



DUURZAME MAGNETISCHE DRAGERS

1. Woord vooraf

Magnetische dragers zijn bruikbaar als lange termijn drager voor analoge en digitale archiefdocumenten wanneer aan een aantal voorwaarden wordt voldaan:

- de drager is uitwisselbaar en stabiel. Er is een grote variëteit aan magnetische dragers, maar slechts bepaalde typen magnetische dragers zijn geschikt om te archiveren (zie 2).
- de inhoud wordt op een duurzame, leesbare en platformafhankelijke wijze opgeslagen (zie 3)
- er wordt voldoende documentatie bijgehouden (zie 4)
- de band degradeert niet snel en verliest geen informatie. Regelmatige kwaliteitscontroles waarschuwen voor dreigend informatieverlies en dragers worden vervangen wanneer hun kwaliteit daalt (preventie). (zie 5)
- een rampenplan schrijft voor hoe men best bij calamiteiten optreedt, zodat zoveel mogelijk informatie wordt gerecupeerd (zie 6)
- voor elke band wordt een veiligheids- en werkkopie gemaakt (zie 7)
- de inhoud wordt indien nodig eerst overgezet alvorens apparatuur en programmatuur worden vervangen

De richtlijnen en adviezen zijn toepasbaar op: videocassettes, audiocassettes, geluidsbanden (open haspels), computercassettes en -cartridges.

2. Keuze van de magnetische drager

Type magnetische drager

- Gebruik cartridges (1 spoel) of cassettes (2 spoelen). Vermijd open haspels.
- Kies een uitwisselbaar, niet-producent gebonden fysiek cassette- of cartridgeformaat. Gebruik enkel gestandaardiseerde cassettes of cartridges. Ga op voorhand na hoeveel keer de drager bruikbaar is (insert & eject-cycles, passes)
- Gebruik geen harde schijven of om het even welk disketteformaat voor de lange termijnarchivering van computerbestanden. Deze dragers zijn kwetsbaar, hebben een korte levensduur en worden in een producent- en/of versiegebonden

bestandssysteem geschreven.

Samenstelling van de magnetische band en behuizing

Magnetische banden bestaan doorgaans uit twee lagen: een magnetische laag en een basislaag. Gebruik een drager met als

- Magnetische laag: MP (metal particulate) of barium ferrietpartikels
- Basislaag: polyester (polyethyleen tereftalaat (PET) of polyethyleen naphthalaat (PEN)), polyamide
- Vermijd banden of cartridges met metalen onderdelen in de spoel of cassette. De cassettes mogen geen magneten of peroxide bevatten en mogen de band niet beschadigen. Gebruik bij voorkeur cassettes of cartridges die indien nodig gedemonteerd kunnen worden.

In de productdocumentatie wordt gedetailleerd aangegeven uit welke materialen de drager is samengesteld.

Opnamemethode

- Kies een magnetische drager die de lineaire opnamemethode (*longitudinal* of *serpentine*) toepast voor de archivering van computerbestanden: bijv. DLT of LTO.
- Vermijd het gebruik van de *helical scan* opnamemethode (uitz. video). *Helical scan* tapes (bijv. DDS) zijn bruikbaar voor backups, maar niet voor archivering.

3. Gegevensopslag op computertapes

- Bewaar de digitale archiefdocumenten op labeled tapes. Pas de standaarden ANSI INCITS 27-1987 (R1998) (vroeger: ANSI X 3.27) of ISO-1001 toe.
 - ANSI INCITS 27-1987 (R1998): *File structure and labeling of magnetic tapes for information interchange*
 - ISO-1001 (1986): *Information processing -- File structure and labelling of magnetic tapes for information interchange*

↳Uitwisselingslevels:

- Level 1: volumeset bestaat uit één file, alle records zijn fixed-length, bestandsnamen zijn beperkt tot 17 karakters
- Level 2: volumeset kan uit meerdere files bestaan, alle records zijn fixed-length, bestandsnamen zijn beperkt tot 17 karakters
- Level 3: volumeset kan uit meerdere files bestaan, alle records zijn ofwel fixed-length ofwel variable-length, bestandsnamen tot 80 karakters
- Level 4: geen beperkingen, bestandsnamen tot 80 karakters

↳Fixed-length of variable-length blocks?

Vanuit archiveringsoogpunt maakt het in principe geen verschil uit of je tapes met fixed-length blocks dan wel met variable-length blocks maakt. Wanneer variable-length blocks (level 3 en 4 van de ANSI- of ISO-standaard) echter geen meerwinst bieden, kies dan voor fixed-length blocks (level 1 en 2 van de ANSI- of ISO-standaard).

↳ Vul de volumelabel in:

VELDEN (AANTAL KARAKTERS)	INHOUD
- label identifier (3)	VOL
- label number (1)	1
- volume identifier (6)	tape ID: kies een betekenisvol ID zoals een archiefnummer
- volume accessibility (1)	spatie: geen beperking elk ander karakter: wel beperking
- vrije posities (13)	
- implementation identifier (13)	software ID
- owner identifier (14)	ID eigenaar/creator (bijv. naam archiefvormer)
- vrije posities (28)	
- label standard version (1)	standaardversienummer (1, 2, 3 of 4)

Kan de tape om één of andere reden niet met ANSI- of ISO-labels worden geschreven, pas dan het *System Independent Data Format* (SIDF) toe.

Bewaar de computerbestanden in een standaard bestandsformaat (zie *Digitaal Archiveren: richtlijn & advies 4. Standaarden voor bestandsformaten*).

Pas geen hard- en/of softwarecompressie toe.

Gebruik geen backupsoftware. Backuptoepassingen:

- leveren doorgaans unlabeled tapes af
- resulteren in niet uitwisselbare tapes
- bewaren niet alle informatie op de tape zelf

4. Documentatie

Houd voor magnetische banden met computerdata minstens volgende documentatie bij

- ▶ fixed-length of variable-length blocks?
- ▶ blocksgrootte en records lengte
- ▶ densiteit
- ▶ bestandssysteem waarin de gegevens op tape werden geplaatst (standaard + level)
- ▶ naam gebruikte softwaretoepassing (+ versie)
- ▶ encoding: EBCDIC, ASCII of binair

5. Goede bewaring en behandeling

5.1 Bewaring

- ▶ Bewaar de banden in goede klimatologische omstandigheden:
 - temperatuur: 18° C voor werkkopieën, 10° C voor moederkopieën (max. tolerantie: 2° C/24u)
 - relatieve vochtigheid: 40 % (max. tolerantie: 5 %/24u)
 - vermijd schommelingen in temperatuur en relatieve vochtigheid. Kunnen temperatuurschommelingen van meer dan 8° C niet vermeden worden (bijv. na transport), las dan een acclimatisatieperiode in vooraleer de tape wordt ingelezen. Reken 4 uur acclimatisatie per 10° C verschil alvorens de tapes worden ingelezen.

Niet geacclimatiseerde tapes breken gemakkelijk of laten vocht achter in het afspeelapparaat.

- ▶ Berg de tapes onmiddellijk na hun gebruik in hun doos op. Laat de tapes niet in het apparaat steken na gebruik. Gebruik plastic dozen die de spoelen ondersteunen en op hun plaats houden zodat de goede spanning bewaard blijft. Gebruik niet-metalen dozen die de banden beschermen tegen stof, vervuiling en vochtigheid. Vermijd papieren of kartonnen dozen, maar geef de voorkeur aan polypropyleen dozen. Zorg ervoor dat open haspels door hun spoel worden ondersteund en niet door de randen. De randen dienen enkel voor de bescherming van de band.
- ▶ Bewaar de tapes in een nette omgeving: stofvrij, zuivere lucht, niet in sigaretterook, niet in de nabijheid van asbakken.
- ▶ Bewaar de tapes niet in de buurt van warmtebronnen (bijv. radiatoren).
- ▶ Houd de tapes weg van magnetische velden en stralingen (bijv. geluidsboxen, luidsprekers, televisietoestellen, magneten, motoren, transfo's, koptelefoon, micro, liftinstallaties, enz.). Leg de tapes niet op elektronische apparatuur.
- ▶ Stel de tapes niet bloot aan UV-licht. Houd de tapes buiten het zonlicht. Leg geen tapes op een vensterbank en bewaar de tapes zoveel mogelijk in een donkere ruimte.
- ▶ Vermijd contact met water. Bewaar geen magnetische dragers in de buurt van waterleidingen. Beschadiging door water is wel minder erg dan beschadiging door vuur: brandsprinklers in de buurt van magnetische banden zijn dus wel toegestaan.
- ▶ Gebruik luchtfilters in omgevingen met vervuilde lucht

5.2 Behandeling

- ▶ Stapel de tapes niet horizontaal op elkaar, maar plaats ze verticaal op het rek. Verplaats of vervoer de tapes ook verticaal.
- ▶ Berg geen half afgespeelde banden op. Spoel de band altijd volledig naar het begin of het einde. Het tapepack krijgt de beste spanning wanneer je de tape op normale afspeelsnelheid helemaal opwindt. Op deze manier zorg je er ook voor dat de band op de sector waar hij wordt ingestoken geen data bevat. Er is immers kans op beschadiging wanneer het afspeelapparaat de band grijpt. Dit gebeurt best op een dataloze sector. Apparaten met roterende begeleidingspinnen leveren doorgaans tapes met de beste packkwaliteit af. Een tapepack met uitstekende randen is meestal het gevolg van te snel opspoelen.
- ▶ Vermijd het gebruik van de "pauze"-functie.
- ▶ Manipuleer de magnetische dragers zo weinig mogelijk. De tape kan bij elke behandeling beschadigd raken.
- ▶ Neem de cassette of de haspel alleen met propere handen vast. Raak de magnetische band zelf nooit met de handen aan. Steek geen vingers in de openingen van cassettes of cartridges. Neem de band/tape altijd bij zijn spoel of cassette vast. Draag (pluivrije) handschoenen bij het reinigen van de band.
- ▶ Speel geen vochtige of beschadigde tapes af.
- ▶ Laat de banden niet vallen en schud er niet mee.
- ▶ Geef de tape een duidelijk etiket. Zorg ervoor dat het etiket de magnetische band niet beschadigt. Schrijf eerst het label met balpen of stift, alvorens het label op de doos of de cassette aan te brengen. Gebruik geen potlood, want het potloodgrafiet kan de band vervuilen. Schrijf niet meer op labels eens ze op de container of cassette zijn vastgehecht.
- ▶ Gebruik enkel toestellen die goed functioneren. Controleer de opname- en afspeelapparatuur regelmatig. Reinig met een vaste regelmaat de leeskoppen. Speel audio- en videotapes bij voorkeur af op apparaten met roterende begeleidingspinnen.
- ▶ Gebruik magnetische dragers van een goede kwaliteit (high grade). Ga ook na hoeveel insert en eject of loadcycles er zijn voorzien.

5.3. Controle en vervanging

- ▶ Ga op voorhand na of de lege banden fouten bevatten.
- ▶ Spoel elke band minstens 1x/jaar op normale afspeelsnelheid opnieuw¹. Hiermee voorkom je magnetische *print through* en neem je eventueel te hoge spanning weg.
- ▶ Speel een bepaald aantal magnetische dragers één maal per jaar volledig af en controleer ze op fouten². Tapes met meer dan 10 fouten worden vervangen.
- ▶ Controleer de kwaliteit van het tape pack. Bij openspoelbanden kun je dit visueel controleren: het oppervlak van het tapepack moet effen en vlak zijn (geen uitstekende randen). De uitstekende randen van een oneffen packoppervlak zijn bijzonder kwetsbaar. Bij tapes en cartridges controleer je dit door afspeling.
- ▶ Zet de inhoud van de band ten laatste na 10 jaar naar een ander medium over

6. Herstel en recuperatie

Water

! Niet invriezen ! In tegenstelling tot papieren documenten mogen vochtige tapes in geen enkel geval worden ingevroren. Een vochtige tape invriezen beschadigt de band immers nog verder. Koeling resulteert in een lagere spanning en via de openingen in het tape pack dringt water en vuil binnen. Door invriezing komen de deeltjes smeermiddel ook aan het bandoppervlak te liggen en bij opwarming tot normale temperaturen is de kans klein dat deze opnieuw worden geabsorbeerd.

! Drogen op kamertemperatuur! Vochtige tapes worden gewoon op kamertemperatuur gedroogd. Het is belangrijk om het drogingsproces niet te snel laten gebeuren en de tape vochtig te houden tot het begin van het herstel- of recuperatieproces. Bij uitdroging van de tape drogen sedimenten in de tape waardoor ze achteraf moeilijker te verwijderen zijn. Door de vochtige tape in een plastic zak met een natte spons of nat doek in een frisse ruimte op te bergen, kan men voorrang geven aan de papieren archiefdocumenten. Men kan een magnetische drager op die manier maximaal 14 dagen vochtig houden. Langer vochtig houden kan aanleiding geven tot schimmelvorming. Magnetische banden absorberen geen water. De enige uitzondering hierop zijn de magnetische dragers die net zoals papieren archiefdocumenten zo snel mogelijk moeten drogen.

Gebruik geen bijkomende warmtebronnen (hogere spanning en grotere kans op *print through*). Laat de magnetische dragers voor minstens 48 uur drogen. Cartridges en cassettes worden het best geopend. Indien nodig zorgt men voor een droogruijme met een lage relatieve vochtigheid en dept men de band droog met een pluisvrij doek.

¹ Over de frequentie van het herspoelen is men het niet altijd eens. In de Ampex-guide wordt bijvoorbeeld aangeraden om slechts om de drie jaar de band te herspoelen (AMPEX, *Guide to the Care and Handling of Magnetic Tape*).

² Het NARA schrijft bijvoorbeeld voor dat van een collectie van 1800 of minder banden jaarlijks 20 % wordt gecontroleerd. Bevat de collectie meer dan 1800 banden, dan moeten er 378 worden gecontroleerd.

! Spoelen ! Het spoelen van de band met gedestilleerd water is enkel nodig wanneer de band met zout of vervuild water in aanraking kwam. Zout kan de metalen bestanddelen corroderen. Voor het verwijderen van hardnekkig vuil kan eventueel een milde detergent worden gebruikt. Spoel daarna de band opnieuw met gedestilleerd water. Het spoelen van de band is een prioritaire handeling. Eens de band gespoeld is, dan kan opnieuw voorrang worden gegeven aan papieren archiefdocumenten.

Warmte of vuur	Onder invloed van extreme warmte en vuur smelt de band en eventueel zijn haspel of behuizing. Een gesmolten band is onherstelbaar. Blijft het smelten beperkt tot het haspel of behuizing, dan wordt de band herspoeld en worden de originele haspels of behuizing vervangen.
Schimmel	Tapes met schimmel worden zo snel mogelijk geïsoleerd van de rest en in een omgeving met lage vochtigheid ondergebracht. De schimmels worden met stofzuigers verwijderd. Zorg ervoor dat de stofzuiger van een filter is voorzien zodat de schimmels niet worden weggeblazen en zich over andere archiefmaterialen verspreiden. Vermijd ook direct contact tussen band en stofzuiger. Zet de inhoud zo snel mogelijk naar een andere drager over, want de schimmels zullen op de band actief blijven. Werkt de stofzuigermethode niet, dan kan men de schimmels proberen te verwijderen met een borstel, stofvrij doek en eventueel gedestilleerd water. Speel de tape vervolgens af in een spoelreiniger en zet de inhoud daarna naar een andere drager over.
Stof	Je verwijdert stof met een pluisvrije doek, een zachte borstel, een stofzuiger of een vochtige doek. Let er voor op dat de rand niet wordt beschadigd. Indien mogelijk, vermijd het openen van de behuizing. Het gebruik van een spoelreiniger is in principe enkel nodig wanneer het stof in het tapepack is binnengedrongen.
Kreuken	Ontspoel de gekreukte delen. De magnetische zijde wordt op een teflonblad gelegd en met een strijkijzer op lage temperatuur wordt de achterzijde van de tape (substraatlaag of dekking) gestreken waardoor de tape ontkreukt.
Slechte spanning / Slecht opgespoeld	Banden met een slechte spanning of die slecht opgespoeld zijn, windt men opnieuw op. De kwaliteit van het tapepack kan slechts bij professionele afspeelapparatuur worden gecontroleerd. Beschikt men niet over deze functionaliteit, dan speelt men best de band op gewone snelheid helemaal af. De band worden vervolgens zonder terugspoelen in zijn doos opgeborgen (tails out storage). Dit is ook de aangewezen oplossing voor een vervormde tape pack.
Sticky shed syndroom	Een oplossing voor het <i>sticky shed</i> syndroom is het 'bakken' of opwarmen van de tape. De duur en temperatuur van het bakken is afhankelijk van de breedte, het type en de conditie van de band, maar zal in het algemeen schommelen tussen 24 tot 72 uren en tussen 45 tot 55° C. Hierdoor kan het <i>sticky shed</i> effect worden omgekeerd. De klonters smeermiddel verdampen of worden opnieuw door de binder opgenomen. Bij het bakken van een band moet men goed oppassen, want een dergelijke behandeling kan de master definitief vernietigen. De inhoud van een gebakken tape zet je bij de eerste afspeling onmiddellijk over naar een andere drager. Laat de tape eerst opnieuw afkoelen alvorens af te spelen. Aangezien een gebakken tape een heel korte levensduur heeft, gebeurt dit best binnen de week na het bakken. Deze methode kan enkel worden gebruikt bij reel-to-reel audio tapes en computertapes. Bak nooit acetaatbanden !
Tekort aan smeermiddel	Bij een tekort aan smeermiddel, kan men opnieuw smeermiddel aan de band toevoegen. Dit is specialistenwerk, want te veel smeermiddel beschadigt de band en het afspeelapparaat (vervuilen van de

	leeskoppen).
Vervorming van de substraatlaag/dekking	Een substraatlaag of dekking, vervormd ten gevolge van schommelingen in temperatuur en relatieve vochtigheid, kan tot op zekere mate hersteld worden door de temperatuur en relatieve vochtigheid op het niveau van het opnametijdstip te brengen. Een andere optie is het herspoelen van de tape. In beide gevallen zal het een aantal maanden duren vooraleer de substraatlaag/dekking zijn originele vorm terug krijgt.
Acetaatbanden	Dragers die uit acetaat bestaan, worden afgezonderd van de collectie zodat ze andere dragers niet zuur maken. De degeneratie van acetaatbanden kan vertraagd worden door ze in een omgeving met lage temperatuur en lage relatieve vochtigheid te bewaren. De inhoud van deze banden wordt zo snel mogelijk naar een andere drager overgezet.

7. Reservekopieën

Reservekopieën zijn de enige bescherming tegen verlies, diefstal, vernietigingen, wissen, brand en bepaalde beschadigingen. Maak altijd veiligheids- en werkkopieën. Bewaar de moederkopieën offline op een andere lokatie in goede bewaaromstandigheden. Moederkopieën bewaar je best bij 10°C.

8. ? Vragen ? Suggesties ?



Met al uw vragen en suggesties kan u terecht bij eDAVID:
<mailto:info@edavid.be>



Voor meer achtergrondinfo:

F. BOUDREZ, *Magnetische dragers voor het archief*, Antwerpen, 2002.

(<http://www.edavid.be/davidproject> → cases)

F. BOUDREZ, *Standaarden voor digitale archiefdocumenten*, Antwerpen, 2002.

(<http://www.edavid.be/davidproject> → cases)