

juhised

Rahvusarhiivi



Digitaaalse info hoidmine CD-Ril

Rahvusarhiivi

juhised

**Digitaalse info
hoidmine CD-Ril**

Tartu 2003

Autorid: LAURI ESKOR, LEENI LANGEBRAUN,
MARTIN TERAV

Keeletoimetaja: HELINA TAMMAN

Kujundus: KRISTEL KAERMA

© Rahvusarhiiv 2003

ISBN 9985-858-37-9

Sisukord

Eessõna	5
--------------------------	---

CD-Ri käsitsemine

Sissejuhatus	10
1. Optiliste andmekandjate perekond	12
2. Optiliste andmekandjate kasutamine digitaalse info säilitamiseks ja arhiveerimiseks	14
1. soovitus. Planeerige digitaalse info arhiveerimist	15
2. soovitus. Korrastage arhiveeritav info	16
3. soovitus. Kirjeldage arhiveeritav info ja lisage kirjeldus samale andmekandjale	16
4. soovitus. Kasutage standarditele vastavaid failinimesid	17
5. soovitus. Valige parim andmekandja toorik	18
6. soovitus. Veenduge, et teie poolt valitud toorik sobib teie kirjutusseadmega	22
7. soovitus. Hoolitsege andmekandja pindade eest	23
8. soovitus. Kaitske andmekandjat	23
9. soovitus. Ärge kasutage arvutit andmekandja salvestamise ajal	24
10. soovitus. Salvestage andmekandjale infot väiksel kiirusel	25
11. soovitus. Ärge salvestage andmekandjale rohkem, kui standard ette näeb	25
12. soovitus. Salvestage andmekandjale kogu info korraga	26
13. soovitus. Kasutage salvestustarkvara failide koosseisu kontrolliks	26
14. soovitus. Kontrollige, kas andmekandjale salvestatud failid on olemas	27
15. soovitus. Tehke alati kaks arhiiviketast ja kasutage kasutusketast!	27
16. soovitus. Indekseerige ja tähistage andmekandjad	28
17. soovitus. Hoidke arhiivikettaid hoidlas	29
18. soovitus. Mida teha, kui optiline andmekandja tundub loetamatu?	29
Lõpetuseks	30

Kasulikud viited	31
Lisa 1. Optiliste andmekandjate standardite lühikirjeldused	31
ISO standardid	33
Teised standardid	35
Lisa 2. Soovitavate salvestusseadmete, andmekandjate toorikute ja marke- rite tootjate ning usaldusväärsemate kaubamärkide loetelu	36

Optiliste andmekandjate säilitus- ja kasutusnõuded

Sissejuhatus	39
1. Hoiuruumid	40
1.1 Ruumid — puhtus, põrandad	40
1.2 Valgustus	41
1.3 Tuleohutus	41
2. Riiulid	43
2.1 Üldist	43
2.2 Riiulite ehitus	43
2.3 Mõõdud	45
3. Keskkonnatingimused	46
3.1 Suhteline õhuniiskus ning temperatuur hoidlas	40
3.2 Muud looduslikud tegurid	47
4. Ettevalmistamine hoiustamiseks/kasutamiseks	48
4.1 Aklimatsioon	48
4.2 Tähistamine	49
4.3. Übristamine	50
5. Andmekandjate käsitlemine	51
5.1 Käsitlemine	51
5.2 Puhastamine	51
5.3. Transport	52
5.4. Olemi- ja seisundikontroll	53
Bibliograafia	54

Eessõna

Käesolev juhise on mõeldud Rahvusarhiivi soovitusena asutustele, kelle valduses on digitaalsel kujul informatsiooni, mida tuleb säilitada. Eelkõige on see suunatud arhiivimoodustajatele, kes peavad tagama arhiiviväärtusega ja pikaajalise säilitustähtajaga digitaalsete arhivaalide säilitamise kuni nende üleandmiseni avalikku arhiivi. Juhise koostajad loodavad, et sellest leiavad kasulikke informatsiooni ka teised mäluasutused, eelkõige raamatukogud ja muuseumid.

Juhise lähtub arhiivieeskirja täiendustest, mis jõustusid 14. märtsil 2003 (RT I 2003, 26, 162):

■ punktist 70¹

"Digitaalarhivaalid antakse avalikku arhiivi elektrooniliselt loetaval kandjal, milleks on ühekordseks salvestamiseks mõeldud kompaktplaat (CD)."

■ punktist 209

"Arhivaalide korrastamise, kirjeldamise, arhiivi üleandmise, säilitamise, kaitse ja kasutamise, sealhulgas digitaalarhivaalide vormingu, dokumenteerimise, andmekandja, selle pakendamise ning tähistamise nõuete täitmiseks annab Rahvusarhiiv soovituslikke juhiseid riigi- ja kohaliku omavalitsuse organitele ja asutustele, avalik-õiguslikele juriidilistele isikutele ning seaduse või selle alusel avalikke ülesandeid täitvatele eraõiguslikele isikutele."

Juhisesse on koondatud rahvusvahelisel infotehnoloogilisel kogemusel baseeruvat teavet optiliste andmekandjate käsitlemise kohta, millele on lisatud üldisi arhiivinduslike põhitõdesid. See peaks andma aluse tänapäevaste andmekandjate säilitamise korraldamiseks. Juhise ei sisalda nõuandeid digitaalse info korrastamise ja kirjeldamise kohta, need on Rahvusarhiivis alles väljatöötamisel. Arhiivinduslike põhiprintsiipide esitamine on abiks neile, kes täna asutustes realselt digitaalset infot haldavad. Asjaajajad ja arhivaarid, kes seni on tegele- nud ainult paberalusel dokumentide haldamise ja arhiveerimisega, leiavad siit juhtnõore kaasaegsete andmekandjatega töötamiseks. Koostajad loodavad, et juhise leiavad infot salvestusseadmete ja CD-Ri tootjate kohta need, kes asu- tustes tegelevad tehnoloogia soetamisega (haldus- ja IT-spetsialistid); andme- kandjate ja salvestusprotsesside korraldamise kohta need, kes tegelevad asutuse

info haldamisega (asjaajajad, skaneerijad, fotograafid, IT-spetsialistid jne); optiliste andmekandjate säilitamistingimuste kohta need, kes talletatud info säilimise eest vastutavad (arhivaarid, varahoidjad jne).

Juhis ja selle juurde kuuluv raport "Optiliste andmekandjate hoidla säilitus- ja kasutusnõuded" moodustavad loogilise terviku optiliste andmekandjate käsitlemise ja säilitamise kohta. Juhis on koostatud tööprotsessi etappe järgivatest soovitustest. Soovitused moodustavad juhise alapunktid, mis on sõnastatud selliselt, et sisukorda koondatuna saab neid kasutada optilistel andmekandjatel digitaalse info säilitamise tegevuste kokkuvõtliku loeteluna.

Vaatamata sellele, et välja on töötatud erinevaid digitaalse info kandjaid, ei saa neist ühtki lugeda arhiivipüsivaks, st arhiveerimiseks või pikaajaliseks säilitamiseks sobivaks. Digitaalse info loetavus sõltub sellest, kuidas tark- ja riistvara interpreteerivad nullidest ja ühtedest koosnevat bittide jada. Kuna aga nii riistkui tarkvara võivad vahetuda väga kiiresti, peavad info haldajad jälgima infotehnoloogia arenguid ja mõne aja tagant informatsiooni uuele andmekandjale ümber salvestama ning uue tarkvara jaoks loetavaks tegema. Digitaalse info säilitamine seisnebki informatsiooni loetavana hoidmiseks vajalike protsesside teostamises.

Juhis vaatlleb ühe kaasaegse optilise andmekandjaga — CDga — seotud tegevusi. Sõltuvalt sellest, et asutustes saab info salvestamiseks kasutada CD-Re, ongi keskendunud eelkõige seda tüüpi andmekandjatele.

Juhise eesmärk on anda ülevaade, mida tuleb arvestada väärtusliku informatsiooni talletamisel CD-Rile, millised riskid sellega kaasnevad ja kuidas neid riske on võimalik maandada.

Juhises käsitletav informatsioon on kogutud erinevatest allikatest, alates tootjate teadaannetest ja lõpetades Internetis avaldatud artiklitega, millest suure osa moodustavad erinevate arhiivide, raamatukogude ja teiste asutuste poolt kirja pandud praktilised kogemused. Kasulikud viited juhise lõpus (lk 31) on esitatud sisulise tähtsuse järjekorras.

Vältimaks väärarusaamisi infotehnoloogia valdkonnas valitsevast terminoloogilisest segadusest on juhises kasutatud standardi EVS-ISO/IEC 2382 (Infotehnoloogia. Sõnastik) termineid, isegi siis, kui tavakasutuses on levinud teistsugused väljendid ja mõisted (nt "**laserketas**" üldlevinud sõna "**laserplaat**" asemel).

Läbi kogu juhise kasutatud mõistete "**digitaalne informatsioon**", "**informatsioon**" ja "**info**" alla mahuvad digitaalsed dokumendid, skannitud kujundid, vektorgraafika, digitaalsed fotod, animatsioonid, interaktiivsed mängud, arvutitarkvarad, andmebaasid, audio- ja videofailid. Mõistet "**andmed**" on kasutatud siis, kui juttu on bitijadana esitatud infost, nt andmekandjale salvestamisel või lugemisel. Et tagada juhise parem loetavus, on sellest välja jäetud digitaalarhiivinduse terminid, nt "**migreerimine**", "**konverteerimine**" jne, need on asendatud lihtsamate, eeldatavasti üheselt mõistetavate kirjeldustega, nt "**info ümbersalvestamine**".

CD-Ri käsitsemine

Sissejuhatus

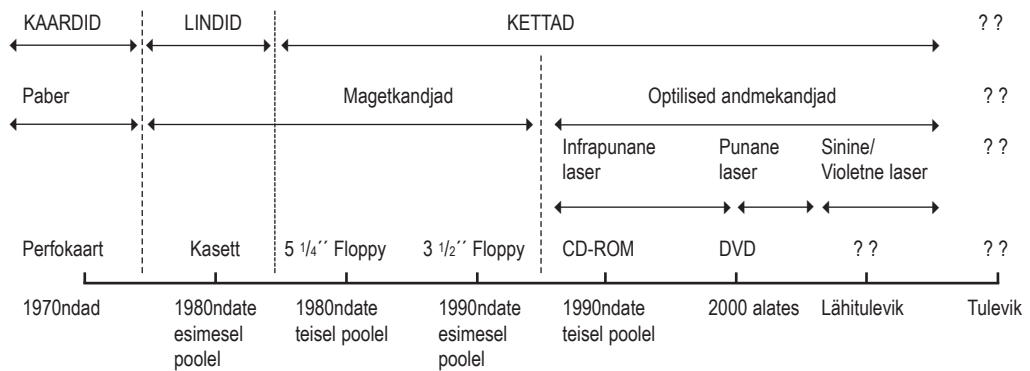
Optiline andmekandja sündis 1980. aastal, mil *Philips* ja *Sony* töötasid välja uue heliinfo salvestustehnoloogia (*The Compact Disc Digital Audio Technology*). Tehnoloogia võimaldas laseri abil salvestada 5 1/4" läbimõõduga orgaanilisest materjalist (polükarbonaadist), õhukese peegelduva metallkihiga kaetud plaadile 74 minutit heli digitaalsel kujul. Tehnoloogia väljatöötamisest algas optiliste andmekandjate ajastu, mis kestab tänaseni. *Philipsi* ja *Sony* poolt välja töötatud tehnoloogiast sai hiljem nn *Red Book* — rahvusvaheline pressitud audioplaate käsitlev standard ISO/IEC 60908:1995, mis määrab info salvestamise nii füüsilised kui ka bititaseme parameetrid heliinfo jaoks. Esimesed audio-CDd (*Compact Disc*) ehk kompaktplaadid tulid müügile 1982. aastal ja uue digitaalse helikandjana tõrjusid laiatarbekasutusest analoog-eelkäijad (vinüülplaadid) üsna kiiresti välja. CDd vallutasid muusikaturu kiiresti, kuna nad võimaldasid suvapöördust (võimalust pöörduda mistahes mälupeesa poole samavõrdse ajaga) ning heli kvaliteetset jäädvustamist.

Kuna uus tehnoloogia võimaldas jäädvustada ükskõik millist digitaalset infot, siis üsna pea, 1990. aastatel muutus CD helikandjast igasuguse digitaalse info kandjaks ja seda hakati laialdaselt kasutama infotehnoloogias, esialgu tarkvara, sh arvutimängude, hiljem ka filmide ja kõikvõimalike multimeediarakenduste edastamiseks. Tehnoloogia arengu ja täiustamisega kasvas plaadi mahutavus 700 MBni. CD hakkas välja tõrjuma väga pikka aega kasutusel olnud magnetinfokandjaid: diskette ja magnetlinte. Edasine tehnoloogia areng tõi kaasa salvestusseadme, mis võimaldas CD-toorikule info salvestamist, mida oli võimalik paigutada igasse arvutisse ja mis on tänaseks muutunud üsna tavaliseks arvuti-komponendiks.

Tehnoloogia areng jätkub, optilisele andmekandjale mahutatavad infohulgad aina kasvavad. Arenevad seadmed, millega saab jäädvustada infot järgmisele optiliste andmekandjate põlvkonnale — DVDle (*Digital Versatile Disc* või *Digital Video Disc*). Mõnda aega oli isegi segadus uue meediumi nime tõlgendamisel. Lahenes see nii, et konsortsium, millesse kuuluvad *Hitachi*, *JVC*, *Matsushita*, *Mitsubishi*, *Pioneer*, *Sony*, *Thomson*, *Time Warner*, *Toshiba* ja *Philips*, teatas ametlikult lühendi DVD pika kuju puudumisest — tegu olevat

üldise tootenimega. Tänapäeval on DVD juba muutumas igapäevaseks tarbe-esemeks videoinformatsiooni jäädvustamisel ja on hakanud mingil määral asendada CDsid ja videokassette (VHS).

Kuid juba on sündinud ka uus optiliste andmekandjate põlvkond, mis võimaldab talletada ühele andmekandjale veel rohkem infot kui DVD. See tehnoloogia baseerub sinise/violetse laseri tehnoloogial ja tänaseks ei ole sellel veel ametliku nimetustki, laseri järgi nimetatakse neid vahel *Blue-Ray Disc* või ka *Advanced Optical Disc*.

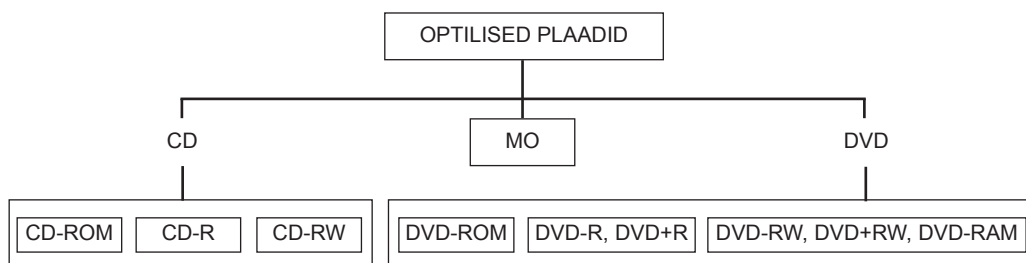


Joonis 1. Digitaalse info kandjad läbi aegade.

1. Optiliste andmekandjate perekond

Kuigi optiliste andmekandjate tehnoloogia töötati välja 1980. aastatel, hakati neid massiliselt kasutama alles 1990. aastate lõpus. Arengu käigus kujunes välja optiliste andmekandjate perekond, kuhu kuuluvad mitmed erinevate tehnoloogiate abil saadud ja erinevate kasutusvõimalustega meediumid:

- **CD-ROM** — *Compact Disc Read Only Memory*. Tehases pressitud andmekandja, müüakse muusika, tarkvara või muu info kandjana, mahutab 650 MB infot. Kodustes tingimustes CD-ROMe valmistada ei saa.
- **CD-R** (vahel nimetatud ka CD-WORM) — *Compact Disc Recordable*. Ühekordselt salvestatav optiline andmekandja.
- **CD-RW** (vahel ka CD-E nime all) — *Compact Disc ReWritable*. Korduvalt salvestatav andmekandja.
- **DVD-ROM** — CD-ROMi analoog, tehases pressitud andmekandja, tänu väiksema lainepikkusega laserkiire kasutamisele mahutab kuni 17 GB infot.
- **DVD-R, DVD+R** — CD-Ri analoog, võimaldab ühekordselt salvestada kuni 4,7 GB infot.
- **DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW** — korduvkirjutatav DVD, CD-RW analoog, erinevad nimetused pärinevad erinevatelt tootjafirmadelt.
- **MO** — *Compact Disc MagnetoOptical*. Optiliselt loetav ja magnetiliselt salvestatav andmekandja.



Joonis 2. Optiliste andmekandjate perekond.

Eelpool kirjeldatud optiliste andmekandjate klassifikatsiooni kõrval on välja kujunenud eri otstarbeks kasutatavate andmekandjate kirjeldused, mida kirjan-duses nimetatakse sageli standarditeks, spetsifikatsioonideks või formaatideks. Neid kirjeldusi nimetatakse "värvilisteks raamatuteks", nimed tulenevad origi-naalväljaannete kaanevärvist. Kõik spetsifikatsioonid on loodud esimese, heli-info salvestamist kirjeldava *Red Book*'i põhjal, millesse on lisatud vastavaid täiendusi. "Värviliste raamatute" kokkuvõtteid saab lugeda Internetis.¹

Red Book kirjeldab helisignaali taasesitamist: CD-DA (*Compact Disc Digital Audio*).

Yellow Book kirjeldab digitaalsete andmete salvestamist: CD-ROM (*Compact Disc Read Only Memory*).

Orange Book kirjeldab salvestusseadmetes kasutatavaid andmekandjaid ja koosneb kolmest osast:

- I osa: CD-MO (*Compact Disc MagnetoOptical*);
- II osa: CD-WO (*Compact Disc Write-Once*), tänapäeval rohkem tuntud CD-Rina (*Compact Disc Recordable*). Siia juurde kuulub ka PhotoCD, mille on välja töötanud Kodak;
- III osa: CD-RW (*Compact Disc ReWritable*).

Green Book kirjeldab multimeedia formaati: CD-I (*Compact Disc Interactive*). 1994. aastal jäi multimeediarakenduste nõuetele liiga kitsaks ja asendati *White Book*'i standardiga.

Blue Book kirjeldab formaati, mille järgi salvestatakse andmekandjaid, mille heliosa on mahamängitav tavalise CD-mängijaga ja mitteheliste andmete osa on loetav arvuti CD-lugejaga (*CD-Plus, Stamped Multisession*).

White Book — täiendatud *Green Book* — kirjeldab MPEG-formaati filmide salvestamiseks. Võimaldab stoppkaadrit, kerimist, digitaalse audio salvestamist. Hilisemad lisad kirjeldavad MPEG2-formaati (karaoke, Internetiviitadega ja SuperVideo CD).

Täpsemad kirjeldused optiliste andmekandjate standardite kohta on lisas 1.

¹ <http://www.cdpage.com>. 10.11.2003

2. Optiliste andmekandjate kasutamine digitaalse info säilitamiseks ja archiveerimiseks

Tänapäeval saab vastava seadme olemasolul salvestada digitaalset infot CD-Rile, CD-RWle, DVD-Rile, DVD-RWle ja MOle. MO-tehnoloogia on praeguseks CD-tehnoloogia poolt peaaegu välja tõrjutud. Väheste aastatega on CDst saanud kõige tavalisem meedium digitaalse informatsiooni säilitamiseks, selle populaarsus tuleneb kasutusmugavusest ja odavusest. Samal ajal ilmnevad aga ka optilistele andmekandjatele salvestatud andmete kaod ja andmekandjate kasutuskõlbmatuks muutumised, mis on päevakorda tõstnud optilistel meediumitel oleva info säilitamise küsimused.

Üldlevinud on arvamus, et optilise meediumi säilimise peamised probleemid on seotud andmekandja tooriku tootmisega ja kasutatud materjalidega. Kuid ka kõige paremate ja usaldusväärsemate toorikute kasutamisel võib juhtuda, et neile salvestatud informatsioon läheb kaduma. Põhjuseks võivad olla informatsiooni salvestamisel või andmekandja säilitamisel tehtud vead. Ka igapäevaste varukoopiate tegemisel, kui info säilitamise aeg on väga lühike (paar päeva kuni nädal), omab tooriku kvaliteet ja salvestamise protsess suurt tähtsust. Kuid selleks, et optilistel andmekandjatel säilitada informatsiooni aastaid, tuleb üsna rangelt jälgida kõiki praktilistest kogemustest tulenevaid soovitusi alates andmekandja tooriku valimisest ja informatsiooni salvestamisest kuni käsitlemise ja säilitamise tingimusteni välja.

Testid ja praktilised kogemused on näidanud, et tehnoloogia praegusel arenguetapil tuleb lugeda kõige sobivamaks autonoomseks (*off-line*) digitaalse info säilitamise optiliseks meediumiks ühekordseks salvestamiseks mõeldud CD-Ri. Kuid — ka kõikide salvestamis- ja säilitamisnõuete järgimisel on võimalik garanteerida info säilimist ainult 5–7 aastat. Seejärel tuleb andmekandja seisundit kontrollida ja vajadusel info taas uuele andmekandjale ümber salvestada.

CD-RW võimaldab infot korduvalt salvestada, kuid selleks kasutatakse üsna keerulist tehnoloogiat, ketas koosneb paljudest erinevatest kihtidest, mis muudab selle veelgi tundlikumaks igasuguste väliste tingimuste suhtes. Ka archiveerimise seisukohalt tekitab andmekandja korduvkasutamine probleeme, kuna võimaldab info ülekirjutamist, ilma, et seda oleks võimalik tuvastada.

Optiline andmekandja DVD mahutab ligikaudu seitse korda rohkem infot kui CD. Kuid DVD-tehnoloogia² on kiiresti arenev, mistõttu DVDl ei ole veel ühtset standardit ja andmekandjat pole piisavalt testitud säilimise osas. Standardi puudumine sisaldab riski, et salvestatud info ei ole erinevates seadmetes loetav.³

Seetõttu praegu Rahvusarhiiv ei soovita andmete arhiveerimiseks kasutada DVDsid.

1. SOOVITUS. Planeerige digitaalse info arhiveerimist

Kuigi infotehnoloogias kasutatakse mõistet "arhiveerimine" sageli varundamise ja isegi failide pakkimise kohta, tuleb digitaalse informatsiooni säilitamisel tulla tagasi selle sõna esialgse ja tegeliku tähenduse juurde, mida kasutab arhiivindus. Arhiiviseaduse §3 sätestab mõiste "arhiiv" üheks tähenduseks asutuse või isiku tegevuse käigus loodud või saadud arhivaalide tervikliku kogumi. Arhiivaalid on selle asutuse või isiku aktiivsest ringlusest väljunud erinevas vormingus dokumendid, millega saab seni, kuni need säilivad, tõestada või ümber lükata mingeid selle asutuse või isiku kohta käivaid fakte. Arhiveerimise käigus eraldatakse dokumendid aktiivsest keskkonnast ning tagatakse nende kaitse kadumise, hävimise, muutmise eest ning nende kasutamine tulevikus. Seega, **arhiveerimine = info korrastamine + selle kirjeldamine**, ja seda eriti digitaalse info puhul, kus 8.3-süsteemis failinimi (vt 4. soovitus) ei ütle reeglina väga palju inimesele, kes seda infot ise pole salvestanud.

Digitaalse info arhiveerimise planeerimist tuleks alustada info hulga ja säilitamisaja väljaselgitamisest. Sellest sõltub andmekandja valik ja nõuded selle kvaliteedile. Andmekandja kvaliteedist sõltub, millise aja tagant tuleb sinna talletud info uuele andmekandjale ümber salvestada. Planeerimisel tuleb vaadelda nii tehnoloogilisi (andmekandjatega seonduv) kui organisatsioonilisi (vajadus infot ümber salvestada, vahetada tarkvara platvormi) säilitamise aspekte, teha arvutusi infomahu ja prognoose säilitamise maksumuse kohta. Kasulik on tutvuda teiste soovitustega (nt TASI — *Technical Advisory Service for Images*).⁴

² <http://www.dvd.ee>. 10.11.2003

³ http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2003_1204.htm#tests. 11.12.2003

⁴ <http://www.tasi.ac.uk/advice/delivering/digpres2.html> 10.11.2003

2. SOOVITUS. Korrastage arhiveeritav info

Arhiveerimine eeldab info korrastamist. Korrastamisega tuleb alustada juba arhiivi loomisel. Selleks tuleks koostada kõigepealt arhiiviskeem, mis täpsustab või määrab kindlaks failide rühmitamise alajaotusteks, nende nimetamise ja tähistamise printsiibid ühe arhiivi piires. Arhiiviskeemi hierarhiline struktuur võimaldab saada ülevaadet, varieerida kirjeldamise detailsust, hallata ja kasutada arhiivi. Kuigi digitaalsete arhiivide korrastamise soovitused on veel loomisel ja nende kohta on tulemas omaette juhised, ei saa need olema midagi täiesti uut ja erinevat nendest põhimõtetest, mis juba kirja pandud Rahvusarhiivi juhises "Arhivaalide üleandmine avalikku arhiivi".⁵

Digitaalse info korrastamisel tuleb lähtuda arhiivieeskirjas sätestatud nõuetest:

- faili vormingule — punkti 70³ järgi *SGML* sh *XML*, *PDF*, *lihttekst*, *TIFF* ja *PNG*;
- tekstifailide märgikoodile — punkti 70⁴ järgi *Latin-1 ISO 8859-1* või *Latin-9 ISO 8859-15* ja *UTF-8 (Unicode)*;
- andmeväljade pikkusele tabelites ja andmekogude seoste kirjeldamisele punkt 70⁵.

Arhiivieeskirja punkti 70⁶ järgi avaliku arhiivi üleandmiseks ei tohi arhiveeritav info olla **tihendatud** ja **krüpteeritud**.

3. SOOVITUS. Kirjeldage arhiveeritav info ja lisage kirjeldus samale andmekandjale

Korrastamine ja kirjeldamine on põhilised arhiveerimistoimingud, mis võimaldavad tagada arhiveeritud info haldamise ja kasutamise. Arhiveeritavate digitaalsete dokumentide kirjeldamisel tuleks lähtuda Rahvusarhiivi soovitustest paberandjal olevate dokumentide kohta.⁶ Jälgida tuleb ka tehnilist informatsiooni, selleks, et arhiveeritud infot üldse arvutis käsitleda saaks. Seega tuleb arhiveeritava info kohta koguda teatud hulk lisateavet, mida nimetatakse metaandmeteks. Digitaalse info juurde kuulub kolm liiki metaandmeid: andmed arhiveeritava info päritolu kohta (kes on autor, loomise põhjus, kes milleks

⁵ http://www.ra.ee/galahad/file_storage/2/558. 10.11.2003; Rahvusarhiivi juhised. Arhivaalide üleandmine avalikku arhiivi. 2003.

⁶ Samas.

kasutas jne); andmed info kohta — nii intellektuaalsed kui tehnilised (pealkiri, teema, faili vorming, loomise kuupäev, kasutatud tarkvara jne); andmed info haldamise ja säilitamise kohta (kasutamise ajalugu, säilitamisel andmetega tehtud protseduurid jne).

Digitaalse info arhiveerimise juures on küsimus, milliseid andmeid info kohta koguda ja säilitada, väga tähtis. Sellega tegeletakse praegu paljudes organisatsioonides maailmas. Ka Eestis on mäluasutused, nende hulgas Rahvusarhiiv, alustanud metaandmete loendite koostamisega, seda tehakse koostöös teiste riikidega, et tagada metaandmete omavaheline ühilduvus. Rahvusarhiivil on kavas lähiaastatel koostada ja välja anda juhised digitaalsete dokumentide erivormingute jaoks.

4. SOOVITUS. Kasutage standarditele vastavaid failinimesid

Kuigi tänapäeval on paljud, eriti *Microsoft Windowsi* operatsioonisüsteemide kasutajad harjunud pikkade failinimedega ja reeglina ei pööragi faili nimetamisele tähelepanu, sest rakendustarkvarad pakuvad selle välja automaatselt ja kasutajal on võimalus see vaid kinnitada. Faili nimi meenub alles siis, kui see otsimiseks vajalikuks osutub. Selleks, et CDle talletatud informatsiooni oleks võimalik kasutada ka teiste operatsioonisüsteemidega, tuleb kasutada ISO 9660:1988 standardit, mis määrab CD-ROMi ja CD-Ri failisüsteemi vormingu, võimaldades ühes süsteemis salvestatud andmekandjat lugeda ka teistes (*Mac*, *Unix* jne). Standardi esimene tasand määrab nn 8.3-süsteemi, kus failinimi koosneb kaheksast tähemärgist, punktist ja kuni kolmest tähemärgist faili laiendi osas (nt failinim.txt). Tühikud ja osad sümbolid on failinimes kasutamiseks keelatud. Sama standardi teine tasand, mille töötas välja *Microsoft*, lubab kasutada failinimes 64 tähemärki (ka tühikuid ja teisi 8.3-süsteemis keelatud sümboleid). Selliseid failinimesid suudavad teised operatsioonisüsteemid (*Mac*, *Unix* jne) küll tunnistada ja võimaldavad faile kasutada, kuid failinime pikkus muutub: see lüheneb nii, et ta mahuks 8.3-süsteemi (nt pikkfailinim.txt muutub pikkfai~1.txt). Nimetatud muudatused digitaalarhivaalide failinimedes ei võimalda neid enam viia kokku teabega failide loogilise paigutuse ja nimetuste kohta, mis peab arhiivieeskirja punkt 95¹ kohaselt olema lisatud arhivaalidele (vt 3. soovitus). **Selleks, et tagada andmekandjale talletatud info kasutamine tulevikus on otstarbekas võimaluse korral jääda ISO 9660 standardi esimese tasandi juurde, st kasutada failide nimetamisel 8.3-süsteemi.**

Üsna hiljuti on loodud uus failisüsteem — UDF (*Universal Disc Format*), mis on kooskõlas ISO/IEC 13346 standardiga, kus failinimedes on lubatud 127 tähe- märki. Kuigi OSTA (*Optical Storage Technology Association*) ning paljud suur- firmad (nt *Sony* ja *Philips*) on tunnistanud UDFi kui standardit,⁷ ei soovitaks seda siiski arhiveerimisel rakendada. UDF kasutab paketi- põhist salvestamis- viisi, st failid salvestakse andmekandjale väikesteks pakettideks jaotatuna, kuid see läheb vastuollu 12. soovitusega, mille järgi tuleb info salvestada andme- kandjale korraga.

5. SOOVITUS. Valige parim andmekandja toorik

Sobiva tooriku valimine on üsna keeruline ülesanne. Arvutisalongides ja kon- toritehnika poodides leidub väga paljude erinevate, nii tuntud kui tundmatute kaubamärkidega CD-toorikuid. Vaatamata sellele, et karpidel on erinevate fir- made sildid, võivad karpis olla ühe ja sama tootja toorikud. Seepärast on soovi- tatav valikutes lähtuda mitte kaubamärgist, vaid tootjast, kuna meediumi kvali- teedi määrab ikkagi tootmisprotsess ning selles kasutatavad materjalid, mitte lõpptootel olev nimi. Kaubamärgile ei ole õige tugineda ka seepärast, et enamus neist üsna sageli vahetavad tootjaid.

Mõned tootjad (*Kodak*, *Mitsui*) toodavad spetsiaalseid arhiveerimiseks mõeldud toorikuid. Sageli kannavad need lisanime **gold**, kuna neil on kullasulamist peegelpind, mistõttu on nad teistest ka tunduvalt kallimad. Selle juhise koosta- mise ajal (sügis 2003) on Eestis neid saada ainult väga üksikutes fotopoodides.

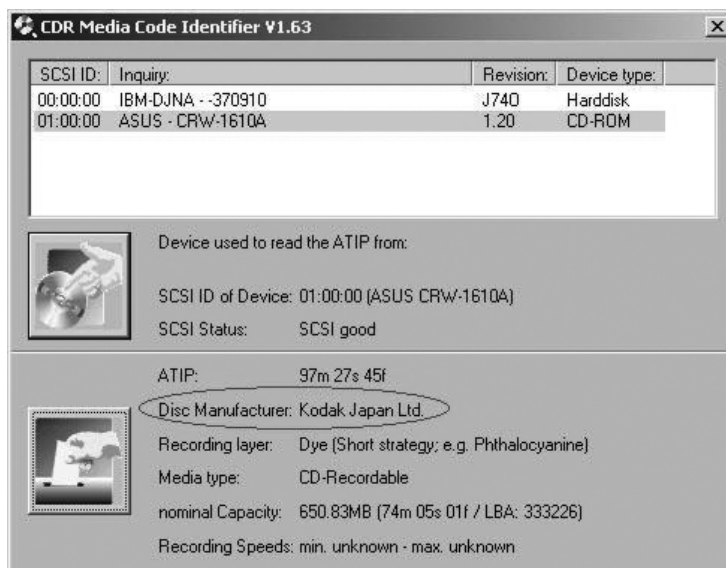
Üldiselt sobivad arhiveerimiseks ka hõbedast peegelkihiga toorikud, mis on te- hases läbinud mitmekordse vigade kontrolli, kus mõõdetakse plastikkihis oleva- te õhumullide suurust, lakikihi kvaliteeti, metallikihi peegelduvust ning muid omadusi. Kontrollitud toorikud kannavad harilikult silti **archival**, **pro** või **medical** ja kuna selline põhjalik kontroll on kallis, siis ka nende hind on kõrgem.

Tundmatu tootja puhul peaks valik algama litsentsi kontrollimisest, mida saab teha ka veebis.⁸ Andmebaasis sisalduvad kõik need tootjad, kellel on õigus vas- tavat meediumi toota ning kelle tooted peaksid teoreetiliselt kõigile nõuetele vastama. Loomulikult püütakse tootmisprotsessis kokku hoida kõikvõimalike kulude osas ja seega ei garanteeri selles nimekirjas eksisteerimine veel tehase toote kvaliteeti, küll aga annab andmebaasist puudumine märku sellest, et toot- misprotsessi üle puudub sõltumatu kontroll ning seega on kvaliteedinäitajad ettearvamatud.

⁷ <http://www.osta.org/specs/index.htm>. 10.11.2003

⁸ <http://www.licensing.philips.com/licensees/database/licensees.html>. 10.11.2003

Harilikult ei ole tootjat ümbrisele kirjutatud ja andmekandja päritolu teadasaamiseks tuleb kasutada vastavaid programme. Joonisel 3 on programmi CDR *Media Code Identifier*⁹ aken, kus ovaaliga on tähistatud tooriku tegelik tootja.



Joonis 3. Programmi CDR Info ekraanipilt andmekandja tooriku tootja nimega.

Selleks, et mõista, miks mõned CD-Rid on kuldsed ja teised näivad väliselt roheliste või sinistena, peab teadma veidi selle kohta, millest toorik koosneb. Standardne CD on 1,2 mm paksune polükarbonaadist ketas läbimõduga 120 mm, mille keskel on 15 mm läbimõduga ava. See, mitmest kihist andmekandja koosneb ja millistest materjalidest on see valmistatud, sõltub optilise andmekandja tüübist.

CD-R koosneb neljast (viiest) kihist: tugev läbipaistvast plastikust kiht, mille materjaliks reeglina on polükarbonaat (PC); pigmendikiht; õhuke metallist (kulla-, hõbeda- või alumiiniumisulamist) peegelduv kiht; ultravioletvalguse eest kaitsev tugev akrüllakikiht; viiendana sildikiht andmekandja tähistamiseks ja lisakaitseks.

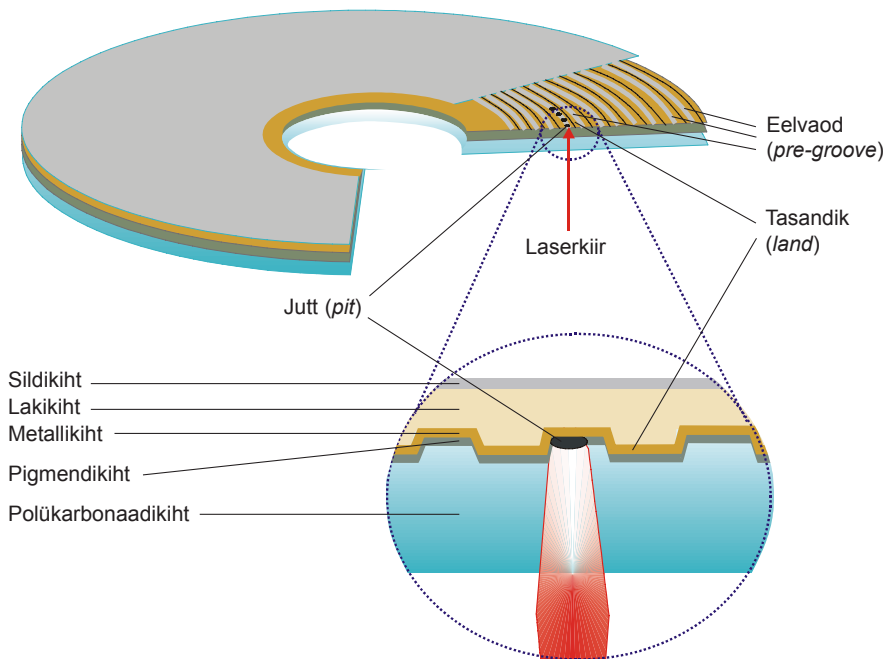
CD-Ril täidab salvestava materjali rolli pigmendikiht. See on valgustundliku ja stabiilse orgaanilise värvaine ehk pigmendi kiht, ainena kasutatakse tsüaniini, azod või ftalotsüaniini-nimelisi aineid, mille täpne koostis on saladus ning mis

⁹ http://www.plextor.be/english/technical/downld_util.html. 10.11.2003

on selle välja töötanud firma poolt patenteeritud. Toorikule on kantud kuni 0,6 mikromeetri laiused spiraalsed eelvaod (*pre-groove*). Eelvagude vahele jääb üle ühe mikromeetri laiune ala, mida nimetatakse tasandikuks (*land*). Kui salvestusseadme infrapunane laserkiir suunata eelvaod pigmendikihti, siis see energia neeldub, pigmendi temperatuur tõuseb ning tekitab kergelt sulades ("kõrvetamise" tõttu) polükarbonaadi kihi kohale läbipaistmatu, kuni 0,8 nanomeetri pikkuse mittepeegeldava piirkonna ehk juti, mida nimetatakse analoogiliselt CD-ROMil asuvate lohkuudega *pit*iks. Sellepärast kasutatakse sageli andmekandjale info salvestamise kohta väljendit "plaadi kõrvetamine".

Eelvagude arv läbimõõdu kohta on 6250, vao üldpikkus ligikaudu seitse kilomeetrit. Jäädvustamist alustatakse mitte välisservalt, nagu vinüülplaadil, vaid seestpoolt.

Lugemine toimub samuti infrapunase laseri abil, mis suunatakse läbi polükarbonaatkahi metallikiht, kust ta peegeldub tagasi salvestusjälje juttidelt ja tasandikelt. Peegeldatud valgus läbib prisma ja liigub fotosensorisse, mille väljund on võrdne vastuvõetud valguse kogusega. Juttidelt peegeldunud valguse faasiinihe on võrreldes tasandikelt peegeldunud valgusega 180° .



Joonis 4. CD-Ri ehitus ja salvestusprotsessi skeem.

Erinevused valguse intensiivsuses tehakse kindlaks fotoelektriliste elementidega ning muundatakse elektrilisteks impulssideks. Nii saadakse nullide (0) ja ühtede (1) jada, millest andmekandjale salvestatud info uuesti luuakse. Tavaliisest analoogandmekandjast (nt heliplaat) eristab CDd asjaolu, et lugemispea ja andmekandja pinna vahel puudub füüsiline kokkupuude.

Andmekandja tooriku värv sõltub sellest, mis tüüpi orgaanilist värvainet ja metalli on andmekandjas kasutatud. Pigment tsüaniin on helesinine, kuid toorik näib rohelisena, kui selles on kasutatud metallina kulda, ja sinisena, kui metalliks on hõbe. Ftalotsüaniin on läbipaistev, mistõttu kombinatsioonis kuldse metallikihiga näeb ta välja kuldsena. Sellest võib järeldada, et kui pigmendi ja metallikihi materjalid ei ole teada, on väga keeruline määrata neid visuaalselt tooriku värvi järgi.

CD-Ri eluiga sõltub tooriku koostisest ja valmistamise kvaliteedist, aga ka salvestusseadme kvaliteedist, selle kokkusobivusest konkreetse toorikuga ja salvestamisprotsessist enesest. Tootjad pakuvad toorikute elueaks kümnest kuni paarisaja aastani. Praktilises elus ei ole keegi nii kaua optilist meediumi veel kasutanud. Samas, CDde kasutamise lühikese aja jooksul on ilmnenud palju juhtumeid, kus CD-Rile salvestatud info on läinud kaduma. Kõige pikemalt (üle kümne aasta) on CDde eluea testimisega tegelenud põhiliselt sellised andmekandjate tootjad nagu *Kodak* ja *Mitsui*. Andmekandja eluea hindamiseks kasutavad nad mitmesuguseid erinevaid meetodeid, mis põhinevad hindamismudelitel. Levinuim on vanandamine, kus kunstlikult tekitatakse äärmuslik väliskeskond (suurendatakse UV-kiirgust, hoitakse kõrget temperatuuri ja suurt õhuniiskust) ning seejärel hinnatakse keskkonna mõju meediumile ja sellele salvestatud infole. 1999. aastal läbi viidud erinevate tootjate CD-Ride kunstliku vanandamise test on üks vähestest, mille tulemused on avaldatud.¹⁰ Kuigi tootjate teste ei saa pidada sõltumatuteks, tuleb neist siiski lähtuda, kuna sõltumatute testide tulemused pole reeglina kättesaadavad.

Uurimuste tulemused näitavad, et peamine andmekandja rikkemise põhjus on hapniku tungimine läbi ketast katva akrüüllaki, mis põhjustab metallikihi korrodeerumise. See, kui kiiresti hapnik andmekandja hävitab, sõltub andmekandja kvaliteedist, metallikihi materjalist ja säilitustingimustest. Protsess võib olemasolevas ja seetõttu enamlevinud toorikutes, kus lakikiht on ebakvaliteetne, toimuda paari aasta jooksul. Kvaliteetsemate toorikute puhul arvatakse sama protsessi toimuvat umbes 30 aasta jooksul. Toorikud, kus peegelduskihiks on kasutatud 24karaadilist kulda, säilivad paremini, sest kuld on üks püsivamaid metalle ning teda sedavõrd kiire oksüdeerumine ei ohusta.

¹⁰ http://www.cdmediaworld.com/hardware/cdrom/cd_quality.shtml. 10.11.2003

Ka hõbe oksüdeerub pikema aja jooksul. Tähelepanu tuleb pöörata asjaolule, et toorik rikneb kiiremini kui salvestatud andmekandja.

Maailmas on tekkinud spetsiaalsed laboratooriumid, mis osutavad optiliste andmekandjate toorikute kontrollimisteenust, kuid see teenus pole odav.

6. SOOVITUS. Veenduge, et teie poolt valitud toorik sobib teie kirjutusseadmega

Pikemaajaliseks säilitamiseks mõeldud andmekandja salvestamise juures on olulisel kohal kirjutusseadme kvaliteet. Kindlasti tuleb hoiduda vanadest ja tihedas kasutuses olnud seadmetest. Sest nagu igasugusel tehnikal on ka kirjutusseadmel kuluvaid osasid, mille omadused aja ja kasutamise jooksul muutuvad. Erinevate organisatsioonide poolt tehtud testid ja võrdlused näitavad, et suuri kvaliteedierinevusi erinevate tootjate salvestusseadmete vahel ei ole, kuid üldiselt peetakse kvaliteetsemateks *Plextori*, *Teaci* või *Sony* firmanime kandvaid seadmeid. Tootjad määravad seadme kasutamise aega sellise parameetriga nagu MTBF (*Mean Time Between Failures*). Erinevatel tootjatel jääb see näitaja 40 000 ja 60 000 tunni vahele, parimatel on selleks antud koguni 100 000 tundi ehk siis 11 aastat. Üldjuhul tuleb sellesse näitajasse suhtuda sama skeptiliselt nagu toorikutootjate avaldatavasse tooriku 100aastasesse eluikka. Arvestades liikuvate osade kulumist ja elektroonikakomponentide moraalset vananemist tuleb arhiiviketaste kirjutusseade välja vahetada pärast 1000 andmekandja salvestamist või 3aastast kasutamist.

Võib juhtuda, et kvaliteetsest toorikust ja kirjutusseadmest ei piisa hea tulemuse saamiseks, sest toorik ja seade peavad omavahel ka kokku sobima. Tähtis on ka salvestamiseks kasutatav tarkvara. Tarkvara korraldab salvestusprotsessi, püüab parandada vigu ja vajadusel võimaldab muuta salvestamise kiirust ja laseri võimsust. Eelistama peaks enamlevinud programme, sest nende kasutajate hulk on suurem ja seega on suurema tõenäosusega tarkvarast üles leitud ka vead. Kindlasti sobivad *Ahead Nero* ja *Roxio CD Creator*, mis tihti on kaasas ostetud seadmega.

Kuna toorikud pidevalt uuenevad ja tootmisprotsess muutub, siis tuleb jälgida soovitusi, mida jagatakse kirjutusseadme koduleheküljel ja vajadusel uuendada seadme sisemist tarkvara. Tarkvara vajab uuendamist umbes kaks korda aastas. Kirjutusseadmete koduleheküljed sisaldavad ka toorikute nimekirju,

mida vastav kirjutusseade või selle mudel toetavad.¹¹ Soovitav on tooriku valikul lähtuda neist nimekirjadest. Mõned tootjad (nt *Teac*) lisavad soovitatavate toorikute loetelu seadmega kaasas olevasse kasutamissovetusse, aga paraku selline loetelu teatud aja jooksul vananeb.

Kõige kindlam on teha mõnele toorikule testsalvestamine ja siis proovida seda andmekandjat erinevates lugemisseadmetes lugeda, seejuures soovitatavalt erinevate operatsioonisüsteemidega masinates.

7. SOOVITUS. Hoolitsege andmekandja pindade eest

Andmekandjat võib hoida ja puudutada ainult servadest või mittesalvestatavast piirkonnast (lähipaisteve piirkond ketta keskel ja välimine serv kuni 1,5 mm laiusele), võimalusel kasutada puuvillaseid, lahtisi osakesi mittejätvaid kindaid. Andmekandja ümbrisele väljavõtmisel peab ühe käe sõrmedega võtma ketta servadest ja teise käega vajutama ketast keskelt hoidvale fiksaatorile — selleks, et väljavõtmisel andmekandja ei painduks ega deformeeruks.

Tavaliselt ei soovitata käega katsuda andmekandja alumist pinda, kuid tegelikult on ülemine ehk sildikiht veel õhem ja salvestuskihile füüsiliselt palju lähemal, mistõttu võivad sildikihi kriimustused olla andmekandjal olevale infole ohtlikumadki.

Tähelepanu tuleb pöörata andmekandja pakendamisele. Soovitatav on kasutada plastmassist ümbrist (*jewel case*). Karbi seest tuleb eemaldada kõik paberist sildid ja etiketid (karpi peab jääma ainult andmekandja), kogu markeering peab olema karbi välisküljel hästinähtaval kohal. Ei ole soovitatav asetada andmekandjaid ümbrikutesse, kus andmekandja pinnad puudutavad ümbrist.

8. SOOVITUS. Kaitske andmekandjat

CD-R on ümbritseva keskkonna suhtes tunduvast tundlikum kui seda on tehase tingimustes toodetud CD-ROM. Andmekandjat tuleb kaitsta tolmu, suitsu, soojuse, külma, kõrge niiskuse, löökide, põrutuste ja otsese päikesekiirguse eest. Seega tuleb andmekandjaid hoida pimedas jahedas ruumis, püstiasendis, plastmassist ümbrises, kus midagi ei puutu vastu andmekandja pinda.

¹¹ <http://www.plector.be/English/technical/cdrmedia.html>. 10.11.2003

Võib kaaluda ka andmekandja karpi asetavat spetsiaalsest materjalist lehe kasutamist, mis hoiaks andmekandjast eemal niiskust, UV-kiirgust, staatilist elektrit ja muid ohte. Nt üks spetsiaalseid ümbriseid valmistav firma on *Omega Intercept*.¹² Kuid sellised spetsiaalsed lisalehed, ümbrikud ja karbid on väga kallid, mistõttu nende kasutamine üldiselt ei õigusta ennast, kuna info ümbersalvestamine teatud aja järel uuele andmekandjale tuleb odavam.

Pärast salvestamist tuleb andmekandja panna kohe karpi ja viia säilitamiseks ettenähtud kohta, sealjuures tuleb vältida äkilisi keskkonnatingimuste muutusi, temperatuuri kõikumist üle 5 °C ja õhuniiskuse muutust üle 10%. Sama sisuga arhiivikettaid tuleb hoida eraldi ja teineteisest võimalikult kaugel (ideaaljuhul teises hoones, linnas vms).

Andmekandja võib kaitsvast ümbriseist välja võtta vahetult enne lugejasse panemist ja pärast kasutamist tuleb kohe ümbrisesse tagasi panna. Andekandjat ei tohi hoida lugejas, kui seda pikemat aega ei kasutata, ega kindlasti mitte arvuti sisse/väljalülitamise ajal. On hea, kui andmekandja lugejasse asetamist ja väljavõtmist oleks võimalikult vähe.

Standardi ISO 11799:2003 järgi peab andmekandjate säilitamise temperatuur olema vahemikus 10 °C kuni 24 °C ja andmed lubatud päevaste temperatuurikõikumiste kohta puuduvad (*no data as yet available*), suhteline õhuniiskus 20 kuni 50% (lubatud päevane kõikumine 10%).

Siinkohal tuleb tõdeda, et erinevad standardid ei kehtesta ühesuguseid keskkonnatingimusi optiliste andmekandjate säilitamise kohta ja erinevate standardite keskkonnatingimused erinevad üksteisest.¹³ Seetõttu ei saa ka antud juhises täpseid soovitusi anda, üldiselt võib soovitada säilitada optilisi andmekandjaid samasugustes tingimustes kui paberdokumente. Kuid hoiuruumi temperatuurist olulisem on temperatuuri ja õhuniiskuse stabiilsus, temperatuur peaks jääma vahemikku 20° ± 2 °C ja suhteline õhuniiskus olema 45 ± 5%.

9. SOOVITUS. Äрге kasutage arvutit andmekandja salvestamise ajal

Enne salvestamisega alustamist peab sulgema kõik töösolevad või ise tööle hakkavad programmid. Arvuti peab salvestamise ajal tegelema vaid salvestamisega ning kõiki segavaid protsesse tuleb vältida. Seetõttu, kui on tegu

¹² http://www.omega-intercept.com/cd_protection.html. 10.11.2003

¹³ http://www.itl.nist.gov/div895/carefordisc/disc_care/conditions.html#5_1. 10.11.2003

võrguarvutiga, tuleb kaaluda salvestamise ajaks arvuti eemaldamist võrgust. Seda tuleb teha selleks, et andmekandjale info jäädvustamine toimuks ühtlases tempos, st et ei esineks ka lühemaajalisi infovoo katkestusi, mille võib põhjustada nt mingi teise tarkvara käivitumine (vt ka 12. soovitus).

10. SOOVITUS. Salvestage andmekandjale infot väiksel kiirusel

Nii andmekandjal kui salvestusseadmel on oma kiirusnäitajad, millega nad on maksimaalselt suutelised töötama. Salvestuskvaliteedi huvides ei tasu aga salvestada ei andmekandja ega ka salvestusseadme poolt võimaldataval tippkiirusel. Kogemustele tuginedes saadakse parim tulemus siis, kui salvestada CD-Ri 8–16kordsel kiirusel — see on 1200 kuni 2400 KB sekundis.

Meeles tuleb pidada ka, et kirjutusseadmed ei sobi intensiivseks tööks, kuna laseri töötamisel tekib palju soojust, mis võib halvasti mõjuda nii salvestusseadmele kui ka andmekandjale. Seepärast tuleb pärast iga andmekandja salvestamist lasta seadmel vähemalt viis minutit jahtuda.

11. SOOVITUS. Ärge salvestage andmekandjale rohkem, kui standard ette näeb

Mõned andmekandjad ning ka kirjutusprogrammid võimaldavad salvestada enam, kui standardid CD-Ri mahuks ette näevad — 700 MB andmekandjale on teatud tingimustel võimalik salvestada kuni 733 MB infot ning samuti on olemas erilised 800 MB ja 870 MB andmekandjad. Kui igapäevases töös sellise andmekandja loomine võib olla otstarbekas, siis arhiveerimiseks need meetodid ega "ülemahulised" andmekandjad ei sobi. Neid saab enamasti lugeda vaid sama tüüpi salvestajaga ning seetõttu on ülemahulised või tihedamalt salvestatud andmekandjad äärmiselt ebaühilduvad.

Kuigi viimasel ajal on mahustandardiks 700 MB (80 minutit), siis arhiveerimise seisukohast oleks kõige õigem jääda vana ning kõikides seadmetes kindlasti aktsepteeritava 640 MB (74 minutit) mahutava meediumi juurde. Kuna aga tootjad, eriti kvaliteetset toodangut andvad tehased on ammu sellise mahuga varud läbi müünud, võib juhtuda, et 640 MB toorikuid polegi võimalik enam leida. Sellisel juhul tuleb kasutada ikkagi 700 MB ehk 80-minutilise mahuga toorikuid.

12. SOOVITUS. Salvestage andmekandjale kogu info korraga

Info tuleb andmekandjale salvestada kindlasti nii, et see oleks lõpetatud (*finalized*) ning et kogu info oleks salvestatud korraga. Arhiveerimiseks mõeldud andmekandja loomisel ei ole soovitatav kasutada mitut sessiooni ehk võimalust, kus hiljem saab faile lisada.

Salvestamisel tuleb jälgida, et salvestatavad andmed võetaks sama arvuti kõvakettalt, kus asub kirjutusseade. Arhiveerimisel ei salvestata andmekandjale andmeid läbi võrgu, st võrguketastelt või teistest arvutitest, ei ole soovitatav ka info salvestamine otse sama või teiste arvutite CD/DVD-seadmetest. Juhul, kui mingi osa või kogu info on vaja võtta CDlt või DVDlt, tuleb need enne salvestamist kopeerida oma arvuti kõvaketale.

13. SOOVITUS. Kasutage salvestustarkvara failide koosseisu kontrolliks

Tavaliselt võimaldavad salvestamistarkvarad enne alustamist kontrollida, kas salvestamiseks ettevalmistatud faile on võimalik andmekandjale paigutada. See küll pikendab salvestusprotsessile kuluvat aega, kuid on vajalik selleks, et olla kindel, et salvestamine õnnestub.

Lisaks salvestamisele eelnenud kontrollile on osadel salvestusprogrammidel funktsioon, mis võimaldab kontrollida pärast salvestamist, kas kõvaketale ettevalmistatud failid on identsed nendega, mis said just andmekandjale jäädvustatud. See funktsioon (*verify*) ei toimi automaatselt, vaid seda saab soovi korral lisada. Sellist tarkvara võib leida erinevate operatsioonisüsteemide jaoks.

Tavalises tööruutinis kontrollimisi sageli välditakse, sest aeg, mis kulub iga andmekandja salvestamisele, tundub isegi liiga pikk. Kuid kui talletatakse infot arhiveerimiseks, tuleb nendesse kontrollimistesse suhtuda tõsiselt, sest need aitavad tagada info säilimise ja loetavuse pikemaks ajaks.

14. SOOVITUS. Kontrollige, kas andmekandjale salvestatud failid avanevad

Lisaks failide kontrollile salvestamistarkvaraga tuleb andmekandjaid kontrollida ka ise: kas salvestatud failid vastava tarkvaraga avanevad. Soovitav on salvestada info andmekandjale ühes arvutis ja kontrollida avanemist teises, sest on olukordi, kus failid on küll failistruktuuris nähtavad, kuid nad ei avane. Selleks, et olla kindel, et salvestatud info on loetav ka erinevate operatsioonisüsteemidega, tuleks kontrollida lugemist erinevate operatsioonisüsteemidega arvutites. Veendumaks, et andmekandjale salvestatud info on loetav, soovitame kontrollida vähemalt kaht faili igalt andmekandjalt. Kui andmekandjal on mitut erinevat tüüpi faile (tekst, pildid jne), siis võiks proovida avada mõnda igast tüübist. Info lugemiseks andmekandjalt ei peaks samuti kasutama lugemisseadme maksimaalset kiirust. Sõltumatute laboratooriumite uuringud näitavad, et andmekandja lugemisel 52kordse kiirusega tekivad andmekandjas pinged ja selle tagajärjel andmekandja eluiga väheneb. Lugemisseadme kiiruse vähendamiseks on välja töötatud spetsiaalsed programmid. Näiteks tuntud salvestamistarkavara *Nero* tootja *Ahead Software* on loonud *Drivespeed*-nimelise tarkvara, mis võimaldab määrata ise andmekandja lugemiskiirust.

15. SOOVITUS. Tehke alati kaks arhiiviketast ja kasutage kasutusketast!

Kuid vaatamata sellele, et täidetud on kõik eelpool mainitud soovitused, võib juhtuda, et tooriku valik ebaõnnestus ja sellest täiesti piisab, et andmekandja ei olegi 100% loetav. Sellepärast nõuab digitaalse arhiveerimise hea tava — tehke kaks identset arhiiviketast ja hoidke neid erinevates kohtades, 8. soovituses kirjeldatud keskkonnatingimustes. Soovitav on hoida kahte arhiiviketast võimalikult kaugel teineteisest, nt eraldi ruumides või hoonetes. Kasutamiseks tehke arhiivikettast vajalik arv kasutuskettaid.

Arhiiviketast võib kasutada ainult andmekandja seisundi kontrollimiseks; kasutusketaste valmistamiseks; uuele meediumile ümbersalvestamiseks. Kasutusketas peab tagama juurdepääsu arhiveeritud infole ja seda võib hoida tavalistes tingimustes kättesaadavas kohas, kui sinna salvestatud infole ei ole kehtestatud juurdepääsupiiranguid.

Veel tasub meeles pidada, et hea tava järgi tuleb info optiliselt andmekandjalt ümber salvestada enne andmekandja eluea lõppemist. Senised kogemused näitavad, et ümbersalvestamist ehk migreerimist tuleb, sõltuvalt säilitamistingimustest ja tooriku valikust, ette võtta iga viie aasta tagant.

16. SOOVITUS. Indekseerige ja tähistage andmekandjad

Andmekandjate paremaks haldamiseks on vaja need indekseerida ja tähistada, kusjuures kindlasti tuleb silmas pidada 7. soovitus andmekandja pindade kohta. Kuna andmekandja märgistamise ala on väga väike, siis tuleb sinna kantav info väga hästi läbi mõelda. Soovitav on lisaks andmekandjale tähistada ka selle ümbris. Kuna digitaalse info kirjeldamise küsimused on alles lahendamisel, siis selles juhises täpsemaid soovitusi tähistuse kohta anda ei ole võimalik.

Andmekandja sildikihile ei tohi midagi kirjutada ega kleepida. Märgistada tohib andmekandjat ainult selleks ettenähtud markeriga (see ei tohi sisaldada ksüleeni, vt lisa 2), seejuures kirjutada võib ainult andmekandja tsentri ümber asuvale läbipaistvale osale.



Joonis 5. Andmekandja tähistamise ala.

17. SOOVITUS. Hoidke arhiivikettaid hoidlas

Spetsiaalselt optiliste andmekandjate säilitamiseks ettenähtud hoidlat paljudel asutustel ei ole ja arvata võib, et neid lähiaastatelgi tekib juurde vähe. Kuna optiliste andmekandjate säilitustingimused üldjuhul langevad kokku paberdokumentide säilitus- ja juurdepääsustingimustega, siis saab Rahvusarhiiv soovitada, kui asutuse arhivaalide hoidmise ruumi keskkonnatingimused vastavad 8. soovitusel kirjeldatule, hoida ka optilisi andmekandjaid samas ruumis. Palju olulisem on see, et **pärast salvestamist ja kontrollimist viiakse andmekandja kohe säilitusruumi ja neid hoitaksegi seal!** Kui on ette näha, et andmekandjale salvestatud info leiab kasutamist, siis tuleb teha kasutusketas (vt 15. soovitus). **Ei tohi segi ajada kasutusketast ja arhiiviketast**, ei ole mõeldav, et arhiiviketast kasutatakse päevast päeva erinevates arvutites.

18. SOOVITUS. Mida teha, kui optiline andmekandja tundub loetamatu?

Lugemisseadmesse sisseehitatud veaparandus on väga komplitseeritud ning kuna ei saa tõmmata kindlat piiri, millest alates andmekandja enam kindlasti loetav pole, tasub katsetada hetkel loetamatuna tunduvat andmekandjat erinevates tingimustes: üritada lugeda seda andmekandjat mõne teise arvutiga, mõne teise seadmega, samuti võib proovida ka sama arvutiga, aga näiteks siis, kui lugemisseade on kuum, või vastupidi — jahe, vahetult pärast arvuti käivitamist. Erinevaid lugemisseadmeid tasub proovida lugemiseks juba seepärast, et osadel seadmetel (reeglina vanadel) on paremad lugemisomadused kui teistel.

Alati tasub proovida lugeda andmekandjat seadmes, millega see salvestati. Sageli on see parim võimalus info kättesaamiseks. Proovida võib õrnalt pehme lapiga andmekandja puhastamist juhul, kui see tundub olevat märdunud. Kui miski ei tundu enam aitavat, tasub proovida spetsiaaltarkvara, mis on loodud vigastelt CDdelt ja DVDdelt info kättesaamiseks. Tasub uurida selliseid programme ning lehekülgi nagu: *BadCopy Pro*,¹⁴ *CD Data Rescue*.¹⁵ *CDCheck*¹⁶ annab ülevaate andmekandja vigadest ning nende tõsidusest.

Kui läbi katsetuste õnnestub loetamatult andmekandjalt kasvõi osa andmetest siiski kätte saada, siis tuleb kindlasti see otsekohe kopeerida teisele andmekandjale.

¹⁴ <http://www.jufsoft.com/badcopy/>. 10.11.2003

¹⁵ <http://www.naltech.com/index.htm>. 10.11.2003

¹⁶ <http://www.elpros.si/CDCheck/>. 10.11.2003

Lõpetuseks

Rahvusarhiivi soovitusel optiliste andmekandjate käsitlemise kohta võivad tunda innovaativsematele kasutajatele ehk kohati liiga konservatiivsetena ja võibolla isegi ajast mahajäänutena. Igapäevainfot CD-Rile kopeerides ei jõua kõigist neist soovitustest rangelt kinni pidada. Kuid kui jutt käib arhiveerimisest ja info säilimine tahetakse tagada pikaks ajaks, siis tuleb jäädvustamisega seotud küsimustesse tõsiselt suhtuda, kasvõi selleks, et tülikas, kuid paratamatu optiliste andmekandjate ümbersalvestamiste katkematu jada sujuks ladusalt ja probleemivabalt.

Optiliste andmekandjate kasutamine digitaalse info jäädvustamiseks on praegusel tehnoloogia kiirel arenguetapil problemaatiline, kuid kuna alternatiive optilistele andmekandjatele ei ole, tuleb neid kasutada. Õppigem siis teistelt, kellel see kogemus on mingil määral olemas!

Kasulikud viited

Samuelsson, M. L. Lagra information på CD-R för framtiden. Borås, 1999, 64 lk. *Rootsi Riikliku Testimis- ja Uuringute Instituudi poolt koostatud ülevaade CD-Ri ehituse ja kasutuse kohta.*

Byers, F. R. Information Technology: Care and Handling for the Preservation of CDs and DVDs — A Guide for Librarians and Archivists. [http://www.itl.nist.gov/div895/carefordisc/disc_care/]. September 2003. *USA Kaubandusministeeriumi Rahvusliku Standardite ja Tehnoloogia Instituudi juhised raamatukogudele ja arhiivide töötajatele CDde ja DVDde kasutamise ja säilitamise kohta.*

Technical Advisory Service for Images (TASI), An Introduction to Digital Preservation [http://www.tasi.ac.uk/]. Märts 2002. *Soovitusel CD-Ride ja DVD-Ride säilitamise kohta. Lehekülj sisaldab soovitusi digiteerimise kohta.*

CD-R labs [http://www.cdrlabs.com/]. *Veebileht sisaldab ülevaateid ning salvestusseadmete, tarkvara ja toorikute võrdlusi.*

CD-R FAQ [http://www.cdrrfaq.org/]. *Korduma kippuvad küsimused CD-Ri kohta.*

CD info [http://www.cd-info.com/]. *Informatsioon erinevate optiliste andmekandjate kohta ja nende kasutamise võimalustest elektroonilises publitseerimises.*

Council on Library and Information Resources (CLIR) [http://www.clir.org/]. *Ameerika raamatukogu- ja infoteadusnõukogu kodulehekülj, sisaldab muu informatsiooni hulgas ka soovitusi optiliste andmekandjate kohta.*

Best Practices for Digital Archiving [http://www.dlib.org/dlib/january00/01hodge.html]. Jaanuar 2000. *Rahvusvahelise teadus- ja tehnikainformatsiooni nõukogu (International Council for Scientific and Technical Information (ICSTI)) uurimus digitaalsest arhiveerimisest, sellega seotud ohtudest ja nende lahendustest.*

The Process of Writing [http://www.plexor.be/English/technical/technical_technology.html].

How Stuff Works [<http://www.howstuffworks.com/>]. *Selgitused optiliste andmekandjate ja seadmete tööpõhimõtete kohta.*

Digital Preservation at EUL [<http://www.lib.ed.ac.uk/sites/digpres/>]. *Edinburghi Ülikooli raamatukogu projekt digitaalse säilitamise kohta. Juhised kasutajatele, kes soovivad dokumente säilitada ülikooli serveris.*

Media Sciences [<http://www.msscience.com/>]. *1985. aastal asutatud rahvusvaheliselt tunnustatud testimislabor, treening- ja uurimiskeskus andmesäilitustöötusele.*

Trock, J. How Permanent is CD-R Media? Understanding CD-R's Variables (2001) [<http://www.medialinenews.com/issues/2001/news/0314/0314.1.shtml>]. *Ülevaade CD-Ri testimise tulemustest.*

Archives Advice

[<http://www.naa.gov.au/recordkeeping/rkpubs/advice6.html>].

Austraalia Rahvusarhiivi soovitused CDde käsitlemiseks ja kaitsmiseks.

Juhendeid digitaalsete dokumentide säilitamiseks. Eesti Äriarhiiv OÜ 2000.

[<http://www.riik.ee/dhp/publ/Digisail.pdf>].

Allika, M. CD pole igavene. Arvutimaailm nr 4. 2003; [<http://www.am.ee/6555>].

Lisa 1.

Optiliste andmekandjate standardite lühikirjeldused

ISO STANDARDID

ISO/IEC 10149:1995 —

andmeedastus 120 mm optilistel andmekandjatel (*Data interchange on read-only 120 mm data disks (CD-ROM)*).

Standard kirjeldab 120 mm optilise ketta (CD-ROM) füüsilisi parameetreid (möödud, kuju, materjal), salvestamise, testimise ja säilitamise karakteristikuid. Iseloomustavate faktorite alla kuuluvad nõuded testimiskeskonnale ja -aparatuurile, samuti töökeskkonnale. Kirjeldatakse erinevaks otstarbeks mõeldud keskkondade (erinevad testimistingimused, säilitus- ning töökeskkond) õhutemperatuuri, -rõhku ja -niiskust. Äärmise põhjalikkusega on ära toodud nii kandjate kui ka sellel oleva säilitusala geomeetria. Standard kirjeldab ka andmekandja ehitust: läbilõiked, koostiskihid. Standardi teine pool toob välja ka andmeradade struktuuri, lisaks kirjeldatakse detailselt erinevate (CIRC, RSPC) veaparandussüsteemide tööpõhimõtteid.

ISO 9660:1988 [E] —

infovahetuseks vajalik CD-ROMi andme- ja failistruktuur (*Volume and file structure of CD-ROM for information interchange*).

Standard esitab nõuded failisüsteemi struktuuri osas, st kirjeldatud on kogu salvestatava materjali struktuur bittide kaupa ja seega sätestab rohkem andmekandja salvestamise kui selle füüsiliste omadustega seotud nõudeid. Kasutatav riist- ja tarkvara peavad kindlasti seda standardit toetama, sest vastupidisel juhul ei ole võimalik valmistatud andmekandjat teiste kasutajate poolt lugeda. ISO 9660 koosneb kolmest eri tasemest, vaid esimest neist toetavad enamus operatsioonisüsteeme. Esimene tase nõuab, et iga fail oleks salvestatud ühe püsiva baitide jadana, faili ei saa poolitada, siduda ega asetada andmekandjale rohkemasse kui ühte kohta. Failinimede reegel lubab kasutada sümboleid Ast Zni ning Ost 9ni, lubatakse kasutada alakriipsu ja failinimi on konfigureeritud kui traditsiooniline DOSi kolme-sümbolilise laiendiga kaheksa-sümboliline nimi. Teine tase toob sisse muudatuse — faile ei või küll poolitada ega liita, kuid failide nimetamisel on lubatud kõik sümbolid ja ka pikad failinimed. Viimane ehk kolmas tase ei sea failinimedele ühtegi piirangut. Standard kasutab kõikide tasemete puhul hierarhilist failisüsteemi, mis ei luba rohkem kui kaheksatase- melisi kataloogisüsteeme.

ISO 18921:2002 CD-ROM —

temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse mõjutustel baseeruv andmekandja eluea hindamise meetod (*Life expectancy of information stored on compact discs (CD-ROM) — Method for estimating, based on effects of temperature and relative humidity*).

Standard kirjeldab meetodit, mille järgi saab hinnata CD-ROMi eluiga. Kasutatakse kiirendatud meetodit, kus andmekandjaid hoitakse erinevate tingimustega ruumides ja aegajalt (500-1000 tunni järel) kontrollitakse andmekandjatel olevate vigade arvu (*BLER — Block Error Rate*), mis kajastab esimese astme veaparandusalgoritmi C1 jõudvate vigade arvu sekundis). Standardi ISO 10149 järgi peab see olema väiksem kui 220 viga sekundis (seda ühekordse lugemiskiiruse juures, kiiremate lugejate korral korrutatakse see kiirusenäitajaga, näiteks 32kordse kiirusega lugeja võib teha $32 \times 220 = 7040$ viga sekundis). Seejärel kasutatakse saadud tulemusi Weibulli jaotuse tihedusfunktsiooni skitseerimiseks, mille järgi arvutatakse Eyring'i mudel arvestades aega ja jaotuse kuju (standardis on vastavad arvutused ka pikemalt ära toodud, aga nende kirjeldus väljub selle juhise teemast). Saadud mudelit kasutataksegi andmekandjate eluea määramiseks oludes, kus temperatuur on 25 °C ja suhteline õhuniiskus 50%. Arvutuste vastuse võiks kirja panna nii: "Hoiutingimustel temperatuuril +25°C ja suhtelises õhuniiskuses 50% – 95% vaadeldud andmekandjatest kestavad tõenäosusega 0,95n aastat, arvestades ainult temperatuurist ja õhuniiskusest tulenevaid vigu." Ära on ka märgitud, et tehtud arvutustes ei kajastu valguskiirguse, tolmu, valesti käsitlemise jms teguritest sõltuv andmekandjate seisukorra halvenemine.

Standardis on ära toodud näitekatsete tulemused, mille järgi 95% andmekandjatest säilivad tõenäosusega 0,95 $3,2 \times 10^4$ tundi (ehk 3,65 aastat), aga peab arvestama, et selline tulemus põhineb täielikult väljamõeldud andmetel ja on lisatud ainult arvutuste ja statistiliste analüüside tegemise kirjeldamiseks.

ISO/IEC 13346. 5. osa, 1995 – 1999. —

ühe- ja mitmekordselt salvestatava meediumi failistruktuur ja -süsteem (*Volume and File Structure of Write-Once and Rewritable Media using Non-Sequential Recording for Information Interchange*).

Standard määrab nii CD-Rile kui CD-RWle sobivad failistruktuurid.

ISO 18925 —

kujutismaterjalid — optilised andmekandjad — säilitamismoodused (*Imaging Materials — Optical Disc Media — Storage practices*).

Standard määrab optilistele andmekandjatele sobivad keskkonnatingimused,

kasutatavad materjalid, säilitamiseks ettevalmistamise ja säilitamise ajal läbiviidavad protseduurid, nõuded hoidlatele ja juhised kandjate puhastamiseks ning kontrollimiseks.

ISO 11799:2003 —

dokumentide säilitamistingimused arhiividele ja raamatukogudele (*Document storage requirements for archive and library materials*).

Standard määrab karakteristikud repositooriumitele, mida kasutatakse erinevate pikaajast säilitamist nõudvate dokumentide (raamatud, käsikirjad, kaardid, fotod, ka digitaalkujul olevad materjalid) hoidmiseks. Soovitab ehitada hoone kohta, kus pole keerulisi ekstreemseid kliimatingimusi, maapind ei vajuks, läheduses poleks ohtlikke objekte (bensiinijaamad, tehased, strateegilised ehitised jms), kahjureid ligimeelitavaid alasid. Kirjeldatakse repositooriumi sisetruktuuri, seal kasutatavat varustust, tuleohutust, valgustust, õhuringlust ja teisi säilitustingimusi. Esitatakse soovitusel puhastamise, kaitsmise, häireolukorras tegutsemise ja näituste korraldamise kohta.

Teised standardid

BS 4783-7:1993 —

infokandjate säilitamine, transport ning käsitlemine — 7. osa: Soovitused optilistele andmekandjatele (*Storage, transportation and maintenance of media for use on data processing and information storage — Part 7: Recommendations for optical data discs (CD-ROM)*).

Koostatud Briti valitsuse (*BS=British Standard*) informaatikaosakondade, optilise meedia valmistajate/tarnijate ning kasutajate soovitusel järgi. Sisaldab soovitusel andmekandjate hooldamise, säilitamise, kontrollimise, puhastamise ning kasutamise kohta.

Standard for the Physical Storage of Commonwealth Records, National Archives on Australia, 2002.

Austraalia riiklike dokumentide säilitamise standard. Standardi eesmärk on tagada dokumentide ökonoomne säilitamine. Kirjeldatakse turvalisuse tagamist, ligipääsusüsteeme, katastroofiolukordade lahendamist, säilitustingimusi jms. Kandjatena käsitletakse nii erinevat tüüpi optilisi andmekandjaid kui ka paberit, mikrofilmi ja magnetlinte.

Lisa 2.

Soovitatavate salvestusseadmete, toorikute ja markerite tootjate usaldusväärsemate kaubamärkide loetelu

Salvestusseadmed

Teac

CD-W552E
CD-W450E
CD-WF540
CD-W524E
CD-W516E

Plextor

PX-W4012TS
PX-W4824TA
PX-W4824TU
PX-W4012TA
PX-W4012TU
PX-W5224TA
PX-W2410TA
PX-W1610TA

Toorikud

MAM

Maxell
Mitsui
Mitsubishi Chemicals
Moser Baer
Primedisc
Prodisc
Sentinel
Taiyo Yuden
TDK
Verbatim

Markerid

Uni PA-222
Uni Pin-03A

Toorikute valik on koostatud juhises soovitatud salvestusseadmete jaoks sobivate andmekandjate tootjate nimistu põhjal, arvesse on võetud ka Internetis leitudavaid kasutajate soovitusi
(nt: http://forums.afterdawn.com/thread_view.cfm/12824).

Optiliste andmekandjate hoidla säilitus- ja kasutusnõuded

Sissejuhatus

Optilised polükarbonaadi baasil andmekandjad on kasutusele võetud viimase paarikümne aasta jooksul. Kuigi tehnoloogiasektoris on see väga pikk aeg, ei teata tänaseni täpselt, kuid võrd hästi nimetatud andmekandjad säilivad ning seetõttu on ka info hoidmine nendel riskantne. Riskide vähendamiseks on tähtis teada andmekandjate tööpõhimõtteid ning füüsilist ülesehitust. Seda teades saame tuletada parameetrid, mida optiliste andmekandjate pikaajalisel säilitamisel tuleb eelkõige jälgida. Põhilised kriteeriumid, millest sõltub andmekandja eluiga ning salvestise kvaliteet, on: keskkond, hoiustamistingimused, kasutamine-käsitsemine, andmekandja hävinemist ennetav kontroll ning tingimused transportimisel.

Raport käsitleb neid kriteeriume lähemalt erinevate kogemuste ja allikate baasil. Näiteks on teada, et üheks ohtlikumaks optiliste andmekandjate hävinemist soosivaks faktoriks on kiired muutused hoiuruumide keskkonnatingimustes (eelkõige niiskusega seonduv), seetõttu on eriti oluline tagada hästiventileeritav ning ühtlase ja stabiilse, nõuetele vastava kliimaga hoidla.

Enamasti soovitatakse õnnetusjuhtumite puhuks välja töötada spetsiaalsed käitumisjuhised. Rääkides optilistest andmekandjatest on siiski kindlaim tagatis andmete säilimiseks teises hoidlas asuv varukoopia, kuna lõppkokkuvõttes pole mitte miski veakindel. Tihti peetakse varukoopia tegemist kalliks, kuid kulu varukoopia tegemiseks ja hooldamiseks on igal juhul väiksem kahjust, mis tuleb mistahes andmete jäädavast hävimisest.

Raport tugineb peamiselt välisallikatele, nende põhjal tehtud järeldustele ja kokkuvõtetele.

Raporti koostas Rahvusarhiivi tellimusel 2003 aasta märtsis MARTIN TERAV (OÜ Skarp).

1. Hoiuruumid

Optilistele andmekandjatele mõeldud hoiuruumid peavad vastama mitmesuguste erinevatele nõuetele, mille kõigi ühiseks eesmärgiks on tagada andmekandjatele ning seeläbi neil olevale informatsioonile võimalikult pikk eluiga. Hoiuruumidele esitatavad nõuded käsitlevad põhiliselt ehitusmaterjale, ruumide puhtust, tuleohutust ning valgustust.

1.1. Ruumid — puhtus, põrandad

Hoiuruumid peavad vastama puhtuse osas ANSI klassi 100 000 puhtaruumi nõuetele, mis tähendab, et ühes kuupjalas õhus ei tohi sisalduda üle 100 000 kuni 0,5mikronilise läbimõõduga osakese. Sellised nõuded eeldavad pidevat õhus olevate tolmuosakeste hulga kontrolli ning õhu filtreerimist.

Tolmuosakeste tekke vähendamiseks peavad ruumid olema viimistletud materjalidega, millest osakeste eraldumist ei toimu või see on minimaalne. Samasugustest materjalidest peavad olema ka ruumide sisustuselemendid. Seetõttu on välistatud igasugused vaibad, riidematerjalid, samuti kiudmaterjalide kasutamine (nii viimistluses kui sisustuselementide juures). Tolmuosakeste hulga kasvu takistab ka hoiuruumi mõnevõrra suurem õhurõhk võrreldes sinna pääsu omavate ruumidega (pääsu avanedes surutakse lendlevad osakesed hoiuruumist välja, samal ajal on takistatud ka välisruumide õhus olevate osakeste hoidlasse pääsemine).

Ruumi puhtus peab olema pideva kontrolli all ning puhtuse hoidmisel tuleb jälgida, et selle käigus kerged osakesed eemaldataks, mitte ei toimuks nende ümberpaiknemine hoiuruumis. Tolmu koristamiseks tuleb seetõttu kasutada tehnikat, mis kogutud tolmu paiskab väljaspool hoiuruume asuvasse kogujasse. Alternatiivina võib kasutada spetsiaalsete filtreerimissüsteemidega tolmuimejaid.

Riiulite ning andmekandjate hoidjate jmt tolmust puhastamiseks tuleb kasutada antistaatilisi lappe, seejuures ei tohi kasutada keemilisi vahendeid.

Ka põrandapindade puhastamisel ei tohi kasutada keemilisi vahendeid. Kasutada tuleb kergelt niiskeid puhtaid moppe ning võimalike tekkinud veejälgede pühkimiseks kuiva puhast moppi.

Keemilised vahendid on keelatud, sest nendest tekkivad aurud võivad olla optilistele andmekandjatele ohtlikud. Paljud gaasid ning aurud reageerivad metallidega ning, imbudes läbi meediumi kaitsekihtide, võivad korrodeerida metallisulamist kihi, mis omakorda võib põhjustada andmekandjatel oleva informatsiooni hävimise.

Hoiuruumide põrandad peavad olema piisavalt vastupidavad rasketele hoiuriulitele ning neis peavad olema äravooluavad vmt võimalused uputustest, sprinklersüsteemist või leketest hoiuruumi sattunud vee ärajuhtimiseks. Äravooluavad peavad töötama ühesuunaliselt — läbi lastakse vaid hoiuruumist väljuv vesi. See on oluline, et ära hoida ummistuste korral tekkivat tagasivoolu. Soovitav on ka, kus võimalik, ehitada hoiuruumid nii, et nende põrandapind oleks maapinnast kõrgemal. Äravooluavade kaudu ei tohi hoiuruumi sattuda putukaid või muid elusorganisme.

1.2. Valgustus

Hoiuruumide valgustamisel on oluline teada, et UV-kiirgus kahjustab nii andmekandjaid kui ka pakendeid ja tähistust. Ühekordselt salvestatavad optilised andmekandjad, kus üks kihtidest on orgaanilisest ainest, on UV-kiirgusest eriti kergesti kahjustuvad. Seetõttu tohib hoiuruumis lülitada valgustust sisse vaid seal töötamise ajaks. Kindlasti ei tohi hoiuruumid olla avatud päikesevalgusele. Parimal juhul hoidlal aknad puuduvad, kuid kui need siiski on, peavad need olema kaetud kas vastavate katete või kardinatega. Soovitav on kasutada fluorestsentsvalgustust ning UV-filtreid, mis filtreeriks välja võimsama ultraviolettkiirguse kui 75 mikrovatti luumeni kohta.

1.3. Tuleohutus

Hoiuruumid peavad olema varustatud suitsu- ning tulekahjuanduritega, samuti sprinklersüsteemidega. Hoiuruumides peavad kindlasti olema vahendid esmasseks tuletõrjeks ning tule leviku tõkestamiseks.

Tuleohutuse seisukohalt on andmekandjate hoidmiseks hea kasutada õhukindlaid kappe või laekaid, mis lisaks kliimaatiliste tingimuste stabiliseerimisele (NB! õhukindlatel kappidel/laegastel on oht luua ümbritsevast keskkonnast erinevad mikroklimaatilised tingimused) tagavad tulekahju korral ka meediumi tunduvalt pikemaajalise püsimise. Kappide/laegaste õhukindlus aitab tulekahju korral meediumi säästa nii kustutusvahendite kasutamisel eralduvate aurude kui ka põlemisel tekkivate gaasiliste ühendite eest. On sätestatud, et kappide/laegaste sisemine temperatuur ei tohi tõusta üle 65 °C ning suhteline õhuniiskus ei tohi olla suurem kui 85% ning seda tingimuste juures, kus kapp/laegas on lah-tise tulega kontaktis vähemalt ühe tunni jooksul. Kapid vmt spetsiaalsed laekad ei tohi eraldada sisemusse keemiliselt aktiivsemaid aure, kui seda eraldab antud tingimuste juures meedium.

Parim andmete tule eest kaitsmise viis on aga varukoopia tegemine, mida peaks hoiustatama teises hoones, soovitatavalt esimesest hoidlast küllalt kaugel.

2. Riiulid

2.1. Üldist

Optilisi andmekandjaid hoiustatakse hoiuruumides kas riiulitel või spetsiaalses hoiukappides/laegastes. Tuleb arvestada, et meedium koosneb rasketest materjalidest, seetõttu on esmane nõue, et riiulid oleksid tehtud arvestades neil hoitava kaalu.

Riiulid peavad olema roostevabast metallist või metallist, mis on kaetud sellise värvi- ja/või lakikihiga, et neist kindlasti ei eralduks rooste- ega muid osasid. Kattematerjalid (värvid, lakid) ei tohi põlengu korral eraldada gaase ega auru- sid, mis on andmekandjatele ohtlikumad andmekandjaist endist sellisel puhul eralduvatest ühenditest. Riiulid peavad olema ehitatud ning paigutatud nii, et nad võimaldavad õhu piisava liikumise, et keskkonnatingimused oleksid hoiu- ruumis igal pool samad. Riiulite paigutamisel tuleb jälgida nende kaugust sprinkleritest, veetorudest ning küttekehadest, samuti peab arvestama, et arhi- vaaridel oleks võimalikult mugav neid kasutada ja nende vahel liikuda.

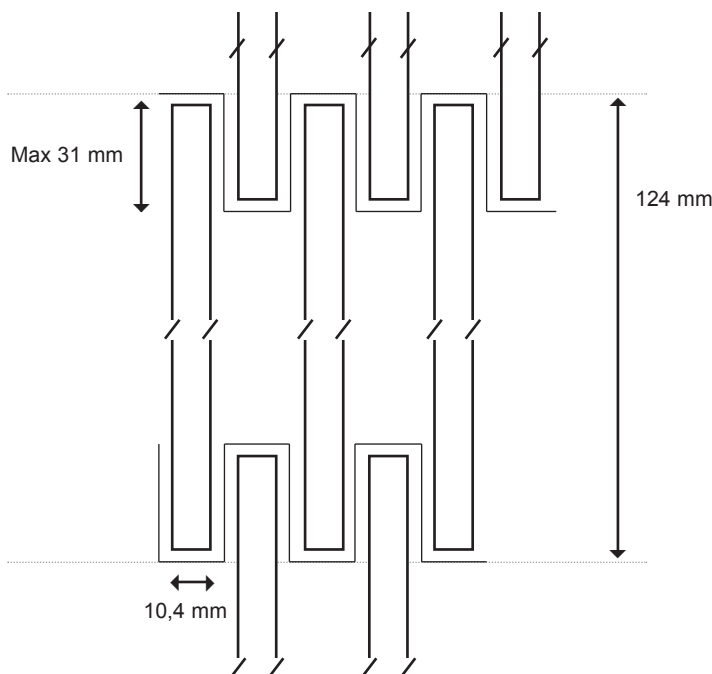
2.2. Riiulite ehitus

Riiulite ehitamisel tuleks kasutada roostevaba metalli. Andmekandjad peavad asuma riiulitel fikseeritult. Fikseeritud peavad olema küljed ning samuti süga- vus (mõlemad nii ülevalt kui ka alt), soovitatavalt peaksid külgsiirajate pikku- sed olema vähemalt kolm neljandikku 120 mm meediumi normaalkarbi (*jewel case*) kogupikkusest. Positsiooni lõpus asuvate siirajate eesmärk on eraldada riiuli teine pool (et karpi riiulisse asetades teiselt poolt kogemata teist karpi väl- ja ei lükkaks), seega võiksid lõpp-siirajad olla mitte rohkem kui 5–10 mm kõr- ged (riiuli tasapinnast). Samas on tuleohutuse seisukohast kahe riiulipoole vahe- line täsissein parem, kuna see eraldaks kindlalt mõlemad pooled ning seega tõ- kestaks ka otsesest tule levikut ühelt riiulipoolelt teisele. Lõpp-siirajad tagavad ka selle, et andmekandjad oleksid paigutatud võrdsele kaugusele riiuli esiservast.

Andmekandjaid hoitakse riiulitel vertikaalasendis ning need ei tohi olla ega sat- tuda pinge alla. Soovitatav on riiulid ehitada nii, et neile saaks paigutada kaks rida andmekandjaid (otsad vastamisi). See on praktiline ruumi kokkuhoiu

seisukohalt, samuti muudab riiulid massiivsemaks ning vastupidavamaks. Paremaks puhtuse hoidmiseks ning samuti tuleohutuse seisukohalt on kasulik riiulitele paigaldada ukсед. Riiulite ehitamisel tuleb jälgida, et kandvad pinnad oleksid ehitatud üksteise suhtes nii, et tulekahju korral ülemistel riiulitel sulav plastik ei tilguks alumistele.

Riiuleid projekteerides tuleb arvestada, et karpide külgsuhte liiga väike ei jääks, vastasel juhul on nende kättesaamine vaevarikas või ilma abivahenditeta isegi võimatu. Karpide vahele võiks jätta karbi võrra vaba ruumi. Kuigi lahendus pole maksimaalselt ruumisäästlik, võimaldab see andmekandjaid ilma pingeid tekitamata riiulisse asetada ja sealt kätte saada. Ruumi on võimalik kokku hoida järgmiselt: riiulipind valtsitakse vastavalt meediumipesadele, nii saab vastavalt valtsi sügavusele ülemised ning alumised riiulipinnad n-ö üksteist katma viia. Katva osa kõrgus/sügavus võib nii üleval kui ka all olla kuni neljandik kogu karbi kõrgusest, mitte rohkem, kuna vastasel juhul kaob jällegi võimalus karpe võtta riiulist ja panna riiulisse vabalt.



Joonis 1. Valtsitud riiul [eestvaade, keskel kolm karpi, üleval kolm ning all kaks "poolikut" karpi].

Üldine nõue, et tulekahju korral ei tohi sulav plastik ülemistelt riulitelt alumistele riulitele tilkuda ning raporti koostaja arvates ei tohiks see ka põrandale tilkuda, on soovitatav võimaluse korral ehitada riuli mõlemad pooled üksteise suhtes kerge positiivse kaldega. Selline kandvate pindade asend tekitab olukorra, kus riulis sulama ning põlema hakanud plastik ei saa kuidagi voolata ega levida alumistele riulitele.

2.3. Mõõdud

Riulite mõõdud on paljuski määratud 120 mm meediumi normaalkarbi (*jewel case*) mõõtmete poolt.

Normaalkarbi mõõdud:

- sügavus: 142 mm
- kõrgus: 124 mm
- paksus: 10,4 mm

Riulite ehitamisel on hea teada, et CD-Ri kaal on vahemikus 15–17 grammi, õhukese, 5,2 mm paksusega karbi (*slim case*) kaal 42 grammi ning normaalkarbi (*jewel case*) kaal 66 grammi, lisandub markeeringute (kõikvõimalike kleebiste, lisatrükikihtide, etikettide) kaal. Seega kompleksse normaalkarbis oleva 120 mm meediumi puhul on ühe hoiustatava ühiku kaaluks umbkaudu 81–83 grammi.

3. Keskkonnatingimused

3.1. Suhteline õhuniiskus ning temperatuur hoidlas

Lisaks andmekandja ning salvestuse kvaliteedile mõjutab meediumi ja seega viimasel oleva informatsiooni eluiga ümbritsev keskkond. Hoolimata sellest, et optilised andmekandjad taluvad küllaltki erinevaid keskkonnatingimusi, ilma et viimased neile koheselt hävitavat mõju avaldaksid, võivad ebasobivad tingimused andmekandjate eluiga olulisel määral lühendada. Stabiilne (hoiu)keskkonna temperatuur ning stabiilne suhteline õhuniiskus on ühed tähtsamad optiliste andmekandjate eluiga pikendavad faktorid. Kuigi hoidlasisesed keskkonnatingimused on määratletud, on neist kinnipidamisest olulisem stabiilsuse tagamine ehk kõige negatiivsemat mõju avaldavad meediumile keskkonnanäitajate sagedased ja/või suured kõikumised.

Optilisi andmekandjaid tuleb säilitada õhutemperatuuri 20 °C ning suhtelise õhuniiskuse 40–50% juures. Hoidla õhutemperatuuri kõikumine 24 tunni jooksul peaks jääma vahemikku 18–22 °C (ehk 20 °C ±2) ning suhteline õhuniiskus hoiukeskkonnas peaks jääma eelnimetatud vahemiku — 40–50% — piiridesse. Õhuniiskuse maksimaalne lubatav muut 24 tunni jooksul on ±5%.

Kuigi selliste tingimuste juures peaks materjalide vananemine kõige aeglasem olema, tasuks arhiveerimiseks kasutatava meediumi tootjaga need parameetrid üle täpsustada, kuna erinevate tootjate vahel võivad soovitatavad näitajad mõnevõrra varieeruda. Juhul, kui meediumi tootjal on näidatud hoiustamiseks siintoodust teistsugused soovitatavad tingimused, tuleks lähtuda tootja spetsifikatsioonist.

Tasub tähele panna, et suurema kui 60protsendilise suhtelise õhuniiskuse juures hakkab andmekandja paisuma ning kui õhuniiskus hoiuruumides kõigub 24 tunni jooksul enam kui 10% või kui nõutava õhuniiskuse juures on õhutemperatuur ülemäära kõrge, tekivad meediumi materjalisse pinged, mis omakorda kiirendavad andmekandjate eluea kahanemist.

Hoiuruumides olevate kliimaatiliste tingimuste jälgimiseks on soovitatav kasutada keskkonna automatiseeritud jälgimis- ning korrigeerimissüsteeme. Õhutemperatuuri ning -niiskuse tagamine eespool näidatud vahemikus on oluline vaid meediumi vahetus keskkonnas (kus meediumi hoiustatakse), seega kas hoiuruumides või vastavates kappides või mõlemas korraga. Mikrokliimaerinevuste

tekkimise vältimiseks peaks hoiuruumis olema tagatud korralik õhuringlus ning ventilatsioon, samas peab selle saavutama minimaalselt tolmuosakesi ringi liigutades.

3.2. Muud looduslikud tegurid

Säilituskeskkonnas oleva igasuguse mustuse saab jagada kahte kategooriasse: esimesse võib liigitada kõikvõimalikud võõra päritoluga ained, teise säilitatavate objektide koostismaterjalide keemiliste reaktsioonide tulemusel tekkivad ühendid. Seega kuuluvad esimesse kategooriasse kõikvõimalikud plekid, ka näpujäljed, üldine mustus jmt ning teise enamasti mitmesugused korrodeerivad ühendid, gaasid, aurud.

Hoidlaruum peab olema võimalikult puhas. Elementaarne, et hoidlaruumides on keelatud suitsetamine, söömine ning joomine. Sellega viiakse hoidla bioloogilise saastatuse risk miinimumi — väheneb tõenäosus, et hoidlaruumi võiksid tekkida putukad või kõikvõimalikud parasiidid. Tähtis on ka, et hoidlaruumis ei oleks olmeprahti ning igasugune tekkinud praht viiakse hoiuruumidest kohe välja, mitte ei jäeta hoidlasse prügikastidesse või -konteineritesse. Viimaseid ei tohiks hoidlaruumides üldse olla. Kuna hoidlaruumis ei tohi olla mingisuguseid võõrgaase ega -aurusid, võib putukatetõrjeks kasutada vaid kleep-efektil töötavaid vahendeid (kärbsapaberid jne). Jälgima peab, et nimetatud vahendid ei puutuks kokku ühegi arhiveeritava objektiga. Hoidlaruumide gaasitamisi (näiteks putukatõrjeks) teostada ei tohi, kui just selle tegematajätmine ei põhjusta arhiveeritavatele suuremat kahju.

Tuleb tagada, et hoidla õhk oleks puhas sellistest gaasidest nagu ammonium, kloriidid, sulfiidid, peroksiidid, osoon, lämmastikoksiid, samuti happelistest gaasidest ning suitsust. Magnetväljad optilist polükarbonaadist substraadil baseeruvat meediumi ei mõjuta ega ohusta.

4. Ettevalmistamine hoiustamiseks/ kasutamiseks

4.1. Aklimatisatsioon

Aklimatiseerumine on vajalik, et vähendada keskkonna suhtelise õhuniiskuse ning temperatuuri muutuste mõjusid. Protseduuri kasutatakse enne ja pärast andmekandjate transporti ühest kohast teise, kuna keskkonnaparameetrid on enamasti nii algses hoiuruumis, transpordil kui ka sihtkohas erinevad.

Andmekandjate täpsemad aklimatisatsiooni tingimused (periood, keskkonnaparameetrid) sõltuvad sellest, kui kaua on meedium tavalistest tingimustest erinevates olnud, samuti sellest, millised on olnud õhutemperatuuri ning suhtelise õhuniiskuse äärmused.

Aklimatiseerumisprotsess tuleb läbi viia alati enne meediumi üleviimist teistsuguste keskkonnamõjude kätte. Enamsoovitav kohanemisperiood on 24 tundi, kindlasti mitte vähem. Nimetatud aja jooksul hoitakse andmekandjaid aklimatiseerumisruumis nii enne hoidlast väljaviimist kui ka enne hoidlasse toomist. Jälgida tuleb, et aklimatiseerumisel ei muutuks temperatuur ühe tunni jooksul rohkem kui 5 °C ning suhteline õhuniiskus enam kui 5%.

Keskkonnaparameetrite muut peab toimuma sellise kiirusega, et ei andmekandja pakendil ega selle sees ei toimuks kondenseerumist.

Aklimatiseerimisprotsessis tuleb kinni pidada kindlast järjekorrast — optiliste andmekandjate üleviimisel soojemast keskkonnast jahedamasse tuleb eelnevalt ühtlustada õhuniiskus ning alles seejärel temperatuur; üleviimisel jahedamast keskkonnast soojemasse tuleb käituda vastupidi — esmalt ühtlustada temperatuur ning alles seejärel õhuniiskus.

Aklimatiseerumise ajal ei tohi andmekandjad olla õhukindlates pakendites, et vältida nende ebaühtlast muutustega kohanemist. Kui andmekandjaid on hoitud jahedas ruumis, tuleb kõigepealt lasta neil soojeneda kondensatsioonipiirist kõrgema temperatuurini, siis alles eemaldada pakend, et vältida kondensatsiooni teket.

4.2. Tähistamine

4.2.1 Tähistus

Meediumi tähistamisel tuleb jälgida, et tähistus poleks ülemäära pikk. Tähistus peab olema asjakohane ning lakooniline.

Üks tähistuse osa on unikaalne andmekandjat identifitseeriv kood. Koodis või selle osas peaks sisalduma ka kõikvõimalike meediumiga seotud lisaandmete ja dokumentide asukoht. Juhul, kui koodile vastav andmekandja mingisugusel põhjusel arhiivinimistusse enam ei kuulu (hävib, vananeb jne), ei tohi sama koodi uuele kandjale omistada, vaid tuleb kasutuselt kõrvaldada. Andmekandja markeering peab lisaks arhiivi vastavates tähistuseeskirjades ettenähtule sisaldama kindlasti salvestuskuupäeva, samuti seda, kas tegu on arhiivi-, kasutus- või mõne muu järgu kettaga.

Tarkvaraketta markeeringus peab olema välja toodud tarkvara nimi, salvestuse tegemise kuupäev ja ketta liik (arhiivi- või kasutusketas).

4.2.2 Tähistamine

Andmekandjatele on keelatud igasuguste kleebisetikettide asetamine, kuna see võib viia plaadi tasakaalust välja (raskendab või muudab võimatuks andmete lugemise), samuti võivad niisketes keskkonnatingimustes etiketid andmekandjalt maha kooruda. Juhul, kui kandjal juba on kleebisetikett, ei tohi seda mitte mingil juhul eemaldada ega ka üle kleepida. Igasugune kleebisetiketi eemaldamiskatse muudab andmekandja pinnale mõjuvat rõhku kardinaalselt ning võib põhjustada ketta lagunemise (polükarbonaatpõhjalt eraldub laki- ning metallikiht).

Ketta tähistamisel tuleb jälgida, et kasutataks selleks sobivat markerit ning et tähistus kantaks vaid ketta tsentris asuvale, enamasti läbipaistvale, puhtast polükarbonaadist osale. Mingil juhul ei tohi kasutada pliatsit — pliats võib eraldada lahtisi osakesi.

Põhiline tähistus tuleb kanda andmekandja ümbrisele, st karbile. Karpi tähistades võib kasutada kleebiseid, kuid kleebiste asetamise ajal ei tohi andmekandja ümbrises olla. Kleebistähistuste arv peaks olema võimalikult minimaalne ning vanu kleebiseid uutega üle kleepida ei tohi, enne uute asetamist tuleb vanad eemaldada. Juhul, kui tähistused muutuvad, ei tohi neid kustutada, vanad tähistused tuleb eemaldada ning seejärel asetada uued. Tähistus kirjutatakse etiketile enne selle kleepimist andmekandja karbile.

4.3. Ümbristamine

Optiliste andmekandjate ümbristeks sobivad kõige paremini 10,4 mm läbimõõduga 120 mm meediumi normaalkarbid, mis pakuvad parimat kaitset väliste survetegurite, niiskuse ning tolmu eest. Ümbrikke kasutada ei tohi, kuna sel juhul pole täidetud optilise meediumi arhiveerimise põhinõuded: salvestusala ei tohi hoiustamisel olla millegagi kontaktis ning meediumi käsitsedes tohib seda puudutada vaid selle servadest või tsentris asuvast salvestusvabast piirkonnast (ümbrikust on ketast enamasti võimatu kätte saada ilma selle salvestusala puudutamata).

Andmekandja ümbris ei tohi alluda kergetele mehaanilistele mõjutustele, see peab tagama andmekandja fikseeritud oleku vertikaalses asendis.

Optiliste andmekandjate hoiustamiseks sobivad karbid, mis on tehtud kas polüstüreenist, polüpropüleenist või polükarbonaadist. Hoiduda tuleb karpidest, mille valmistamiseks on kasutatud tselluloosi, polüvinüülkloriidi (PVC) või teisi keemiliselt ebastabiilseid materjale.

5. Andmekandjate käsitsemine

5.1. Käsitsemine

Andmekandjaid tuleb käsitseda ettevaatlikult. Kasutada tuleb puuvillaseid, lahtisi osakesi mittejätvaid kindaid ning hoida võib vaid ketta servadest või keskel asuvast mittedalvestatavast alast. Andmekandjat karbist välja võttes tuleb ühe käe sõrmedega vajutada alla normaalkarbi keskel olev kinnitus, mis seejärel vabastab ketta, samal ajal teise käega ketast servadest hoides see karbist välja tõsta. Ketast fikseerivale ning kinnitavale karbi osale tuleb vajutada sedavõrd tugevalt, et andmekandja tuleks karbist välja vabalt, ilma, et see kinnitusest eemaldumisel painduks ning seeläbi selle koostiskihte kahjustataks.

Andmekandjat võib hoiustamiseks mõeldud ümbrisest välja võtta vaid kasutamiseks ning alati pärast kasutamist tuleb see kohe ümbrisesse tagasi panna. Käsitlemise käigus ei tohi andmekandjat mitte kuidagi painutada, pörutada ega rõhu ja/või pingega alla seada, iga väiksemgi rõhumuutus plaadi salvestusalal võib deformeerida andmeäljendit. Andmeäljendi kahjustamiseks piisab plaadi pinnale kõvemini näpuga surve avaldamisest, näpuotsaga vajutamisest, küüne- ja markeriga vajutamisest. Plaadi salvestuspiirkonna puudutamine on keelatud, eriti palja käega.

5.2. Puhastamine

Juhul kui optilistel andmekandjatel ilmneb mustust, tuleb proovida neid puhastada. Selleks on välja töötatud mitmesugused eeskirjad ning soovitused. Põhiline reegel selliste andmekandjate puhastamisel on see, et puhastamisliigutused peavad olema ketta suhtes radiaalsed ehk liikuma ketta tsentrist väliserva, mitte spiraalselt ketta pinda mööda. Alati tuleb proovida mustusest lahti saada esmalt lihtsalt puhta lapiga pühkides, alles seejärel tuleks mõelda alternatiivsetele meetoditele. Järgmise sammuna on soovitatav proovida puhastada suruõhu või -lämmastikuga, sellisel viisil puhastades ei tohi suruõhu rõhk olla reguleeritud suuremaks kui 40 psi (2,81 kilogrammi ruutsentimeetri kohta). Alles viimase võimalusena võiks kaaluda vedeliku baasil valmistatud puhastusvahendeid, mille andmekandja tootja on heaks kiitnud.

5.3. Transport

Optiliste andmekandjate transportil on soovitatav jätta need originaalümbristesse ehk 10,4 mm normaalkarpidesse, mis omakorda peaksid olema sobivas transportikastis või -kohvris. Viimases peaks olema igale andmekandjale oma koht, tagamaks nende fikseeritust, liikumatust transportil. Transportikastid peavad olema võimalikult puhtad ning suletavad selliselt, et neisse ei pääseks niiskust ega mustust. Meediumi transportimisel tuleb tagada, et andmekandjad ei satuks hoiurežiimist väga palju erinevatesse keskkonningimustesse.

Tihedalt suletud transportikast, soovitatavalt soojusisolatsiooniga, kaitseb meediumi ka järskude kliimatingimuste muutumiste eest. Andmekandjad peaksid transporti käigus olema kuivas ning jahedas keskkonnas, seejuures tuleb jälgida, et ei ületataks järgmisi piire:

- õhutemperatuur: -20–55 °C;
- suhteline õhuniiskus: 5–90%.

Tagada tuleb, et andmekandjate pinnale ei kondenseeruks õhuniiskust. Enne ja pärast transporti tuleb vastavalt transportimisel olnud keskkonningimustele andmekandjad aklimatiseerida.

5.3.1 Meediumi kontroll pärast transporti

Transportimisel on andmekandjad suure tõenäosusega hoiuruumidest erinevates keskkonningimustes. Loomulikult tuleb püüda hoida see vahe minimaalne. Lisaks on transportimine täis erinevaid riskifaktoreid, mille tõttu on oluline enne ja pärast meediumi transporti selle kontroll.

Pärast transportimist tuleb andmekandjate ümbriseid visuaalselt kontrollida — jälgida, et ümbristel ei esineks mingeid kahjustusi. Kontrollida tuleb ka, et saatelehel kirjutatu vastaks tegelikkusele.

Kui ümbristel avastatakse defekte, tuleb need üles märkida ning saatjale neist teada anda. Üles tuleb märkida saadetist ning andmekandjaid identifitseeriv informatsioon. Seni, kuni pole selge, kas andmekandjad on samuti kahjustatud või mitte, tuleb säilitada originaalümbris, see on oluline, kui tegemist peaks olema garantiialuse juhtumiga.

Juhul, kui saadetis erineb koguseliselt või muus osas saatelehel märgitust, tuleb erinevus dokumenteerida ning saatjale teada anda.

Kui saadetist vastu võttes ei kontrollita selle sisu vastavust saatelehele, peab vastuvõtja saatelehele vastavasisulise märke jätma.

Pärast ümbriste kontrolli ning meediumi transpordijärgset aklimatiseerumist tuleb andmekandjaid põhjalikumalt uurida, kuna ümbrise korrasolek ei taga andmekandjate korrasolekut. Visuaalse ülevaatuse käigus kontrollitakse tähistuste korrasolekut, samuti seda, et ketastel poleks kriimustusi või muid nähtavaid füüsilisi defekte.

5.4. Olemi- ja seisundikontroll

Olemikontrolli eesmärk on välja selgitada, kas andmekandja on adresseeritav ning kas ja kui ohtlikud on sellel asuvad vead: kas informatsioon on loetav. Olemikontroll viiakse läbi arhiivi poolt väljatöötatud sisekorraeeskirjaga ette nähtud rutiinse kontrolli käigus ning alati pärast transporti.

Juhul, kui transpordijärgse olemikontrolli käigus avastatakse problemaatiline andmekandja, tuleb sellest kohe teatada andmekandja saatjale ning andmekandja eraldada hilisemaks põhjalikumaks ülevaatuseks/kontrolliks.

Seisundikontroll on visuaalne ning seisneb ümbriste, tähistuste ning andmekandjate kontrollimises — kontrollitakse igasuguse mustuse olemasolu, märke niiskuskahjustustest jne.

Regulaarset olemi- ja seisundikontrolli tuleb läbi viia iga 2–3 aasta järel. Kui hoidlaruumide keskkonnas on olnud kõrvalekaldeid nõutavatest normidest, tuleb seisundi- ja olemikontrolli teostada sagedamini. Kontrollimisel leitud ümbriste või andmekandjate defektid/vead tuleb dokumenteerida.

Bibliograafia

The Library of Congress. Cylinder, Disc and Tape Care in a Nutshell.
[<http://www.loc.gov/preserv/care/record.html>]. 15.02.2003.

U.S. Government. GP Retrocon Procedure 98-1. Processing and Routing Procedures for CD-ROMs.
[<http://www.library.ucsb.edu/depts/catalacq/gpproc98-1.html>]. 15.02.2003.

IASSIST Quarterly. Spring/Summer 94. Number 1&2.
[<http://www.iassistdata.-org/publications/iq/iq18/iqvol181-2.pdf>]. 15.02.2003.

University of Canberra. Record Keeping Procedures Manual. Storage and Preservation of Records.
[www.canberra.edu.au/records/docs/Procedures/storage.pdf]. 15.02.2003.

Adelstein. Peter, Z. Permanence of Digital Information. Budapest. 1999.

National Archives of Australia. Protecting and Handling Optical Discs. 1999.
[<http://www.naa.gov.au/recordkeeping/rkpubs/advice6.html>]. 15.02.2003.

Nevada State Library and Archives. Use Of Optical Imaging System.
[<http://dmla.clan.lib.nv.us/docs/NSLA/records/nac-4.htm>]. 15.02.2003.

TECHNICAL SERVICES LAW LIBRARIAN. PRESERVING THE CD-ROM
Volume 22, No. 4 (June 1997).
[<http://www.aallnet.org/sis/tssis/tssl/22-04/presrv.htm>]. 15.02.2003.

American National Standards Institute, Inc. ANSI/PIMA IT9.25-1998. Optical Disc Media — Storage. 1998.

British Standards Institution. Storage, Transportation and maintenance of media for use in data processing and information storage — Part 7: Recommendations for optical data discs (CD-ROM). BS 4783-7:1993. July 1999.

National Library of Australia. First Steps in Preserving Digital Publications.
[<http://www.nla.gov.au/pres/epupam.html>]. 15.02.2003.

International Advisory Committee for the UNESCO Memory of the World, Programme Sub-Committee on Technology. A guide to Standards, Recommended Practices and Reference Literature Related to the Preservation of Documents of All Kinds.

[<http://www.unesco.org/webworld/mdm/administ/en/guide/guide009.htm>]. 07.01.2003.

Gilbert. Michael, W. Digital Media Life Expectancy and Care.

[http://www.oit.umass-.edu/publications/at_oit/Archive/fall98/media.html]. 14.12.2002.

Digital Preservation Coalition, National Library of Australia, PADI Gateway. The Preservation Management of Digital Material, Handbook.

[<http://www.dpconline.org/-graphics/handbook/index.html>]. 05.01.2003.

National Archives and Records Administration (NARA). Frequently Asked Questions About Optical Media. [http://www.archives.gov/records_management/policy_and_guidance/frequently_asked_questions_optical.html].

30.01.2003.

Auld, Robert. Archiving to CDR: some considerations.

[<http://www.auldworks-.com/AWSERV/archcdr.htm>]. 18.01.2003.

The University of Melbourne. Records Management Manual, Optical Storage Systems. [<http://www.unimelb.edu.au/ExecServ/RMmanual/optical.htm>].

30.01.2003.

Connecticut State Library. Standards for the Use of Imaging Technology for Storage, Retrieval, and Disposition of Public Records.

[<http://www.cslib.org/optical.htm>]. 30.01.2003.

Eaton, Fynnete. (U.S. National Archives and Records). Electronic Media and Preservation. [www.iassistdata.org/publications/iq/iq18/iqvol181-2eaton.pdf].

30.01.2003.

Charles Sturt University. Policy For The Management Of Vital Records.

[<http://www.-csu.edu.au/adminman/inf/INF51-1.rtf>]. 30.01.2003.

