

Retningslinjer for bevaring og håndtering af kulturarvsgenstande

Retningslinjerne er ment som redskaber til brug for arbejdet med bevaring af den løse kulturarv.

Retningslinjerne er udarbejdet af et udvalg nedsat af Kulturarvsstyrelsen med repræsentanter for arkiver, biblioteker og museer.

Retningslinjerne gælder ikke sikkerheds- eller sikringsforhold.

Indhold

- Om udvalgets sammensætning og arbejde
- Vejledning til brugere af læsesale, studierum mv.
- Vejledning til opsyn på læsesale mv.
 1. Retningslinjer for modtagelse
 2. Retningslinjer for mærkning
 3. Retningslinjer for emballering ved magasinerings
 4. Retningslinjer for intern transport
 5. Retningslinjer for ekstern transport
 6. Retningslinjer for inventar og indretning
 7. Retningslinjer for bygninger
 8. Retningslinjer for klima (C° og RF)
 9. Retningslinjer for luftkvalitet
 10. Retningslinjer for lys
 11. Retningslinjer for rengøring af magasiner og udstillinger
 12. Retningslinjer for tilsyn med magasiner og udstillinger
 13. Retningslinjer for planlægning af bevaringsindsatsen
 14. Retningslinjer for katastrofeplaner

Appendiks

- Eksempler på emballeringspraksis
- Eksempler på internationale standarder for emballering og bevaring
- Forhandlerliste
- Lysmåling
- Relativ luftfugtighed (RF)
- Skema over anbefalet lysintensitet (lux), temperatur og relativ luftfugtighed (RF) for forskellige materialer
- Udstyr til måling af lysintensitet (lux), UV- og IR-stråling
- Udstyr til registrering af relativ fugtighed (RF) og temperatur
- UV-filtre
- Vejledning i skanning og fotokopiering af bøger og arkivalier
- Vurdering af bevaringstilstand for udpegede ENB-genstande

1. Retningslinjer for modtagelse af kulturarvsgenstande

Formål

Modtagelse af kulturarvsgenstande skal ske under forhold, der sikrer, at genstandene kan håndteres uden at lide overlast. Modtagelsesproceduren skal sikre, at genstandene bliver fyldestgørende registreret, rengjort og desinficeret, samt evt. emballeret, før de anbringes på magasin eller i udstilling. (se i øvrigt Vejledning for indsamling, udskillelse og kassation).

Anvisninger

- Ved modtagelsen skal de indkomne kulturarvsgenstande holdes adskilt fra den øvrige samling, indtil det er afgjort, om de er inficerede med skadedyr, skimmel eller andre forurenende elementer, og indtil disse er eliminerede.
- Der bør være et særskilt rum til modtagelse af genstande. Hvor dette ikke kan lade sig gøre, skal der være indrettet en særlig plads til modtagelse af genstande adskilt fra andre funktioner i det omfang, man ikke har et særskilt rum.
- Der skal være en egnet arbejdsplads til udpakning, rengøring, registrering og evt. emballering i umiddelbar tilknytning til modtagelsen.
- Registrering – herunder fotografisk registrering – af kulturarvsgenstande skal foretages snarest muligt efter modtagelsen.
- Som en del af den registrering og dokumentation, der foretages i henhold til institutionens almindelige praksis, skal også bevaringstilstanden samt et eventuelt konserveringsbehov registreres.
- Registrering af bevaringstilstand (se Vurdering af bevaringstilstand for ENB) og konserveringsbehov foretages med bistand fra konservator. Som minimum skal bevaringstilstanden henføres til en af følgende kategorier: "Formidlingseget tilstand", "Stabiliseret tilstand" (egnet til magasinering), "Behandlingskrævende tilstand" eller "Svært skadet". Oplysninger om bevaringstilstanden placeres sammen med de øvrige oplysninger om genstanden. Genstande med et akut konserveringsbehov afleveres til konserveringsfagligt personale efter registrering.
- Registreringen bør også omfatte en systematisk opstillingssignatur eller registrering af reol- og hyldeplads, så genstandene er lettere at finde.
- Rengøring, desinfektion (f.eks. frysning/varmebehandling/andet), samt emballering af genstandene foretages i samarbejde med konservator (se Retningslinjer for mærkning og Retningslinjer for emballering), før de placeres på magasin eller i udstilling.



Fig. 1. Eksempel på modtagelsesfaciliteter i forbindelse med et pakkerum på et kulturhistorisk museum beregnet for både indkommende og udgående genstande. På billedet ses fra venstre et pakkebord, et arbejdsbord på hjul, en udsugningshætte samt en reol til pakkematerialer. Dertil kommer sækkevogn og "hund" til transport af tunge genstande.

Litteratur

SKYTTE, Toke. *Bekæmpelse af museumsskadedyr ved nedfrysning*. Århus: Naturhistorisk Museum, 1993.

Standards in the museum. Vol.1.: Care of Archaeological Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1992.

Standards in the museum. Vol.2.: Care of Biological Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1992.

Standards in the museum. Vol.3.: Care of Geological Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1993.

Standards in the museum. Vol.4.: Care of Larger and Working Objects. London: Museums and Galleries Commissions, 1993.

Standards in the museum. Vol.5.: Care of Musical Instruments. London: Museums and Galleries Commissions, 1995.

Standards in the museum. Vol.7.: Care of Photographic Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1996.

Standards in the museum. Vol.8.: Care of Costumes and Textile Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1998.

2. Retningslinjer for mærkning af kulturarvsgenstande

Formål

Kulturarvsgenstande skal mærkes, således at de entydigt kan identificeres og sammenholdes med skriftlige, fotografiske og elektroniske oplysninger om de pågældende genstande. Se forhandlerlisten for beskrivelse af de nævnte produkter.

Anvisninger

Generelt:

- Mærkningen skal anbringes diskret, men alligevel være let at genfinde. Bogstaver og tal skal være tydeligt skrevet, således at de kan læses, også hvis der sker en delvis beskadigelse af mærkningen. Mærkningen skal desuden være holdbar under varierende opbevaringsforhold. Ved mærkning direkte på genstanden skal man sikre sig, at genstanden hverken beskadiges eller skæmmes.
- Retningslinjerne omfatter kun den traditionelle, skrevne mærkning og forholder sig ikke til mærkning af kulturarvsgenstande med stregkoder, mikrochips eller lignende.
- Det må være op til de enkelte institutioner selv at afgøre, om mærkningen udover muligheden for identifikation også skal tjene som sikring mod tyveri og derfor gøres irreversibel (ufjernelig). Der vil typisk være tale om stempler, permanent blæk, præg m.m.

Mærkning direkte på genstanden:

- Som hovedregel bør anvendes vandfast tegnetusch, der påføres med pensel eller pen. Om nødvendigt kan sugende materialer inden mærkningen stryges med lak fremstillet som en 10 % 's opløsning af Paraloid B72® i 94-96 % ethanol (sprit). Lakken kan evt. fremstilles af det lokale konserveringsværksted. For at beskytte mærkningen kan man overstryge med Paraloid B72. Bemærk, at penne kan ridse det materiale, man ønsker mærket.
- Det kan ikke anbefales at anvende filtpenne eller kuglepenne. De fleste blæktyper til disse penne er hverken lysægte eller vandfaste, og under alle omstændigheder er langtidsholdbarheden ikke kendt.
- Mærkning af papir (arkivalier, kunst på papir, bøger mv.), bør ske med en mellemløst blyant og med blød hånd. Det må frarådes at stemple, da stempelfarven med tiden kan arbejde sig gennem papiret. Hvis man ud fra et sikkerhedsmæssigt synspunkt alligevel ønsker at stemple, bør det ske langs kanten. Der kan ikke i øjeblikket anbefales en bestemt fabrikat af stempelblæk. I øvrigt skal man være opmærksom på, at mærkning med tusch, blæk o.l. kan besværliggøre enhver form for vandig behandling i forbindelse med konservering af papir.
- Ved valg af mærkningsmetode skal man også være opmærksom på, om mærkningen kan give anledning til problemer i forbindelse med senere kemiske eller andre analyser af materialet.
- Cd'er og Dvd'er må kun mærkes i det klare område omkring centerhullet, fordi mærkning andre steder kan medvirke til at materialet nedbrydes, således at data ikke kan hentes frem. Fonografvalser kan mærkes indvendig, især hvis der kun er en bærespiral til kontakt med dornen/mandrellen.

- Audiovisuelt materiale som f.eks. fonografvalser, cd'er og dvd'er må ikke mærkes direkte, da det kan medvirke til at materialet nedbrydes, således at data ikke kan hentes frem. Mærkning må derfor kun ske på emballagen.

Indirekte mærkning:

- Genstande, der enten er for små til mærkning eller består af materiale, der ikke umiddelbart lader sig mærke, kan forsynes med en mærkeseddel af syntetisk papir som f.eks. Neobond®, der foruden vand tåler organiske opløsningsmidler som ethanol. Registreringsnummeret og eventuelt andre oplysninger påføres med vandfast tegnetusch eller med blyant af passende hårdhed. Hvor det er muligt, bindes etiketten fast til genstanden med syntetisk tråd (polyestertråd).
- Ved mærkning af zoologiske og botaniske væskepræparater anvendes mærkesedler af syntetisk papir eller karton, hvorpå de ønskede oplysninger påføres med vandfast tusch eller specialblyant (All Stabilo 8008®). Eventuelt kan registreringsnummeret præges i papiret med en tang. Mærkesedlerne lægges ned ved præparaterne. Hvis glasset ikke umiddelbart kan åbnes igen, kan evt. nye oplysninger anføres uden på glasset med vandfast tusch, alternativt på en etiket, der påklæbes glasset (se nedenfor) eller bindes fast.
- Tekstiler, og evt. også skind og læder, kan mærkes på et fastsyet bændel, hvorpå indregistrerings-nummeret er påført med vandfast tusch eller PILOT Permawash for Laundry Fine® (vandbaseret) af mærket Pilot.
- Geologiske genstande (bjergarter, fossiler og mineraler) kan mærkes som anført ovenfor med tusch, evt. understrøget med Paraloid B72®. I praksis foretages mærkningen ofte ved påklæbning af en lille etiket, hvorpå registreringsnummeret skrives med vandfast tegnetusch. Etiketten skal fremstilles af syntetisk papir og fastklæbes med Paraloid B72® (evt. i forhøjet koncentration). Efter tørring skal etiketten overstryges med samme lak.

Mærkning af emballage:

- Emballage (kartonæsker og lignende) kan mærkes med vandfast tegnetusch eller med blyant af passende hårdhed. Alternativt kan anvendes filtpen. Med det forbehold, at langtidsholdbarheden ikke er kendt, kan – afhængig af den ønskede strejtykkelse – anbefales Lumacolor 318 Permanent F®, 317 M eller 314 B af mærket Staedtler.
- Oplysninger om indhold kan også fremgå af en håndskrevet eller trykt/laserprintet etiket, der fastbindes eller fastklæbes til emballagen. Der bør ikke anvendes selvklæbende etiketter. Med tiden vil klæbestoffet ændre karakter, og etiketten kan risikere at falde af. I stedet kan man anvende etiketter af træfrit papir, der klæbes på med en vandopløselig ethylvinylacetat dispersionslim, f.eks. Evacon-R®. Alternativt, og mere bekvemt, kan anvendes syrefrit gummieret papir af mærket Davacron®, der forhandles af Museumstjenesten. Der kan både skrives, printes, fotokopieres og trykkes på dette papir.

Litteratur

RASMUSSEN, Michael Højlund. *Pas på papiret: Praktisk vejledning om bevaringsforhold samt bevaring af bøger og papir*. Vejle: SLA, 2004.

SPs förteckning över certifierad skrivmaterial 2005, SP-INFO 2005:01. Borås: Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås, 2005-03-14.

<http://www.sp.se>

THAMDRUP, Lizzi. *Vejledning i mærkning af museumsgenstande*. Konserveringscentret i Ribe, Ringkøbing og Sønderjyllands amter, 1997.

3. Retningslinjer for emballering ved magasinering af kulturarvsgenstande

Formål

Som hovedregel bør kulturarvsgenstande være emballeret i beskyttende emballage i forbindelse med magasinering. Emballagen skal først og fremmest tjene til at beskytte genstandene mod støv, klimasvingninger og lys samt lette håndteringen. Emballagen kan medvirke til at holde orden på grupper af genstande, som naturligt hører sammen eller som ville være udsat for let at bortkomme.

Visse typer af genstande (se Eksempler på emballeringspraksis) er dog på grund af deres art, størrelse eller materialemæssige udformning bedre tjent med at være umiddelbart tilgængelige for inspektion.

Anvisninger

Generelle emballeringsprincipper:

- Ved valg af emballeringsmateriale skal der tages hensyn til genstandens materialemæssige sammensætning og egenart.
- Emballagen skal tilpasses genstanden og ikke omvendt.
- Genstande som afgiver flygtige, skadelige stoffer skal emballeres i diffusionsåben emballage.
- Emballagen skal være stærk nok til at bære genstandens vægt og kunne tåle håndtering.
- Mærkning skal forefindes udenpå emballagen for at undgå unødigt håndtering.
- Materialer til emballering bør forefindes i rigelige, lettilgængelige mængder.

Emballering kan forhindre en umiddelbar genkendelse af genstandene og det vil derfor være nødvendigt med en genkendelig registrering evt. suppleret med et billede og pladssignatur placeret på emballagen.

Inden for enkelte materialeområder findes der internationale standarder (se Eksempler på standarder for emballering) for korrekt emballering og bevaring af kulturarvsgenstande – på andre områder har der udviklet sig en fast praksis, som har vist sig hensigtsmæssig (se Eksempler på emballeringspraksis). Inden for en del andre områder er der ikke entydige anvisninger på, hvordan man skal emballere kulturarvsgenstande, men kun meget generelle retningslinjer for anvendelsen og kvaliteten af de materialer, man emballerer med samt genstandenes størrelse og art.

Primær og sekundær emballering

Afhængig af genstandens art kan der være brug for både en primær og en sekundær emballage. Den primære emballage er defineret ved at være i direkte kontakt med genstanden, mens den sekundære ikke er i direkte kontakt.

Der stilles større materialemæssige krav til den primære emballage end til den sekundære, da materialer i direkte kontakt med genstanden lettere reagerer med denne.

Primær emballering:

Materialer, der anvendes til primær emballering af kulturarvsgenstande (se [Forhandlerlisten](#)), skal følge gældende standard, hvis en sådan forefindes eller altid være af den bedst mulige kvalitet, da genstanden er i direkte kontakt med emballagen. Emballagen skal være kemisk stabil – det vil sige, at den ikke må kunne afgive skadelige stoffer, der kan reagere med genstandsmaterialerne.

Emballeringsmaterialerne må ikke kunne forårsage fysisk skade på genstandenes overflade.

Sekundær emballering:

Til sekundær emballage skal tilstræbes at benytte materialer, som er af god kvalitet, og som ikke afgasser skadelige stoffer med forringet luftkvalitet til følge. Materialer, der ikke er langtidsholdbare, men som heller ikke afgasser skadelige stoffer til omgivelserne, accepteres, når de ikke er i direkte kontakt med genstandene. Det er en forudsætning, at klimaforhold og ventilation er optimale.

Som udgangspunkt bør der benyttes diffusionsåbne materialer (f.eks. pap der kan "ånde"). Hvis der benyttes emballage af plast, skal emballagen være ventileret, og fremstillet af en kemisk stabil plasttype (se [Forhandlerlisten](#)).

At der ikke stilles samme høje krav som til sekundær som til primær emballage, udelukker naturligvis ikke, at man kan vælge at have samme høje standard for alle slags emballeringsmaterialer, hvilket på sigt vil sikre lavere udskiftningsfrekvens af emballeringsmaterialer.

Opskummet plast:

Opskummet plast er velegnet som stødabsorberende emballage. Der findes både elastiske og hårde typer. Af de elastiske typer bør der til kulturarvsgenstande kun bruges polyethylenskum: F.eks. Ethafoam® og plastazote® (se [Forhandlerlisten](#)).

Såkaldt skumgummi, som typisk består af polyurethan, bør ikke anvendes til emballering af kulturarvsgenstande, idet den type materialer generelt er ustabile og på sigt vil nedbrydes og evt. give anledning til misfarvende og klæbrige udsondringer.

Hårdt skum bruges både som stødabsorberende og temperaturiserende emballage. Til kulturarvsgenstande bør der kun anvendes polystyren- og polypropylenskum.

Man skal være opmærksom på, at opskummet polystyren (Flamingo®) ikke må komme i forbindelse med genstande, som kan indeholde blødgørere eller

spor af opløsningsmidler (f.eks. blød plast og overfladebehandlede genstande), da polystyrenet kan gå i opløsning og smitte af på genstandene. Opskummet PVC-, polyurethan- og phenolplast kan afgive produkter, som virker korroderende på kulturarvs-genstande og må derfor ikke bruges til emballering.

I tvivlstilfælde:

Hvis man ikke er sikker på, om emballagen (f.eks. æsker) er syre- eller træfri kontaktes konserveringsfagligt personale med henblik på udførelse af simple materialetests.

Litteratur

FJÆSTAD, Monika, red. *Tidens Tand: förebyggande konservering*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, 1999.

HATCHFIELD, P. *Pollutants in the Museums Environment: Practical Strategies for Problem Solving in Design, Exhibition and Storage*. London, 2002.

LEE, L.R. & D. THICKETT. *Selection of Materials for the Storage or Display of Museum Objects*. Occasional Paper No. 111. London: The British Museum, 1996.

Standards in the museum. Vol. 1: Care of Archaeological Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1992.

Standards in the museum. Vol. 2: Care of Biological Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1992.

Standards in the museum. Vol. 3: Care of Geological Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1993.

Standards in the museum. Vol. 4: Care of Larger and Working Objects. London: Museums and Galleries Commissions, 1993.

Standards in the museum. Vol. 5: Care of Musical Instruments. London: Museums and Galleries Commissions, 1995.

Standards in the museum. Vol. 7: Care of Photographic Collections London: Museums and Galleries Commissions, 1996.

Standards in the museum. Vol. 8: Care of Costumes and Textile Collections. London: Museums and Galleries Commissions, 1998.

4. Retningslinjer for intern transport af kulturarvsgenstande

Formål

Kulturarvsgenstande skal transporteres på en sådan måde, at de ikke lider overlast eller udsættes for risiko for overlast under transporten.

Der kan være tale om flytning af en genstand mellem to nabolokaler, eller mellem to separate bygninger og processen kan involvere transport på trapper og i elevatorer.

Retningslinjerne omfatter transport af kulturarvsgenstande internt på institutioner eller mellem institution og magasin.

Anvisninger

- En transport af en kulturarvsgenstand skal være gennemtænkt og planlagt i detaljer, så der ikke opstår uforudsete komplikationer undervejs. Man skal f.eks. sikre sig, at der er tilstrækkelig plads på gange og i elevatorer, og at der gjort plads til genstanden på det nye opbevaringssted.
- Ved tilrettelæggelse af transporten skal der tages højde for, om genstanden kommer fra en type til en anden type klima. Et kort ophold i en zone med en anden temperatur og fugtighed er ikke kritisk. Hvis genstanden flyttes fra en klimazone til en anden med en forskel på over 10 °C i temperatur og 10 % RF, skal der træffes særlige forholdsregler for at undgå kondensation eller i værste fald revnedannelser. Disse opstår pga. spændinger, som skyldes forskellig volumenændring ved temperaturændringer i de materialer, genstanden består af. En passende forholdsregel kan være emballering i isolerende lufttæt plastic. Genstanden skal henstå til akklimatisering i de nye omgivelser i op til et døgn, før den pakkes ud.
- Man skal på forhånd tage stilling til, hvor mange personer det vil være hensigtsmæssigt at være til transporten. Som regel skal der være mindst to til en intern transport, således at den ene person kan sørge for at fastholde genstanden, medens den anden person åbner og lukker døre og sørger for afsætningsmuligheder.
- Før transporten skal man sørge for, at ens hænder er korrekt beskyttet. Man skal have rene hænder, og det skal vurderes, om der skal bruges handsker.
- Kulturarvsgenstande over en vis størrelse (50 l /10 kg) skal transporteres på særligt indrettede rulleborde eller transportvogne med letløbende hjul. Genstandene skal være fastgjorte og være beskyttet med polstring for at forhindre stød og vibrationer (se fig. 2-3). Kulturarvsgenstande må aldrig slæbes, og man må aldrig løfte museumsgenstande i eventuelle hanke eller håndtag.
- Små genstande kan bæres på en bakke, pakket i eller understøttet med syrefrit papir, Tyvek® eller polyethylenskum (Ethafom® eller Plastazote®), således at genstanden ikke bliver skrammet under transporten (se [Forhandlerlisten](#)). Dele af museumsgenstanden må ikke stikke ud over kanten af bakken eller transportvognen.
- Transport på trapper stiller særlige krav til sikker håndtering og beskyttelse mod stød og skrammer, især når det drejer sig om store genstande. Det er derfor u hensigtsmæssigt at indrette værksteder, magasiner og udstillinger i lokaler, hvortil der kun er adgang via trapper.

- Ved transport af svampeskadede genstande eller lignende, hvor der er fare for, at svampesporene kan spredes til omgivelserne, skal genstanden være emballeret.
- Hvis der er tale om autotransport over større afstande f.eks. mellem et fjernmagasin og et udstillingslokale, må transporten opfattes som en ekstern transport (se [Retningslinjer for ekstern transport](#)) i henseende til klimakrav og krav til beskyttelse mod stød og vibrationer.



Fig. 2. To generationer af vogne til transport af malerier.



Fig. 3. Støtte af sandsække og silkepapir til transport af keramik

Litteratur

Art in transit: Handbook for Packing and transporting paintings. Washington: National Gallery of art, 1991.

STOLOW, N. *Conservation and Exhibition: Packing, transport, storage and environmental consideration.* London, 1987.

5. Retningslinjer for ekstern transport af kulturarvsgenstande

Formål

Kulturarvsgenstande skal transporteres på en sådan måde, at de ikke lider overlast eller udsættes for risiko for overlast under transporten.

Ved ekstern transport forstås flytning af genstande mellem ejer-institutionen og andre institutioner. Der kan være tale om transporter indenfor landets grænser, inden for Europa eller om interkontinentale transporter.

Valg af transportform afhænger af en lang række faktorer såsom afstanden for transporten og genstandenes art, antal, størrelse, følsomhed og kostbarhed. Valget er dog ikke i alle tilfælde frit i forhold til rent praktiske omstændigheder som for eksempel, at der kun eksisterer meget få fragtfly-ruter fra Danmark. Ikke mindst i forbindelse med ud- eller indlån til særudstillinger udgør også økonomi en væsentlig faktor ved valget af transportform og transportør.

Inden for Danmark er lastbil- og varevognstransport totalt enerådende. Inden for Europa er lastbilen det mest anvendte transportmiddel, så snart der er tale om en forsendelse af større dimensioner end en stor rejsekuffert. Hovedårsagen til dette er, at til destinationer i Europa foretrækker luftfartsselskaberne generelt mange flyvninger med små passagerfly, der har ringe lastekapacitet, i stedet for relativt færre afgang med store fly, hvor der ellers ville være mulighed for palletering af større forsendelser (se <http://www.sascargo.dk>). Endvidere gør de strenge sikkerhedsforanstaltninger i lufthavne det ofte vanskeligt at overvåge forsendelser i alle faser af transporten.

Fordele ved landevejstransport: Direkte transport fra dør til dør; stor lastekapacitet.

Ulemper ved landevejstransport: Lang transporttid; vibrationer; stød og bump undervejs.

Fordele ved lufttransport: Kort transporttid; ingen stød og bump, mens flyet er i luften.

Ulemper ved lufttransport: Begrænset lastekapacitet; stød og bump ved omladninger.

Anvisninger

- Som udgangspunkt er det forhold som genstandenes tilstand og værdi samt rejsetid og afstand, der er styrende for, hvor høje krav der skal stilles til køretøjernes beskaffenhed
- Transportmiddel: Til vejtransport af kulturarvsgenstande skal anvendes køretøjer med lukkede lastrum af fast materiale (ikke kun presenninger), indrettet således, at genstandene kan fastgøres forsvarligt. Køretøjet bør være forsynet med et klimaanlæg, hvis funktion kan styres fra chaufførkabinen. Såfremt dette ikke er tilfældet, skal genstandene altid være pakket i lufttæt (og dermed klimatæt) emballage. Lastbilen bør være udstyret med sikkerhedslåse samt kommunikations- og brandslukningsudstyr. Chaufførerne skal være instrueret i håndteringen af skrøbelige genstande.

- Ved planlægning af transporten skal det sikres, at genstandene ikke omlæsses unødigt undervejs og ikke transporteres med andet gods, der kan udgøre en sikkerhedsrisiko.
- Emballeringen af genstandene skal tjene til beskytte dem mod fysisk overlast og pludselige ændringer i temperatur og relativ luftfugtighed (RF). Den kan i nogen grad tilpasses den enkelte transport-situation, alt efter genstandenes art og følsomhed, endvidere transportmåde og – tid, det vil sige om det er tale om en transport med bil eller med fly.
- Som nævnt i Retningslinjer for intern transport kan en intern transport i nogle tilfælde også opfattes som en ekstern transport, når genstandene fragtes med autotransport. Rejsetid, afstand og genstandenes følsomhed vil være bestemmende for, hvilken form for transport man bør lægge sig fast på.
- Transport over kortere afstande eller med mindre følsomme materialer: Ved kortere transporter fra dør til dør især indenfor landets grænser kan lastbilens lukkede lastrum, som yder en rimelig god fysisk beskyttelse, betragtes som én stor "pakkasse". Det vil i mange tilfælde være tilstrækkeligt at pakke genstandene i kartoner af pap og lignende, efter at den primære emballering i papir og/eller plastfolie har fundet sted. Der skal dog tages højde for, at den samlede emballage er tilstrækkelig som klimabuffer – dvs. at indpakningsmaterialet i sig selv vil være i stand til at optage mindre svingninger i temperatur og luftfugtighed. Ved højt prioriterede genstande forudsætter denne pakkemetode, at bilen kan lastes i klimakontrolleret område, og at den er udstyret med klimaanlæg.
- Transport i længere tid, over lange afstande eller af meget følsomme materialer: Over længere strækninger, og ved transporter af meget følsomme og/eller kostbare genstande, hvor der f.eks. skal foretages omladning(er) til fly, skal køretøjet være stødsikkert med luftaffjedring, og der skal anvendes specielle pakkasser af træ eller letmetal. Der findes mange forskellige typer pakkasser med forskellig indvendig konstruktion og foring – afhængigt af genstandenes art (se illustrationen nedenfor).
- Registrering af klimaforhold, stød og vibrationer under transporter kan finde sted ved hjælp af dataloggere (se måleudstyr til registrering af RF og temperatur), anbragt i pakkasserne sammen med genstandene.
- Søtransport: I ganske særlige tilfælde kan interkontinentale transporter finde sted med pakning i container og transport med skib. Denne transportform egner sig generelt kun til store, ikke klima- og stødfølsomme genstande som f.eks. skulpturer af metal og sten og lignende. Ved pakning i container skal genstandene ved den forudgående emballering sikres maksimal vandtæthed. Hvis det er muligt, skal der drages omhyggelig omsorg for, at containeren anbringes i et lastrum, og ikke rejser som dækslast.
- Fremstilling af specialkasser: Transportkasser af træ kan typisk fremstilles af 18-22 mm krydsfiner med udvendig lægteforstærkning og indvendigt forsynet med en dampspærre, f.eks. Alucraft® (se Forhandlerlisten) og en isolering på minimum 50 mm (se foto og tegning nedenfor). Gummilister på kassens låg og langs kanterne skal sikre størst mulig lufttæthed. Kasser af letmetal skal kunne opfylde samme krav til stabilitet og lufttæthed.
- Indretning af specialkasser: Materialerne til foring/indvendig isolering skal have let affjedrende egenskaber. Det er ved pakning af følsomme genstande hensigtsmæssigt at benytte flere lag af forskellige typer

skumplast og lignende, med henblik på at opnå størst mulig beskyttelse, ikke kun mod hårde bump og stød under kørsel på landevej og f.eks. omladning i lufthavn, men også med henblik på at dæmpe de lavfrekvente vibrationer, der kan udgå fra lastbilens motor. Ved anvendelse af kemisk stabile materialer som opskummet polytethylen (f.eks. produkter som Ethafoam® og Plastazote® – [se Forhandlerlisten](#)) som stødabsorberende og isolerende materialer, fjernes risikoen for afgangning af skadelige stoffer.

- Langtidsopbevaring i transportkasser: Ved valg af materialer til foring/isolering skal det overvejes, om den anvendte transportkasse kun skal anvendes kortvarigt til sit egentlige formål, eller om der kan blive tale om langtidsopbevaring af genstande i den med deraf følgende risiko for, at emballeringen kan ophobe skadelige gasser m.v. i det lukkede miljø. Under alle omstændigheder skal der drages omsorg for, at kassen inden den tages i brug er udluftet, dvs. at opløsningsmidler i bindemidler til brug ved fastklæbning af foring/isolering er afdampede.
- Primær emballage: Den primære emballering ([se Retningslinjer for emballering ved magasinering](#)) af genstanden kan være af meget varierende art, alt efter situationen. I mange tilfælde vil det være hensigtsmæssigt at anvende silkepapir, vasket bomuldsstof eller blødt kunststof-materiale (Tyvek® – [se Forhandlerlisten](#)) som primær indpakning for at undgå, at genstanden kommer i direkte kontakt med foringen eller eventuelt fyldmateriale.
- Transportkassers dimensioner: Transportkassens dimensionering skal være således, at der kan opnås størst mulig stabilitet mod, at den vælter kan opnås. Den skal være forsynet med kraftige håndtag og med meder, som muliggør anvendelse af mekanisk løftegrej. Det vil af sikkerhedsmæssige (og økonomiske) årsager ofte være hensigtsmæssigt at pakke flere genstande i én kasse; dette gælder ikke mindst for flade objekter som f.eks. malerier. På den anden side bør transportkasser ikke gøres så tunge eller så unødigt omfangsrige, at håndteringen af dem i sig selv kan udgøre en skadesrisiko, eller at passage gennem døråbninger og lignende bliver et problem.
- Transportkassers farve: Transportkasser bør males i en lys farve, hvorved de dels er lettere at identificere for en kurer undervejs i transportforløbet, dels i heldigt fald bliver mere respektfuldt håndteret. Desuden vil det nemmere kunne registreres, om en malet kasse har lidt overlast under håndteringen, hvis den vel at mærke er nymalet.
- Transportkassers mærkning: Af sikkerhedsmæssige årsager må transportkasserne kun forsynes med mærkesedler med koder og tal – aldrig med påskrifter som f.eks. "Guldfundet", "Rembrandt-udstillingen" eller "X-købing Kunstmuseum", som gør dem mere tyvetækkelige.
- Tilstandsrapporter: Der skal ved udlån og transport af kulturarvsgenstande altid foreligge en tilstandsrapport, i reglen udfærdiget af en konservator, eventuelt bilagt fotografisk dokumentation.
- Kurer: Det er ofte påkrævet og/eller stillet som et direkte krav fra en udlånende institution, at en forsendelse af kulturarvsgenstande under hele transportforløbet følges af en kurer. Som repræsentant for udlåner består dennes opgave i så vidt muligt at overvåge genstanden(e) fra afsendelsen og indtil udpakning og installering har fundet sted på udlånsstedet. Kurieren skal gribe ind, især hvis der er risiko for, at forsendelsen bliver åbnet undervejs i transportforløbet, og endvidere

sikre sig, at håndtering i alle faser foregår så skånsomt som overhovedet muligt. På grund af de seneste skærpede sikkerhedskrav i lufthavne har kureren dog ikke til enhver tid mulighed for her at overvåge hele forløbet, men må overlade dette til andre, dertil designerede personer.

- Mens behandlingen af alle fragt-, billet- og toldformaliteter i reglen varetages af den ansvarlige speditør i samarbejde med den lånende institutions administration, er kurerens opgave at være observerende med hensyn til udstillingsstedets museumstekniske standard og tilstand, og stadiet af færdiggørelse af den lokalitet, hvor det udlånte skal udstilles. Kureren skal være instrueret om udlånsbetingelser, rejserute, kontaktpersoner på bestemmelsesstedet m.v. Kureren træffer afgørelse vedrørende tidspunktet for udpakning af genstanden(e) for at sikre akklimatisering, inspicerer dem efter udpakningen og kontraherer tilstandsrapporter sammen med låners repræsentant. Kureren kan nægte at lade sin forsendelse udpakke, hvis forholdene på stedet ikke er tilfredsstillende, og har i alvorligste fald bemyndigelse til at forlange, at den bliver indpakket, evt. omgående returneret.
- Ved hjemtagelse af udlånet efter udstillingens afslutning gentages proceduren i modsat orden.



Fig. 4. Eksempel på transportkasse til malerier.

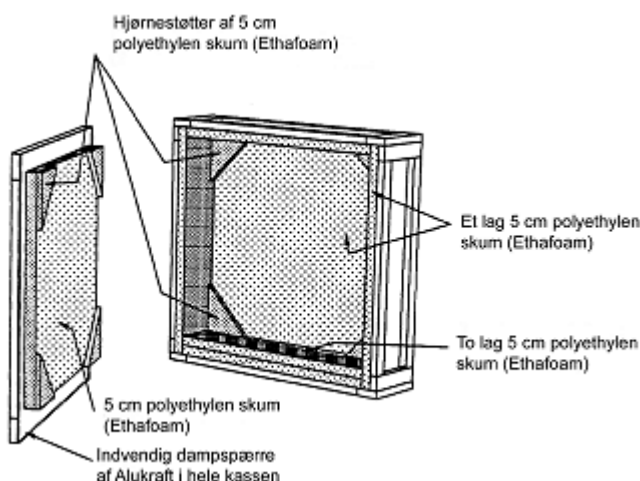


Fig. 5. Konstruktionstegning til den afbildede kasse.

Litteratur

BARKMAN, Lars-Erik, m. fl., red.. *Hantering og emballering av tavlor*. Svenska museiföreningens skriftserie om transport och hantering av museiföremål, 1. Stockholm, 1986.

BARKMAN, Lars-Erik m. fl., red.. *Hantering og emballering av møbler*. Svenska museiföreningens skriftserie om transport och hantering av museiföremål, 2. Stockholm, 1986.

MECKLENBURG , Marion F., ed.. *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. International Conference on the Packing and Transportation of Paintings, September 1991 in London. Washington D.C., 1991.

MERVIN, R., M. MECKLENBURG and R. MERRILL, ed. *Art in Transit: Handbook for Packing and Transporting Paintings*. Washington, D.C.: National Gallery of Art, 1991.

PADFIELD, Tim & Poul K. LARSEN. *Conservation physics : Temperature change in an insulated transport box*. 2001. Artiklen findes på hjemmesiden: <http://www.padfield.org>. *Sikringsmanual til National Indemnity-dækning*. København: Kulturministeriets Sikringsudvalg, 2004.

STOLOW, Nathan. *Conservation and Exhibitions: Packing, Transport, Storage, and Environmental Considerations*. London, 1987.

6. Retningslinjer for inventar og indretning i magasiner og udstillinger

Formål

Inventar, der anvendes til opbevaring eller udstilling af kulturarvsgenstande, må ikke bidrage til nedbrydning af genstandene. Hensigtsmæssig indretning af magasiner og systematisk opstilling skal sikre let tilgængelighed og medvirke til begrænset og sikker håndtering af genstandene.

Anvisninger

- Arbejdsfunktioner og opbevaring skal holdes adskilt i separate rum. Arbejdsfunktioner omfatter f.eks. modtagelse, registrering, afrensning, konservering, emballering. Magasinet må udelukkende benyttes til opbevaring af registrerede genstande, bøger og arkivalier og ikke til andet inventar, materialer, redskaber m.m. Registreringen bør også omfatte en systematisk opstillingssignatur eller registrering af reol- og hyldeplads, så genstandene er lettere at finde.
- Undgå unødigt færden og gennemgang i magasiner.
- Adgangen til magasiner og udstillinger skal være let og sikker for kulturarvsgenstande, som bringes til og fra lokalerne. Der bør være mulighed for at benytte elevator ved transport af genstande fra en etage til en anden. Eventuelle trapper bør være brede og ligeløbende. Døre og porte skal være tilstrækkeligt store, så genstandene ikke skal vippes eller kantes igennem. Undgå dørtrin af hensyn til rulleborde, palleløftere mv.
- Ved planlægning af indretning og inventaranskaffelse bør man i den tidlige fase inddrage konserveringsfaglig ekspertise.
- Ved anskaffelse eller opbygning af nyt inventar til opbevaring eller udstilling skal man anvende materialer, som er kemisk stabile og ikke afgiver stoffer, der kan bidrage til nedbrydning af genstandene.

Materialer, som ikke påvirker genstandene, er f.eks. glas, stål, sten og syrefrit pap og papir. Galvaniserede eller pulverlakerede stålreoler afgasser ikke skadelige stoffer.

- Ved valg af materialer til inventar samt montering og ophængning skal der tages hensyn til genstandenes materialesammensætning og bevaringstilstand. Nationalmuseets liste over velegnede materialer forventes at være tilgængelig medio 2005 på Nationalmuseets hjemmeside (www.natmus.dk). Listen er under konstant udvikling.
- Montrer og opbevaringsmøbler skal være stabile og være placeret på et fast underlag, således at de ikke kan vippe eller vælte, og genstandene ikke udsættes for rystelser. Bevægelige reoler (kompaktreoler og udtrækkelige netvægge) skal være konstruerede, så de lever op til ovennævnte krav, samt være dimensioneret til formålet. Der skal være mulighed for manuel betjening i tilfælde af strømsvigt.
- Alle genstande skal hæves over gulvniveau for at minimere følgerne af akut vandskade. Fritstående genstande kan stilles på paller. Nederste hylde i reolsystemer skal være hævet så højt, at det er muligt at gøre rent nedenunder, normalt minimum 15 cm.
- Ved anvendelse af eksisterende inventar skal man være opmærksom på mulige skadevirkninger og søge at afbøde disse mest muligt. Mange materialer afgiver skadelige stoffer til omgivelserne specielt lige efter fremstilling, skæring, limning eller maling. Der skal afsættes tilstrækkelig tid, så afdampning fra materialer, lim og maling kan finde sted, inden montrer og reoler fyldes med genstande. Eksempelvis skal plastikmaling afgasse i 4–6 uger, før montren kan tages i brug. Undgå brug af træ- og træbaserede materialer, så som møbelplader og syre- og træholdige pap- og papirkvaliteter.
- Ved konstruktion af lukkede montrer og opbevaringsinventar, hvor der ikke forekommer naturligt luftskifte, skærpes kravene til materialevalg.
- I tilfælde, hvor de udstillede genstande afgiver skadelige stoffer, kan det være nødvendigt at etablere mekanisk ventilation.
- Paller og andet inventar skal være rengjort (støvsuget), inden de bringes ind i magasinet. Paller af træ bør desinficeres for skadedyr før anvendelse i magasinet. De kan evt. erstattes med paller af plastik (se [Forhandlerlisten](#)).
- Magasiner skal indrettes med tilstrækkeligt gangareal, så genstandene er let tilgængelige og kan håndteres og flyttes sikkert. F.eks. skal kasser kunne trækkes helt ud uden at vippes, og der skal være tilstrækkeligt med plads til at manøvrere med en palleløfter, hvis genstandene er anbragt på paller. Genstandene skal være anbragt, så de kan udtages uden unødigt at flytte rundt på andre genstande. Der skal være indrettet rigelig og passende fordelt plads til midlertidig fralægning.
- Stiger skal være forsynet med fralægningsplads.
- Magasinerede genstande skal placeres og pladsregistreres systematisk, så samlingerne er overskuelige. Reoler og andre opbevaringsmøbler samt emballage skal mærkes tydeligt, så genstandene let kan findes, jf. [Retningslinjer for emballering ved magasinering](#) og [Retningslinjer for mærkning](#).
- Under magasinering skal genstandene beskyttes mod støv ved opbevaring i lukket opbevaringsinventar eller ved emballering. Genstande, som ikke er emballerede, skal på anden måde skærmes mod støv og smuds. Åbne hylder kan afskærmes med forhæng af udvasket bomuldslærred eller Tyvek® (se [Forhandlerlisten](#)). Der skal

på reolerne være en toplade, som ikke må benyttes til opbevaring. Store genstande, som f.eks. møbler, kan tildækkes med bomuldslærred. Endelig kan mængden af støv begrænses ved luftfiltrering. I udstilling skal genstande med sarte overflader beskyttes mod støv og smuds, almindeligvis ved opbevaring i tilstrækkeligt tætte montrer. Se i øvrigt [Retningslinjer for emballering ved magasiner](#).

- Lyskilder i magasiner kan være selvslukkende. Belysningen skal i givet fald styres af bevægelsessensorer, så det sikres, at lyset ikke slukker, mens der arbejdes i magasinet. Sensorer må ikke tildækkes. Vær opmærksom på, at der kan være områder, som sensorerne ikke dækker. Hvis magasinet har vinduer, skal disse afblændes.
- Lyskilder i udstillinger skal placeres uden for montren og altid således, at spildvarme fra lyskilden ikke forårsager svingninger i montreluftens temperatur og luftfugtighed. Med hensyn til belysningsniveau henvises til [Retningslinjer for lys](#).
- Rygning er ikke tilladt i magasiner og udstillinger. Mad og drikkevarer må ikke medbringes.
- Undgå at færdes med snavset fodtøj i magasiner. Anvend fodtøj reserveret til indendørs brug eller skoovertræk.

Litteratur

ALKÆRSIG, Ole, Jan GARFF og Morten LUNDBÆK, red. Bevaringshåndbogen. København: Statens Museumsnævn, 1986.

BRYNJOLF, Karen, Katja Rie GLUD og Ulla KEJSER. Bevar Billedet: håndbog i bevaring af fotografi og film. Odense: Landsforeningen til bevaring af Fotografier og Film, 2003.

FJÆSTAD, Monika, red. Tidens Tand: förebyggande konservering. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, 1999.

HATCHFIELD, P. Pollutants in the Museum Environment: Practical Strategies for Problem Solving in Design, Exhibition and Storage. London, 2002.

RASMUSSEN, Michael Højlund. Pas på papiret: praktisk vejledning om bevaringsforhold samt bevaring af bøger og papir. Vejle: SLA, 2004.

7. Retningslinjer for bygninger, der skal rumme kulturarvsgenstande

Formål

Bygninger, som anvendes til magasinering, udstilling og anden form for opbevaring af kulturarvsgenstande, skal afskærme genstandene mod uønskede påvirkninger udefra.

Anbefalinger

Bygningen skal yde kulturarvsgenstandene beskyttelse mod følgende påvirkninger:

- for høj, for lav og svingende temperatur
- for høj, for lav og svingende relativ luftfugtighed (RF) (se relativ luftfugtighed)
- vandskade
- skadedyr samt svampe/mug og bakterier (mikroorganismer)
- for høj lysintensitet og ultraviolet stråling (UV) (se lysmåling)
- luftforurening (se Retningslinjer for luftkvalitet)

Bygningen skal som udgangspunkt være "tæt på tag og fag" samt være sikret mod opstigende grundfugt og oversvømmelse. Taget skal bortlede nedbør effektivt, så der aldrig kan opstå vandskade som følge af mangelfuld vedligeholdelse. Der skal helst være to uafhængige vandtætte tagdækninger, således at et svigt i den ene ikke medfører vandindtrængen. Tagvinduer og rytterlys bør ikke forekomme, men kan accepteres, hvis de afblændes, og hvis underliggende arealer friholdes for genstande.

Bygningen må ikke være placeret i områder, hvor der er risiko for oversvømmelse, eksplosioner eller andre voldsomme, enkeltstående påvirkninger. Lokalteter med vedvarende vibrationer, luftbåren forurening og andre permanente ydre belastninger er ikke egnet til opbevaring af kulturarvsgenstande.

Stabilisering af klimaet (se Retningslinjer for klima) inde i bygningen kan til dels opnås ved at udnytte byggematerialers egne egenskaber til udjævning af klimaudsving i fugt og temperatur. Stabilisering af klimaet kan endvidere opnås ved anlæg til klimaregulering - eller ved en kombination af byggematerialer og klimaanlæg.

Bygningen skal fungere som klimaskærm, og således sikre mod udefra kommende skadedyr og luftforurening (se Retningslinjer for luftkvalitet). Bygningen skal derfor være så lufttæt som muligt. Antallet af vinduer, døre og porte skal begrænses til et minimum, og skal yde bedst mulig tæthed. Ekstra glaslag i vinduer og luftsluser eller dobbelte døre (såkaldte klimasluser) ved adgangsområder kan forbedre forholdene i eksisterende bygninger. Gulvbelægninger i magasiner og udstillinger skal være afpasset efter den brug, der finder sted i bygningen, og de skal være lette at rengøre (se Retningslinjer for rengøring). Rå betongulve skal være overfladebehandlet, så betonstøv ikke slides af og spredes i samlingerne, og så de er lette at rengøre.

Lysforholdene i bygningen skal altid afpasses de aktuelle behov og begrænsninger (se Retningslinjer for lys). UV-lys må ikke forekomme, og dagslys skal så vidt muligt reduceres (se UV-filtre). Hvor dette ikke er muligt,

skal lysmængden, d.v.s. lysintensitet gange tid, begrænses bedst muligt. Kunstlys må kun anvendes, hvor og når der er behov for det. Da de opbevarede genstandes afgasninger eller brugernes aktiviteter medfører forurening af luften, skal der enten etableres luftrensning eller kontrolleret luftskifte. Behovet for regulering af luftkvaliteten skal afpasses de konkrete forhold. Mekanisk ventilation skal altid forsynes med filtre, som effektivt fjerner såvel partikler som gasser fra udeluften.

Temperatur og relativ luftfugtighed kan reguleres aktivt v.h.a. mekaniske anlæg eller passivt ved konstruktionernes træghed. Hvis luftskiftet er stort, kan tilfredsstillende rumklima kun opnås ved mekanisk regulering af temperatur og relativ luftfugtighed. Hvis luftskiftet er lille, kan bygningens materialer sikre stabil temperatur og relativ luftfugtighed på kort sigt, d.v.s. over døgn eller uger. Årstidsvariationer kan ikke udjævnes alene ved hensigtsmæssigt valg af materialer og konstruktioner.

I udstillinger og magasiner med arbejdspladser skal de lovgivningsmæssige krav til personers sikkerhed og komfort opfyldes. Disse krav kan være i modstrid med hensynet til genstandenes bevaring og sikring. Det må her nøje afvejes, om de bevaringsmæssige forringelser er acceptable. Ofte vil det være nødvendigt i udstillinger at etablere særlig individuel beskyttelse af følsomme genstande i form af montrer eller lignende. I magasiner bør det alene være hensynet til bevaring og fysisk tilgængelighed, der gælder. Åbne magasiner er i bevaringssammenhæng at sammenligne med udstillinger.

Hvis samlingen rummer genstande med forskelligartede krav, skal bygningen udformes, så de enkelte krav bedst muligt tilgodeses. Hvis en eksisterende bygning har utilstrækkelige muligheder for indretning eller ombygning (f.eks. på grund af fredning), bør der søges alternative muligheder for opbevaring. I de tilfælde, hvor genstanden eller samlingen er en integreret del af bygningsstrukturen, kan særlige foranstaltninger være nødvendige for at sikre passende bevaringsforhold.

Alle installationer skal være vel vedligeholdte. Strøm- og vandførende installationer skal begrænses mest muligt. Genstande må ikke placeres i rum med el-, vand- og varmetekniske hovedinstallationer, eller umiddelbart under vandførende ledninger til brugsvand, varme eller afløb. Der kan forebygges mod vandskader ved etablering af trykfaldsmålere i vandførende installationer og alarmer, som registrerer fugt i gulvniveau. Eventuelle gulvafløb skal være forsynet med tilbageløbssikring.

Endelig kan der ved aftale med de relevante myndigheder gennemføres beredskabsøvelser og andre redningsrutiner, som kan være med til at forebygge skader fra nødvendige installationer.

Litteratur

ALKÆRSIG, Ole, Jan GARFF og Morten LUNDBÆK, red.
Bevaringshåndbogen. København: Statens Museumsnævn, 1986.

DARDES, C., ed. *The Conservation Assessment: A Proposed Model for Evaluating Museum Environmental Management Needs*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1998.

LARSEN, Poul K. Klimatisering af museumsmagasiner. In: *Postprint: Magasinbygningens fysik og funktion. Nordisk videreuddannelseskursus, 18.-22. august 2004 i Sorø*. Nordisk Konservatorforbund – Danmark 2005, ss.51-56.

FJÆSTAD, Monika, red. *Tidens Tand: förebyggande konservering*. Stockholm: Rikantikvarieämbetet, 1999.

8. Retningslinjer for klima (temperatur og relativ fugtighed) på kulturarvsbevarende institutioner

Formål

Kulturarvsgenstande skal til enhver tid opbevares i et stabilt og bevarende klima, beskyttet mod for høj, for lav og svingende temperatur samt mod for høj, for lav og svingende relativ luftfugtighed (RF) – (se relativ luftfugtighed).

Anvisninger

Relativ luftfugtighed:

For høj, for lav og svingende temperatur og for høj, for lav og svingende relativ luftfugtighed (RF) kan nedbryde kulturarvsgenstande. Omgivelsernes skiftende miljø vil påvirke kulturarvsgenstande inde i de bygninger, hvori de opbevares, hvis de skiftende forhold ikke modarbejdes eller udjævnes. Det ideelle miljø vil altid være en balance mellem det bedst mulige temperatur- og RF-niveau og de materialer, kulturarvsgenstandene er fremstillet af. Det miljø, kulturarvsgenstandene tidligere har været opbevaret i, skal også tages i betragtning.

Luffugtigheden i magasiner, udstillinger og arkiver, hvor der opbevares og udstilles kulturarvsgenstande, skal i lokaler med blandede kulturarvsgenstande på årsbasis holdes imellem 40 % og 60 % RF. Normalt kan det godt accepteres, at den gennemsnitlige RF fra sommer til vinter flytter sig langsomt fra den øvre til den nedre ende af klimaområdet, og omvendt fra vinter til sommer. Hvis bygningen og mulighederne for regulering tillader det, kan man sigte efter et endnu mere ideelt område mellem 45 % og 55 % RF. Den relative luftfugtighed må aldrig overstige 70 % RF, fordi dette øger risikoen for skadedyrsangreb, vækst af mikroorganismer (f.eks. mug, svampe) og metalkorrosion (f.eks. rust på jern, ir på kobber). Hvis RF er lavere end 40 % øges risikoen for udtørringsskader (f.eks. revner i træ og knogler). Lavere RF anbefales dog for visse fotografiske materialer, syreholdigt papir og metaller – se skema over anbefalet lysintensitet, temperatur og relativ luftfugtighed for forskellige materialer.

Betydningen af størrelsen og af hastigheden af udsving inden for det nævnte klimaområde er afhængig af de materialer, kulturarvsgenstandene består af.

F.eks. reagerer et stykke pergament ved at ændre størrelse og krølle i løbet af få minutter ved blot få procents udsving i RF. Hvorimod et møbel af massivt træ uden overfladebehandling (f.eks. lak eller maling) godt kan modstå et tilsvarende udsving over længere tid uden væsentlig dimensionsændring. Det er derfor vigtigt, at ændringer i RF inden for klimaområdet 40-60 % begrænses. Hvis det ikke er muligt, drøftes med konservatoren, om det vil være nødvendigt at flytte sartere genstande. Vurdering af genstandsmaterialernes fugtfølsomhed foretages i samråd med konserveringsfagligt personale.

Temperatur:

Temperaturen i magasiner, udstillinger og arkiver skal være stabil og bør ikke overstige 25 °C. Generelt bør temperaturen holdes så lav som muligt, fordi nedbrydning foregår langsommere ved lavere temperatur. I rum med arbejdspladser eller publikum må man dog tage hensyn til den menneskelige komfort.

Se skema over anbefalet lysintensitet, temperatur og relativ luftfugtighed for forskellige materialer med eksempler på forskellige typer genstande og anbefalede klimaværdier. En nærmere vurdering af de korrekte klimaværdier for kulturarvs-genstandene laves i samarbejde med konserveringsfagligt personale.

Klimaregulering:

Stabiliteten af RF er normalt vigtigere end stabiliteten af temperaturen, fordi stabil RF i de fleste tilfælde sikrer, at genstandene ikke ændrer størrelse, og at der derfor ikke sker dimensionsændringer. Man kan ofte med fordel regulere RF ved hjælp af temperaturen, f.eks. ved hygrostyret temperaturregulering, hvor temperaturen styres af en fugtføler, som sikrer en stabil relativ luftfugtighed.

Endvidere kan man delvist styre eller udjævne bygningsklimaet ved at vælge bygningsmaterialer (se Retningslinjer for bygninger), som er i stand til at udjævne klimaudsving; det kaldes passiv klimaregulering. I rum med begrænset luftskifte vil klimaudsvingene ligeledes blive udjævnet, hvis rummet indeholder mange hygroskopiske kulturarvs-genstande (dvs. genstande med evne til at optage og afgive vanddamp).

Om sommeren indeholder luften typisk mere vanddamp end om vinteren. I visse sommerperioder kan luften indeholde så megen vanddamp, at den relative luftfugtighed bliver for høj for kulturarvs-genstandene. Hvis bygningsmaterialerne og rummenes indretning ikke er i stand til at opsuge den højere relative luftfugtighed ved passiv klimaregulering, kan det derfor blive nødvendigt i perioder at affugte aktivt i magasiner og udstillinger. Hvad enten institutionen har et egentligt klimaanlæg eller benytter sig af små lokale affugtningsapparater, sker affugtning enten vha. såkaldt sorptionsaffugtning, hvor vanddampen opsuges og bortledes eller med kondensationsaffugtning, hvor vanddamp samles på en køleflade og ledes bort. Hvis man sænker RF ved hjælp af aktiv affugtning, skal man være opmærksom på den skade, det kan have på selve bygningen, f.eks. ved at salte kan trække ud af murværket til væggenes overflader.

Om vinteren indeholder luften typisk mindre vanddamp end om sommeren, og man kan derfor risikere, at den relative luftfugtighed falder til et for lavt niveau.

Hvis bygningsmaterialerne og rummenes indretning ikke er i stand til at regulere den lave relative luftfugtighed ved passiv klimaregulering, og hvis man i vintermånederne varmer op til en temperatur, som er passende for menneskelig komfort, kan man risikere, at RF bliver så lav, at det bliver nødvendigt at hæve RF ved hjælp af aktiv befugtning fra et klimaanlæg. Hvis man hæver RF ved hjælp af aktiv befugtning, skal man være opmærksom på den skade, befugtningen kan have på selve bygningen, f.eks. i forbindelse med dannelse af kondens i eller på koldere mur- og tagværk.

Temperaturen kan også bruges til at styre RF om vinteren. Bruges temperaturen til at styre RF, skal temperaturen indstilles på et niveau, der sikrer, at RF holdes inden for de anbefalede grænser. Dette kan i praksis betyde en temperatur, som er lavere end passende for menneskelig komfort. En sådan lavere temperatur kan man bruge i magasiner og andre lokaler med kulturarvsgenstande, hvor det er muligt i forhold til brugen af lokalet.

Klimaet skal løbende kontrolleres med temperatur og RF-målinger over hele året. Kontrollen gøres bedst med dataloggere, eventuelt med thermohydrografer. Begge slags måleudstyr skal jævnligt kalibreres (se [måleudstyr til registrering af relativ fugtighed og temperatur](#)). Dataloggeren indstilles til at foretage en måling hver time, altså 24 målinger i døgnet.



Fig. 6. Seks forskellige dataloggere.



Fig. 7. Thermohydrograf.

Litteratur

ALKÆRSIG, Ole, Jan GARFF og Morten LUNDBÆK, red.
Bevaringshåndbogen. København: Statens Museumsnævn, 1986.

ASHRAE HANDBOOK. 2003: Heating, Ventilation and Air-Conditioning Applications. Chapter 21: Museums, Libraries and Archives. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2003.

Preservation Framework Online (Canadian Conservation Institute)
http://www.cci-icc.gc.ca/framework/index_e.shtml

Fås også som publikation: *Framework for the Preservation of Museum Collections Wall Chart*. Canada: CCI, [u.å.].

THOMPSON, Gary. *The Museum Environment*, 2nd ed. London, 1986.

9. Retningslinjer for luftkvalitet på kulturarvsbevarende institutioner

Formål

Kulturarvsgenstande skal til enhver tid opbevares i et stabilt og bevarende klima, beskyttet mod dårlig luftkvalitet.

Anvisninger

Luftforurening:

- Ved placering eller valg af bygninger, der skal benyttes til museumsformål, skal man som udgangspunkt vælge lokaliteter med lav luftforurening. Bygninger, som er placeret i forurenede lokaliteter, bør kontrolleres ved eksterne og interne målinger af forureningsbelastningen. Oplysning om luftforurening for det eksterne lokale miljø kan som regel indhentes fra de statslige og kommunale miljøforvaltningsmyndigheder. Målinger inde i bygninger kræver særlig ekspertise og udstyr, som skal købes hos speciallaboratorier. Sådanne målinger anbefales til kontrol af luftkvaliteten i bygningens indre. De bør danne baggrund for eventuelle tekniske løsninger til forbedring af luftkvaliteten samt til kontrol af de tekniske løsningers kvalitet. Kontrolmålinger bør som minimum ske ved nyinstallation af tekniske anlæg eller andre løsninger til forbedringer af den interne luftkvalitet i lokaler, hvor der opbevares særligt følsomme materialer. Desuden bør der foretages kontrolmålinger i det omfang, der opstår tvivl om løsningernes effektivitet eller ved mistanke om væsentlige ændringer af luftkvaliteten. F.eks. når der konstateres nyopstået eller forværret korrosion eller andre materialeforandringer, som tyder på en forøget luftforurening.
- Luftforurening omfatter aggressive stoffer i form af gasser, f.eks. svovloxider (SO_x), nitrogenoxider (NO_x), ozon (O₃) og svovlbrinte (H₂S), samt partikler. Partikler, f.eks. støv, kan enten i sig selv virke aggressive pga. deres kemiske sammensætning (f.eks. svovl) eller indirekte forøge hastigheden af anden nedbrydning. Partiklerne kan også være fødegrundlag for skadedyr og kilde til angreb af mikroorganismer. Salte i partikelform kan trække fugt til materialeoverflader og eksempelvis igangsætte korrosion af metaller.
- En stor støvbelastning kan gøre det nødvendigt hyppigt at rense genstande. Dette kan medføre større slid på genstandene.

- Det indre af en bygning (byggematerialer og inventar, herunder montrer) eller aktiviteter i bygningen må ikke skabe eller udsende luftforurening (se Retningslinjer for bygninger).
- I bygninger med faste ventilations- eller klimaanlæg bør man have filtre til at fange forureningsstoffer både i form af gas og partikler i luftbehandlingen. Der bør føres jævnlige tilsyn med anlæggene (se Retningslinjer for tilsyn med magasiner og udstillinger).
- Mange kulturarvsobjekter kan i forbindelse med nedbrydning afgive skadelige stoffer som f.eks. eddikesyre, nitrogenoxider og svovloxider (det gælder f.eks. fotografiske negativer på basis af acetat eller cellulosenitrat og ubehandlet træ). Montrematerialer af træ kan endvidere afgive skadelige stoffer som f.eks. eddikesyre og myresyre.

Særligt følsomme materialer:

- Visse genstandstyper er særlig følsomme for dårlig luftkvalitet. Det drejer sig f.eks. om genstande af papir, fotografisk materiale, tekstiler og organiske farvestoffer, som er særlig følsomme overfor angreb af nitrogenoxider. Læder og metal er meget følsomme overfor svovloxider og sølv især overfor svovlbrinte. Såfremt målinger viser, at luftkvaliteten er af en sådan art, at der er risiko for skadelig påvirkning af genstandene, skal man konsultere konserveringsfagligt personale, som kan bistå med at vurdere, om der skal træffes særlige foranstaltninger for udvalgte kategorier af samlingerne.

Litteratur

ASHRAE HANDBOOK. 2003: *Heating, Ventilation and Air-Conditioning Applications*. Chapter 21: Museums, Libraries and Archives. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2003.

BLADES, N., m.fl.: *Guidelines on Pollution Control in Museum Buildings*. London: Museum Association & Museum Practice, 2000.

HATCHFIELD, P.: *Pollutants in the Museum Environment: Practical Strategies for Problem Solving in Design, Exhibition and Storage*. London, 2002.

TETREAULT, J.: *Airborne Pollutants in Museums, Galleries, and Archives: Risk Assessment, Control Strategies, and Preservation Management*. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 2003.

10. Retningslinjer for lys på kulturarvsbevarende institutioner

Formål

Kulturarvsgenstande skal til enhver tid opbevares i et stabilt og bevarende miljø, beskyttet mod lysnedbrydning.

Anvisninger

Belysning:

Lys og især lysets indhold af ultraviolet stråling (UV-stråling – se lysmåling, hvor intet andet er anført) nedbryder de fleste typer kulturarvsgenstande. Lysintensitet og belysningstid (eller lysdosis – se nedenfor) skal derfor begrænses mest muligt. Kulturarvsgenstande må kun belyses, når de skal ses i udstillinger, studeres eller konserveres. Magasiner skal generelt være mørkelagte, undtagen når ærinder nødvendiggør belysning. Udstillinger skal kun være belyste i åbningstiden og under rengøring.

UV-stråling er en særlig energirig del af det elektromagnetiske spektrum. UV-stråling nedbryder de fleste kulturarvsgenstande på en måde, så materialerne svækkes og skifter eller mister farve. Som hovedregel kan man regne med, at UV-stråling nedbryder kulturarvsgenstande ti gange så hurtigt eller så meget som synligt lys.

- Som absolut minimumskrav skal direkte sollys på kulturarvsgenstande altid undgås, og dagslys skal altid filtreres for UV-stråling i rum med lysfølsomme genstande.
- Når kulturarvsgenstande udstilles, skal man – hvad belysningen angår – tage hensyn til, at de skal kunne ses, og at de skal nedbrydes mindst muligt. For at beskytte mod lysnedbrydning er der opsat grænser for, hvor stor lysintensitet, genstandene må belyses med. Lysintensitet måles i enheden lux. I forbindelse med udstilling anbefales følgende maksimumsværdier: 200 lux for almindeligt følsomme genstande, mens særligt følsomme genstande maksimalt må belyses med 50 lux. Se skema over anbefalet lysintensitet, temperatur og relativ luftfugtighed for forskellige materialer.
- For al belysning gælder, at lysets stærkt skadelige UV-indhold skal begrænses mest muligt. For at beskytte mod lysets indhold af UV-stråling er der opsat grænser for, hvor stor en mængde UV-stråling, genstandene må bestråles med. UV-stråling måles i enheden Watt/lumen. Det absolut højest tilladelige UV-indhold i belysningen er 75 μ W/lumen (mikroWatt pr. lumen), men det er altid bedst helt at fjerne lysets indhold af UV-stråling, eller begrænse UV-indholdet til under 10 μ W/lumen. Se skema over anbefalet lysintensitet, temperatur og relativ luftfugtighed for forskellige materialer.
- Den hastighed, hvorved genstandene bliver nedbrudt af lys, er afhængig af både lysintensiteten (herunder lysets indhold af synligt lys, UV-stråling og infrarød varmestråling (IR)) og belysningstiden. Ganger man lysintensiteten med belysningstiden fås lysdosis (lux gange timer). Man kan godt hæve de ovennævnte maksimumsværdier for lysintensiteten, men man skal så tilsvarende sænke belysningstiden, således at grænseværdier for lysdosis ikke overskrides (se nedenfor). Dette kan f.eks. være aktuelt i forbindelse med arrangementer for grupper af publikum med nedsat synsevne, ved udstilling af mørke, kontrastfattige kulturarvsgenstande eller ved specialstudier.

- Ud over almindelig begrænsning af belysningstiden bør man ved særligt følsomme genstande arbejde med belysningssystemer, som – manuelt eller automatisk – sikrer, at lyset kun er tændt i en kort periode. En anden mulighed er at indføre et system med jævnlig udskiftning af særligt lysfølsomme kulturarvs-genstande i udstillingen, således at de enkelte genstande kun udsættes for lys en kortere del af året.
- I forbindelse med udstilling anbefales – som et kompromis mellem synlighed og bevaring – følgende maksimumsværdier: 200 lux for almindeligt følsomt genstandsmateriale (f.eks. malerier, ufarvet læder, horn, knogler, elfenben, lak og rav). Særligt følsomt materiale (f.eks. tekstiler, bøger, tryk, tegninger, akvareller, farvet læder, pels og fjer) må maksimalt belyses med 50 lux. Ved en ugentlig åbningstid i et museum på 50 timer i 50 uger svarer dette til tilladelige årlige lysdoser på hhv. 500.000 og 125.000 lux-timer. Se skema over anbefalet lysintensitet, temperatur og relativ luftfugtighed for forskellige materialer.
- En nærmere vurdering af museumsgenstandenes lysfølsomhed udarbejdes sammen med konserveringsfagligt personale.
- Belysningen i udstillingslokaler fra lyskilder og vinduer skal kontrolleres med lux-, UV- og IR-målinger (se udstyr til måling af lysintensitet, UV- og IR-stråling), udført af konserveringsfagligt personale, som også skal inddrages i rådgivningen ved nyopsætning af belysning (f.eks. ved nyindretninger eller særudstillinger) eller ved ændringer i belysningen (se tegning nedenfor). Eventuelle UV-filtres (se UV-filtre) virkning skal jævnligt kontrolleres af konserveringsfagligt personale, f.eks. en gang om året.

Nærmere om lyskilder:

- I forbindelse med belysning af montrer bør lyskilderne altid anbringes uden for montren. Herved undgås uheldige varme- og fugtvariationer inde i montren, og servicering lettes.
- Gennemsigtige, farveløse UV-filtre, der fjerner mindst 99 % af UV-strålingen monteres på alle glasoverflader mellem lyskilde og genstande. I museer med reflekteret dagslys anbefales det at udnytte UV-absorberende vægmaling (f.eks. vægmaling som indeholder titanhvid) som tilskud til den samlede filtrering af UV-strålingen. Lyskilder med UV-udstråling højere end 75 μ W/lm (f.eks. fluorescensrør/lysstofrør) skal også forsynes med gennemsigtige UV-filtre. UV-filtre fås som selvklæbende typer til vinduer og ikke-klæbende til at sætte foran (kunstige) lyskilder, såsom fluorescensrør.
- Lyskilder med højt indhold af IR-stråling (f.eks. halogenspot-lamper uden bortfiltrering af IR-strålingen) skal forsynes med IR-filtre, da man herved undgår utilsigtet opvarmning og udtørring af museumsgenstandene. Generelt indeholder almindelige glødelamper en del IR-stråling; normalt filtreres almindelige glødelamper ikke, men anbringes så langt fra kulturarvs-genstande, at disse ikke påvirkes af IR-strålingen. Fluorescensrør indeholder meget lidt IR-stråling.

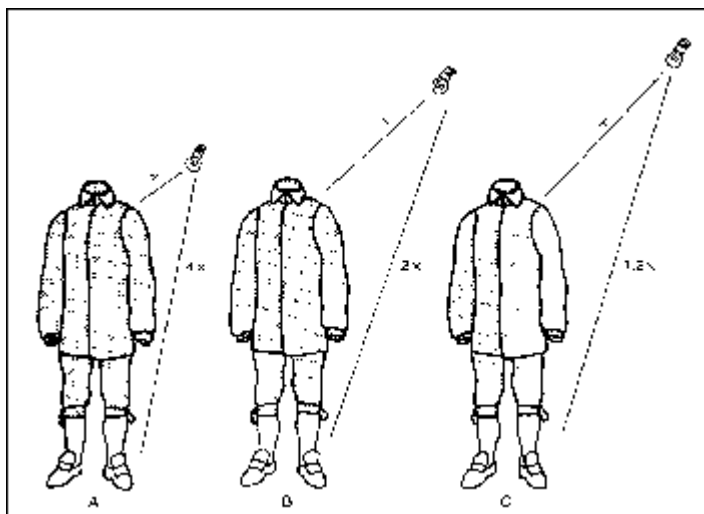


Fig. 8. Eksempel på overvejelser omkring belysning af større genstande i udstilling. Tegningen illustrer betydningen af lyskildens afstand. Ved større afstand (C) fås jævnere fordeling af lyset og dermed lavere risiko for lysskader på tekstilet – modsat (A) hvor navnlig skulderpartiet er udsat for kraftig lyspåvirkning og deraf følgende risiko for skader.

Litteratur

ALKÆRSIG, Ole, Jan GARFF og Morten LUNDBÆK, red.
Bevaringshåndbogen. København: Statens Museumsnævn, 1986.

MICHALSKI, S. *The lighting decision – Fabric of an exhibition: An interdisciplinary approach*. Ottawa: CCI, 1997.

THOMSON, G.: *The Museum Environment*. 2nd edition. London, 1986.

11. Retningslinjer for rengøring af magasiner og udstillinger

Formål

Rengøring af lokaler, hvor kulturarvs-genstande opbevares, skal sikre, at genstandene ikke nedbrydes p.g.a. støvgener og partikler fra luftforurening. Rengøring skal foretages på en sådan måde, at genstandene ikke beskadiges.

Skadevirkning af støv og smuds

Almindeligt støv og smuds er en væsentlig, men ofte overset nedbrydningsfaktor. Støv og smuds indeholder korrosive, hygroskopiske bestanddele, som på forskellig måde forårsager eller accelererer kemisk nedbrydning af de fleste materialer. Det kan også tiltrække mikroorganismer, som lever af støv og smuds. Tilsmudsning skæmmes genstandene og kan være arbejdskrævende at fjerne, f.eks. kan almindeligt fedtet "bysmuds" være meget vanskeligt at fjerne fra tekstiler og andre porøse materialer.

Alle foranstaltninger der begrænser rengøring eller afrensning af kulturarvs-genstandene er en fordel (jf. Retningslinjer for emballering ved magasinering), da selv den mest forsigtige afrensning vil slide på genstandene.

Planlægning

Rengøringen bør følge en fast rutine, hvori de specifikke udstillings- og opbevaringsforhold tages i betragtning. Når rengøringen planlægges, skal der tages hensyn til både brugerfrekvensen og til selve genstandene. Dette nødvendiggør, at rengøringen udføres af instrueret personale. I udstillingslokaler, hvor mange mennesker færdes, kræves generelt hyppigere rengøring end i magasiner. Rengøring i lokaler med fritstående genstande f.eks. interiørudstillinger må forventes at tage længere tid end i magasinlokaler, hvor genstandene står emballeret på hylder/paller.

Det er svært at sætte normer for hvor hyppigt, der bør rengøres – det afhænger helt af forholdene. I Bevaringshåndbogen (kapitlet "Rengøring" s. 537-569) gives et eksempel på en museumsrettet rengøringsplan.

Anvisninger

- Tør rengøring, dvs. afstøvning og støvsugning, er passende ved rutinerengøring. Støvsugning eller svabring skal anvendes frem for fejning med fejekost, idet fejning "flytter" løst snavs rundt og hvirvler støv op.
- Våd rengøring anvendes hovedsagelig ved hovedrengøring i forbindelse med renholdning af gulve. Efter vask tørres grundigt efter.
- Brugen af vand (fugt), bør holdes til et minimum, da det hæver den relative luftfugtighed i rummet, hvilket kan skade uemballerede genstande.
- Brugen af rengøringsværktøj så som støvsuger med Hepa-filtre®, koste, børster, pensler og klude skal tilpasses i forhold til, hvad der skal gøres rent. Slinger og skafter bør omvikles med stødabsorberende materiale, så risikoen for stødskader minimeres.
- Rengøringsmidler må ikke kunne have en nedbrydende effekt på genstande ved f.eks. at afgasse ammoniak. Rengøringsmidler, som anvendes, skal have en pH mellem 6 og 8. De bør ikke indeholde tilsætningsstoffer i form af farve eller duft. Det skal sikres, at doseringerne overholdes.
- Genstande må ikke komme i kontakt med rengøringsmidler. Fritstående genstande skal beskyttes mod vaskevand ved f.eks. at placere dem på sokler eller podier.
- Behovet for rengøring af genstandene bør minimeres ved at afskærme genstandene (se Retningslinjer for emballering ved magasinering), så vidt det er muligt. Større genstande, som ikke er i brug, kan dækkes over med udvasket bomuld, mindre med syrefrit silkepapir – f.eks. i permanente udstillinger som kun er åbne en del af året.
- Rengøring af selve kulturarvs-genstandene hører principielt hjemme under konservering og bør derfor udføres af konserveringsfagligt personale eller af personale instrueret af konservatorer. Hvis genstande i f.eks. en interiørudstilling skal rengøres af ikke-konserveringsuddannet personale, skal rengøringsmetoden for hver enkelt genstand fastsættes i samarbejde mellem dette personale og konservatoren på baggrund af genstandens bevaringsstilstand.

Litteratur

ALKÆRSIG, Ole, Jan GARFF og Morten LUNDBÆK, red.
Bevaringshåndbogen. København: Statens Museumsnævn, 1986.

BRINCH MADSEN, H. & M. BRANDT PEDERSEN. *Den daglige rengøring på museerne*. København: Konservatorskolen, 1983.

BRINCH MADSEN, H. & M. BRANDT PEDERSEN. *Den daglige rengøring på museerne: Brugervejledning*. København: Konservatorskolen, 1984.

SANDWITH, Hermione & Sheila STANTON. *The National Trust Manual of Good Housekeeping*, The National Trust, 2000.

12. Retningslinjer for tilsyn med magasiner og udstillinger med kulturarvs-genstande

Formål

Skader på kulturarvs-genstande skal forebygges og minimeres gennem regelmæssigt tilsyn med bygninger og genstande. Der skal foreligge en plan for, hvordan, hvor ofte og hvem der skal udføre tilsynet, og hvor hurtigt der skal rettes op på eventuelle mangler.

Anvisninger

Regelmæssigt tilsyn på institutionerne:

Regelmæssigt tilsyn foretages på alle lokaliteter fra dagligt til 2 gange om måneden. Tilsynet skal afpasses efter lokalerne, disses indretning og tekniske installationer samt årstiderne. Tilsynet skal omfatte følgende punkter:

- Skader på rør-installationer. (Alarmer/nødventiler kan installeres, dog udelukker disse ikke behovet for regelmæssigt tilsyn).
- Utætheder i bygningen, så som tag- og loftskader samt skader på vinduer
- Vurdering af belysningsniveauet (se [Retningslinjer for lys](#)). Lyset skal være slukket og gardinerne trukket for i ubemandede lokaler.
- Vurdering af indeklimaet dvs. den relative luftfugtighed, temperatur og luftkvalitet baseret på jævnlige målinger (se [Retningslinjer for klima](#) og [Retningslinjer for luftkvalitet](#)).
- Klimamålingsudstyr skal efterses og aflæses efter en fastlagt rutine.
- Vurdering af rengøringsniveauet, som skal forebygge forekomst af skadedyr samt ophobning af støv på genstande og i lokaler med genstande. Tilsynet skal ligeledes efterse, at der ikke opstår rengørings-skader på genstandene.
- [Insektfælder](#) efterses. Ved fangst rettes henvendelse til konserveringsværksted eller [Statens Skadedyrslaboratorium](#).
- Eftersyn for angreb af skimmelsvamp og mug samt andre vækster. Ved konstatering af angreb rettes henvendelse til konserveringsværksted eller bygningssagkyndig.
- Filtre i ventilationsanlæg skal jævnligt efterses og eventuelt udskiftes. Institutionen skal have en serviceordning til disse anlæg.
- Vurdering af orden – der skal være ryddeligt og tilgængeligt i lokalerne. Magasiner må ikke bruges til opbevaring af andet end kulturarvs-genstande.

Årligt tilsyn ved konserveringsfagligt personale:

Enhver kulturarvsbevarende institution skal råde over eller have tilknyttet konserveringsfaglig ekspertise, som varetager eller rådgiver om bevaringsindsatsen på institutionen. Der skal i samarbejde med en konservator foretages en årlig inspektion, hvor der evalueres følgende:

- Indvendig bygningstilstand.
- Aktuelt klima ved punktmålinger (temperatur og relativ luftfugtighed) og sammenligning med klimadata opsamlet over hele året (se Retningslinjer for klima). Disse data kan opnås ved hjælp af dataloggere, termohygrografer eller CTS- anlæg (Central Tilstandskontrol og Styring – enhed til opsamling af klimadata).
- Lysniveau måles (se Retningslinjer for lys), og UV-filtres duelighed efterprøves (se UV-filtre).
- Rengøringsniveau: A) Bygningsrengøring. B) Tilsmudsningsgrad af genstande. (Der evalueres om der er opstået skader på genstande pga. anvendte rengøringsmetoder).
- Skadedyrsbelastning. Opsamling af resultater fra insekthælder.
- Det årlige tilsyn skal munde ud i en rapport, som indeholder en samlet vurdering, og hvor nødvendigt, anbefalinger til forbedringer i forhold til ovenstående. Tilstandsrapporten skal fungere som opfølgning på bevaringsplanen (se Retningslinjer for planlægning af bevaringsindsatsen) men kan også påpege nye problemer.

13. Retningslinjer for planlægning af bevaringsindsatsen på kulturarvsbevarende institutioner

Formål

Den langsigtede bevaring af institutionernes kulturarvs-genstande skal understøttes af en egentlig bevaringsplan.

Bevaringsplanen skal udarbejdes som et led i institutionens arbejdsplanlægning eller resultatkontrakt.

Bevaringsplanen skal på baggrund af en konkret vurdering af samlingens opbevaringsforhold og bevaringstilstand redegøre for, hvorledes institutionen løbende vil tilrettelægge bevaringsindsatsen.

Anvisninger

Bevaringsplanen skal på baggrund af en vurdering af samlingens tilstand og opbevaringsforhold identificere, hvad der skal forbedres for at sikre en effektiv og langsigtet bevaring af samlingerne. Det identificerede behov skal omsættes til en handlingsplan, der skal angive, hvordan og i hvilken rækkefølge man vil løse bevaringsproblemerne, samt hvilke ressourcer det vil kræve.

En bevaringsplan skal indeholde følgende elementer:

- En kort introduktion til institutionens bevaringsrelaterede problemstillinger. Der bør i nødvendigt omfang redegøres for de anvendte faglige begreber.
- En beskrivelse af de faktiske bevaringsforhold med angivelse af nedbrydningsfaktorer samt forklaring på disse, herunder en vurdering af bygningers og emballages eventuelt nedbrydende virkning på samlingerne samt konsekvenserne heraf på længere sigt.
- En tilstandsvurdering af samlingen baseret på en metode, hvis grundlag der skal redegøres for. Det anbefales at anvende en anerkendt statistisk metode baseret på stikprøveudtagelse af samlingerne eller dele heraf (se Morten Ryhl-Svendsen, 2005).
- En prioriteret udpegning af de indsatsområder, der skal tages fat på, samt en vurdering af de økonomiske omkostninger med angivelse af beregningsgrundlaget. Punktet omfatter både præventiv og aktiv konservering.
- En redegørelse for institutionens ressourcer til bevaring. Det gælder dels de budgetterede udgifter, dels de tilgængelige personaleressourcer (konservatorer/håndværkere) herunder tilknytning til eksternt konserveringsværksted. Tidligere rapporter og bevaringsplaner bør inddrages.
- En handlingsplan som opstiller en budgetteret og prioriteret indsats, som kan omfatte f.eks. klimaforbedringer, nye magasiner etc. Handlingsplanen skal redegøre for, i hvilket omfang den lader sig realisere inden for institutionens eksisterende ressourcer, og i hvilket omfang den forudsætter tilførsel af nye ressourcer.

Planen bør være illustreret med billeder og skemaer/grafer, hvor det skønnes relevant for forståelsen. Det er vigtigt, at metodevalg og skøn eller vurderinger begrundes, så grundlaget for planen fremtræder klart.

Denne gentagende procedure skal føre til opfyldelse af de overordnede mål gennem løbende evaluering af bevaringsplanen (se Retningslinjer for tilsyn med magasiner og udstillinger).

Da ikke alle institutioner råder over konservatorer, og dermed selv kan foretage tilstandsundersøgelser m.m., vil det i nogle tilfælde være nødvendigt at rekvirere eksternt bistand. Derfor er det vigtigt at følge fælles retningslinjer for udarbejdelsen af bevaringsplaner.

Litteratur

Bevaringsplan 2010; Preservation Plan for the Royal Library, Copenhagen: Survey and Strategies. København: Det Kongelige Bibliotek, 2001.

http://www.kb.dk/export/sites/kb_dk/da/kb/nb/bev/BevPlan2010-sept01.pdf

KEENE, Suzanne. *Managing Conservation in Museums*. 2nd ed. London, 2002.

RYHL-SVENDSEN, Morten: Stikprøveudtagning i magasiner og arkiver. In: *Postprint: Magasinbygningens fysik og funktion. Nordisk Videreuddannelse på Museumshøjskolen, 18. - 22. oktober 2004*, s. 65-66. Nordisk Konservatorforbund – Den danske Afdeling, 2005.

<http://www.nkf-dk.dk/magasinseminarpostprints2004.pdf>

14. Retningslinjer for katastrofeplaner for samlingerne på kulturarvsbevarende institutioner

Formål

En katastrofeplan skal sætte den kulturarvsbevarende institution i stand til at yde den bedst mulige beskyttelse af samlingerne mod følgerne af brand, oversvømmelse, stormskader og terror.

Ved udarbejdelse tages der udgangspunkt i de lovpligtige beredskabsplaner, således at planen er koordineret hermed.

Anvisninger

Planen skal indeholde følgende:

- Risikovurdering som skal omfatte mulige ydre begivenheder.
- Planer over samtlige bygninger og magasiner.
- Tilkaldeliste: 1) eksterne personer: f.eks. brand- og politimyndigheder; 2) interne personer: f.eks. personalet.
- Kontaktliste over konserveringseksperter.
- Ansvarsfordeling; hvem har ansvar for hvad: f.eks. koordinering af genstandsevakuering.
- Værdiredningsplan: hvad skal reddes først, hvordan skal det reddes.
- Liste over de materialer der er nødvendige ved en katastrofe, f.eks. transportkasser, emballeringsmaterialer. – Og hvor de forefindes.
- Plan for nød-genhusning af samlinger – herunder adresser på frysefaciliteter for vandskadede arkiv- og biblioteksmaterialer.

Kopier af ovenstående plan skal forefindes eksternt et sikret sted.

Planen skal vedligeholdes.

Kulturarvsinstitutioner skal til en årlig besigtigelse og dialog invitere brandmyndighederne, så de kender institutionens forhold.

Litteratur

ASHLEY-SMITH, Jonathan. *Risk Assessment for Object Conservation*. Oxford, 1999.

ESHØJ, Bent. Risikoanalyse In: Postprint: Magasinbygningens fysik og funktion. Nordisk Videreuddannelse på Museumshøjskolen, 18. -22. oktober 2004, s. 61-64. Nordisk Konservatorforbund – Den danske Afdeling, 2005. Se <http://www.nkf-dk.dk/magasinseminarpostprints2004.pdf>

Michalski, S. *A Systematic Approach to Preservation: Description and Integration with other Museum activities*. In: *Preventive Conservation Practice, theory and Research*. IIC, Ottawa, 1994.

Appendiks

Eksempler på emballeringspraksis

Hvis man tager udgangspunkt i kulturarvsgenstandenes størrelse, deres bevaringstilstand samt de materialer, de består af, vil man kunne opstille nogle overordnede retningslinjer, som vil være praktiske at følge, og som i vid udstrækning har fundet anvendelse på mange institutioner.

Genstandenes størrelse

Små genstande bør så vidt muligt holdes samlet og være underlagt en orden, der gør det let at finde og overskue de enkelte dele. Der kan være tale om alt fra arkæologiske fragmenter til smykker, frimærker eller negativfilm. Man bør her bruge æsker til opbevaring af tredimensionelle genstande og kuverter, læg eller lignende til todimensionelle genstande – i mange tilfælde vil der være udviklet særlige emballeringsformer til bestemte typer af genstande. Navnlig inden for arkiv-sektoren findes der utallige muligheder for at emballere todimensionelle genstande (se Forhandlerlisten).



Fig. 9. Eksempler på 3 slags bogæsker.

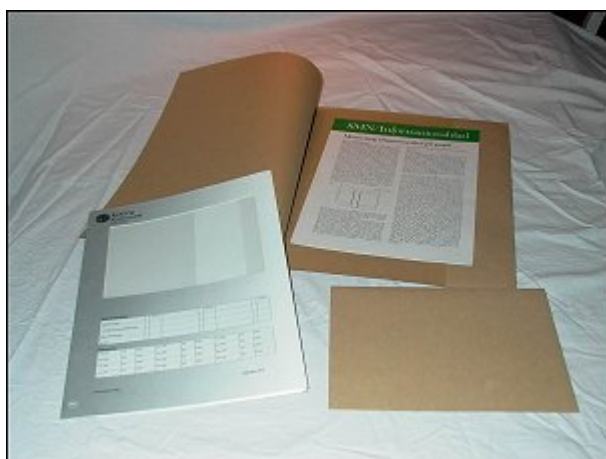


Fig. 10. Forskellige læg og en kuvert.

Mellemstore genstande er et vidt begreb, men kan f.eks. defineres som typer af typisk tredimensionelle genstande, som kan placeres på almindelige reolhylder. Disse genstande kan emballeres i æsker, eller de kan placeres frit på hylderne og dækkes med udvasket lagenlærred. Man kan også nøjes med at dække de åbne hylder med forhæng af lagenlærred for på den måde at reducere støvfaldet på genstandene.



Fig. 11. Eksempel på reoler med lærredsforhæng til beskyttelse mod støvfald.

Mellemstore todimensionelle genstande som f.eks. kort, plakater, billeder m.m. kan som udgangspunkt emballeres som arkivalier, dvs. indpakkede i omslag (kaldet læg) af syrefrit papir og placeres i flade æsker eller i særlige tegningskabe.

Øvrige større genstande, der opbevares på almindelige reoler, pallereoler eller frit på gulvarealer, bør være overdækkede på en sådan måde, at støvfaldet hæmmes og genstanden er ventileret (dvs. kan "ånde"). Det kan enten ske ved overdækning med udvasket lagenlærred, Tyvek®, geotekstil (ikke-vævet stof/filt af polypropylen-fibre – [se Forhandlerlisten](#)) eller tilsvarende kemisk stabilt materiale, der ved berøring af genstandene ikke vil kunne skade dem. Hvis de enkelte genstande ikke ønskes overdækket, kan tilsvarende materialer ophænges foran reolerne som gardiner. Helt uemballerede genstande bør kun være i magasiner med meget begrænset støvfald.



Fig. 12. Møbler på pallereoler overdækkede med lagenlærred.



Fig. 13. Bornholmerure med støtteanordning og tilsvarende overdækning.

Genstandenes tilstand

En tungtvejende grund til at emballere kulturarvs-genstande kan være, at de ikke er fysisk stabile, dvs. er under nedbrydning, eller at de er så sarte eller skrøbelige, at de ikke tåler håndtering. Stabilisering v.h.a. emballeringen kan være en del af bevaringsindsatsen, før en egentlig konservering eller restaurering kan finde sted. Der kan også være tale om en forebyggende indsats overfor materiale, der har så høj en prioritet, at man ikke ønsker at tage nogle chancer ved håndtering af materialet.

Emballering kan have den pædagogiske signal-effekt, at der skabes en umiddelbar respekt og forsigtighed ved håndtering af genstanden.

Emballeringen kan spille en afgørende rolle for stabiliseringen og bevaringen af meget følsomme materialer som f.eks. rav og arkæologisk tekstil eller fonograf-valser og viffer.

Atter andre materialer vil både være afhængige af en passende emballering samt et helt specielt opbevaringsklima (se skema over anbefalet lux, temp. og RF) f.eks. arkæologisk metal, visse typer plastik og pasteller på pergament.

Materialernes egenart

Kulturarvs-genstandenes bevaringstilstand vil oftest være afhængig af, hvilket materiale de er fremstillet af. Som en tommelfingerregel kan man groft skelne mellem organiske og uorganiske materialer – dvs. henholdsvis let nedbrydelige materialer som træ, tekstil, shellak, papir, plast, ben, horn, læder m.m. og genstande af langsomt eller ikke-nedbrydelige materialer som f.eks. metal, sten, glas, gips. Keramik og porcelæn.

Generelt gælder det, at de organiske materialer altid skal opbevares i primæremballage af bedste kvalitet, fordi de lettere er udsat for nedbrydning.

De uorganiske genstande kan i mange tilfælde bedre tåle emballeringsmaterialer af ringere kvalitet (metaller og kalkholdige materialer undtaget – f.eks. blygenstande og konkyliesamlinger), idet de generelt ikke er lige så sårbare overfor afgassende stoffer som de organiske. Dette kan være en hjælp, når man skal afgøre, hvordan man skal tilrettelægge emballeringen af f.eks. en større arkæologisk samling.

Eksempler på anbefalelsesværdige emballeringsprincipper for særlige genstandstyper:

Arkiv- og biblioteksmateriale samt grafik

Alle dokumenter skal beskyttes på en måde som passer til deres fysiske tilstand og anvendelsesfrekvens. Beskyttelse kan ske gennem indbinding eller placering i specialtilpassede æsker eller omslag.

Omslag og æsker i direkte kontakt med originalmaterialet skal opfylde ISO 9706.

Store formater skal opbevares fladt i mapper eller æsker. Meget store formater kan rulles rundt om en cylinder. Falsning må ikke anvendes.

Indbundet materiale kan med fordel placeres i æsker af karton, der opfylder ISO 9706 designet præcis til bogen.

Grafik, tegninger m.m. opbevares bedst i læg eller monterede i passepartouts, som er samlede i flade, såkaldte Solander-kasser. Det er æsker fremstillet af syrefrit pap, som udføres i forskellige størrelser svarende til de standard-formater, institutionen anvender. Museumstjenestens flade grafikæsker kan anvendes til formålet, eller de kan fremstilles specielt af bogbindere eller grafik-konservatorer (se i øvrigt Forhandlerliste).



Fig. 14. Solander-kasse specialfremstillet til opbevaring af grafiske blade i passepartout.

Tekstiler

Tekstiler kan med fordel pakkes i syrefri kasser foret med syrefrit silkepapir, og hvor formen på genstanden ligeledes understøttes med syrefrit silkepapir. Til dette formål kan også bruges kunststoffet Tyvek® 1422A (se Forhandlerlisten).

Hvis tekstilerne fylder for meget til at kunne pakkes i syrefri æsker, kan de hænges i skabe på særligt polstrede bøjler, såfremt de kan tåle det, og

dækkes med et overtræk af udvasket lagenlærred eller plastfolie af polyethylen. Brug af plastovertræk forudsætter en rent og stabilt klima (se Forhandlerlisten).



Fig. 15. Polstret bøjleophæng med overtræk af udvasket lagenlærred.



Fig. 16. Samme type ophæng med genstand (en regnfrakke) og overtræk af plastikfolie.

Indrammede billeder og malerier

Malerier og indrammede billeder bør ophænges på gitre i kompaktreoler eller på udtræksgitre eller væggitre. Overdækning kan være vanskelig, til gengæld har billederne deres faste plads og håndteringen (herunder rystelser m.m.) er minimal. Kompaktreoler og udtrækkelige netvægge skal være konstruerede således, at stabiliteten er optimal samt være dimensioneret til formålet. Der skal være mulighed for manuel betjening af kompaktreoler i tilfælde af strømsvigt.



Fig. 17. Kompaktreoler med automatisk fremføring her til opbevaring af malerier.



Fig. 18. Netvæg til ophængning af malerier.

Arkæologiske genstande

Arkæologiske genstande opbevares på forskellige måder afhængigt af størrelse, form og mængde. Langt de fleste genstande kan med fordel pakkes i æsker foret med syrefrit papir, polyethylen plastfolie og om nødvendigt understøttet af Ethafoam, hvilket vil beskytte dem mod tilsmudsning og overlast. Mindre genstande eller løse dele opbevares fortrinsvis i æsker af pap eller plast (se [Forhandlerlisten](#)).

Ved opbevaring af f.eks. arkæologiske tekstiler og andre organiske materialer (læder, knogle, tand, horn, træ, rav m.v.) skal bruges materialer af bedste kvalitet (se primæremballage i [Retningslinjer for emballering](#)), hvad enten det er pap (jf. [ISO 9706](#)) eller plast (af polyethylen eller polypropylen).

For arkæologiske metalgenstande, vil bevaringstilstanden ofte være bestemmende for kravene til emballering og opbevaring. Da der stilles særlige klimakrav (se skema over anbefalet lux, temp. og RF), og den type genstande

ofte er meget skrøbelige, bør primæremballeringen være af bedste kvalitet. Hertil kan det være nødvendigt at have særlige klimatætte opbevaringsskabe, hvor luftfugtigheden er styret af f.eks. silicagel.



Fig. 19. Klimakasse reguleret med silicagel til bevaring af arkæologiske jerngenstande.



Fig. 20. Traditionel opbevaring af arkæologiske genstande i æsker og på hylder.

Specielt fremstillede æsker – der både kan benyttes til magasinbrug og udstilling – kan være en fordel ved præparater, særligt skrøbelige eller højt prioriterede genstande.

Naturhistoriske genstande

Mange naturhistoriske samlinger er forskningssamlinger, hvor genstandene eller præparaterne (våde som tørre) holdes samlede i særlige skuffedarier eller skabssystemer. Ideen her er at holde samlingerne ordnet efter en særlig systematik. Typisk vil sådanne samlinger være beskyttede – ikke nødvendigvis ved nedpakning men ved opbevaring i lukkede skabe, skuffer eller lignende.

Zoologiske og botaniske vådpræparater opbevares i særlige glas, som er forseglet med glaslæg og ringpakning af gummi eller nylon ([se Forhandlerlisten](#)). Skindlagte (dvs. delvist præparerede) fugle opbevares i ét lag i flade skuffer – eventuelt med låg. Skufferne er placeret støvfrit. Insekter opbevares på tilsvarende vis i kasser med glaslæg. Tørrede planter (herbarier) opbevares i særlige opbevaringsskabe eller æsker, hvor planterne er monterede på papirer (herbarieark – [se Forhandlerlisten](#)).



Fig. 21. Eksempel på opbevaring af en stor samling herbarieark i stålskabe.

Samlinger med farlige stoffer

En del genstande kan indeholde farlige stoffer, og der må ved magasinerings derfor tages stilling til, om disse skal opbevares under særligt skærpet tilsyn eller udskilles fra magasinet. En del væsker (kemikalier), gasarter (trykflasker), ammunition, droger m.m. bør ikke opbevares umiddelbart tilgængeligt i magasinet. Det samme gælder genstande, der er under nedbrydning og som udskiller farlige stoffer (f.eks. eddikesyre-skadede negativer og andre genstande af ustabil plast). Den slags stoffer bør isoleres og emballeres med tydelig angivelse af indhold (jf. lovmæssige krav) eller bortskaffes. For nærmere oplysning om bortskaffelse af farligt affald kontaktes de kommunale beredskabsmyndigheder eller teknisk forvaltning.

Et særligt problem udgør i denne sammenhæng samlinger af fotografiske negativer og film på basis af cellulosenitrat. Materialet er i større mængder så farligt, at det skal opbevares i særlige brandsikre kølemagasiner. Ved mængder på over 20 kg bør man kontakte den lokale beredskabschef for at få en nærmere vurdering af materialets farlighed og få truffet aftale om, hvor og hvordan samlingen skal opbevares. Men det vil altid være en god ide at holde nitrat-baseret fotomateriale- også i mindre mængder – isoleret fra de øvrige samlinger, så risikoen for brand eller afgasning ved almindeligt nedbrydning reduceres. Nærmere oplysning vedr. nitratfilm kan fås ved henvendelse til Det Danske Filminstituts Filmarkiv, Naverland 13, 2600 Glostrup, tlf. 33 74 36 20 fax 43 47 47 57.

Fotografiske materialer

Filmnegativer adskiller sig fra mange andre genstandsgrupper ved, at der stilles forskellige krav til opbevaringen af dem afhængigt af deres bevaringstilstand og deres materialemæssige sammensætning. Umiddelbart er et negativ blot et transparent materiale med en hinde eller emulsion bestående af et billeddannende medium – oftest baseret på gelatine. Gennem tiden har der været anvendt forskellige materialer til fremstilling af filmnegativer, og de udviser i dag forskellige nedbrydningsmønstre.

Man skelner mellem de mest fremherskende teknologier, som har været anvendt til fremstillingen af basematerialet (den transparente del af negativet) – typisk glaspladenegativer, cellulosenitrat-negativer, celluloseacetat-negativer og polyesterbase-negativer (de sidste 3 er alle plastik-typer). Derudover skelnes der mellem sort/hvid- og farvefilm, hvor sort/hvid er det mest stabile eller arkivbestandige filmmateriale.

Generelt er de dog alle meget følsomme over for håndtering samt ændringer i luftfugtighed, temperatur og luftkvalitet, og bevaringen af filmnegativer er således meget afhængig af både opbevaringsklimaet og kvaliteten af den emballage, de er pakket i.

Glaspladenegativer opbevares i specielle kuverter (de såkaldte 4-flap kuverter) af papir, der skal være syre- og træfrit samt i øvrigt opfylde kravene i ISO 9707 (se [Eksempler på standarder for emballering](#)). Ydermere kræves det, at dette papir ikke indeholder limstoffer eller andre additiver. 4-flap kuverterne samt papiret, de er lavet af ("Silver-safe" fra Munktel) fås hos [Museumstjenesten](#).

Ved emballering af filmmaterialer med base af polyester, kan man vælge at opbevare filmene i transparente film-lommer, som kan placeres i kuverter, ringbind eller hængemappesystemer. Kravet til denne primære emballage er altid, at den skal være lavet af de reneste og mest stabile plast-materialer såsom polyester, polyethylen eller polypropylen (se [Forhandlerlisten](#)). Der må ikke være tilsat blødgøringsmidler eller andre reaktive additiver.

Man kan også vælge at opbevare filmnegativer i tilsvarende lommer eller kuverter af papir. Her stilles de samme krav til papiret som under glaspladenegativer.

I alle tilfælde er det overordnede krav til primære emballeringsmaterialer, at de har bestået den såkaldte [PAT-test](#) (Photographic Activity Test). Denne test sikrer, at det pågældende emballeringsmateriale ikke afgiver nogle skadelige stoffer til omgivelserne.

Alle materialer og klæbestoffer til emballering af fotografisk materiale skal opfylde ISO 18902 (se [Eksempler på standarder for emballering](#)).

Spørgsmålet om korrekt emballering og bevaring af filmmaterialer har været genstand for en usædvanlig forskningsmæssig interesse. Som følge deraf findes der en række internationale standarder (se [Eksempler for standarder for emballering](#)) for bevaring af fotografisk materiale, en fyldig litteratur samt en lang række relevante hjemmesider (se f.eks. hjemmesiden for [Image Permanence Institute](#) i Rochester, USA eller [Nationalmuseets hjemmeside](#)).

En dansksproget introduktion til emnet er:

Brynjolf, Karen, Katja Rie Glud & Ulla Kejser: *Bevar billedet: håndbog i bevaring af fotografi og film*. Odense: Landsforeningen til bevaring af fotografi og film, 2003.

Audio-visuelt materiale

Ved opbevaring af audio-visuelt materiale bør der tages hensyn til de forskellige materialetyper. Særlig vigtigt er temperatur og luftfugtighed (se [skema over anbefalet lux, temp. og RF](#)). Men også primæremballagen er vigtig.

Cd'er, dvd'er o.lign. bør opbevares i polypropylen-æsker, da disse giver optimal beskyttelse til den materialetype. Æskerne bør være af den type hvis centerlås udløses med et klik på en knap i midten, således at skiven ikke bøjes når den tages ud. Plastiklommer af polypropylen eller polyester kan

også bruges, dog kan cd'ens overflade skades/ridses ved udtagning og ilægning. Ved langtidsopbevaring frarådes det at opbevare teksthæfter eller andet materiale sammen med cd'en, da papir-, karton-, og plastik-materialer kan indeholde skadelige stoffer, der kan accelerere en nedbrydning af materialets bestanddele. Cd'er og dvd'er skal placeres opretstående, fordi de ved en horizontal placering kan begynde at bøje og give afspilningsvanskeligheder.

Videobånd og kassettebånd bør opbevares opretstående i lukkede, støvfri bokse af stabilt plastmateriale som f.eks. polyethylen eller polypropylen. Det skal dog bemærkes at disse medier ikke er egnede til langtidsbevaring. I stedet anbefales det at lagre indholdet digitalt.

Spolebånd bør opbevares opretstående i en ren, stabil plastbeholder, der hjælper til beskyttelse mod støv, atmosfærisk forurening og fugt. En tæt lukket plastpose, kuvert og papbeholder kan ikke anbefales. De skal arkiveres med "tail out", altså fremspolet, således at de inden næste afspilning skal spoles tilbage (se Forhandlerlisten).

Grammofonplader skal ligeledes opbevares opretstående. Shellak og lign. må ikke opbevares i plastposer, men anbringes i syrefrit karton, som er foldet, idet lim og hæfteklammer kan skade materialet. Vinylplader anbringes i en ren, tør pose af stabilt plastmateriale som fx polyester eller polypropylen inden i pladeomslaget (se Forhandlerlisten).

Fonografvalser bør ikke opbevares i originalæskerne (disse bør dog gemmes, men bevares særskilt). Valserne bør i stedet opbevares enkeltvis i nye, støvfri æsker med låg. Æsken bør være foret i top og bund med skum af polyethylen og med en centreret, keglestubsformet støtte, ligeledes af polyethylen skum, som valsen sættes ned over (se Forhandlerlisten).

Litteratur

BYERS, Fred R.: Care and Handling of CDs and DVDs. Council on Library and Information Resources. National Institute of Standards and Technology. 2003. <http://www.clir.org/PUBS/reports/pub121/contents.html>

TROCK, Jacob: Bevaring af Elektroniske dokumenter på CD-R. Konservatorskolen. København. 1999 <http://home3.inet.tele.dk/jtrock/2del/>

AMIA: Publications & Resources: Guidelines: Video Q&A
<http://www.amianet.org/publication/resources/guidelines/videoQA/answers.html#Question%2011>

ANCKARMAN, Tina et al.: Bevaring af magnetbånd. Konservatorskolen. København 2003.

Eksempler på internationale standarder for emballering og bevaring af kulturarvs-genstande

ISO 9706:1994, *Information and documentation – Paper for documents – Requirements for permanence.*

Beskriver krav til arkivbestandigt papir: pH mellem 7,5 og 10, kappatal < 5, alkalireserve korresponderende til mindst 2 % CaCO₃, rivestyrke eksempelvis mindst 350 mN for papir med vægt over 70g/m².

ISO 10356:1996, *Cinematography – Storage and handling of nitrate-base motion-picture films.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold og håndtering af spillefilm på cellulosenitrat-basis.

ISO 11108:1996, *Information and documentation – Archival paper – Requirements for permanence and durability.*

Beskriver krav til arkivbestandigt papir af højere kvalitet end jf. ISO 9706:1994.

ISO 11799:2003, *Information and documentation – Document storage requirements for archive and library materials.*

Beskriver krav til placering, konstruktion, installationer, klima og brug ved etablering af magasinbygninger for arkiver og biblioteker.

ISO 12606:1997, *Cinematography – Care and preservation of magnetic audio recordings for motion pictures and television.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold for magnetiske lydoptagelser til spillefilm og fjernsyn.

ISO 14523:1999, (bliver til ISO 18916) *Photography – Processed Photographic materials – Photographic activity test for enclosure materials.*

Beskriver proceduren for "photographic activity test" (PAT). En inkubationstest, hvor komponenter i emballeringsmaterialer testes for reaktioner med sølvgelatine, gelatine med farve og diazo.

ISO 16245:1999, *Information and documentation – Archives boxes and file covers for paper and parchment documents.*

Beskriver krav til arkivæsker og omslag (læg) til opbevaring af dokumenter. Specifikationerne er baseret på ISO 9706:1994.

ISO 18902:2001, *Imaging materials – Processed photographic films, plates, and papers – Filing enclosures and storage containers.*

Materiale og klæbestoffer skal opfylde kravene beskrevet i ISO 14523:1999. pH af papir og karton skal ligge mellem 7,0 og 9,5, alkalireserve korresponderende til mindst 2 % CaCO₃, materialet må ikke kunne skade overfladen.

ISO 18911:2000, *Imaging materials – Processed safety photographic films – Storage practices.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold for filmmaterialer på acetat-basis.

ISO 18918:2000, *Imaging materials – Processed photographic plates – Storage practices.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold for glaspladenegativer.

ISO 18920:2000, *Imaging materials – Processed photographic reflection prints – Storage practices.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold for fotografiske papir-positiver.

ISO 18923:2000, *Imaging materials – Polyester-base magnetic tape – Storage practices.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold for magnetiske båndoptagelser på polyester-basis.

ISO 18925:2002, *Imaging materials – Optical disc media – Storage practices.*

Beskriver bedste opbevaringsforhold for optiske disk medier (CD, DVD m.m.)

ISO 18934:2006, *Imaging materials – Multiple media archives– Storage environment.*

Beskriver gennemsnitlige opbevaringsforhold for samlinger med blandede fotografiske medier.

Alle ISO- standarder er udgivet af International Organization for Standardization i Genève. De fås alle på engelsk og/eller på dansk, og de kan købes ved henvendelse til:

Dansk Standard
Kollegievej 6
DK-2920 Charlottenlund
Tlf. 39 96 61 01
Fax 39 96 61 02
E-mail dansk.standard@ds.dk

Forhandlerliste

Liste over materialer og forhandlere omtalt i "Retningslinjer for bevaring og håndtering af kulturarvs-genstande".

Produkt	Beskrivelse	Forhandler
All Stabilo 8008®	Vandfast og delvis lysægte tuschpen	Forhandles af papirvare- og boghandlere
Alukraft®	Dampspærreprodukt i husbyggeri. Består af brunt karduspapir med en forside af tyndt aluminiumsfolie, som er kemisk stabilt. Kan med fordel benyttes som isolerende materiale på f.eks. træplader, hvorfra der kan afgasse skadelige stoffer.	Fås i de fleste byggemarkeder
Bogskanner	Skanner til kopiering og/eller digital affotografering af bøger. Skanneren er konstrueret så bogen	Der findes flere typer, se: http://www.logos.com/features/bookscanner http://www.konicaminolta.dk/minolta/CooWare.nsf/lookupbyurl/1190.PS7000

	<p>ikke lider skade ved at blive lukket op. Kopieringsenheden er placeret oven over bogen, der hviler på et plan eller i en vinkelstøtte ("vugge").</p>	<p>http://www.2parc.com/eml/members/ready/parc_bookscanner.htm</p>
<p>Davacron® papir</p>	<p>Gummieret syrefrit papir til etiketter m.m.</p>	<p>Museumstjenesten Sjørupvej 1 Lysgaard 8800 Viborg tlf. 86 66 76 66 fax 86 66 76 11 mtj@museumstjenesten.com http://www.museumstjenesten.com</p>
<p>Ethafoam®</p>	<p>Hårdt skummateriale baseret på polyethylen. Benyttes til pakning, emballering og ved montering af</p>	<p>Ib S. Christiansen Holmen 5 4800 Nykøbing F tlf. 54 41 84 00 fax 54 41 84 10 info@granbypack.dk</p>

	kulturarvsgenstande	http://www.granbybox.dk/html/body_ethafoam.html
Evacon-R®	Vandbaseret copolymer emulsionslim baseret på ethylvinylacetat, pH-neutral og uden tilsætning af blødgøringsmidler – anvendes til bogbinding, æsker m.m.	Conservation By Design Timecare Works 5 Singer Way Woburn Road Industrial Estate, Kempston Bedford, MK42 7AW England Tel. +44 (01234) 853555 Fax +44 (01234) 852334 info@conservation-by-design.co.uk http://conservation-by-design.co.uk
Geotekstil	Ikke-vævet tekstil eller filt af polyethylen (PE) eller polypropylen (PP) til anvendelse i byggeriet eller ved jordarbejder	Geotekstil forhandles af de fleste byggemarkeder. Yderligere oplysninger fås bl.a. hos.: V. Burcharth & Søn A/S, Egegårdsvej 5 5260 Odense, tlf. 66 11 99 66 fax. 66 11 92 79 vbs@burcharth.dk http://130.227.54.102/index.php?pTMPL=page&cat=2
HEPA®-filtre	High Efficiency Particulate Air Filters er en speciel type	Støvsugerforhandlere vil kunne oplyse, hvilke støvsugermærker der fås med HEPA-filtre.

	støvsugerfiltre med en særlig god filtreringseffekt (f.eks. i forbindelse med støvallergi)	For mere information se: http://www.hepa.com/
Herbarieark	Særlige papirark til opklæbning af tørre plantepræparater	Universitetbogladen Universitetsparken 13 2100 København Ø tlf. 35 37 11 33 / 35 32 00 35 fax 35 39 54 59 http://www.unibog.dk
Insektfælder	Et lille paphylster påsmurt en klæbrig masse tilsat et dufthormon (freomon), der tiltrækker insekter. Anvendes til detektion og optælling af insekter i magasiner	Historyonics 17 Talbot Street Cardiff, CF1 9BW Wales, UK Tel. +44 (029) 2039 8943 Fax +44 (029) 2021 8672 Bob.child@historyonics.com http://www.historyonics.com
Lumacolor 318 Permanent®	Vandfast og delvist lysægte tuschpen	Forhandles af papirvare- og boghandlere
Neobond®	Syntetisk papir	Frisenette ApS.

		<p>Godthåbsvej 4 8400 Ebeltoft tlf. 86 34 22 44 fax 86 34 57 44 agf@frisenette.dk http://www.frisenette.dk</p>
Papir, karton, pap	<p>Syre- og træfrit silkepapir i ark eller rulle</p> <p>Syre- og træfrit papir til omslag og emballering i rulle ("Conservation Brown")</p> <p>Kuverter til fotografier m.m. i tilsvarende kvalitet</p> <p>4-flap kuverter til glaspladenegativer (jfr. ISO 9706)</p> <p>Syre- og træfrit pap</p>	<p>Museumstjenesten Sjørupvej 1, Lysgaard 8800 Viborg tlf. 86 66 76 66 fax 86 66 76 11 mtj@museumstjenesten.com http://www.museumstjenesten.com</p>

	<p>til passepartouts, æsker m.m.</p> <p>Syrefri æsker af bølgepap til tekstiler, grafik, arkivalier m.m.</p>	
	<p>Farvet og hvidt pap i syrefri kvalitet (jf. ISO 9706) med molekylfælder (bufferkemikalier mod forurenede luft) Artcare® Museumspap</p>	<p>Letraset Nielsen Marielundsvej 31 2730 Herlev tlf. 44 84 93 00 fax 44 91 06 14 letraset@letraset.dk http://www.letraset.dk</p>
	<p>Syre- og træfrit bølgepap (jf. ISO 9706) til fremstilling af bogæsker m.m.</p>	<p>Walter Klug GmbH & Co. KG Badeweg 9, Postfach 1341 D-87509 Immenstadt Tel. +49 08323 965330 Fax +49 08323 7287 info@klug-conservation.com http://www.klug-conservation.com</p>
Paraloid B 72®	<p>Co-polymer baseret forskellige acryltyper (PMMA) – regnes for</p>	<p>Brenntag Nordic Strandvejen 104 A 2900 Hellerup</p>

	et meget stabilt syntetisk materiale og bruges til limning og lakering	<p>tlf. 43 29 28 00 fax 43 29 27 00 main@brenntag-nordic.com http://www.brenntag-nordic.com</p> <p>eller</p> <p>Aart de Vos Klosterport 4 8000 Århus C tlf. 86 13 55 66 fax 86 19 24 01 info@aartdevos.dk og http://www.aartdevos.dk/default.php</p>
PILOT Permawash for Laundry Fine	Vandfast og lysægte tuschpen	Forhandles af papirvare- og boghandlere
Plastazote	Hårdt skummateriale baseret på polyethylen. Benyttes til pakning, emballering og ved montering af kulturarvsgenstande	<p>Conservation By Design 5 Singer Way Woburn Road Industrial Estate, Kempston Bedford, MK42 7AW England Tel. +44 (01234) 853555 Fax +44 (01234) 852334 info@conservation-by-design.co.uk</p>

		http://www.conservation-by-design.co.uk/boards/boards23.html
Plastmaterialer	<p>Polyester, (PET): geotextil, folie (Melinex®, Hostaphan®)</p> <p>Polyethylen (PE eller HDPE): kasser, folie ("byggeplast"), tekstil (Tyvek®), skum (Ethafoam®, Plastazote®)</p> <p>Polypropylen (PP): Folier, kasser æsker, filmlommer og charteques</p> <p>Polystyren (PS): æsker, opskummet PS ("Flamingo")</p> <p>Acryl (PMMA): Plader, æsker</p>	<p>Folie: Art de Vos Klosterport 4 8000 Århus C tlf. 86 19 24 59 fax 86 19 24 01 info@aartdevos.dk http://www.aartdevos.dk</p> <p>eller</p> <p>Kremer Pigmente Hauptstraße 41-47 D-88317 Aichstetten/Allgäu Tel. + 49 (0)7565-1011 / 91120 Fax + 49 (0)7565-1606 kremer-pigmente@t-online.de http://www.kremer-pigmente.de</p> <p>Geotekstil, se dette</p> <p>Tyvek®, se dette</p> <p>Ethafoam®, se dette</p>

Bemærk: PS og PMMA tåler ikke kontakt med opløsningsmidler og blødgørere. Det betyder, at f.eks. lakerede genstande eller blødt plast ikke må emballeres i PS eller PMMA.

Polypropylentekstil er ikke arkivholdbart og bør ikke anvendes til emballering

[Symboler til mærkning af plastic.](#)
[se nedenfor](#)

Plastazote®, se dette

Filmlommer af ren polyester:

Northern Light Gallery
Åkandevej 5
2700 Brønshøj
tlf. 31 60 59 42
fax 38 81 59 41
<http://www.nlg.dk/>

Tilsvarende af **polypropylen** forhandles af:
SLA – Sammenslutningen af Lokalhistoriske Arkiver
Enghavevej 2, postboks 235
7100 Vejle
tlf. 75 84 08 98
fax 75 83 18 01
sla@vejle.dk
<http://www.danskearkiver.dk>

Emballage til **fonografrvalser** forhandles af:
Metal Edge, Inc. Archival Storage Materials
6340 Bandini Ave
Commerce, Ca 90040
USA

<http://www.metaledgeinc.com/>

Plader af acryl forhandles flere steder, bl.a.:

RIAS

Industrivej 9-17, Postboks 179

4000 Roskilde

tlf. 56 77 00 00

info@rias.dk

<http://www.rias.dk>

Plastæsker til spolebånd, **poser til grammofonplader** forhandles af:

Universityproducts. The Archival Company

University Products Inc.

517 Main Street

Holyoke , MA 01040

USA

<http://www.archivalsuppliers.com/>

eller

Metal Edge, Inc. Archival Storage Materials

6340 Bandini Ave

Commerce, Ca 90040

USA

		http://www.metaledgeinc.com/ Transparente æsker af polystyren: Hofstätter & Ebbesen A/S Hamreholmen 20 C-D 2650 Hvidovre, tlf. 49 12 21 22 fax 49 12 21 99 info@ultraplast.dk http://www.ultraplast.dk
Plastpaller	Paller af plast er mere hygiejniske og lette at rengøre. De kan købes eller lejes	Fås hos flere forhandlere af plastemballage
Præparatglas	Luminarc® glas til vådpræparater	Hefacos Handelsselskab A/S Østre Stationsvej 43 5000 Odense C tlf. 66 12 25 77 fax 66 12 85 53
Solanderkasser	Æske oprindelig til opbevaring af herbarier, men benyttes i dag tillige	Fremstilles efter mål af bogbindere eller konservatorer. Færdige solander-æsker af syrefrit bølgepap forhandles af: Museumstjenesten

	<p>til opbevaring af bøger og grafik. Æskens låg og bund er forbundet med en åben ryg, så den ved opluk fungerer ligesom en bog</p>	<p>Sjørupvej 1 Lysgaard 8800 Viborg tlf. 86 66 76 66 fax 86 66 76 11 mtj@museumstjenesten.com http://www.museumstjenesten.com eller tilsvarende forhandlere af materialer til konservering og bevaring.</p> <p>Kasserne kan også fremstilles efter mål i syre- og træfrit bølgepap hos:</p> <p>Det Kgl. Biblioteks Bogbinderi Lergravsvej 59, 4. 2300 København S tlf. 33 47 47 61 fax 32 97 18 10 bev-post@kb.dk og http://www.kb.dk/kb/dept/bvo/</p>
Tekstil	<p>Ufarvet, ubleget bomuldslærred – skal vaskes før brug</p>	<p>Fås i de fleste stofbutikker</p>
Tyvek®	<p>Et tyndt syntetisk fibermateriale baseret på high density polyethylene</p>	<p>Preservation Equipment Ltd. Vinces Road, Diss Norfolk, IP22 4HQ England</p>

	<p>(HDPE). Det er vandtæt, men kan alligevel "ånde". Benyttes i byggeriet til undertage, men anvendes her i den tynde udgave (1422A), der bl.a. kendes fra engangs-arbejdsdragter. Kan fås i ruller</p>	<p>Tlf: +44 1379 650582 Fax: +44 1379 650582 sales@preservationequipment.com http://www.preservationequipment.com</p> <p>Tyvek® produceres af koncernen DuPont. For mere information se: http://www.tyvek.com/</p>
UV-filtre	<p>Tyndt folie til at klæbe på vinduerne. Folien tilbageholder de skadelige UV-stråler fra dagslys og kunstlys</p>	<p>Der findes flere produkter på markedet. De fleste glarmestre vil kunne montere UV-filtre eller solfilm. Se f.eks. 3M's danske hjemmeside for yderligere oplysninger: http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/da_DK/EU/Country/?WT.mc_id=www.3M.dk</p>



Fig. 22. Genbrugsmærkning på plastemballage. Kan bruges til at identificere plasttypen.

Lysmåling

Måling af lys og stråling betyder, i forbindelse med konservering, måling og registrering af 1) synligt lys og 2) langbølget UV-stråling.

Synligt lys kaldes den del af den elektromagnetiske stråling (energi), som mennesker kan se. Synligt lys opleves enten som forskellige farver eller opleves som hvidt lys, hvis der er lige meget af alle farverne. Se illustration af lysets spektrum herunder. Menneskers øjne er mest lysfølsomme (kan bedst se) i den midterste del af det synlige spektrum (en grøn farve) og mindst følsomme i de to yderområder af spektret (violet og rødt lys). Derfor er måleenheder for synligt lys indrettet sådan, at måleenhederne tager hensyn til denne forskel i lysfølsomheden i det menneskelige øje.

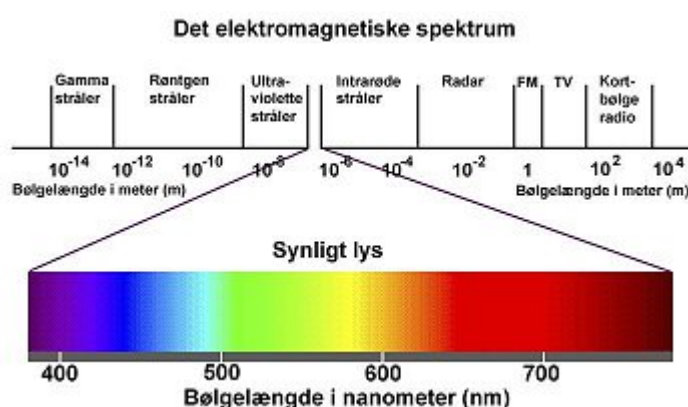
Måleenheder for synligt lys er altså et mål for det menneskelige øjes oplevelse af intensiteten af det synlige lys. Måleenhederne for synligt lys fortæller således ikke direkte, hvor meget energi en kulturarvs-genstand rent faktisk bliver påvirket af, og de fortæller ikke noget om farver.

Når man bruger betegnelsen synligt lys, mener man stråling inden for bølglængdeområdet 380 til ca. 780 nm (nanometer). 1 nm = 1/1.000.000.000 m.

Langbølget UV-stråling kalder man UV-A stråling, og det dækker stråling inden for bølglængdeområdet 315 til 380 nm. Ganske vist indeholder dagslys og visse elektriske lyskilder også kortbølget UV-stråling, men dette bliver filtreret væk af almindeligt glas, og man kan derfor normalt se bort fra kortbølget UV-stråling i konserveringssammenhæng.

Ved infrarød stråling forstås stråling ved bølglængder fra ca. 780 nm og op til ca. 1.000.000 nm. I praksis kan infrarød stråling opfattes som varmestråling.

På fig. 23 nedenfor ses det synlige lys' placering i det samlede elektromagnetiske spektrum:



Måleenheder for synligt lys

De grundlæggende enheder, som er beskrevet kort herunder, bruges ved lysmåling og dermed i lysmålingsudstyr.

Lysstrøm kalder man den samlede mængde synligt lys, en lyskilde udsender.

Enheden hedder **Lumen (lm)** .

Lysintensitet kalder man den mængde **lysstrøm** som rammer en flade på 1 kvadratmeter. Enheden hedder **Lux (lx)**. Dette er den mest brugte måleenhed i konserveringssammenhæng.

Lysdosis finder man ved at gange **lysintensiteten** med tid (i timer).

Enheden hedder **Luxtime (lxh)**. (1 lxh er f.eks. den **lysdosis**, en flade udsættes for, hvis den belyses med en intensitet på 1 lx i 1 time eller 10 lx i 0,1 time).

Måleenheder for UV-stråling

UV-stråling, der er usynlig for det menneskelige øje, måles ikke i enheden lx, men direkte i effektenheden watt. Lux-enheden indgår, når man skal beskrive lysets relative UV-indhold.

Absolut UV-intensitet er et udtryk for, hvor stor en mængde UV-stråling der rammer et bestemt areal, altså UV-strålingens afsatte effekt pr. areal. Enheden hedder **Watt/m² (W/m²)**. Ofte anvendes de mindre enheder mW/m² (milliWatt/m²) og μ W/m² (mikroWatt/m²).

Relativ UV-intensitet er et udtryk for, hvor stor en mængde UV-stråling, synligt lys indeholder. Enheden hedder **Watt/lumen (W/lm)**. Ofte anvendes de mindre enheder mW/lm (milliWatt/lumen) og μ W/lm (mikroWatt/lumen).

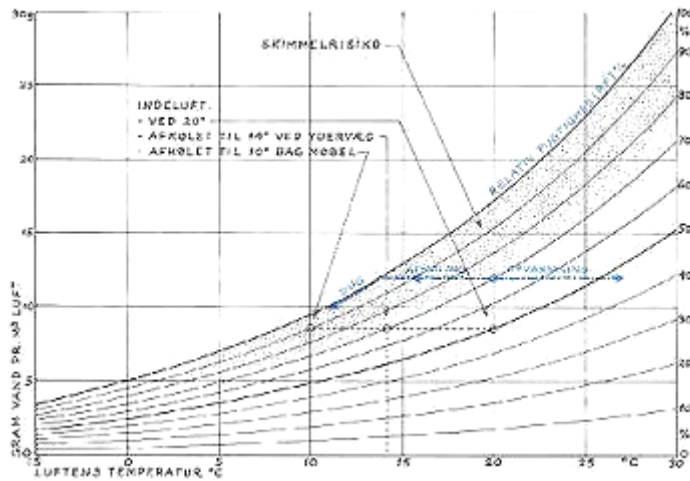
Relativ fugtighed (RF)

Relativ luftfugtighed (RF) er forholdet mellem den mængde vanddamp, der er i luften ved en bestemt temperatur og den mængde vanddamp, der maksimalt kan være i luften ved denne temperatur. Mængden af vanddamp, som kan være i luften, stiger med temperaturen. Relativ luftfugtighed angives i procent.

Eksempel: 1 m³ luft kan maksimalt indeholde 17 g vanddamp ved 20 °C. Hvis denne 1 m³ luft ved 20 °C indeholder 8,5 g vanddamp indeholder luften altså $(8,5 \text{ g}/17 \text{ g}) \times 100 = 50 \%$ vanddamp – det kalder man 50 % RF.

Hvis denne 1 m³ luft, med dens indhold af 8,5 g vanddamp, køles ned til 14,5 °C stiger RF til 70 %, fordi luft ved 14,5 °C maksimalt kan indeholde 12,3 g vanddamp. Hvis denne luft varmes op til 29 °C, falder RF til 30 %, fordi luft ved 29 °C maksimalt kan indeholde 28,5 g vanddamp.

Dette kan aflæses i et vanddampdiagram (fig. 24), hvor forholdet mellem luftens faktiske vandindhold og det relative fugtindhold ses som funktion af temperaturen:



Måling af relativ fugtighed (RF)

Måling af RF betyder, i forbindelse med konservering, måling af RF og temperatur. Måling foretages og registreres løbende over et kortere eller længere tidsrum ved hjælp af en elektronisk datalogger eller en mekanisk thermohygrograf. Løbende målinger kan suppleres med punktmålinger, foretaget med elektroniske RF-målere, termometre, slyng- eller aspirationshygrometre. Ved punktmålinger måles og registreres RF og temperaturen på et bestemt sted og tidspunkt.

Skema over anbefalet lysintensitet (lux), temperatur og relativ luftfugtighed (RF) for en række genstandstyper

Skemaets gruppering af genstande er vejledende, idet der kun i enkelte tilfælde er lavet internationale standarder på området. I nogle genstandsgrupper findes der forskellige anbefalede niveauer, afhængig af genstandens art, sammensætning og nedbrydning. I visse tilfælde kan materialer fra en af nedenstående, generelle grupper kræve andre grænseværdier inden for eller udenfor de anførte værdier. Særlige forhold gør sig gældende for genstande, som er sammensat af materialer fra flere grupper, da man i så tilfælde skal vurdere og afveje behovet for grænseværdier for flere materialegrupper. Skemaets værdier er under løbende udvikling, så en nærmere vurdering af genstandenes behov for beskyttelse må foretages i samarbejde med konserveringsfagligt personale.

En lav temperatur er afgørende for en langsom nedbrydningshastighed på organiske materialer. Dette gælder også en lav, relativ luftfugtighed. For enkelte materialegrupper er der opført meget specifikke, og snævre krav til opbevaringsklimaet. Ellers er der i faglitteraturen en tendens hen imod en udvidelse af de meget snævre temperatur- og RF-intervaller til krav, som bygger på bredere klimazoner. Dette ses f.eks. inden for biblioteks- og arkivmateriale (ISO 18934), hvor der opereres med "stuetemperatur, kølig, kold og frost" som klimazoner. Der lægges vægt på stabilitet. Langsomme udsving inden for klimazonerne kan være et realistisk alternativ. Dette tager samtidig hensyn til driftsomkostningerne.

Lysdosis kan bruges som alternativ til maksimal belysning. For uorganiske materialer som fossiler, gips, keramik, metaller og sten findes ingen øvre UV- og lux-grænse; de anførte maksimumsværdier for lux er af hensyn til

adaption. Generelt bør UV-stråling helt undgås. De anførte UV-værdier er accepterede maksimumværdier hvis UV-stråling ikke kan bortfiltreres.

Materiale	Lys (max.) lux	UV (max.) $\mu\text{W}/\text{lm}$	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	%RF	Note
Botanisk materiale	50	75	15-20	40-60	Grethe Jørgensen (2005), pers. kommunikation
Fjer, horn, keratin	50	10	10-15	50-55	Michalski. S. (1997)
Fonografvalser	-	-	5-10	25-35	IFLA anbefaling
Fossiler, pyritholdige	500	75	15-20	20-50	Bedst < 30 % RF, maksimum < 50 % RF, Howie, F.M. (1992)
Fossiler, andre	500	75	15-20	30-60	Opbevares som sten; Knud B. Botfeldt (2005), pers. kommunikation
Fotografisk materiale, positiver	50	75	-3-18	30-50	ISO-11799 (2003)
Fotografisk materiale, negativer	50	75	-10-21	20-50	ISO-11799 (2003)
Gips	500	75	15-20	40-60	Bevaringshåndbogen
Glas og emalje, generelt	500	75	10-20	25-55	Bent Eshøj (2005), pers. kommunikation
Glas, affarvet	200	75	10-20	25-55	Bent Eshøj (2005), pers. kommunikation
Glas, med glassyge	200	75	10-20	35-40	Bent Eshøj (2005): max. 40 % RF, pers. kommunikation
Grammofonplader (acetat, shellak, vinyl)	200	75	16-20	30-40	ISO-11799 (2003)
Gummi, ebonit	50	75	5-15	20-40	Yvonne Shashoua (2005), pers. kommunikation
Keramik	500	75	15-20	40-60	Bevaringshåndbogen
Knogle, tand, elfenben, tak	200	10	15-20	45-60	Botfeldt, K. & Richter, J. (1998); Michalski. S. (1997)
Lakker	200	10	20-22	55-60	Barchalia (1983)
Læder, pergament	200	75	2-18	50-60	ISO-11799 (2003)
Magnetbånd på acetat basis	50	75	12-18	30-40	ISO-11799 (2003)
Magnetbånd på polyester basis - 3 muligheder afhængigt af temp. og RF	50	75	8-11	15-50	ISO-11799 (2003)

	50	75	8-17	15-30	
	50	75	8-23	15-20	
Malerier, pastost bemalet træ og læder, olie- og temperamaleri	200	75	15-20	40-60	Thomson (1986)
Maleri, tyndt og lasur, olie, tempera, gouache	50	75	15-20	40-60	Thomson (1986)
Metaller	500	75	15-20	30-50	Bevaringshåndbogen
Optiske diske (CDR, DVD mv.)	50	75	18	30	ISO-18925 (2002)
Papir, akvareller, tapet	50	75	2-18	30-45	ISO 11799 (2003)
Pels, farvet læder	50	75	18	50-55	Larsen (1997), RF stabil
Plast, PE, PET, PA, PMMA	50	75	5-25	50-60	Yvonne Shashoua (2005), pers. kommunikation
PVC	50	10	2-5	40-50	Yvonne Shashoua (2005), pers. kommunikation
CN	50	10	2-5	20-30	Yvonne Shashoua (2005), pers. kommunikation
Rav	50	75	15-20	50-60	Botfeldt, K. (1987)
Sten	500	75	15-20	30-60	Bevaringshåndbogen
Tekstil	50	75	15-20	35-50	Bevaringshåndbogen
Træ –recent, ubehandlet –alunkonserveret –fernis, petroleum –PEG-imprægneret voks, harpiks	200	75	15-20	45-60 30-45 40-55 40-55 40-60	Bevaringshåndbogen
Zoologiske præparater, generelt	50	75	15-20	40-60	Knud B. Botfeldt (2005), pers. kommunikation
Zoologiske præparater, vådsamling (70 % ethanol)	50	75	15-20	35	Horie (1994, p. 43)
Zoologiske præparater, formalin	50	75	19-25	30-60	Min. 19 °C: Simmons, J. E. (1995). Min 9 °C: Lövegren, Y. (1961)

Litteratur

ALKÆRSIG, O. et al.(red.), 2.udg. 1994: Bevaringshåndbogen, s. 338-39.

BARCHALIA, S. (1983): "Apprenticeship and Conservation. Urushi".
Proceedings of the Urushi Study Group, June 10-27, 1985 Tokyo. USA .
J.Paul Getty Trust, s. 145-151.

BOTFELDT, K. (1987): Rav, Konservatorskolen, København.

BOTFELDT, K. & Richter, J. (1998): "A new approach to bone conservation" i:
25 years, School of Conservation, the Jubilee Symposium, preprints, 18-20
May 1998, Konservatorskolen, København.

HORIE, C.V. (1994). Environmental Control for Spirit Specimens. Newsletter-
Biology Curators' Group 6: s. 43-44.

HOWIE, F.M. (1992) "Pyrite and marcasite". I: Howie, F. M. (ed.) The Care
and Conservation of Geological Material: Minerals, Rocks, Meteorites and
Lunar Finds. Oxford: Butterworth- Heinemann, s. 70-84.

ISO-11799 (2003) Information and documentation – Documents storage
requirements for archive and library materials.

ISO-18925 (2002) Imaging materials – Optical disc media – Storage
practices.

ISO-18934 (draft 2004) Imaging materials – multiple media archives – storage
environment.

LARSEN, R., WOUTERS, J., CHAHINE, C., CALNAN, C. and

BRIMBLECOMBE P. (1997): Recommendations on the production, artificial
ageing, assessment, storage and conservation of vegetable tanned leathers.
In: Deterioration and Conservation of Vegetable Tanned Leathers.

ENVIRONMENT Leather Project (EV5V-CT-94-0514). European Commission.
Research Report No. 6. The Royal Danish Academy of Fine Arts, School of
Conservation, Denmark September 1997. ISBN 87-89730-07-0, s. 189-202.

LÖVEGREN, Y. (1961): Zoologisk Museiteknik. I: Djurens Värld nr. 15,
Hanström, B. (ed.), Forlagshuset Norden, Malmö, s. 53.

MEDIA STORAGE QUICK REFERENCE (MSQR) (2004), Adelstein, P. Image
Permanence Institute (IPI Quick Reference).

MICHALSKI, S. (1997): "The lighting decision", Fabric of an exhibition. An
interdisciplinary approach. CCI, Ottawa, 1997.

SIMMONS, J. E. (1995): Storage in fluid preservatives. I: Storage of Natural
History Collections – A Preventive Conservation Approach. Rose, C.L. &
Hawks, C. A. (eds.). HUG Society for the preservation of Natural History
Collections, s. 167.

THOMSON, G. (1986, 2. udg.): The Museum Environment, 2nd edition,
London, Butterworth.

Udstyr til måling af lysintensitet (lux), UV- og IR-stråling

Der findes en række instrumenter til måling af lysintensiteten i lux, men man kan med fordel anskaffe et instrument som både måler lysintensiteten og UV-strålingen (i relative værdier i forhold til lysintensiteten eller i absolutte værdier i Watt).

I de senere år er der kommet et instrument på markedet, som både måler lux, måler og angiver begge UV-værdierne og måler temperatur. Endelig findes der instrumenter, som foruden at måle lux, UV-stråling og temperatur også kan måle relativ luftfugtighed (RF). Da fabrikater og specifikationer ofte ændres, anbefales det at undersøge markedet før køb af et instrument. Nedenstående instrument måler både lux, UV, temperatur og RF:

ELSEC ENVIRONMENTAL MONITOR & DATA LOGGER, Type 764,
LITTLEMORE SCIENTIFIC ENGINEERING, Railway Lane, Littlemore, Oxford
OX4 4PZ

tel: +44 1865 747437 fax: +44 1865 747780

<http://www.elsec.co.uk>



Fig. 25. ELSEC Environmental monitor & datalogger, Type 764

Udstyr til registrering af relativ fugtighed (RF) og temperatur

Valg af måleudstyr

Ved valg af måleudstyr til registrering af RF og temperatur skal man overveje, hvorledes registreringerne skal bruges.

Mange institutioner har i forvejen thermohygrografer, som fortsat kan bruges til registrering af RF og temperatur. Registrering med thermohygrografer udskrives som kurver på papir, der typisk viser kurverne for en uge eller en måned. Dette kan bruges til løbende kontrol af klimaet og til at arkivere som registrering af klimaets udvikling. En fordel ved en thermohygrograf er, at man umiddelbart kan aflæse kurverne for RF og temperatur fra det tidspunkt papiret senest er skiftet, når man står foran thermohygrografen.

Papirregistreringerne er mindre velegnede, hvis man vil viderebearbejde de indsamlede værdier for udviklingen i RF og temperaturen i et computerprogram. For at gøre det, skal man aflæse kurvernes værdier og skrive dem ind i computerprogrammet.

Thermohygrografer er grundlæggende finmekaniske instrumenter. Mekaniske instrumenter er efterhånden blevet temmelig dyre i anskaffelse og drift, herunder i reparationsomkostninger. Til driftsomkostninger hører også de temmelig dyre specialtrykte papirer og særlige pennespidser, som bruges til registreringerne.

Dataloggere er så småt ved at afløse thermohygrografer ved nyindkøb af måleinstrumenter til registrering af RF og temperatur. I dataloggere registreres værdierne for RF og temperatur elektronisk. Dataloggere kan programmeres til at aflæse en værdi for RF og temperatur i mange forskellige intervaller, fx fra en gang hvert sekund til en gang hver dag. Afhængig af, hvor ofte man vil registrere en værdi, og hvor stor hukommelse, dataloggeren har, kan en datalogger samle værdier fra 1 dag til et halvt år, før dataloggerens hukommelse skal tømmes – før resultaterne skal indsamles. Enkelte nye typer dataloggere giver mulighed for, at man kan se den senest gemte værdi i et "display" på dataloggeren, og en type kan også – via tastetryk – vise tidligere, gemte værdier. Fordelen ved en datalogger er, at man ved at gemme i passende intervaller – f.eks. en måling hver time – kan nøjes med at udtrække de gemte værdier hvert kvarte eller halve år. Hvis man ønsker det, kan man også udtrække de registrerede værdier så ofte, som man er vant til på en thermohygrograf. De registrerede værdier kan derefter enten udskrives som en kurve, som på en thermohygrograf, eller værdierne kan viderebearbejdes med et computerprogram. Modsat thermohygrografer giver dataloggere normalt ikke mulighed for umiddelbart at aflæse forløbet af RF og temperatur, når man står foran instrumentet.

Software til dataloggere

Normalt kan man købe en særlig software, et computerprogram, som hører til den indkøbte datalogger samt et kabel. Dette computerprogram bruges til overførsel af data via kablet til en computer. Computerprogrammet kan endvidere lave de indsamlede værdier om til kurver, der svarer til de kurver, som tegnes på thermohygrografpapir. Disse kurver kan derefter printes ud på papir eller gemmes, så de senere kan hentes frem. Via computerprogrammet kan man programmere, hvor ofte dataloggeren skal gemme målinger, og på nogle dataloggere kan man også programmere en akustisk eller visuel alarm, hvis forhåndsindstillede værdier er overskredet.

Endelig kan man i mange tilfælde via computerprogrammet gemme de indsamlede værdier på en måde, der gør det muligt at viderebearbejde værdierne i andre computerprogrammer, f.eks. såkaldte regnearksprogrammer.

Kalibrering

Både thermohygrografer og dataloggere skal jævnligt kalibreres for at sikre, at de registrerede værdier er korrekte inden for den måleusikkerhed, der gælder for de forskellige instrumenter. Måleusikkerheden for denne slags instrumenter er typisk +/- 5 % nøjagtighed.

En thermohygrograf kan man normalt selv kalibrere. Metoden vil være oplyst af fabrikanten. Typisk består kalibrering i – med to-tre måneders mellemrum – at pakke thermohygrografen ind i en lufttæt beholder eller pose med så meget vand tilstede, at luftfugtigheden i beholderen er 100 %. Når RF-viseren på apparatet er gået i ro, skal den vise 100 % – i modsat fald skal den justeres. En time efter udpakningen kan man efterse om den viste værdi svarer til værdien på et reference-instrument. Temperatur-kalibrering af en thermohygrograf er normalt ikke nødvendig, men kan om nødvendigt gøres i forhold til et godt laboratorietermometer.

Kalibrering af dataloggere er normalt noget, der skal gøres hos leverandøren. Det anbefales normalt, at dataloggere kalibreres hvert halve år.

Eksempler på dataloggere

Dataloggere til måling af RF og temperatur i konserveringssammenhæng har indbyggede RF- og temperaturfølere, men fås også med eksterne følere. Dataloggere forbindes med en computer, når man vil gemme og viderebearbejde målingerne. Der findes mange fabrikater. Herunder angives seks forskellige, som har været brugt i Danmark i de seneste år. Produkterne ændres løbende, så nedennævnte produkter findes muligvis ikke helt magen til fremover. Radiologgere som den viste (fig. 2) kan aflæses direkte men sender desuden data trådløst til computer eller server, hvor data kan lagres og behandles som ved de øvrige loggere.



Fig. 26. Dataloggere.

1. ACR Smart Reader 2, ACR Systems, Building 210- 12960 84th Ave Surrey, British Columbia, Canada, V3W 1K7, tlf. +1(604) 591-1128, fax +1 591-2252, <http://www.acrsystems.com>.

2. Gemini TinyTag, Metric Industrial A/S, Roskildevej 8-10, 2620 Albertslund, tlf. 43 71 64 44, fax 43 71 64 33, <http://www.metric.dk>.
3. Gemini TinyView, Metric Industrial A/S, Roskildevej 8-10, 2620 Albertslund, tlf. 43 71 64 44, fax: 43 71 64 33, <http://www.metric.dk>.
4. Testostor 175 logger , Buhl & Bønsøe A/S, Virumgårdsvej 12, 2830 Virum, tlf. 45 95 04 10, <http://www.buhl-bonsoe.dk>.
5. Testo 175-H2 logger, Buhl & Bønsøe A/S, Virumgårdsvej 12, 2830 Virum, tlf. 45 95 04 10, <http://www.buhl-bonsoe.dk>.
6. Omega Nomad OM-CP-PRHTEMP101, Omega Scientific, Inc., 19528 Ventura Blvd. # 379, Tarzana, CA 91356, tlf. (800) 799-5873, fax (818) 345-9011, <http://www.omegascientific.com> eller <http://www.omega.co.uk> (den engelske afdeling med on-line salg).

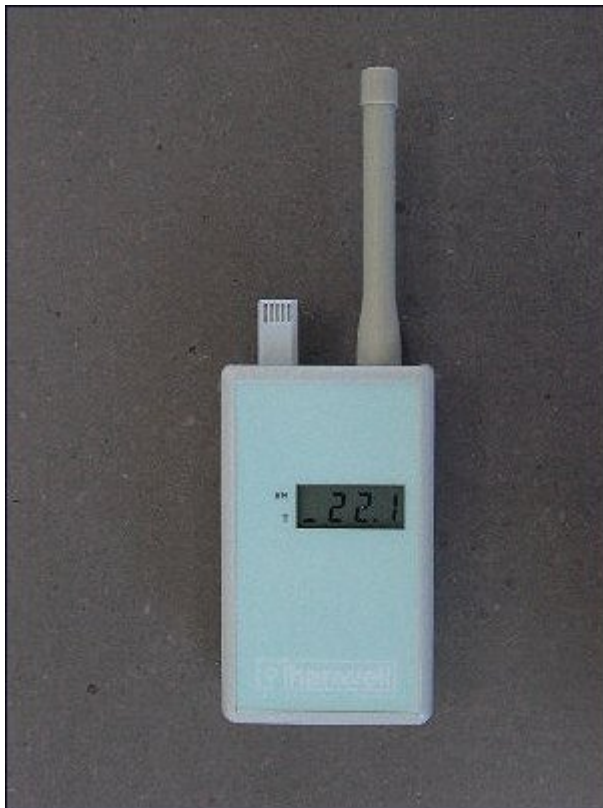


Fig. 27. Hanwell radiologger til både RF og temperatur.

Thermohygrografer

Thermohygrografer har været brugt de seneste par årtier til måling og registrering af RF og temperatur på papir. Afhængig af apparatets tromles omløbstid kan en thermohygrograf måle og registrere over en dag, en uge, 14 dage eller en måned. Thermohygrografer fås både helt mekaniske og mekaniske men med en batteridrevet motor.



Fig. 28. Thermohygrograf, Lambrecht.

Lambrecht Thermohygrograf type 252 (mekanisk), VWR International, Roskildevej 16, 2620 Albertslund, tlf. 43 86 87 88, fax 43 86 87 90, <http://www.vwr.com>.

En tilsvarende type thermohygrograf kan købes hos Buhl & Bønsøe: Thermohygrograf (uden typebetegnelse), Buhl & Bønsøe A/S, Virumgårdsvej 12, 2830 Virum, tlf. 45 95 04 10, <http://www.buhl-bonsoe.dk>.

Stød- og vibrationsmåling

Måle- og registreringsudstyr til stød- og vibrationsmåling kan bruges i forbindelse med transport af museumsgenstande (se Retningslinjer for ekstern transport). Typisk bruges dataloggere til formålet, monteret på transportkassen eller monteret i umiddelbar nærhed af museumsgenstanden. Efter transporten aflæses værdierne fra dataloggeren og eventuelle stød og/eller vibration kan undersøges nærmere i et tilhørende computerprogram. Der findes en række fabrikater, og måleudstyret fås til mange forskellige måleområder. Måleområdet vælges ud fra, hvor svage eller kraftige stød eller vibrationer man forventer at registrere under transporten.

Et eksempel på måleudstyr:

Gemini TinyTag Plus, Metric Industrial A/S, Roskildevej 8-10, 2620 Albertslund, tlf: 43 71 64 44, fax: 43 71 64 33, <http://www.metric.dk>

UV-filtre

UV-filtre (også kaldet solfilm eller vinduesfilm) indeholder stoffer, som fjerner næsten al UV-strålingen fra elektriske belysningskilder og dagslys. Der fås også gråfiltre til vinduer, som dels nedsætter lysintensiteten, dels har indbygget UV-filtre. Et godt UV-filtre fjerner 98-99 % af UV-strålingen, men erfaringen viser, at ikke alle typer UV-filtre i praksis fjerner så stor en andel af UV-strålingen, som angivet i produktdatabladene.

Gode filtre har en garanteret holdbarhed på 10 år. Alligevel bør filtrenes virkningsgrad måles en gang om året for at vurdere, om virkningsgraden holder inden for de første 10 år samt for at vurdere, hvornår filtrene bør udskiftes efter de 10 år.

Da fabrikater af, og typebetegnelser på UV-filtre, samt filtrenes virkningsgrad ofte ændres, bør markedet og filtrene undersøges ved indkøb af UV-filtre.

Der findes flere udmærkede produkter – eksempelvis er følgende produkt i handlen i Danmark 20064:

3M Scotchtint™ Falmningsfilm fra:

3M Danmark A/S

Fabriksparken 15

2600 Glostrup

tlf. 43 48 01 00

fax 43 96 85 96

På [3M's hjemmeside](#) kan man søge nærmere oplysninger.

Vejledning i skanning og fotokopiering af bøger og arkivalier

Kopiering i form af fotokopiering eller skanning (digitalisering) af arkiv- og biblioteksmaterialer øger tilgængeligheden og nedsætter sliddet på originalmaterialet. De to processer omtales samlet, da der oftest er tale om en skanning på et fladt underlag (flatbed skanning), hvor materialer i princippet udsættes for samme behandling som fotokopiering.

Skanningen skal så vidt muligt være en engangsproces og skal udføres med mindst mulig belastning af materialet.

Typisk falder materialer til fotokopiering eller digitalisering inden for følgende grupper:

- Samlinger, som er meget efterspurgt og derfor skal sikres mod slitage.
- Genstande med betydende historisk og/eller intellektuelt indhold.
- Genstande af enestående national betydning (ENB).
- Materiale, som er skrøbeligt og ikke kan udlånes af bevaringshensyn.

For at undgå unødvendig belastning af genstandene under skanningsprocessen er det vigtigt at følge en vel tilrettelagt rutine. Materialet skal håndteres med forsigtighed. Hvis materialet er meget nedbrudt, eller hvis der ellers er tvivl om, hvordan det bør behandles, skal der inddrages konserveringsfagligt personale.

Nogle generelle forholdsregler

- Vask hænder og undgå cremer før håndtering af genstandene, da der ellers nemt kan afsætte mærker på materialet.
- Indtag en god arbejdsstilling og arbejd rytmisk og omhyggeligt. Det fremmer koncentrationen.
- Spis og drik ikke ved skanner arbejdspladsen, da der nemt kan komme pletter og andet snavs på materialet.
- Benyt kun flade skannere (flatbed). Til bøger og andet indbundet materiale bør benyttes særlige bogskannere (se Fig. 28 og [Forhandlerlisten](#)), hvor bogen lægges med omslaget mod et underlag, og skanningen foretages ovenfra evt. gennem en dækkende glasplade.
- Benyt aldrig tromle-skannere, hvor materialet skal føres gennem valser.

Arbejdsprocessen

1. Bøger og indbundne manuskripter.

- Bøger og andre indbundne materialer må kun kopieres eller skannes i en bogskanner, hvor skanningen foretages ovenfra. Anbringelse med oplukket nedad mod en glasplade (som ved traditionel fotokopiering) er (især for ældre bøger) ødelæggende for bogens ryg og opluk.
- Bøger ændrer form i ryggen for hver side, der vendes. Derfor er det nødvendigt at blade bogen igennem forsigtigt før skanning, så man kan bedømme, hvilken vinkel bindet kan tåle at åbnes i. Meget få bøger åbner fladt op i en vinkel på 180°.
- Hvis bogen skal lægges op mod en overliggende glasplade, bør der bruges støttemateriale under bogen for at undgå et for kraftigt tryk mod pladen. Brug skumgummiplader og rygkiler, som bør være placeret i skanner-rummet.
- Siderne i bogen vendes forsigtigt med en rullende bevægelse. Hvis en overliggende glasplade er fastmonteret, passes på at siden ikke foldes eller fæstes til glaspladen. Er et blad i bogen meget skrøbeligt, lægges et støttepapir på hver side af bladet, når det vendes.
- Hvis bogen har et dårligt opluk, skal der bruges en "vugge" (dvs. en støtteanordning for bøger i oplukket tilstand). Man kan også bruge støttemateriale i vuggen, specielt kan det være godt med kiler i ryggen (se fig. 29) for at undgå, at den skades.
- Bogbind med smuldrende læder eller andre sarte materialer (tekstil, papir) skal placeres i et omslag (en chemise) af syrefrit papir inden skanning.

2. Løse manuskripter, kort, billeder, småtryk og enkeltblade.

- Meget skrøbelige ark skal håndteres med et underlag og kan derfor kun skannes ovenfra. Skanning eller fotokopiering, hvor arket lægges på en glasplade er ikke hensigtsmæssigt, da arket ikke kan støttes nedefra under processen, og derved let vil lide skade under håndtering.
- Meget nedbrudte og skrøbelige ark bør vendes i et omslag eller mellem to stykker pap. Behold papiromslaget eller støttepappet under arket, mens de skannes.
- Store formater, som skal skannes i flere omgange, skal støttes ordentligt, så de ikke hænger ud over siderne af skanneren. Brug ark af syrefri karton, som bør være placeret i skanner-rummet.



Fig. 29. Eksempel på en bogskanner til både kopiering og skanning.



Fig. 30. Eksempel på støtte ved vanskeligt opluk.

Vurdering af bevaringstilstand for udpegede ENB-genstande

Alle ENB-genstande (genstande af Enestående National Betydning) skal tilstandsvurderes i overensstemmelse med de definitioner, som er beskrevet i "Udredning om bevaring af kulturarven", udgivet af Kulturministeriet i 2003.

Kategori	Definition	Beskrivelse
A	Formidlingseget tilstand	God bevaringstilstand Behandlet eller pakket med henblik på formidling/hyppig brug
B	Stabiliseret tilstand	Genstande, der ikke har behov for særlig konservering eller beskyttende emballering Ikke umiddelbart formidlingsegnete f.eks. pga. snavs eller en i øvrigt skæmmet overflade
C	Behandlingskrævende tilstand	Genstande udsat for/påvirket af: -Fysisk nedbrydning (f.eks. klimaskader eller slid) -Kemisk nedbrydning (f.eks. syreholdigt papir, cellulosenitrat, lysskadede silke) -Biologisk nedbrydning (svampeangreb, insektangreb) Umiddelbart behov for konservering, beskyttende emballering eller særlig magasinerings
D	Svært skadede genstande	Genstande, der ikke eller kun ved meget betydelig konserveringsindsats kan bringes i stabil tilstand