art, 26-30. August 1991, lk 1

Traditsioonilise gloobuse valmistamist on kirjeldatud Encyclopædia Britannicas¹⁰. Gloobuste iseloomustamiseks on alati kasutatud nende diameetrit ning 19. sajandi lõpul toob entsüklopeedia ära, et valmistatavate gloobuste mõõtmed varieeruvad 1-36 tollini (~2,5-91,5 cm). Nendest 3-25 tolliste (~7,5-63,5 cm) gloobuste valmistamisel kasutatakse põhimõtteliselt samu töövõtteid ning näitena on kirjeldatud levinuima, 12 tollise (~30 cm) läbimõõduga gloobuse valmistamist.

Kõigepealt valmistati mõnevõrra gloobuse soovitud läbimõõdust väiksem kerakujuline vorm, millel oli pooluseid läbiv kesktelg. Sellele hakati ehitama õhukestest paberikihtidest poolkerasid. Esimene kiht märjati veega, järgmised kaeti kliistriga. Soovitud oli vaheldumisi lisada valgeid ja pruune paberikihte, mis muutis töötegijal lihtsamaks näha, kus lõppes üks kiht ja algas järgmine. Kui vajalik kesta paksus oli saavutatud, lasti sel kaks-kolm päeva kuivada ja kõvastuda. Seejärel eemaldati vorm, lõigates kera mööda ekvaatorit lahti, saadi kaks poolkera.

Väiksemad gloobused võidi valmistada sisese toestusteljeta, kuid suurematele oli see vajalik ning seega järgnevalt valmistati gloobuse sisse toetuskonstruktsioon. See võis olla vaid üks põhja-lõunasuunaline telg, kuid võis olla ka keerukam. Poolkerad kinnitati kindlalt poolustelt telje otstesse ning liimiti omavahel servapidi keraks. Seejärel kaeti kera kiht kihi haaval kipsi või vastava plastilise seguga – kriidipulber, keedetud õli, liim. Perfektse kuju ning diameetri saavutamiseks kinnitati kera telje otsipidi vastavale poolkerakujulisele metallraamile, milles kera keerates töötas see nagu kraapraud ning eemaldas ebatasasused.

Kui kate oli kuivanud tehti gloobusekerale pöörlemistest. Gloobus pidi jääma igas peatatud positsioonis liikumatuks. Kui kera kippus ringiratast käima, lisati kesta sisse tasakaalustav raskus. Seejärel parandati tehtud õõnsus, kera pind lihviti ning see oli valmis kaardi pealekleepimiseks.

Keskmisele, umbes 30 cm läbimõõduga gloobusele kanti kaart 12 siiluna, mis ulatusid põhjapoolusest lõuna pooluseni. Sageli olid siilude otsad ära lõigatud, ulatudes näiteks 70 laiuskraadini ning pooluse ümbrus kaeti spetsiaalse kettaga, mida nimetatakse *calotte*'iks. Mõningatel juhtudel võisid siilud olla läbilõikega ekvaatoril ning suuremate kerade puhul omada läbilõiget siilu keskel. Ka *calotte* võis olla terve, koosneda kahest poolringist või omada sisselõiget ühes servas. (vt *joonis 1, lk 9*)

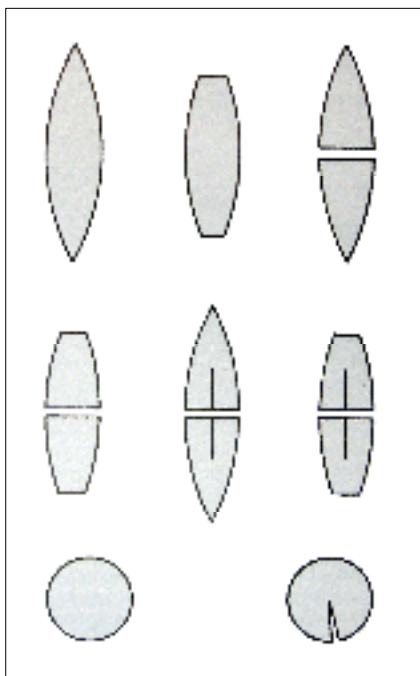
Kaardi pealekandmise täpseks teostamiseks kanti viimistletud kerale ekvaator, paralleel- ja meridiaanjooned. Täpselt väljalõigatud siilud niisutati ning laoti hunnikusse.

¹⁰ Encyclopædia Britannica, vol IX, 1879, lk 684

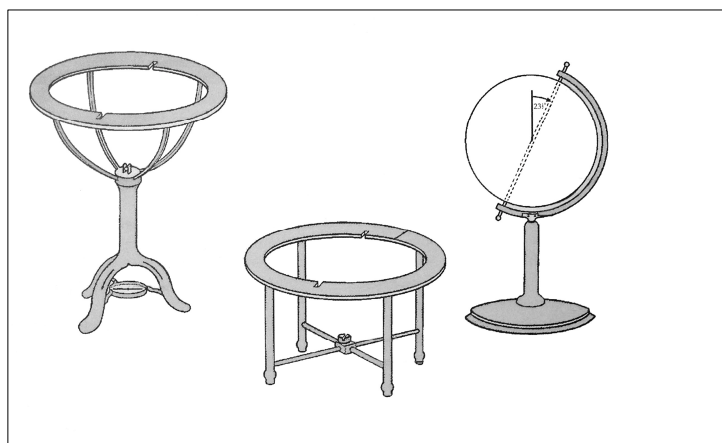
Seejärel kanti tärgliskliister esimesele siilule ja siilu laiuselt gloobuse kerale. Siil asetati elevandiluust nuga kasutades kerale ning siluti jälgides, et siilul olevad jooned läheksid täpselt kokku kerale kantud joontega. Samamoodi lisati järgmised siilud ning viimasena *calotte*'id.

Enne koloreerimist kanti kaardile liimistuse kiht, andmaks sellele kaitsekiht hiljem lisatava laki suhtes. Toonimiseks kasutati akvarelle. Seejärel kanti peale esimene lakikiht, monteeriti gloobuse kera alusele ning lisatakse veel soojas ruumis suhteliselt kiiresti mitu piirituslaki kihti kuni saavutati selge ja klaassile pealispind. Nelja kuni kuue päeva pärast oli lakk piisavalt kuivanud ja gloobus oli seega valmis.

Gloobust hoidev konstruktsioon võib olla mitmesugune (vt *joonis 2*). Enamikul gloobustest on olemas messingist meridiaanvõru, mis kinnitub poolustel ja millel on toodud laiuskraadid. Keerukamatel gloobustel on olemas tunnikettad (*hour circles*), mis kinnituvad poolustel meridiaanvõru alla ning on pööratavad. Raamiga gloobustel on oluline osa horisontvõru (*horizont ring*). Horisontvõru moodustab puidust raami gloobusekera ümber, jagades selle horisontaalselt nähtavaks ja nähtamatuks pooleks ja on jagatud 360 kraadiks. Horisontvõru on kaetud paberiga ja lakitud nagu gloobuse kera. Nii ühel alusjalal seisval kui raamiga gloobustel võib olla lisatud kompass.



Joonis 1. Erinevad siilude ja *calotte*'de tüübid.



Joonis 2. Levinumad gloobuse jala tüübid.

EESTIKEELSETE GLOOBUSTE AJALOOST

Eesti kartograafia ajaloost on kirjutanud Vello Paatsi Eesti Kirjandusmuuseumist ja Heino Mardiste Tartu Ülikooli Geograafia Instituudist. Nende 1999. aasta artiklist „Eestikeelsed maakaardid kuni 1940. aastani“¹¹ leiab teateid ka esimeste gloobuste kohta siinmail.

18. sajandi eestikeelsetes käsikirjades ja trükistes ei ole veel kasutusel geograafilisi mõisteid nagu kaart, gloobus ja plaan. Samas ei olnud need eestlastele täiesti tundmatud, seda kinnitab F. G. Arveliuse „Üks Kaunis Jutto- ja Õppetusse-Ramat“ (1782), kus kõneldakse Maale sarnanevast puust tehtud ümmargusest kerast. Sõna gloobus (*ma-ilma klobus*) esineb esmakordselt J. H. Rosenpläneri koolmeistrite kooli kasvandike Murru Andrese ja Tamme Jaagupi käsikirjalistes geograafiaõpikutes aastal 1816.

Eesti kartograafia sünniajaks peetakse 19. sajandi algust, mil maateaduslikud teadmised hakkasid laiemalt levima. 19. sajandist pärineb mitu teadet käsitsi joonistatud kaartidest, mida õpilased ja õpetajad ise valmistasid ning õppetöös kasutasid. 19. sajandi teisel poolel, 1860. aastate lõpust kuni 1880. aastate keskpaigani, arenes eesti kartograafia eriti hoogsalt. Üks selle põhjus oli maateaduse jõudmine külakoolidesse kohustusliku õppeainena, mis nõudis õpikute kõrval ka kaarte, atlaseid ja gloobuseid.

Esimesed teadaolevad eestikeelsete kirjadega gloobused valmistas käsitsi Jaan Kitzberg Penujalt. On teada, et esimese gloobuse tegi ta Halliste pastori palvel puust, hiljem valmistas ta neid papist, millest üks 1860. aastal Tartu Põllumajandusnäitusel auhinna võitis. Esimene tänini säilinud gloobus valmis 1879. aastal Jakob Hurda, Heinrich Ludwig Meyeri ja Carl Anton Schulzi koostöös.

Murrangu eesti kartograafia arengusse tõi Eesti Vabariigi sünn. Sellega kaasnes teaduskartograafia teke ning kiire areng. Erilisele kohale tõusis topograafiliste ja merekaartide koostamine ja trükkimine. Kahekümne iseseisvusaasta jooksul varustati Eesti koolid algkoolist gümnaasiumini seinakaartide, atlaste, gloobuste ja kontuurkaartidega.

¹¹ Mardiste, Heino; Paatsi, Vello; Eestikeelsed maakaardid kuni 1940. aastani; näitus Tartu Ülikooli Raamatukogus 26.06.–28.09.1998 / Tartu Ülikooli Raamatukogu, Tartu Ülikooli geograafia instituut; näitus ja kataloog H. Mardiste, V. Paatsi, A. Lentsius. Tartu, 1999, http://www.utlib.ee/ee/publikatsioonid/1999/kaardid/eestikeelsed_maakaardid_1940.html [28.04.08]

SÄILINUD EESTIKEELSESD GLOOBUSED

Hurt-Meyer-Schulzi maailma-ker

See on vanim säilinud eestikeelne gloobus. Otepää pastor Jakob Hurt algatas idee muretseda koolidele eestikeelsete kirjadega maakerad. Ta esines vastava ettepanekuga 1878. aastal Võru praostkonna sinodil. Hurt leidis, et olemasolevad saksakeelsed gloobused on liialt kallid, kartograafiliselt kirjud ja nimedega ülekoormatud ning odavam ja lihtsam eestikeelne maaker

oleks õppimiseks kasulik. Esiialgu plaaniti gloobused tellida Berliinist, kuid lõpuks valmistas need insener H. L. Meyer Puhjast, värvilised segmendid trükkis C.A. Schultz. Kokku valmistati neid oletatavasti umbes 600 eksemplari nii Liivimaa kui Eestimaa pastorite tellimusel ning need jõudsid küla- ja kihelkonnakoolidesse aastatel 1880-81.¹²

Ainuke teadaolev Hurt-Meyeri gloobus asub Tartumaa Muuseumis Elvas ja kuulub varem Middendorffide perekonnale. Gloobus on restaureeritud ning küllaltki heas seisundis. Gloobuse läbimõõt on 12 tolli ehk 31 sentimeetrit. India ookeani lõunaosas seisab kiri „Maailma-ker. Tartus. K.Schulzi kiwitruk“. Nimed on kirjutatud vastavalt hääldusele, nt *Nju Yoork*, *Rio de Dshaneero*. Eesti kohanimedest on ära märgitud Tallinn ja Tartu. ^(samas, lk 16)

Vanima eestikeelse gloobuse on restaureerinud paberikonservaator Ene Sarap Tartu Ülikooli Raamatukogu restaureerimisosakonnas.¹³

A. Krause gloobus

Mõõtkavaga 1:106 000 000 ja läbimõõduga 12 cm. Valmistamise aeg ei ole kahjuks teada. Vaatamata väiksusele annab Krause gloobus edasi head informatsiooni, on olemas ookeanide, suuremate riikide, mäestike, saarte ja saarestike nimed, Euroopa väikesed riigid on tähistatud lühenditega (nt Eesti – E, Läti – L, Leedu – Li). Eestikeelne kaart on trükitud J. Raudsepa kirjastuses Tartus.¹⁴ (*Lepik, 1996, lk 17*)

Ühe sellise Eesti Ajaloomuuseumile kuuluva gloobuse restaureerimist käsitleb ka käesolev töö.

¹² Paatsi, Vello; Eestikeelsed gloobused: Maailma-Kera, esimene eestikeelne gloobus – Regio gloobuse nimeindeks, lisa eestikeelsele gloobusele. Tartu, Regio, 1996, lk 15

¹³ Sarap, Ene; Vanemate eestikeelsete gloobuste säilivusest. „Maailma-ker“ restaureerimine, 2000
<http://www.utlib.ee/ee/konverentsid/2000/kultuurivara/sarap.html> [26.05.2008]

¹⁴ Lepik, Leida; Eestikeelsed gloobused: Pärast esimest – Regio gloobuse nimeindeks, Tartu, Regio, 1996, lk 17

Kaks Kuhnerti füüsilisgeograafilist gloobust

Ühel neist on märgitud valmistamise aastana 1930, teisel vastav märke puudub, kuid arvatakse, et see pärineb umbes samast ajast. Mõlema mõõtkava on 1:138 600 000, erinevusena on üks nendest reljeefne, tuues välja kõrgustikud ja mäed. Gloobuse eestikeelse kaardi trükkis J. Raudsepa kirjastus Tartus ja valmistati Graupneri ja Körneri kartograafiatöökodas Leipzgis. Eesti kohanimedest on olemas Tallinn ja Tartu.¹⁵

Ühe tasapinnalise Kuhnerti gloobuse võib leida Eesti Ajaloomuuseumist ning reljeefse TLÜ Eesti Pedagoogika Arhiivmuuseumist.

Räth'i reljeefne gloobus

Pärineb samuti umbes samast ajast kui Kuhnerti gloobused, 1930-ndatest, mõõtkavagi on sama, 1:138 600 000. Mandrite ja suuremate saarte pinnamood on tõstetud gloobuse tasapinnast veidi kõrgemale. Eestikeelne kaart on trükitud jällegi J. Raudsepa kirjastuses ja gloobusele on mahtunud Tallinn ja Tartu. Üks Räth'i gloobustest asub Tartu Ülikooli Ajaloomuuseumis. (samal, lk 17)

NSVL Geodeesia ja Kartograafia Peavalitsuse kaks füüsilisgeograafilist gloobust

Need on valmistatud mõõtkavaga 1:50 000 000 aastatel 1941 ja 1952. Välimuselt sarnanevad nad hilisemate venekeelsete Maa mudelitega. Nendele ei ole märgitud Tartut. (samal, lk 17)

Seejärel eestikeelsete gloobuste valmistamine katkes kuni 1996. aastani, kui ilmus 30 cm läbimõõduga ja mõõtkavaga 1: 42 000 000 Regio Kaardikirjastuse gloobus. Sellelt võib leida nii füüsilisgeograafilise kui poliitilise kaardi. (samal, lk 17)

¹⁵ Lepik, Leida; Eestikeelsed gloobused: Pärast esimest – Regio gloobuse nimeindeks, Tartu, Regio, 1996, lk 16

ÜHE GLOOBUSE RESTAUREERIMINE

GLOOBUSE LUGU

Restaureeritud gloobus kuulus Eesti ühele silmapaistvale kirjandus- ja rahvaluuleteadlasele, kirjanikule ja tõlkijale August Annistile. Tema tütre, Eesti Ajaloomuuseumi ajaloolase ja arhivaari, Anne-Sirje Annisti poolt on see kingitud Eesti Ajaloomuuseumile.



August Annist (sünni järgi Anni, muutis perekonnanime Annistiks 1936) sündis 1899. aastal Viljandi maakonnas Võisiku vallas Leie külas Viilu talus kaheksalapselises peres. Ta oli pere kahest pojast noorem, seega nimetati vanem vend talupärijaks ning nooremale võimaldati kooliharidus. 1906-08 käis Annist Leie-Lätkalu algkoolis, õieti enda kodus, sest isa Jaan lubas vana koolimaja mahapõlemise tõttu lagedale jäänud õpilased oma tallu haridust saada. Edasi õppis Annist Kolga-Jaani kihelkonnakoolis, kus õpetajaks oli Villem Reiman ja kust sai ilmselt alguse tema põhimõtteline karsklus. 1913. aastal astus ta Tartu kommertsgümnaasiumisse.¹⁶ Tütre Anne-Sirje Annisti väidete järgi osteti poisile just sellel ajal käesoleva töö teemaks olev väike gloobus.

1914. aastal suri pere esimene, talupärijaks nimetatud poeg Jaan tiisikusse ning perekond pidas loomulikuks, et selle peale jätab August õpingud katki ning asub tagasi isakoju, tutvumaks tulevase peremehetööga. Annist avaldas sellele meeleheitlikku vastupanu ning tänu ema toetusele jäi ta kooli edasi. Kommertsgümnaasiumis töötanud haritlaste eeskujul kujunes Annistist rahvuslane ja loogilise jätkuna läks ta koolist koos kaaslastega vabatahtlikuna Vabadussõtta, kus ta võitles kuulipildurina ning sai 1918. või 1919. aastal haavata.¹⁶

Vabadussõjast osavõtt garanteeris talle tasuta ülikoolihariduse 1919-1923. 1924-27 täiendas ta ennast stipendiaadina Helsingi, Bonni ja Pariisi ülikoolis. 1929-45 töötas ta Tartu Ülikooli õppejõuna. 1935 kaitses doktoriväitekirja rahvaluule ning 1936 kirjanduse erialal. Stalinlike repressioonide tõttu oli Annist 1945-51 Valga ja Harku vangilaagris. 1958-71 töötas Tartus Keele- ja Kirjanduse Instituudis rahvaluuleosakonnas teadurina. August Annist on eesti keelde tõlkinud eeposed „Kalevala“, „Ilias“ ja „Odüsseia“.



¹⁶ Annist, Aet; Perekonna arhiivmaterjalid August Annistist

A. Krause gloobuse ajalugu, dateeringut ning puuduvate detailide rekonstrueerimiseks analoogi otsides võeti ühendust tunnustatumate kartograafiaga seotud inimestega Eestis: Heino Mardiste (Tartu Ülikooli Geograafia Instituut), Vello Paatsi (Eesti Kirjandusmuuseum), Leida Lepik (AS Regio) ning erinevate asutustega, kus võis oletada, et gloobuseid säilitatakse: Tartumaa muuseum (Elvas), Tartu Ülikooli Raamatukogu, Tartu Ülikooli Ajaloomuuseum, Tartu Linnamuuseum, Eesti Rahva Muuseum, Eesti Ajaloomuuseum, Eesti Rahvusraamatukogu, Tallinna Linnamuuseum, Tallinna Ülikooli Pedagoogikamuuseum, Tallinna Ülikooli Akadeemiline Raamatukogu, Harjumaa Muuseum, Eesti Meremuuseum.

Käesoleva töö valmimise ajaks analoogset gloobust ei leitud, kuid on siiski andmeid, et restaureeritud A. Krause gloobus ei ole omasugustest ainuke säilinud. On alust loota, et L.Lepiku kaudu, kes kontaktivõetute hulgas oli ainukesena otsitava gloobusega kokku puutunud, jõutakse siiski selleni.

Perekonna mälestuste järgi määratud dateeringut (1913 või 1914) aitas foto põhjal kinnitada H. Mardiste: *„Võrdlesin riikide piire ja ainus, mida suutsin määrata, on see, et kaart on kõige varem 1912. aastast. Põhja-Aafrikas hõivas Itaalia Türgilt 1911 Tripolitaania ja Kürenaika ning 1912. aasta rahulepinguga läksid need Itaaliale ning nimetati Liibüaks. Gloobusel on viimane nimi sulgudes.“* (Väljavõte kirjavahetusest, 26. mai)

GLOOBUSE KIRJELDUS

Gloobuse üldkirjeldus

Üldkõrgus: ~290 mm

Gloobusekera algne läbimõõt: 120 mm

Jala kõrgus: ~ 150 mm



Tegemist on väikesemõõdulise papjeemašest kesta ning puitjalaga lihtsa gloobusega. Vaikse ookeani alumises osas on ära toodud andmed gloobuse kohta: *Prof. Dr. A. Krause, Gloobus, Läbimõõt 12 sm., Mõõt 1:106 000 000, J. Raudsepp'a raamatukaupl. kirjast. Tartus.*

Gloobuse kera moodustub kahest umbes 2 mm paksusest papjeemašest poolkerast. Tugevalt kahjustunud lõunapoolkera servast võis loendada umbes 20 või enamgi pruuni õhukest paberikihti, millest kesta on valmistatud. Liimina on tõenäoliselt kasutatud kliistrit. Tegemist ei ole kvaliteetpaberiga, see sisaldab ligniini ja selle pH oli 4,75 ehk tugevalt happeline.

Kesta serva on poolkera vormimiseks tehtud hulgaliselt erineva pikkusega sisselõikeid umbes 4 mm vahedega läbi kõigi kihtide. Poolkerad on olnud kokku liidetud kesta sisse kleebitud papist võruga, mille jäägid olid osaliselt näha (kuid eemaldati restaureerimise käigus). Võru laiust markeerib kesta sisse surutud reljeefne rant.

Gloobuse kaart moodustub 12-st trükisega segmendist. Kuna gloobus oli säilinud kahe poolkerana, mille ääred olid küllaltki kahjustunud, ei või kindlalt väita, kas siilud on jooksnud tervena üle ekvaatori põhjast lõunasse või on nad ekvaatoril olnud läbi lõigatud juba algselt, kuid ühtlase serva järgi võib oletada pigem viimast. Ka sarnaste gloobuste pilte otsides, võis näha, et enamus väikesemõõdulisi maakerasid omas selgelt nähtavat liitekohta ekvaatoril.

Siilude all on õhukesest paberist aluskiht. Aluspaberikiht ei kata siilu alumist külge täielikult, vaid taandub ühest servast 1,5-2 mm. Selle servaga katab iga siil kõrvalolevat siilu ning nii on tekkivat kõrgendust natuke tasandatud. Siilude otstesse poolustel on kleebitud ringikujulised samuti trükisega lõpetused ehk *calotte*'id, mis koosnevad kahest poolringist. Siilud on trükitud kvaliteetsele ligniinivabale paberile, mille pH-d ei mõõdetud vältimaks võimalike oreoolide teket, seda enam, et siile ei kavatsatud pesta.

Kaardil on maismaaosad jäetud valdavalt valgeks, kohati on kasutatud kollast, rohelist tooni ning beeži viirutust. Veekogud on heleda rohekassinise tooniga. Punase joonega on märgitud globusele suuremad laevateed.

Gloobuse kera pind on lakitud, suurendamaks selle mehhaanilist vatupidavust. Testid näitasid, et tegemist võib olla šellakiga.

Gloobuse jalg on lihtsa treitud vormiga ning tõenäoliselt valmistatud kasepuidust. See oli lakitud šellaklakiga, millele vihjab juba valmistamisaeg – 20. sajandi algus ning lisaks leidis see oletus kinnitust etanoolitesti teel. Jala põhjal esineb kollaseid plekke ja leidub grafiidiga kiri: *sal / 5* –

Puitjalale on kinnitatud 3 mm läbimõõduga painutatud terasvarras, mille tipus on 13 mm ulatuses keere. See annab alust oletada, et gloobuse kera varda küljes hoidnud praeguseks kadunud detailid, olid valmistatud pigem metallist kui puidust.

Kahjustuste kirjeldus

(vt ka fotod Lisa 3, lk 49)

Gloobus oli saanud tugevaid kahjustusi ning oli enne restaureerimist väga halvas seisukorras. Enim oli kannatada saanud goobuse kera, mis oli löögi, kukkumise või muul põhjusel toimunud konstruktsiooni lagunemisest ulatuslikult deformeerunud. Kera oli lagunened poolkeradeks. Gloobust terastelje küljes stabiilselt hoidnud nupud nii alt kui ülevalt olid puudu, mille tagajärjel oli lõunapoolkera vajunud varre kumerusele ja puitjala otsale. See oli tekitanud tõsiseid hõõrdekahjustusi, nii keestas kui siiludel esines suuri kadusid, samuti ei ole säilinud poolust ümbritsevat *calotte*'i.

Mõlemad poolkerad olid vajunud loperguseks (Ø 123-135 mm) ja veninud. Sellega oli nende läbimõõt niivõrd suurenenud, et siilude ekvaatoripoolsed otsad olid piki siile rebenenud. Rebendid olid kuni 50 mm pikkused ja servas kuni 3 mm laiused. Lõunapoolkeral olid siilude servad valdavalt lahti ja irvakil, samas põhjapoolkeral olid siilud aluskestal praktiliselt kõikjal kinni. Kera katnud šellaklakk oli tumenenud ning kohati maha kulunud. Mõlemad poolkerad olid küllaltki määrdunud nii väljast kui seest (tolm, putukaekskremendid, kätemustus jm). Põhjapoolkeral võis täheldada tihedamat ja tumedamat mustusekorda. Lisaks langevale mustusele, saab põhjapoolkerale osaks märgatavalt enam puudutamist, nii suurema ligipääsetavuse tõttu kui tänu faktile, et suurem osa maismaast asub just sellel ning seega koondub ka aktiivsem kasutamine sinna¹⁷. Papjeemašee kihid narmendasid kohati ja olid kihiti lahti.

Gloobuse lõunapoolkera oli oluliselt enam kahjustada saanud kui põhjapoolkera. See oli selgelt tingitud kera vajumisest jalale pärast seda fikseerinud detailide kadumist. Selle tagajärjel oli auk, mida läbib terastelg, ulatuslikult lõhutud. Auk, mis põhjapoolkeral oli Ø 8 mm, oli suurenenud Ø 20-27 mm-ni ning võib arvata, et algselt olid augud poolustel olnud 3-4 mm. Lisaks olid selle ümbert nii seest- kui väljastpoolt papjeemašee kihid rebenenud, kulunud ning augu ümbruses oli kesta kooldunud sissepoole. Esines üks suurem rebend (~15 mm) pooluse servas läbi terve papjeemašeekesta. India ookeani kohal oli kesta sisemine külg ilmselt metallvarda kumerusel niivõrd ära kulutatud, et umbes 30x50 mm ulatuses oli alles jäänud vaid mõni kiht kesta paberit.

¹⁷ Lewis, Gillian; Leane, Anne; Sumira, Sylvia; Globe Conservation at the National Maritime Museum, London – The Paper Conservator, vol 12, 1988, lk 9

Väljastpoolt augu ümbrusest olid trükisega siilud ulatuslikult lahti, nende otsad olid kõikidel siiludel rebenenud, esines suuri puuduvaid osi. Puudus ka *calotte* – poolkaartest lõpetus siilude otstel ümber augu.

Põhjapoolkera oli säilinud palju terviklikumana. Poolkerakuju on paremini säilinud, kuid siiski deformeerunud. Siilud olid aluse küljes valdavalt kinni. Ekvaatoripoolsetes otstes esines trükisega paberi kadusid ja rebendeid piki siile. Ka siin oli ava poolusel suuremaks kulunud.

Gloobuse jalg oli praktiliselt terve, vaid jala allservas oli kaks väikest kildu välja löödud. Šellaklakk oli tumenenud, rabe, selles oli näha peen krakelüür ning see oli ulatuslikult jalalt irdunud. Lakita pinnad olid mustusest tumenenud, esines putukaekskremente ja teisi plekke.

Gloobuse kera hoidev terastelg oli korrodeerunud. Telg oli ebamäärase kujuga, mis viitas sellele, et algne kuju pidi olema deformeerunud. Võib oletada, et algselt oli varras painutatud nii, et hoidis gloobusekera maakera teljega sama nurga all (23,4°), enne restaureerimist oli varda kaldenurk ~15°.

Täpse ülevaate siilude kahjustustest annavad kahjustuste kaardistus (*vt Lisa 2, lk 47*) ja UV-fotod (*vt Lisa 3, lk 51*).

RESTAUREERIMISTÖÖDE KAVA

Restaureerimistöõde eesmärgiks oli taastada objekti terviklikkus ning tagada selle pikaajaline säilivus ja eksponeeritavus muuseumis.

Gloobuse restaureerimisele eelnes põhjalik eeltöö, et selgitada välja kõige sobivamad meetodid ja vahendid restaureerimistöõ teostamiseks. Lisaks paberirestaureerimises igapäevaselt enimkasutatud materjalide eeliste ja miinuste kaalumisele, hõlmas see mitmesuguse kirjanduse läbitöötamist. Vajalikest töödest ning võimalikest kasutatavatest materjalidest ja töövahenditest koostati üldine restaureerimistöõde kava.

1. Uuringud ja testid

Testid aitavad määrata objekti seisundit (paberi happelisus, pH) ja tuvastada materjale (kattelakk) ning on seega olulised restaureerimismetoodika väljatöötamiseks. Igapäevaselt on konservaatoril võimalik kasutada lihtsamaid analüütilisi värvusreaktsioone, materjalide lahustuvusteste ja teha uuringuid erinevates valgustes (UV, IP).

2. Pinnapuhastus, vana kattelaki eemaldamine

Kattelaki puhul võis oletada, et tegemist on kas želatiini või šellakit. Seega testide tegemiseks oli valik suur: vesi, metüülselluloosi vesilahus, etanool + vesi/*Laponite/Klucel G*, isopropanool, apelsiniõli, atsetoon. Kirjanduse põhjal on enim kasutatud kattelakkide eemaldamisel atsetooni¹⁸, lisaks sooja vett, etanooli¹⁹, metüülselluloosi geelina²⁰. *Metüülselluloosipuhul on tegemist sünteetilise modifitseeritud tselluloosiga, mis lahustub vees ja millel on nii pindaktiivsed (ehk puhastavad) kui liimivad omadused.*

3. Poolkerade deformatsiooni eemaldamine

Papjeemašee muutub niisutades pehmeks ja vormitavaks, seega eeldati, et kesta on võimalik koolutada fikseerituna niisutatult vormile. Selleks oli vajalik muretseda abivahendid: koolutusplakk, selle järgi vormitud vildid, elastiksidemed jm.

¹⁸ Van der Reyden, Dianne Lee; The History, Technology and Care of Globes: Case Study on the Technology and Conservation Treatment of Two Nineteenth-Century Time Globes, 1986
<http://www.si.edu/MCI/downloads/REACT/globes.pdf> [10. 01. 2008]

¹⁹ Valk-Falk, Endel, Geograafiliste kaartide ja gloobuste restaureerimine – Eesti Loodus, 1973, nr. 4, lk. 231

²⁰ Allik, Maris; Lõhenenud 42nd gloobuse konserveerimine. Renovatum, 2004, Ennistuskoda Kanut, Tallinn, lk 28

4. Poolkerade tugevdamine seestpoolt ja kesta kadude parandamine

Kui papjeemašee on pehme ja nõrk, võib seda seestpoolt tugevdada želatiinivesilahuse, kliistri või kuuma šellakiga. Aukude täitmiseks papis leiti erialastest artiklitest soovitusi: a) peenestatud papi ja liimi (metüülselluloos + polüvinüülalkohol) seguga täita augud ning pärast lihvimist kleepida peale üks kiht paberit, b) täitesegu valmistada filterpaberist ja jahukliistrist.

5. Lahtiste osade kinnitamine ja paberisiilude parandamine

Liimina kaaluti kliistri või metüülselluloosi kasutamist ja parandusteks valiti jaapani paber, mida valdavalt kasutatakse rebendite kinnitamiseks paberirestaureerimises.

6. Poolkerade kokkupanemine

Poolkerade sees võis näha reljeefset ranti ja tükke poolkerasid koos hoidnud papiribast. See andis meetodi poolkerade kokkuliitmiseks.

7. Uus kattelakk

Kirjandusest võis leida, et tavaliselt gloobuseid peale konserveerimist tugeva lakiga ei kaetud, vaid kaitsekihiks kasutati mitme õhukese kihina pealekantult kas želatiini või 2-5%-list metüülselluloosi^{21,22}. Lisaks on kasutatud 2%-list funori sooja vesilahust läike saavutamiseks²³.

8. Gloobusejala vana laki eemaldamine ja uue pealekandmine

Vana lakk oli rabe ja ulatuslikult irdunud ning vajab eemaldamist.

9. Korrodeerunud metallvarda puhastamine korrosioonist ning kuju ja kaldenurga taastamine

Terastelje taastamiseks pöörduiti metallikonservaatori poole.

²¹ Rasmussen, Michael Høljund; The Restoration of a 34 cm Terrestrial Globe by Bleau. IADA Preprints – 7th International Congress of Restorers of Graphic Art, 26-30. August 1991, lk 6

²² Van der Reyden, Dianne Lee; The History, Technology and Care of Globes: Case Study on the Technology and Conservation Treatment of Two Nineteenth-Century Time Globes, 1986
<http://www.si.edu/MCI/downloads/REACT/globes.pdf> [10. 01. 2008]

²³ Allik, Maris; Lõhenenud 42nd gloobuse konserveerimine. Renovatum, 2004, Ennistuskoda Kanut, Tallinn, lk 30

GLOOBUSE KERA RESTAUREERIMINE

Testid

pH määramine

Testiga määratakse paberi happelisus – pH, mis on paberi keemilise vananemise näitaja. Heas seisukorras paberitel on see 7,0-6,0. Mida kahjustatum on paber, seda madalamaks (arvuliselt väiksemaks) muutub pH.

Test teostati pH-meeter Toledo MP 220-ga.

Kesta paber: pH 4,75

Ligniini testid

Testiga määratakse paberis puidumassi sisaldus. Ligniin on looduslik polümeer, mis esineb koos tselluloosiga okas- ja lehtpuudes, millest valmistatakse paberit. Kvaliteetsed paberid ei sisalda ligniini. Ligniini sisaldavad paberid vananevad kiiremini, muutuvad aja jooksul tugevalt kollaseks ja happeliseks.

Testitavalt paberilt eraldatakse skalpelli või pintsettidega mõned kiud, mis asetatakse preparaadiklaasile. Pipetiga tilgutatakse üks tilk reaktiivi lahust kiududele ning jälgitakse mikroskoobi all kiudude värvuse muutumist. Aniliinsulfaatlahusega värvuvad kiud ligniini olemasolu korral kollaseks, fluoroglutsiinilahusega purpurpunaseks. Põhimõtteliselt on tegemist sama testiga erinevat reaktiivi kasutades, kuid kindlama vastuse annab fluoroglutsiiniga test, kuna aniliinsulfaadi reaktsioon ligniiniga võib kollasemate ja tumedamate paberite puhul ebaselgeks jääda.

Aniliinsulfaatlahusega:

Kestapaber + (proov värvus tugevalt kollaseks, sisaldab ligniini)

Fluoroglutsiini lahusega:

Kestapaber + (proov värvus purpurpunaseks, sisaldab ligniini)

Trükisega paber – (ei sisalda ligniini)

Lakilahustuvustestid / Pinnapuhastustestid

Veetest:

Lakk – *(ei lahustu)*

Trükivärv – *(ei lahustu)*

Etanoolitest (96%):

Lakk + *(lahustub)*

Trükivärv – *(ei lahustu)*

Pinnapuhastustest:

Vesi + apelsiniõli + *(eemald. mustust, kuid paber ei kannata hõõrumist, värv eemald.)*

Etanool + apelsiniõli + *(eemaldab halvasti mustust ja lakki)*

Lakieemaldustest:

MC 10% geel vees – *(ei eemalda)*

Etanool + *(lahustab lakki – tegemist võib olla šellakiga)*

Isopropanool – *(ei mõjunud lakile – kinnitab, et tegemist on šellakiga)*

2,5%-line Klucel G etanoolis + *(eemaldab lakki väga häst, geel ei kahjusta pinna mehhaanilisel töötlemisel trükivärvi nagu puhta etanooli ja vatitikuga töötlemine)*

2,5%-line Klucel G etanoolis + tilk apelsiniõli + *(sarnane eelmisega)*

Puitjaluse lakilahustuvustest:

Etanool (96%) + *(lahustab lakki, mis kinnitab oletust, et tegemist on šellakiga)*

Puhastamine

Kuivpuhastamine:

Gloobuse poolkerade sees leidus lahtist mustust, putukaekskremente, kookonijäänuk, poolkerade ühendusriba jäänuseid. Lahtine mustus eemaldati pintsli ja pehme väikese harjasotsikuga tolmuimeja abil. Kinnisemad mustused eemaldati skalpelliga.

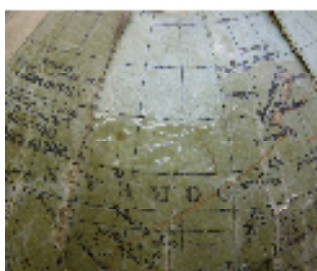
Välistel pindadel lahtist mustust oluliselt ei esinenud ja paljude lahtiste paberiservade tõttu pintsli ja tolmuimejaga mehhaanilist puhastamist läbi ei viidud. Putukaekskremendid eemaldati skalpelliga.

Puhastamine lahustiga:

Gloobuse kera oli kaitseks kaetud lakikihiga. See oli aja jooksul tõmbunud tumekollaseks ning muutunud hapraks, rabedaks ja selles jooksis tervenisti peen krakelüür (*vt UV ja makrofotosid Lisa 3, lk 51*). Lakk oli suures osas ebahühtlaselt maha kulunud, jättes kaardi pinna raskestiloetavaks. Lisaks tumenenud lakile oli kogunenud ka muud mustust (näpumustus), eelkõige põhjapoolkeral. Seega oli vajalik keemiline puhastamine eemaldamaks kinnitunud mustust ja vana lakki.

Esmalt arvati, et tegemist on želatiinikihiga. Kuid veetestis lakk ei lahustunud ega pundunud, välistades seega võimaluse, et tegemist on želatiiniga. Etanoolitest (96%) andis positiivse tulemuse ja lahustas lakki. See andis alust arvata, et tegemist on šellakiga ning seda kinnitas negatiivse tulemusega isopropanoolitest (šellak selles ei lahustu).

Seega oli sobiv lahusti leitud. Kuid kaardi paber ja trükivärv olid niivõrd õrnad, et ei kannatanud mehhaanilist töötlemist etanoolis niisutatud vatitikkudega. Hõõrdumise vähendamiseks otsustati etanool kanda pinnale seotuna geelis (2,5%-line Klucel G). Geel kanti väikesele alale, lasti toimida mõned minutid ning pühiti pinnalt koos lahustunud laki ja mustusega õrnalt vatitikkudega. Kuna Klucel G puhul on tegemist kemikaaliga, millel lisaks pindaktiivsetele omadustele on ka pinda liimistavad omadused, siis samaaegselt puhastamisega tugevdas töötlus ka puhastatavat paberit.



Poolkerade vormimine ja kesta parandamine

Vormimine:

Gloobuse kera oli lagunened poolkeradeks ja need seisid aastaid lahtisena jalal. Selle tagajärjel olid poolkerad kaotanud oma kuju ja veninud lapergusteks. Sealjuures lõunapoolkera kahjustus oli metallvarre kumerusele ja puitosale vajumisest märkimisväärselt suurem. Selle algne diameeter 120 mm oli veninud 123-135 mm-ni.

Poolkerad on valmistatud papjeemašest. Papjeemašee saadakse kas liimainega segatud paberimassist või õhukestest kokkuliimitud paberikihtidest. Gloobusekestad on traditsiooniliselt valmistatud õhukestest paberikihtidest, mis liimist märgununa üksteise peale kantakse. Liimina on valdavalt kasutatud kliistrit. Selline kest niiskub kergesti, muutudes pehmeks ja vormitavaks. Kuivades papjeemašee kõvastub ja säilitab antud kuju. Niisutamise ja vormil kuivatamise meetodit kasutati ka antud gloobuse poolkerade kuju taastamiseks.

Kõigepealt valmistati vajalikud abivahendid: koolutusplakk ja sobiva vormiga vildid, mis imaksid niiskust. Alusvormiks valmistati puidust kumera ülaosaga plakk diameetriga 115 mm, millel oleks võimalik deformeerunud poolkerasid viltide vahel tagasi vormi koolutada.

Esialgne kava oli niisutatud poolkera asetada kahe vildi vahel vormile ja fikseerida elastiksidemega. Selleks vilditi spetsiaalselt koolutusplakul vajaliku vormiga vildid. Need aga osutusid liiga paksudeks, seega õmmeldi alumise vildi asemele õhemast vildist uus. Samuti selgus, et esialgne vormimismeetod jäi liiga nõrgaks. Poolkerad vajasid uue vormi omandamiseks tugevamat survet, mille andmiseks kasutati nõõri, elastiksidet ja traati.

Esimesena koolutati põhjapoolkera, mis oli paremini säilinud. Kaardi siile ei eemaldatud. Poolkera niisutati seestpoolt 50%-lise etanooliga ja asetati õhukese vildiga kaetud puitpakule. Seejärel kasutati laia puuvillast paela serva pingutamiseks. Pingutamisest tekkinud kerget kurde servades tasandati läbi Holytexi (õhuke sünteetiline materjal kaitsmaks kaardi pinda hõõrdumise eest) silikoonsiluriga. Pael andis kõige tugevama ja olulisema surve. Seejärel seoti üle kogu vormi tugevalt elastikside, millele veel lisasurve andmiseks pingutati poolkera serva kohale traat. Vormil lasti kuivada üle öö. Põhjapoolkera puhul saavutati vajalik tulemus esimese vormimisega.



Lõunapoolkera vajas järk-järgulist vormimist. Peale kahte kergemat koolutamist selgus, et vajalik on osa siile eemaldada. Kesta sisemus (kaardil India ookeani alune ala) oli

metallvarde kumerusele vajumisest niivõrd kulunud, et papjeemašest oli alles jäänud vaid paar kihti paberit. Õhuke koht tõusis vormimise ajal üles ja nii seal kui mujal kesta servas tekkis volte. See tingis siilude eemaldamise. Kestale jäeti kaheteistkümnest segmendist kolm kõige kahjustunumat. Poolkera koolutati veel kaks korda.

Vormimisel tekkinud voldid ja ebatasasused õhendati seestpoolt ning lihviti pealtpoolt lihvpaberiga.

Parandamine:

Pärast vormi saavutamist parandati poolkerade kestad: 1) kinnitati ulatuslikult lahti olnud kestakihid, 2) taastati lõunapoolkera kulunud sisemus, 3) taastati paberist lõunapoolust ümbritsev ala, 4) täideti kesta sisselõigete süvendeid (mida eelnevalt tasandas siilude aluspaber, kuid mis eemaldus koos siiludega), 5) ehitati põhjapooluse auk väiksemaks, mis oli metallvarre vastas pöörates kulunud.



Enne lõunapoolekera sisemise süveni parandamist tugevdati piirkond väljastpoolt paksemast jaapani paberist ajutiste ribadega. Kest oli selles kohas peale lihvimist väga õrn ja pooluse servas esines kesta läbiv rebend, mistõttu oli vajalik see ala fikseerida, et seda parandades mitte välja venitada. Seejärel hakati seestpoolt kesta kiht-kihilt tagasi ehitama, kasutades erineva kujuga rebitud paberitükke ja sobitades neid süveni kujuga. Fikseerivad sillad eemaldati pärast sisemuse parandamist.



Sarnaselt eelnevaga ehitati tagasi poolust ümbritsev ala. Ebamäärase ovaalse kujuga augu kohal määrati poolkera servade järgi täpne pooluse asukoht. Sinna jäeti metallvarre läbimõõduga auk. Kadu täideti esmalt filterkartongist tükiga, mis kinnitati jaapanipaberist ribadega. See moodustas toetuspinna. Seejärel taastati kesta paksus kao alal ning seda ümbritsevas õhenenud piirkonnas. Kesta paksuse taastamisel lähtuti papjeemašee tehnoloogiast, lisades kiht-kihilt erineva kujuga paberitükke. Aeganõudvaks



kujunes pooluse ümbruses vajaliku kumeruse saavutamine, kuna poolkera oli tipust lamedamaks muutunud piirkona tugeva deformatsiooni tõttu ning vormimisel ja parandamisel kasutatud puitalus oli pisut lamedam põhjapoolkera tipust. Seega lisati pooluse ümber kaarjaid kihte kuni saavutati visuaalselt ühtne kumerus põhjapoolkeraga.



Sarnaselt ehitati väiksemaks ka põhjapooluse auk.

Paranduspaberina kasutati Hahnemühle pruuni tooniga ligniivaba paberit, mis oli kergelt aluseline (pH 7,97) ning liimina 3%-st metüütselluloosi etanoolis ja vees (2:1). Suur etanoolisisaldus valiti kiirema kuivamise saavutamiseks.

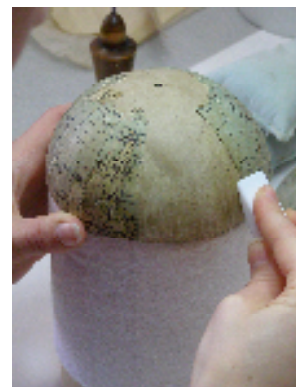
Siilude parandamine ja tagasiliimimine

Kokku eemaldati lõunapoolkeralt üheksa siilu. Segmentide väljavenimise vältimiseks tehti seda kuivalt. Kuna need olid niigi kesta küljest ulatuslikult lahti, eemaldasid need suhteliselt kergesti. Koos siiludega eemaldus nende alla kleebitud kesta ebataasasusi ühtlustanud aluspaber.

Kõigil siiludel esines mitmeid rebendeid. Nende parandamiseks eemaldati siilude tagaküljelt aluspaber. Sellega kadus rebendeid koos hoidnud tugi ja kõikidelt siiludelt eraldus väiksemaid või suuremaid tükke. Kõik rebendid ja tükid kinnitati jaapani paberi (11g) ja 3%-lise metüülselluloosiga (etanool:vesi, 2:1). Parandamisel kasutati toetuspinnana vormimisel kasutatud puitlust, mis aitas säilitada nende kumerust ja lihtsustas seega nende tagasiliimimist kestale.

Kaardi segmente otsustati mitte täiesmõõdus taastada ja paiku mitte panna, see ei olnud vajalik ei konstruktsiooniliselt ega esteetiliselt. Selle asemel ühtlustati kesta pind paranduspaberiga ja kleebiti siilud säilinud kujul sellele tagasi. Korrektseks paigutamiseks tehti kestale grafiitpliatsiga märgid. Enne restaureerimist tehtud IP-fotol (vt Lisa 3, lk 51) ega siilude eemaldamisel ei olnud näha mingeid originaalmärgistusi segmentide paigutamiseks.

Pärast siilude tagasiliimimist kinnitati kõik väikesed murded, kulunud kohad ja lahtised servad 2%-lise metüülselluloosiga (vesi:etanool, 2:1).



Kera kokkupanemine ja uue kaitsekihi pealekandmine



Parandatud ja vormitud poolkerad ühendati seestpoolt papist võru abil nagu need algselt liidetud olid. Originaalset ühendusriba ei olnud säilinud, kuid poolkerade servades võis näha süvendit umbes ühe sentimeetri laiuselt ning lõunapoolkera servas oli säilinud jäänuseid ühendusribast (need eemaldati restaureerimise käigus). Samasugust ühendusviisi kirjeldatakse Leedu Rahva Muuseumi restaureerimisajakirjas *Restauravimo metodik*²⁴.

Ühendusriba lõigati papist kahe sentimeetri laiune. Selle servad ja otsad õhendati. Liimimiseks kasutati PVA-liimi. Sellega kaeti lõunapoolkera serv ning pool ühendusribast, need ühendati nii, et ühendusriba otsad jäid teineteist katma. Tugevama nakkuvuse saavutamiseks töödeldi liimitud serva seestpoolt siluriga ja lasti kuivada pool tundi. Seejärel kaeti liimiga teine pool ühendusribast ja põhjapoolkera serv ning suruti poolkerad kaardikontuure jälgides kokku. Surve andmiseks mähiti gloobuse kera elastiksidemesse ja lasti kuivada samuti umbes poolt tundi. Ühenduskoht jäi antud objekti kahjustusi arvesse võttes küllaltki hea.

Enne uue kaitsekihi pealekandmist tooniti kahjustunud piirkonnad akvarellidega, mis aitas märgatavalt taastada kaardi visuaalset terviklikkust. Seejärel kanti kaitseks ja viimistluseks peale 1%-line metüülselluloos (etanoolis ja vees, 2:1) kahe kihina. Lisaks kera kaitsmisele määrdumise eest, andis see gloobuse pinnale ka ilusa läike.



²⁴ Veselauskienė, Dalia; Gaublių restauravimo ypatumai. Lietuviško gaublio restauravimas – Restauravimo metodika, Lietuvos Nacionalinis Muziejus, Vilnius, 2007, lk 29

GLOOBUSE JALA RESTAUREERIMINE

Puitosa konserveerimine (*juhendanud puidukonservaator Viljar Talimaa*)

Gloobuse puitjalg oli säilinud praktiliselt tervena. Vana lakikiht oli rabadaks muutunud ja suures osas maha kulunud ning jala allservas esines kaks väikest kadu. Seega oli konserveerimise käigus vajalik vaid gloobusejalg puhastada, vana lakk eemaldada ja peale kanda uus. Väljalöödud kilde taastama ei hakatud, kuna need ei sega funktsionaalselt ega esteetiliselt.

Vana laki võis määrata praktiliselt gloobuse orienteeruva valmistamisaja järgi – 20. sajandi alguses kasutati veel valdavalt šellaklakki. Oletust kinnitas ka etanoolitest – šellak lahustub etanoolis.

Vana lakk eemaldati lihvpaberiga (nr 180, 320) ja puhastati etanooliga. Seejärel pesti kemikaaliga *Nostalgia* (*Soome*; lahustivaba, puhastest loodulikest õlidest seep), et puhastada pindu, millelt lakk oli varem irdunud ja mis olid seetõttu mustusest tumenenud. Kuivanud puidule kanti pooride täitmiseks linaõli (linaõli:tärpentiin, 1:1) ja pärast selle imendumist kaeti puit õhukeste kihtidena poleerpalli abil uue kattekihiga. Lakiks kasutati 25%-list šellaki lahust etanoolis, mida vedeldati poleerpallis täiendavalt etanooliga. Šellakit kanti peale kaheksa kihti ja lõppviimistluseks töödeldi pind mesilasvahaga, mis summustas mõnevõrra laki läiget.



Vaata ka fotot enne restaureerimist (Lisa 3, Foto 3, Lk 49), UV-valguses (Lisa 3, Foto 12, lk 51) ja pärast restaureerimist (Lisa 5, lk 53).

Metalliosa restaureerimine ja puuduvate detailide taastamine

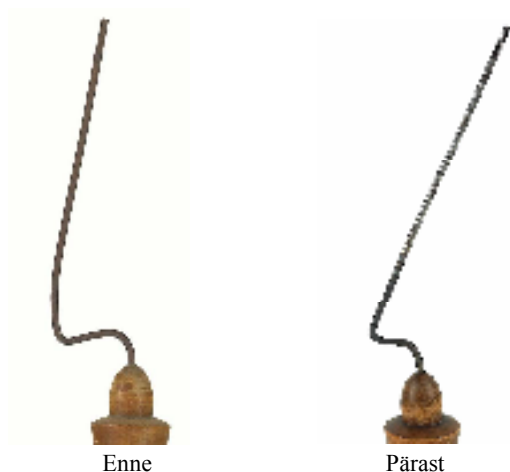
(teostanud metallikonservaator Helmut Välja)

Terasest telg oli kahjustatud tugevast korrosioonist ning selle kuju oli deformeerunud. Kadunud olid detailid, mis fikseerisid gloobuse kera varrel. Hoolimata otsingutest, ei õnnestunud leida analoogset maakera, seega võeti puuduvate detailide taastamisel eeskujuks leitud sarnaste gloobuste pildid Internetist ning raamatutest. Kuna metallvarda tipus leidub keere, võis oletada, et nupud on olnud pigem metallist kui puidust.

Metalltelg puhastati korrosioonist lihvpaberi ja terasvillaga. Telg oli kaotanud algse kuju ja vaja oli taastada maakera telje kaldenurk ($23,4^\circ$, enne restaureerimist oli see $\sim 15^\circ$). Selleks kuumutati terastelge gaasileegis ning õgvendati alasil haamri abil. Pärast vormi ja kaldenurga taastamist, puhastati varras terasvillaga ja kaeti taniiniga (8%-line lahus etanoolis) kaitseks korrosiooni eest.

Uued nupud treiti pronksist. Alumine nupp valmistati laiem, suurema kandepinna andmiseks. Ülemise, keermega käbikujulise nupu alla valmistati väiksema läbimõõduga seib, et mitte varata säilinud *calotte*'i. Varda keeme puhul oli tegemist tollmõõdustikus keermega. Ülemise nupu keeme lõikamiseks tuli hankida vastav keermelõikur. Alumine nupp kinnitati vardale liimiga.

Värskelt treitud pronksi läikiv-kollase tooni vähendamiseks kaeti nupud linaõliga ja kuumutati $\sim 150^\circ$ juures umbes 15 minutit, mille järel muutusid need pisut tumedamaks ja tuhmimaks. Aja jooksul oksüdeerub pronks ise tumedaks. (vt ka foto Lisa 5, lk 53)



SÄILITAMISTINGIMUSTEST

Erinevatest materjalidest kombineeritud objektidele säilitustingimuste määramine on suhteliselt komplitseeritud. Gloobusel kasutatud materjalide – paberi, puidu, metalli – soovitatavad säilitustingimused erinevad kõik üksteisest mõnevõrra. *Muuseumi varahoidja meelespea*²⁵ soovitab hoiustamiseks pabermaterjalide puhul temperatuuri 18-20° C ja suhtelist õhuniiskust (RH) 50-55%; puidu puhul 16-18° C, RH 45-50% ja metalli puhul 16-18° C, RH < 30%. Samas kindlad standardid hoiustamistingimuste kohta puuduvad, erinevad allikad, annavad mõnevõrra erinevaid soovitusi.



Eelpool nimetatute puhul on tegemist ideaalilähedaste tingimustega ja reaalsel hoiustamisel sageli ei ole võimalik neid täpselt järgida. K. Konsa rõhutab väljaandes „Artefaktide säilitamine“, et säilikutele sobivate keskkonnatingimuste kehtestamisel tuleb lähtuda ratsionaalsetest hoiutingimustest. Ratsionaalne hoiurežiim arvestab olemasolevaid tingimusi ja hindab keskkonnatingimuste mõju säilikute elueale²⁶. Kõige olulisem on tagada objekti säilitamiskeskkonna stabiilsus ja vältida temperatuuri ja õhuniiskuse järske muutusi, mis sageli esinevad objektide säilituskohast lühiajalisel väljatoomisel (nt näitustele). Objekti eksponeerimisel tuleb vältida otsest päikesevalgust ning soojust ja UV-d kiirgavaid valgusteid.

Restaureeritud gloobuse hoidmiseks fondis ja turvaliseks transportimiseks valmistatakse tugevast arhiivipüsivast papist säilituskarp. Karpis on gloobus fikseeritud ning kaitstud tolmu ja valguse kahjulike mõjude eest.

²⁵ Valk-Falk, Endel; *Muuseumi varahoidja meelespea*, 1994

<http://www.kanut.ee/toimetised/varahoid/varahoidjameelespea.htm>, [27. 05. 2008]

²⁶ Konsa, Kurmo; *Artefaktide säilitamine*. Tartu Ülikooli Kirjastus, 2007, lk 52

KOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureusetöö annab ülevaate gloobuste ajaloost laiemalt, nende traditsioonilisest konstruktsioonist ja valmistamismeetoditest, tutvustab eestikeelseid gloobuseid ning keskendub lähemalt ühe gloobuse loo uurimisele ja selle praktilisele restaureerimisele.

Gloobuste restaureerimist on paljudes erialaväljaannetes peetud üheks keerulisemaks ülesandeks paberirestaatorile. Restaureerimise teeb keeruliseks see, et tegemist on mitmest materjalist kombineeritud objektiga, samuti raskendab töid kolmemõõtmeline kerajas vorm ning sageli esinevad kahjustused: irduv ja eemaldamist vajav lakk, vormi deformatsioonid, eemaldatud siilude puhul nende venimine märgtöötuse puhul ja seega nende puhastamine, parandamine ja tagasipanemine. Gloobuste restaureerimine eeldab mitme valdkonna konservaatorite koostööd (paber, metall, puit). Kõik eelpool nimetatud probleemid ilmnesid ka selle töö aluseks olnud gloobuse restaureerimisel, välja arvatud veninud siilud, millede puhul välditi märgtöötlust.

Kaheks poolkeraks lagunenenud gloobus puhastati ja vana šellaklakk eemaldati. Deformeerunud poolkerad niisutati ja vormiti selleks spetsiaalselt valmistatud puitalusel. Lõunapoolkera vormimiseks oli hädavajalik eemaldada suurem osa siiludest. Kesta kaod taastati paberist kiht-kihilt tagasihitades, eemaldatud siilud parandati ning kleebiti kestale. Poolkerad ühendati seestpoolt tugeva papiriba abil. Kulunud kohad tooniti akvarellidega ja kera kaeti uue kaitsekihiga. Gloobuse jala puitosa puhastati vanast lakist ja kaeti uue kaitsekihiga. Terastelg puhastati korrosioonist, taastati vajalik kuju ja kaldenurk ning kaeti taniiniga. Gloobusekera vardal fikseerivad nupud rekonstrueeriti sarnaste gloobuste fotode järgi. Lõpuks monteeriti gloobus jalale. Praktilises töös lähtuti eelnevalt koostatud restaureerimiskavast ja suuremaid kõrvalekaldeid esialgsetest plaanidest ei tekkinud. Tulemust osutus väga heaks.

Restaureerimismetoodika väljatöötamisel lähtuti Ennistuskoja Kanuti restaatorite eelnevatest konserveerimiskogemustest, Kanutis kasutatavast metoodikast ja restaureerimismaterjalidest ning vajadusel toetuti kättesaadavale erialakirjandusele. Ennistuskojas Kanut oli siiani restaureeritud ainult üks gloobus. Omandatud teadmisi võib kasutada ka teiste kombineeritud objektide taastamisel.

Autor tänab restaureerimisel osalenud ja bakalaureusetöö valmimisele kaasa aidanud konservaatoreid Vilja Sillamaad, Jolana Laidmat, Viljar Talimaad ja Helmut Väljat, fotograaf Jaanus Heinlat, Kanuti esemekonserveerimise osakonna juhatajat Heige Peetsi ja teisi valminud tööga seotud inimesi.

SUMMERY

About the History of Globes and the First Estonian-language Globes. Restoration of a Schoolboy's Globe

The graduation work focuses on the restoration of one Estonian-language schoolglobe. Aside the main subject it concerns also the history of globes, the making of traditional *papier maché* globes and preserved Estonian-language globes.

The restoration work took place in the Conservation Center Kanut. In Estonia all together there has been only quite a few globe restoration cases, the first took place in 1970. In the Conservation Center Kanut only one globe had been restored before. As there was no expert to consult, an important part of the preparatory work included studying the professional literature about restoration of globes.

The globe is now in possession of Estonian History Museum but has belonged originally to an outstanding Estonian scholar of literature August Annist (1899-1972), given him by family when starting the grammar school. It had been the year 1913 or 1914, as there is no date printed on the globe, it is important basis for dating the globe. Also a cartographer studied the map and asserted it to be the earliest from the year 1912. Thus it is second oldest Estonian-languaged remaining globe.

The globe (by cartographer A. Krause) is unusually small (diameter 12 cm) and the construction is very simply, consisting of a *papier maché* sphere, a wooden stand with curved metal pole and two details holding the sphere on the axle. The map is composed of twelve color printed segments.

Before restoration the globe was in very bad condition. The globe sphere had broken down to hemispheres. The details that hold the sphere on the axle were missing, therefore the hemispheres had dropped on the curve of the axle and the top of the stand. It had caused serious deformation especially to the southern hemisphere: there was a very large hole on the pole, the axle's curve had worn out large part of the inner surface of the shell, the printed segments had detached largely from the shell. The northern hemisphere had preserved in much better condition and shape. The diameter of both the hemispheres had enlarged causing the printed segments to tear longitudinally. The globe was covered with shellac that was brittle, darkened and had come off widely.

Before restoration several tests were executed. The surface of hemispheres was cleaned and old lacquer was removed with 2,5% Klucel G in ethanol. To reshape the hemispheres special wooden mould and rounded felts were made, the hemispheres were

moistened and tied tightly on the mould using cotton ribbon, elastic bandage and wire. From the northern hemisphere the segments were not removed. But from southern hemisphere nine of twelve were taken off. After reshaping the shell was repaired where necessary, mostly southern hemisphere, using *papier maché* technique, layer by layer with thin brown paper and methylcellulose (3%, ethanol:water, 2:1). The tears on removed segments were repaired with Japanese paper and the segments were pasted back on the shell. The hemispheres were joined by inner cardboard strip. The worn out places on surface were retouched lightly with watercolors and covered with two layers of methylcellulose (1%, ethanol:water, 2:1) as a protection layer.

The wooden stand was unbroken. The old shellac lacquer was removed, it was covered with new shellac and polished with beeswax giving beautiful mild shine. The metal axle needed reshaping which was executed by a metal restorer in the same center. He also reconstructed new details to hold the globe sphere on the axle using photos of similar globes as examples (another A. Krause globe to use as an example was not found). Finally the globe sphere was mounted on the stand.

The restoration of the globe was a good teamwork by several different specialists. Though the articles concerning globe restoration gave some guidelines, it was the experience and knowledge of these people that led to a great result with this little globe.

KASUTATUD KIRJANDUS

Allik, Maris; 2004

Lõhenenud 42“ gloobuse konserveerimine. Renovatum, 2004, Ennistuskoda Kanut, Tallinn, lk 27-32

Annist, Aet

Perekonna arhiivmaterjalid August Annistist

Dekker, Elly; **van der Krogt**, Peter; 1993

Globes from the Western World. London, Zwemmer, 1993, lk 7-158

Eesti Nõukogude Entsüklopeedia, 3. köide; Tallinn, Kirjastus Valgus, 1988, lk 173

Encyclopædia Britannica, vol IX, 1879, lk 684

Konsa, Kurmo; 2007

Artefaktide säilitamine. Tartu Ülikooli Kirjastus, lk 52

Lepik, Leida; 2001

Eestikeelsed gloobused: Pärast esimest – III gloobuse nimeindeks, lisa eestikeelsele gloobusele. Tartu, Regio, 2001, lk 16-17

Lewis, Gillian; **Leane**, Anne; **Sumira**, Sylvia; 1988

Globe Conservation at the National Maritime Museum, London – The Paper Conservator, vol 12, 1988, lk 3-11

Mardiste, Heino; **Paatsi**, Vello; 1999

Eestikeelsed maakaardid kuni 1940. aastani; näitus Tartu Ülikooli Raamatukogus 26.06.–28.09.1998 / Tartu Ülikooli Raamatukogu, Tartu Ülikooli geograafia instituut; näitus ja kataloog H. Mardiste, V. Paatsi, A. Lentsius. Tartu, 1999.

http://www.utlib.ee/ee/publikatsioonid/1999/kaardid/eestikeelsed_maakaardid_1940.html

[28. 04. 2008]

Paatsi, Vello; 2001

Eestikeelsed gloobused: Maailma-Kera, esimene eestikeelne gloobus – Regio gloobuse nimeindeks, lisa eestikeelsele gloobusele. Tartu, Regio, 1996, lk 14-16

Rasmussen, Michael Høljund; 1991

The Restoration of a 34 cm Terrestrial Globe by Bleau. IADA Preprints – 7th International Congress of Restorers of Graphic Art, 26-30. August 1991

Sarap, Ene; 2000

Vanemate eestikeelsete gloobuste säilivusest. „Maailma-kerä“ restaureerimine.

<http://www.utlib.ee/ee/konverentsid/2000/kultuurivara/sarap.html> [26.05.2008]

Valk-Falk, Endel; 1973

Geograafiliste kaartide ja gloobuste restaureerimine. Eesti Loodus, 1973, nr. 4, lk. 229-232

Valk-Falk, Endel; 1994

Muuseumi varahoidja meelespea

<http://www.kanut.ee/toimetised/varahoid/varahoidjameelespea.htm>, [27. 05. 2008]

Van der Krogt, Peter; 1993

Globi Neerlandici: The production of globes in the Low Countries.

<http://www.loeb-larocque.com/globes.html> [02. 05. 2008]

Van der Reyden, Dianne Lee; 1986

The History, Technology and Care of Globes: Case Study on the Technology and Conservation Treatment of Two Nineteenth-Century Time Globes

<http://www.si.edu/MCI/downloads/REACT/globes.pdf> [02. 05. 2008]

Veselauskienė, Dalia; 2007

Gaublių restauravimo ypatumai. Lietuviško gaublio restauravimas – Restauravimo metodika, Lietuvos Nacionalinis Muziejus, Vilnius, lk 29

Wikipedia: August Annist

http://et.wikipedia.org/wiki/August_Annist [25.05.2008]

LISAD

Lisa 1 – Konserveerimispass, lk 38

Lisa 2 – Kahjustuste kaardistus, lk 47

Lisa 3 – Fotod enne restaureerimist, UV- ja IP-valguses ning makrofotod, lk 49


Lisa 4 – Fotod restaureerimise käigus, lk 52

Lisa 5 – Foto pärast restaureerimist, lk 53

LISA 1

Konserveerimistöde kaart

Tulme nr.	EK-2005-173 P-40
Vorm 1	Paber

Objekt :	Koolipoisi gloobus, kuulunud August Annistile	
Autor, töökoda :	Prof. Dr. A. Krause (kartograaf), J.Raudsepp'a kirjastus Tartus	
Dateering :	u 1913	

Materjal :	Paber, puit, metall		
Tehnika :			
Mõõtmed :	Üldkõrgus: 290 mm	Kera diameeter: 120 mm	Jala kõrgus: 150 mm

Konservaator :	R. Rohtla, V. Sillamaa, H. Välja
-----------------------	----------------------------------

Tulme kuupäev :	28.03.2005 (sees eelnevalt)	Tööd alustatud :	Detsember 2007
Tähtaeg :	-		
Tööd lõpetatud :	Juuni 2008	Tagastatud omanikule :	

Omanik / valdaja :	Eesti Ajaloomuuseum
Omaniku inv. nr. :	AM 35853

Tööde kokkuvõte, soovitud edaspidiseks hoiustamiseks ja eksponeerimiseks :	<p>Kaheks poolkeraks lagunenu gloobus puhastati ja vana šellaklakk eemaldati. Deformeerunud poolkerad niisutati ja vormiti selleks spetsiaalselt valmistatud puitalusel. Lõunapoolkera vormimiseks oli hädavajalik eemaldada suurem osa siiludest. Kesta kaod taastati paberist kiht-kihilt tagasihitades, eemaldatud siilud parandati ja kleebiti kestale. Poolkerad ühendati seestpoolt tugeva papiriba abil ja gloobuse kera kaeti uue kaitsekihiga.</p> <p>Gloobuse jala puitosa puhastati vanast lakist ja kaeti uue kattekihiga. Terastelg puhastati korrosioonist, taastati vajalik kuju ja kaldenurk ning kaeti taniiniga. Gloobusekera vardal fikseerivad nupud rekonstrueeriti sarnaste gloobuste fotode jägi. Gloobus monteeriti jalale.</p> <p>Soovitused: Tagada säilituskeskkonna stabiilsus. Objekti eksponeerimisel vältida otsest päikesevalgust ning soojust ja UV-d kiirgavaid valgusteid.</p>
---	--


Osakonna juhataja: (nimi ja allkiri)
Heige Peets

Konservaator: (nimi ja allkiri)
R. Rohtla V. Sillamaa H. Välja

Konserveerimistöõde kaart

Tulme nr.	EK-2005-173 P-40
Vorm 2	Paber

Objekti dokumentaalandmed

<p>Autori v. töökoja märgistus, signatuur :</p>	<p>Kaardil Vaikse ookeani alumises osas leiduvad andmed gloobuse kohta:</p> <p><i>Prof. Dr. A. Krause Gloobus Läbimõõt 12 sm. Mõõt 1:106 000 000 J. Raudsepp'a raamatukaupl. kirjast. Tartus.</i></p>	
<p>Muud pealdised, märgid, tekstid :</p>	<p>Gloobuse jala põhjal leidub grafiidiga kiri:</p> <p><i>sal / 5 –</i></p>	

Konservaator : Riin Rohtla

<p>Legend :</p>	<p>Gloobus on kuulunud Eesti ühele silmapaistvale kirjandus- ja rahvaluuleteadlasele, kirjanikule ja tõlkijale August Annistile (1899-1972). Tema tütre, Eesti Ajaloomuuseumi ajaloolase ja arhivaari, Anne-Sirje Annisti poolt on see kingitud Eesti Ajaloomuuseumile.</p>
<p>Ajalooline õiend :</p>	<p>Gloobuse dateerimisel võeti aluseks perekonna mälestused: gloobus osteti August Annistile 1913 v 14, kui ta asus õppima Tartu kommertsgümnaasiumisse. Dateeringut kinnitas kartograaf Heino Mardiste, kes kaardi põhjal pakkus varaseimaks valmistamisajaks 1912.</p>
<p>Andmed varasemate restaureerimiste kohta :</p>	<p>–</p>
<p>Bibliograafia :</p>	<p>–</p>
<p>Arhiiviallikad :</p>	<p>–</p>

Koostaja : Riin Rohtla

Konserveerimistöõde kaart

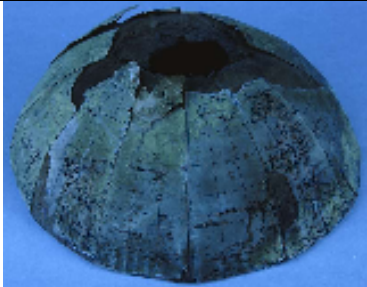

Tulme nr.	EK-2005-173 P-40
Vorm 3	Paber

Materjalide määramine, testid :

Jrk. Nr.	Analüüsitav materjal v. struktuur	Määrang v. test	Tulemus
1.	Gloobuse kesta paber	pH määramine: pH-meeter Toledo MP 220	pH 4,75
2.	Gloobuse kesta paber Trükisega paber	Ligniinisalduse määramine: fluoroglutsiini lahus	+ -
3.	Kattelakk keral	Lahustuvustest: Vesi Etanool (96%)	- +
	Trükivärv	Vesi Etanool (96%)	- -
	Kattelakk jalal	Etanool (96%)	+
4.	Pinnamustus	Pinnapuhastustest: Vesi + apelsiniõli Etanool + apelsiniõli	+ (eemald. mustust, kuid paber ei kannata hõõrumist, värv eemald.) + (eemaldab halvasti mustust ja lakki)
5.	Kattelakk keral	Lakieemaldustest: MC 10% geel vees Etanool Isopropanool 2,5%-line Klucel G etanoolis 2,5%-line Klucel G etanoolis + tilk apelsiniõli	- (ei lahusta) + (lahustab lakki – tegemist võib olla šellakiga) - (ei mõjunud lakile – kinnitab, et tegemist on šellakiga) + (eemaldab lakki väga häst, geel ei kahjusta pinna mehhaanilisel töötlemisel trükivärvi nagu puhta etanooli ja vatitikuga töötlemine) + (sarnane eelmisega)

Koostaja : Riin Rohtla

Muud analüütilised vaatlused :

Jrk. Nr.	Analüüsitav materjal v. struktuur	Määrang v. test	Tulemus
1.	Gloobuse kera	UV-valgus UV-valguses fluorestseeruvad lakk ja võimalik hallitus.	 Lakk fluorestseerub kollasena, hallitust ei tuvastatud.
2.	Gloobuse kera	IP-valgus IP-valguses on näha süsiniku sisaldusega materjali kasutamine (grafiit, süsi) kattematerjali all.	 Grafiidi või söega märke trükisega siilude all ei leidu.

Koostaja : Riin Rohtla

Konserveerimistöõde kaart

Tulme nr.	EK-2005-173 P-40
Vorm 4	Paber

Objekti liik ja otstarve :	Gloobus
-----------------------------------	---------

Objekti kirjeldus :	12 cm diameetriga papjeemašee gloobus puidust metallteljega jalal
----------------------------	---

Kirjeldatav struktuur	Tehnoloogilise ülesehituse kirjend
Konstruksioon	Kasepuidust lihtsa treitud vormiga jala otsa kinnitub painutatud 3 mm läbimõõduga terasvarras. Gloobusel puuduvad muud lisad nagu mediaanivõru, kuid metalltelg on olnud painutatud imiteerides Maa telje kaldenurka. Telg läbib gloobuse kera, mis on olnud teljele kinnitatud kahe nupuga: üleval ja all.
Gloobuse kera	Kera moodustub kahest 2 mm paksusest papjeemašee poolkerast, mis on olnud ekvaatori kohal seestpoolt papiribaga ühendatud. Poolkerade serva on tehtud hulgaliselt sisselõikeid umbes 4 mm vahedega läbi kõigi kihtide.
Siiludest kaart	Kaart moodustub 12-st värvilise trükisega segmendist. Kuna gloobus oli säilinud kahe poolkerana, mille ääred olid küllaltki kahjustunud, ei või kindlalt väita, kas siilud on jooksnud tervena üle ekvaatori põhjast lõunasse või on nad ekvaatoril olnud juba algselt läbi lõigatud, kuid ühtlase serva järgi võib oletada pigem viimast. Siilude otstesse poolustel on kleebitud ringikujulised samuti trükisega lõpetused ehk <i>calotte</i> 'id, mis koosnevad kahest poolringist. Kaardi siilude alla on kleebitud samuti siiludena kesta ebatasasusi ühtlustav aluspaber. Ei sellel ega ka kestal endal ei leitud mingeid jooni ega märke, mille järgi siile paika pandi. Aluspaberikiht ei kata siilu alumist külge täielikult, vaid taandub ühest servast 1,5-2 mm. Selle servaga katab iga siil kõrvalolevat siilu.
Pinnaviimistlus	Gloobuse kera on lakitud šellaklakiga. Sama lakiga on kaetud ka jalg.

Konservaator : Riin Rohtla

Konserveerimistöde kaart

Tulme nr.	EK-2005-173 P-40
Vorm 5	Paber

Kirjeldatav struktuur	Seisundi kirjend
Konstruksioon	Gloobuse kera oli lagunened kaheks poolkeraks. Nupud, mis kera teljel fikseerisid, olid kadunud. Seetõttu oli lõunapoolkera vajunud varre kumerusele ja puitjala otsale ning saanud sellest olulisi deformatsioone. Mõlemad poolkerad olid veninud ja vajunud loperguseks.
Gloobuse kera	Gloobuse lõunapoolkera oli oluliselt enam kahjustada saanud kui põhjapoolkera. Telje auk poolusel oli 4 mm asemel veninud 20-27 mm-ni. Selle ümbert olid papjeemašee kihid kihiti lahti, narmendasid ja augu ümbrus oli kooldunud sissepoole. India ookeani kohal oli kesta sisemine külge metallvarda kumerusel niivõrd ära kulutatud, et umbes 30x50 mm ulatuses oli alles jäänud üksnes mõni kiht kesta paberit. Pooluse servas esines üks kõiki kihte läbiv rebend (15 mm)
Siiludest kaart	Põhjapoolkera oli säilinud palju terviklikumana. Poolkerakuju on paremini säilinud, kuid siiski deformeerunud. Siilud olid aluse küljes valdavalt kinni. Ava poolusel oli veninud 8 mm-ni.
	Kesta deformeerumisel oli poolkerade läbimõõt niivõrd suurenenud, et siilude ekvaatoripoolsed otsad olid pikuti rebenenud (kuni 50 mm pikad ja 3 mm laiad rebendid). Lõunapoolkeral olid siilud suures ulatuses kesta küljest lahti ja irvakil. Põhjapoolkeral olid siilud aluskestal praktiliselt kõikjal kinni.
	Kera katnud šellaklakk oli tumenenud ja suures ulatuses maha kulunud. Mõlemad poolkerad olid küllaltki määrdunud nii väljast kui seest (tolm, putuka-ekskrementid, kätemustus jm).
Gloobuse jalg	<u>Gloobuse jalg</u> oli praktiliselt terve, vaid jala allservas oli kaks väikest kildu välja löödud. Šellaklakk oli tumenenud, rabe, selles oli näha peen krakelüür. Lakita pinnad olid mustusest tumenenud, esines putukaekskremente ja teisi plekke.
Telg	Gloobuse kera hoidev terasest telg oli korrodeerunud. See oli ebamäärase kujuga, mis viitas sellele, et algne kuju pidi olema deformeerunud.

Konservaator : Riin Rohtla

Konserveerimisülesanne:	Taastada objekti terviklikkus ning tagada selle pikaajaline säilivus ja eksponeeritavus muuseumis.
Konserveerimiskava :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pinnapuhastus, vana kattelaki eemaldamine 2. Poolkerade deformatsiooni eemaldamine 3. Kesta kihtide kinnitamine ja kadude taastamine 4. Kaardi siilude parandamine 5. Poolkerade kokkupanemine 6. Uue kaitsekihi pealekandmine 7. Gloobuse jala vana laki eemaldamine ja uue pealekandmine 8. Korrodeerunud metallvarda puhastamine ning kuju ja kaldenurga taastamine

(kuupäev)

Muudatused konserveerimise käigus :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lõunapoolkeralt osutus vajalikuks osa siile eemaldada. 2. Trükisega siile otsustati mitte täismõõdus taastada ja kadusid mitte paigata. See ei olnud vajalik ei konstruktsiooniliselt ega esteetiliselt.
--	--

(kuupäev)

Konserveerimistöde kaart

Tulme nr.	EK-2005-173 P-40
Vorm 6	Paber

Konserveerimis- ja / või restaureerimistööd

	Tehtud tööd	Kasutatud materjalid
1.	<p>Kuivpuhastamine: Lahtine mustus eemaldati pintsliga ja pehme väikese harjasotsikuga tolmuimeja abil. Kinnisemad mustused eemaldati skalpelliga. Välistel pindadel lahtist mustust oluliselt ei esinenud ja paljude lahtiste paberiservade tõttu pintsliga ja tolmuimejaga mehhaanilist puhastamist läbi ei viidud. Putukaekskremendid eemaldati skalpelliga.</p>	<p>Pehme pintsel</p> <p>Miniotsikuga tolmuimeja</p> <p>Skalpell</p>
2.	<p>Lahustiga puhastamine: Šellaklakk lahustub etanoolis. Antud juhul olid kaardi paber ja trükivärv niivõrd õrnad, et ei kannatanud mehhaanilist töötlemist etanoolis niisutatud vatitikkudega. Hõõrdumise vähendamiseks otsustati etanool kanda pinnale seotuna Klucel G geelis. Geel kanti väikesele alale, lasti toimida mõned minutid ning pühiti pinnalt koos lahustunud laki ja mustusega õrnalt vatitikkudega. Kuna Klucel G puhul on tegemist kemikaaliga, millel lisaks pindaktiivsetele omadustele on ka pinda liimistavad omadused, siis samaaegselt puhastamisega tugevdas töötlus ka puhastatavat paberit.</p>	<p>2,5%-line Klucel G etanoolis</p> <p>Vatitikud</p>
3.	<p>Poolkerade deformatsiooni eemaldamine: Poolkera niisutati seestpoolt 50%-lise etanooliga ja asetati õhukese vildiga kaetud puitpakule. Seejärel kasutati laia puuvillast paela serva pingutamiseks. Pingutamisest tekkinud kergeid kurde servades tasandati läbi <i>Holytexi</i> (õhuke sünteetiline materjal kaitsmaks kaardi pinda hõõrdumise eest) silikoonsiluriga. Pael andis kõige tugevama ja olulisema surve. Seejärel seoti üle kogu vormi tugevalt elastikside, millele veel lisasurve andmiseks pingutati poolkera serva kohale traat. Vormil lasti kuivada üle öö. Põhjapoolkera puhul saavutati vajalik tulemus esimese vormimisega ja kaardi siile kestalt ei eemaldatud. Lõunapoolkera vajas järk-järgulist vormimist ja vajalik oli eemaldada 12-st siilust 9, seda tehti kuivalt. Vormimisel tekkinud voldid ja ebatasasused õhendati seestpoolt ning lihviti pealtpoolt lihvpaberiga.</p>	<p>50%-line etanool</p> <p>Puidust koolutuspakk</p> <p>Vilt</p> <p>Puuvillane lai pael</p> <p>Elastikside</p> <p>Traat</p> <p>Silikoonsilur</p>
4.	<p>Kesta kihtide kinnitamine ja kadude taastamine: 1) kinnitati ulatuslikult lahti olnud kestakihid, 2) taastati lõunapoolkera kulunud sisemus, 3) taastati paberist lõunapoolust ümbritsev ala, 4) täideti kesta sisselõigete süvendeid (mida eelnevalt tasandas siilude aluspaber, kuid mis eemaldus koos siiludega), 5) ehitati põhjapooluse auk väiksemaks, mis oli metallvarre vastas pöörates kulunud.</p> <p>Enne lõunapoolkera sisemise süvendi parandamist tugevdati piirkond väljastpoolt ajutiste jaapani paberist ribadega. Kest oli selles kohas peale lihvimist väga õrn ja pooluse servas esines kesta läbiv rebend, mistõttu oli vajalik see ala fikseerida, et seda parandades mitte välja venitada.</p>	<p>Hahnemühle pruuni tooniline paber (ligniivaba, pH 7,97)</p> <p>3%-line metüütselluloos Etanoolis ja vees, 2:1</p> <p>Jaapani paber (14 g)</p> <p>Pintsetid</p> <p>Skalpell</p> <p>Silikoonsilur</p>

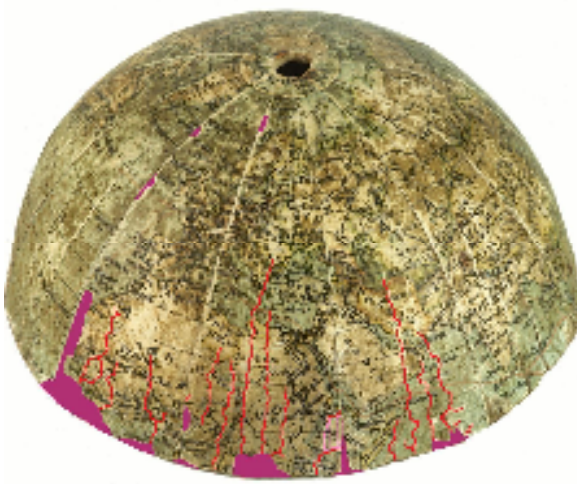
<p>5.</p>	<p>Kesta sisemuse ja kadude taastamisel lähtuti papjeemašee tehnoloogiast, lisades kiht-kihilt erineva kujuga paberitükke.</p> <p>Kaardi siilude parandamine ja tagasikleepimine: Kokku oli eemaldatud 9 siilu lõunapoolkeralt. Kõigil siiludel esines mitmeid rebendeid. Nende parandamiseks eemaldati siilude tagaküljelt aluspaber. Sellega kadus rebendeid koos hoidnud tugi ja kõikidelt siiludelt eraldus väiksemaid või suuremaid tükke. Kõik rebendid ja tükid kinnitati jaapani paberi ja metüütselluloosiga. Parandamisel kasutati toetuspinnana koolutuspakku, mis aitas säilitada siilude kumerust ja lihtsustas seega nende tagasiliimimist kestale. Kaardi segmente otsustati mitte täiesmõõdus taastada ja paiku mitte panna, see ei olnud vajalik ei konstruktsiooniliselt ega esteetiliselt. Selle asemel ühtlustati kesta pind paranduspaberiga ja kleebiti siilud säilinud kujul sellele tagasi. Korrektseks paigutamiseks tehti kestale grafiitpliatsiga märgid. Pärast siilude tagasiliimimist kinnitati kõik väikesed murded, kulunud kohad ja lahtised servad metüütselluloosiga.</p>	<p>Koolutuspakk Jaapani paber (11g) 3%-line metüütselluloos etanoolis ja vees, 2:1 Koolutuspakk Silikoonsilur 2% metüütselluloos etanoolis ja vees, 2:1</p>
<p>6.</p>	<p>Poolkerade kokkupanemine: Poolkerad ühendati seestpoolt 20 mm laiuse papist ribaga, mille otsad ja served õhendati. Kasutati sama meetodit, millega algselt kera kokku liidetud oli. Kõigepealt liimiti riba lõunapoolkera serva külge, ja lasti kuivada. Seejärel liimiti selle külge põhjapoolkera. Kuivamisel surve andmiseks kasutati elastiksidet.</p>	<p>Räpina makulatuurist papp PVA liim Silikoonsilur Elastikside</p>
<p>7.</p>	<p>Toonimine ja uue kaitsekihi pealekandmine: Enne uue kaitsekihi pealekandmist tooniti kahjustunud piirkonnad akvarellidega, mis aitas märgatavalt taastada kaardi visuaalset terviklikkust. Seejärel kanti kaitseks ja viimistluseks peale kaks kihti metüütselluloosi. Lisaks kera kaitsmisele määrdumise eest, andis see gloobuse pinnale ka ilusa läike.</p>	<p>Akvarellid 1%-line metüütselluloos etanoolis ja vees, 2:1</p>
<p>8.</p>	<p>Gloobuse jala konserveerimine: Vana lakk eemaldati lihvpaberiga ja puhastati etanooliga. Seejärel pesti kemikaaliga <i>Nostalgia</i>ga, et puhastada pindu, millelt lakk oli varem irdunud ja mis olid seetõttu mustusest tumenenud. Kuivanud puidule kanti linaõli ja pärast selle imendumist kaeti puit õhukeste kihtidena poleerpalli abil uue katekihiga. Lakiks kasutati 25%-list šellakilahust etanoolis, mida vedeldati poleerpallis täiendavalt etanooliga. Šellakit kanti peale kaheksa kihti ja lõppviimistluseks töödeldi pind mesilasvahaga, mis summustas mõnevõrra laki läiget.</p>	<p>Lihvpaber (nr 180, 320) Etanool (96%) Puidu pesemisvahend <i>Nostalgia</i> (Soome, lahustivaba, loodulikest õlidest seep) Linaõli tärpentinis, 1:1 25%-line šellak etanoolis Mesilasvaha</p>
<p>9.</p>	<p>Terastelje restaureerimine (Helmut Välja): Metalltelg puhastati korrosioonist lihvpaberi ja terasvillaga. Telg oli kaotanud algse kuju ja vaja oli taastada maakera telje kaldenurk (23,4°, enne restaureerimist oli see ~15°). Selleks kuumutati terastelge gaasileegis ning õgvendati alasil haamri abil. Pärast vormi ja kaldenurga taastamist, puhastati varras terasvillaga ja kaeti taniiniga kaitseks korrosiooni eest. Uued nupud treiti pronksist, võttes eeskujuks sarnaste gloobuste pilte. Läike vähendamiseks kaeti nupud linaõliga ja kuumutati ~150° juures umbes 15 min.</p>	<p>Lihvpaber (nr 180) Terasvill 8%-line taniinilahus etanoolis Linaõli</p>

Konservaator : Riin Rohtla

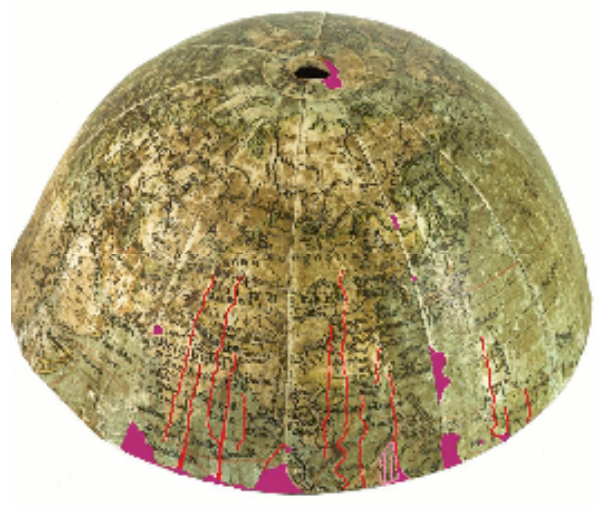
LISA 2. Kahjustuste kaardistus

Kahjustuste kaardistus kajastab fotodel kolme siilu kaupa mõlema poolkera trükisega paberisiilude kahjustusi. Ära on toodud kolm olulisemat kahjustusetüüpi:

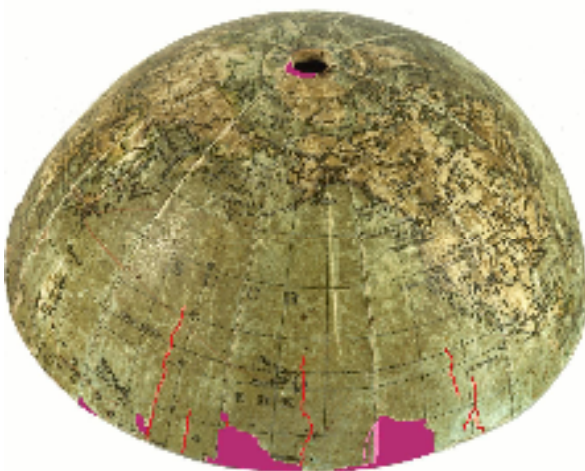
- 1) **punane** – poolkerade venimisest tekkinud rebendid piki siile
- 2) **violetne** – paberi kaod
- 3) **heleroosa** – papjeemašeekestalt lahtiolevad osad



1. Põhjapoolkera - Euroopa



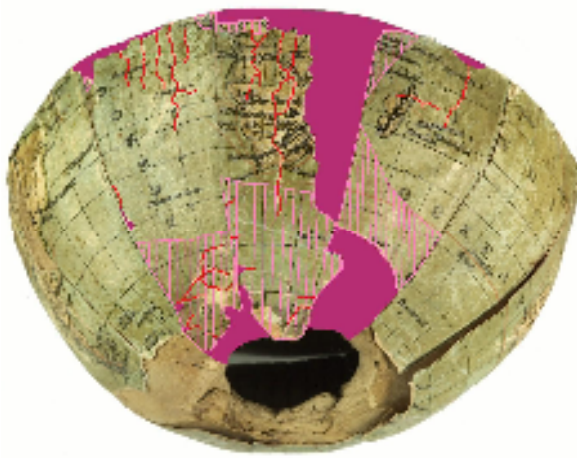
2. Põhjapoolkera - Aasia



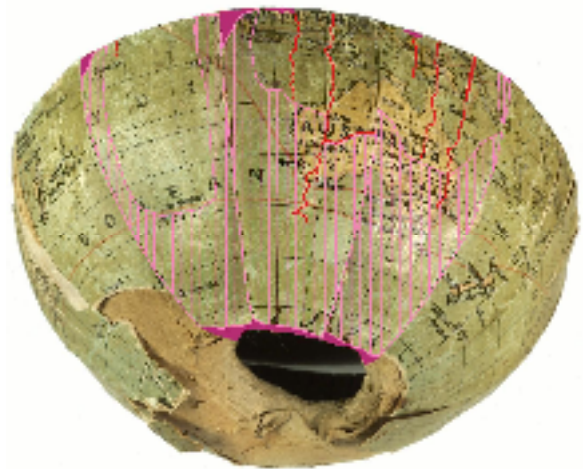
3. Põhjapoolkera – Vaikne ookean



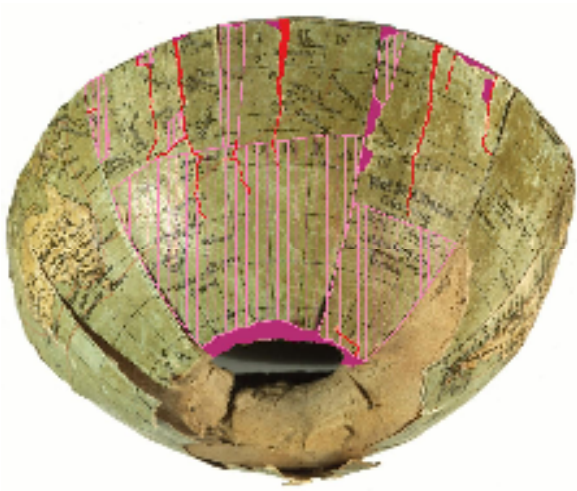
4. Põhjapoolkera – Põhja-Ameerika ja Atlandi ookean



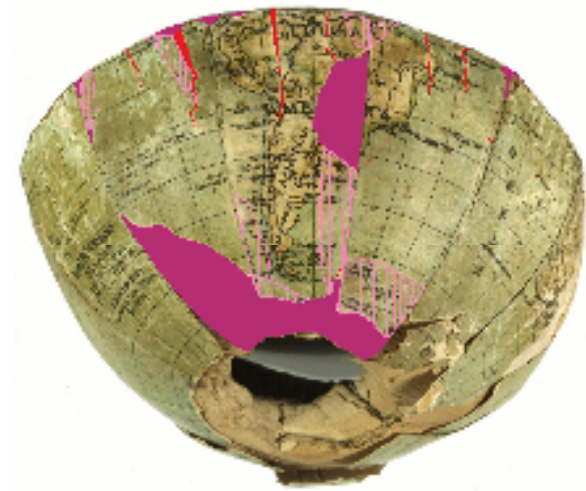
5. Lõunapoolkera – Atlandi ookean ja Aafrika



6. Lõunapoolkera – India ookean ja Austraalia



7. Lõunapoolkera – Vaikne ookean



8. Lõunapoolkera – Lõuna-Ameerika

LISA 3. Fotod enne restaureerimist

Fotod: Jaanus Heinla, EK Kanut



Foto 1. Jalale vajunud gloobus enne rest.

Foto 2. Gloobus enne rest. tagant poolt.

Foto 3. Gloobuse jalg enne rest.

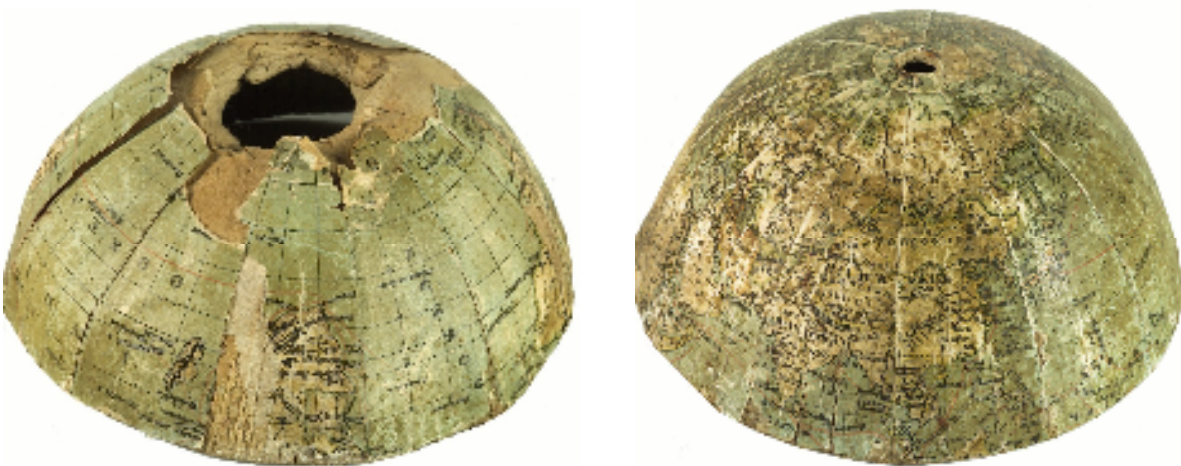


Foto 4. Lõunapoolkera enne restaureerimist.

Foto 5. Põhjapoolkera enne restaureerimist.



Foto 6. Lõunapoolkera ülalt



Foto 7. Lõunapoolkera seest



Foto 8. Põhjapoolkera ülalt



Foto 9. Põhjapoolkera seest

Fotod UV-valguses, poolkeradel ja gloobuse jalal fluorestseerub kollasena vana šellaklakk.

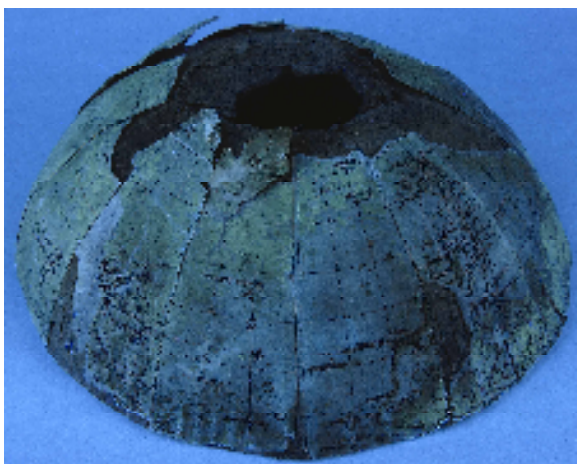


Foto 10. Lõunapoolkera UV-valguses



Foto 11. Põhjapoolkera UV-valguses



Foto 12. Gloobuse jalg UV-valguses.

Foto IP-valguses. (Alar Nurkse, Kumu)



Foto 13. Lõunapoolkera IP-valguses. Näitab, et siilude all grafiidiga märged puuduvad.

Miscope'i fotod, 40-kordse suurendusega makrofotod (Riin Rohtla)



Foto 14. Osaliselt irdunud vana šellaklakk paberi pinnal.

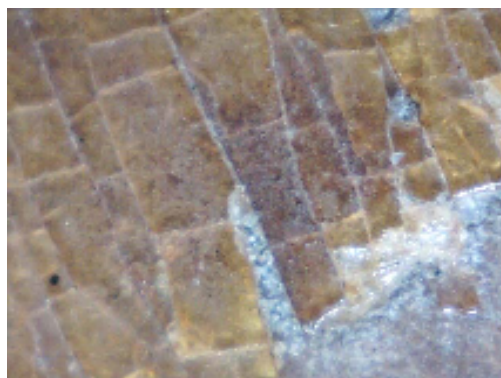


Foto 15. Vana šellaklakk gloobuse jala puitosal.

LISA 4. Fotod restaureerimise käigus

Fotod: Jaanus Heinla, EK Kanut



Foto 1. Parandatud lõunapoolkera ülalt



Foto 2. Parandatud lõunapoolkera seest



Foto 3. Lõunapoolkera tagasikleebitud siiludega



Foto 4. Taastatud lõunapoolkera



Foto 5. Parandatud poolusega põhjapoolkera



Foto 6. Põhjapoolkera seest

LISA 5. Foto pärast restaureerimist

Foto: Jaanus Heinla, EK Kanut



Jalale monteeritud gloobus