

OCHRANA SBÍREK V MUZEU A MIMO NĚJ

Specifika deponitáře a výstavních prostor

Preventivní konzervace při deponování
vystavování, studiu, dokumentaci a
transportu muzejních sbírek.

Muzejní depozitáře

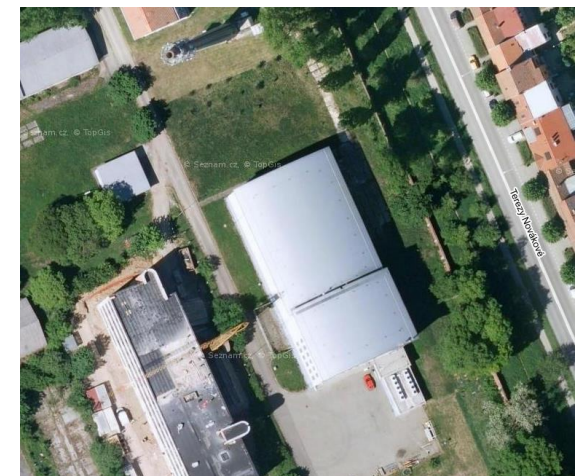
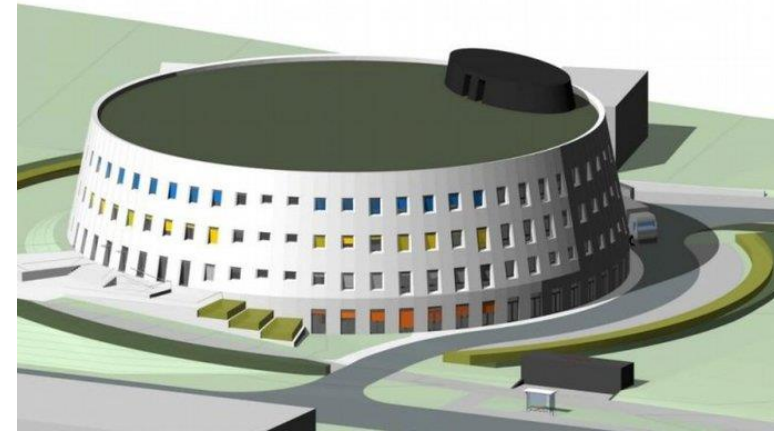
- Depozitář je budova nebo místnost projektovaná či upravená a užívaná speciálně a výlučně pro dlouhodobé ukládání předmětů kulturní povahy (čSN ISO 11799 – Informace a dokumentace – Požadavky na ukládání archivních a knihovních dokumentů)
- Musí být navrženy nebo upraveny tak, aby zajišťovaly bezpečnost sbírek a zároveň splňovaly veškeré nároky na preventivní konzervaci (klimatické podmínky, materiálové vybavení) a byla omezena rizika poškození

Obecné požadavky

- Prostory musí být – čisté, přiměřené suché a větrané, bez přímého osvětlení, s vyloučením vibrací
- Prostory by neměly – být průchozí a vedle zdrojů ústředního topení (kotelny apod.)
- Omezený přístup
- Definovaný depozitární řád, hygienické zásady a správná praxe pro manipulaci
- Bezpečnostní systémy (mechanické bariéry, ostraha, alarmy) | omezení ohrožení sbírek (živelné pohromy, krádež, vandalismus, požár...)
 - Vytvoření několika hranic (perimetrů) – 3 kritické perimetry: vlastnická hranice pozemku, bariéra veřejnosti nepřístupných ploch, obvodové zdivo budov
 - Efektivní ochrana proti požáru

Depozitární prostory

- Dostatečná kapacita s perspektivou na 10 (20 let), případně možnost rozšiřování
- Umístění
 - Mimo záplavovou oblast
 - Na únosných základových půdách, stabilizovaná hladina spodní vody
 - Napojení na přístupové komunikace
 - Dostatečná vzdálenost od frekventovaných komunikací, průmyslových zařízení, zdrojů znečištění
 - Možnost ochrany před hlukem a prachem – vegetační clona

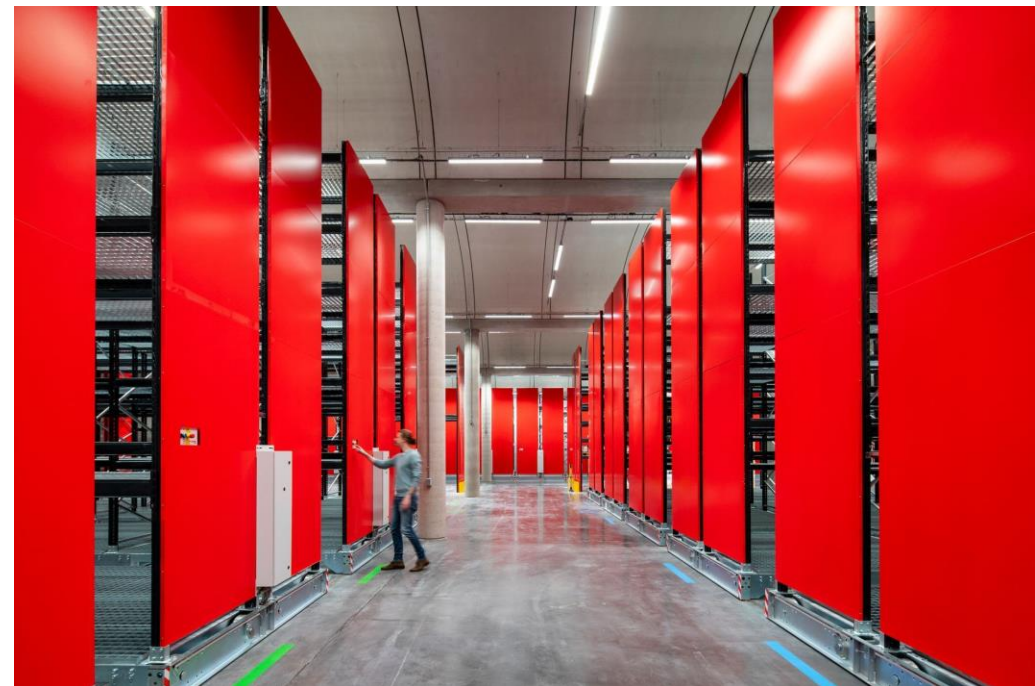


- Stavebně technické požadavky
 - Účelové novostavby – železobetonové skeletové konstrukce s vícevrstevným obvodovým pláštěm (tepelná izolace)
 - Předpokládané zatížení dané typem sbírky a ukládacího mobiliáře
 - Důkladné zvážení systému klimatizace – samostatné obvody, zálohy, celkové náklady, přirozené větrání
 - Zamezení přímého osvětlení – bez oken, zesílená skla, vnější žaluzie, rolety, UV filtry
 - Umělé osvětlení s minimálním podílem UV, do 200 lux
 - Neměly by procházet inženýrské instalace a řídicí systémy (vzduchotechnika, vytápění, rozvody vody, odpady,...)
 - Nesmí být umístěn pod místností představující nebezpečí průniku vody



Efektivní rozvržení prostor

- Příjmový depozitář – pro příjem sbírkových předmětů
 - Prostor pro základní ošetření – konzervátorské pracoviště
 - Prostor pro zpracování sbírek – badatelská místnost
 - Depozitáře – oddělené od ostatních prostor
 - Další prostory – sklady, sociální zázemí, kanceláře, denní místnost
 - Vyčleněné trezorové místnosti
 - Neprůchozí
-
- Dveře neosazovat prahy či jiným převýšením, případně řešit šikmou rampou
 - Výtahy, chodby, dveře dostatečně prostorné



Protipožární a bezpečnostní ochrana

- Napojení a chránění centrálním požárním detekčním, poplašným (EPS) a hasebním systémem
- Opatření hasebními prostředky, případně sochovody
- Protipožární ochrana vychází ze Zákona č. 23/2028 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Kvalitní zabezpečení proti krádeži a vandalismu

Biologické napadení

- Vypracování režimových pokynů dle IPM
- Pravidelná kontrola a vyhodnocení rozsahu biologického poškození
- Dodržování hygienického režimu – pravidelný úklid, pořádek, kontrola stavu předmětů,...)
- Určení vhodného sanačního zákroku

Depozitární řád a bezpečnost práce v depozitáři

- Depozitární řád – určuje kompetence pracovníků pro vstup do depozitáře a manipulaci se sbírkovými předměty; určuje režim kontroly a regulace prostředí depozitáře a stavu sbírkových předmětů; zahrnuje i badatelský řád
- Depozitář by neměl být zaměňován za pracovníka
- Základní bezpečnostní pokyny
 - Nejíst, nepít,
 - Pracovat v rukavicích, po práci si ihned umýt ruce
 - Netrávít v depozitáři víc času než je nezbytné

Klimatické podmínky v depozitáři

- Soustavná kontrola a regulace T a RH
- Minimální fluktuace T a RH – nesmí docházet ke skokovým změnám
- Prevence poškození vlivem polutantů
- Prevence poškození vlivem světla
- Eliminace biologického poškození

- Ideálně monomateriálové depozitáře, případné třídění dle oboru sbírky či příbuznosti materiálu – lze upravit klimatické hodnoty přesně dle požadavků uložených materiálů
- Smíšené depozitáře – RH 45–50 ± 5 během 24h, T 15–20 ± 3 °C během několika hodin
- Úprava mikroklimatu možná i v uzavřeném obalu pomocí vysoušedla (silikagel)
- Drobné eliminaci výkyvů RH napomáhá i vybavení depozitáře (dřevěná podlaha), prokládání nekyselým hedvábným papírem
- Při nižších teplotách je snazší zajistit relativně stálou RH
- Temperování depozitářů – zabrání promrzání a kondenzaci vlhkosti

- Dle nastavení klimatických hodnot lze deponitáře a budovy rozdělit do několika kategorií (ASHRAE Handbook – the American Society of heating, refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2015)

Výchozí hodnoty nastavení nebo historicky dlouhodobý průměr	Přípustný rozsah kolísání T a RV od požadované hodnoty nastavení včetně jejich gradientů v řízeném prostoru			Rizika /výhody
	Kategorie měření a regulace prostředí	Sezónní výkyvy od výchozí nastavené hodnoty	Krátkodobé fluktuace ^b a gradienty prostoru	
<p>Teplota mezi 15 a 25 °C</p> <p>Relativní vlhkost 50 % (nebo historicky dlouhodobý průměr^a)</p>	AA Přesné řízení, bez sezónních změn, s odchylkou systému řízení	+5 °C, -5 °C RV beze změny	±5 %; ±2 °C	Bez rizik mechanického poškození většiny předmětů, mimo nestabilní kovy a minerály
	A Přesné řízení s možnými fluktuacemi nebo sezónními změnami (ale ne obojí společně) a s odchylkou systému řízení	+5 °C; -10 °C RH beze změny	±10 %; ±2 °C	Malá rizika mechanického poškození pro vysoce citlivé materiály, bez rizik pro většinu materiálů
		+10 %; -10 % +5 °C, -10 °C	±5 %; ±2 °C	
	B Přesné řízení s možnými změnami a gradienty, umožňující pokles teploty v zimním období	+10 %, -10 % +10 °C (pod 30 °C) a dolní hranice teploty tak, aby byla udržena požadovaná hodnota RV	±10 %; ±5 °C	Střední rizika mechanického poškození pro vysoce citlivé materiály, malá rizika pro většinu materiálů
	C Prevence mezních limitů	25–75 % T zřídka přes 30 °C, většinou pod 25 °C		Vysoké riziko mechanického poškození pro vysoce citlivé materiály střední rizika pro většinu materiálů
	D Prevence vlhkosti	pod 75 %		Vysoké riziko náhlého a kumulativního mechanického poškození pro většinu materiálů; předcházení rizik růstů plísní a rozsáhlé koroze

Kategorie AA

- Přesné řízení prostředí bez sezónních výkyvů se stálou celoroční T a RH a minimální fluktuací
- Vyžadují odpovídající konstrukci budovy, kvalitní izolaci a regulaci vnitřního klimatu
- Vhodné pro nejpřísnější klimatické podmínky – depozitáře, expozice
- Minimální riziko poškození citlivých materiálů
- Energeticky nejnáročnější
- Např. depozitář MG, UPM,

Kategorie A

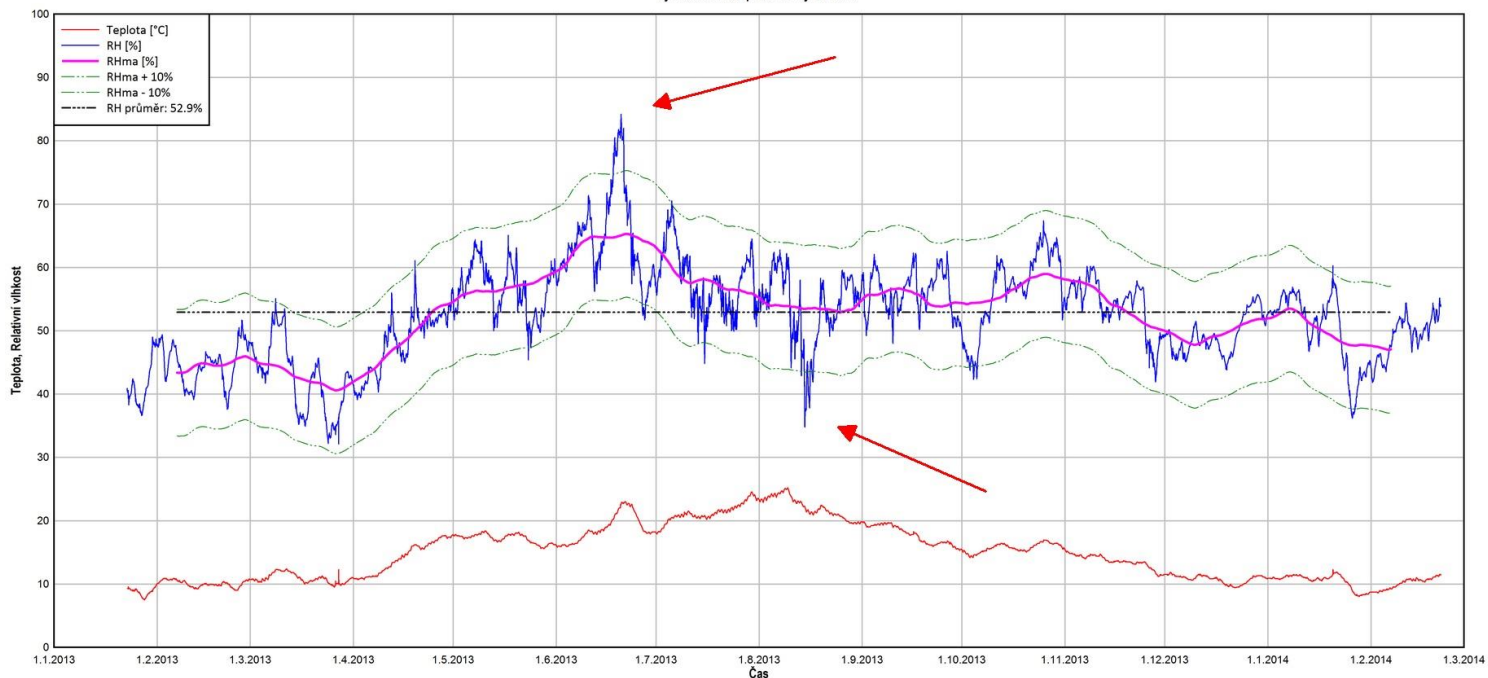
- Přesné řízení prostředí s přípustnými krátkodobými výkyvy nebo sezónními změnami RH ($\pm 10\%$) – ne oboje zároveň
- Vyžadují regulaci vnitřního klimatu
- Optimální pro většinu muzeí a galerií
- Energeticky výhodnější než AA

Kategorie B

- Přesné řízení prostředí, umožňuje sezónní nastavení s přípustnou krátkodobou fluktuací
- Předpokládá se temperování v zimním období, případně chlazení a zvlhčování
- Vhodné pro střední a menší instituce, historické budovy
- Např. depozitář TMB v Židenicích



Depozitáře Technického muzea v Brně, Židenice
Regál 02_1_144C
Vyhodnocení dat podle normy EN 15757



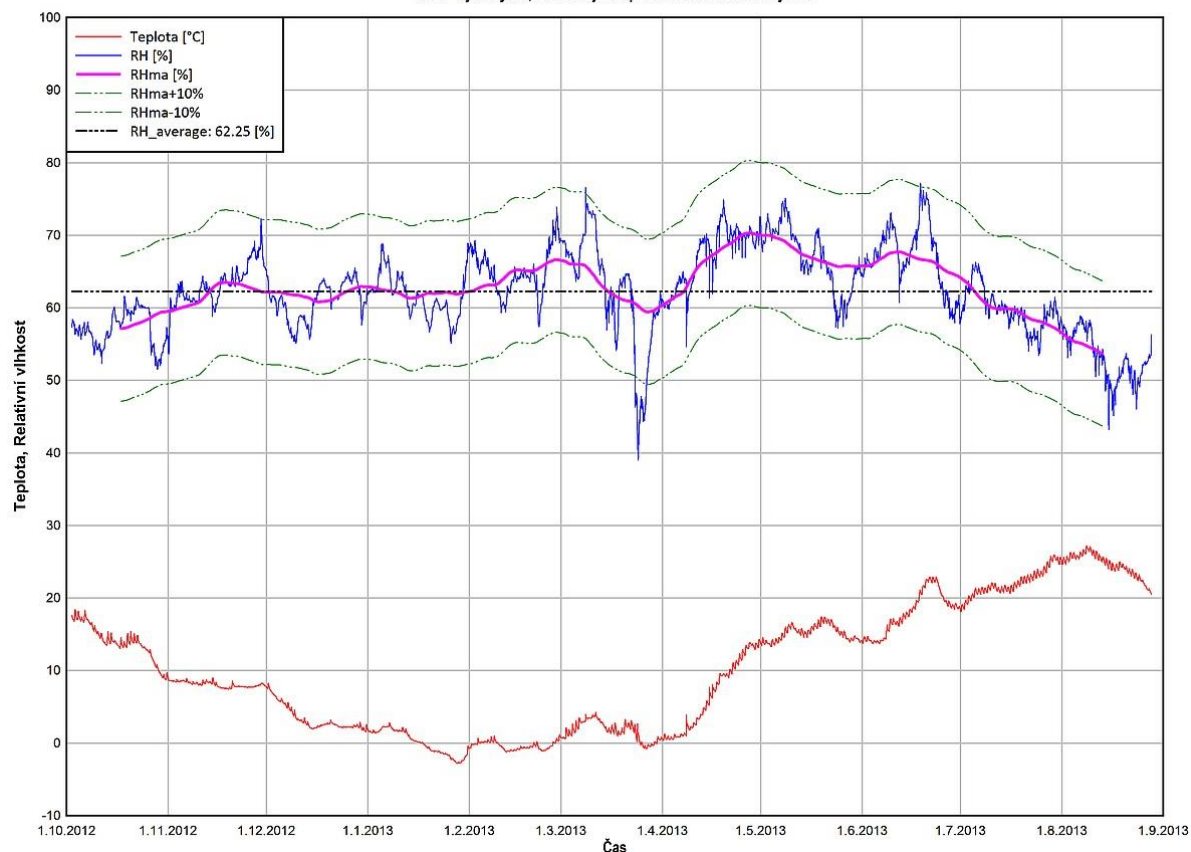
Katogorie C

- Prevence rizik s mezními hodnotami T a RH
- Předpokládá se temperování, případně tzv. conservation heating, řízená ventilace
- Řešení pro historické budovy

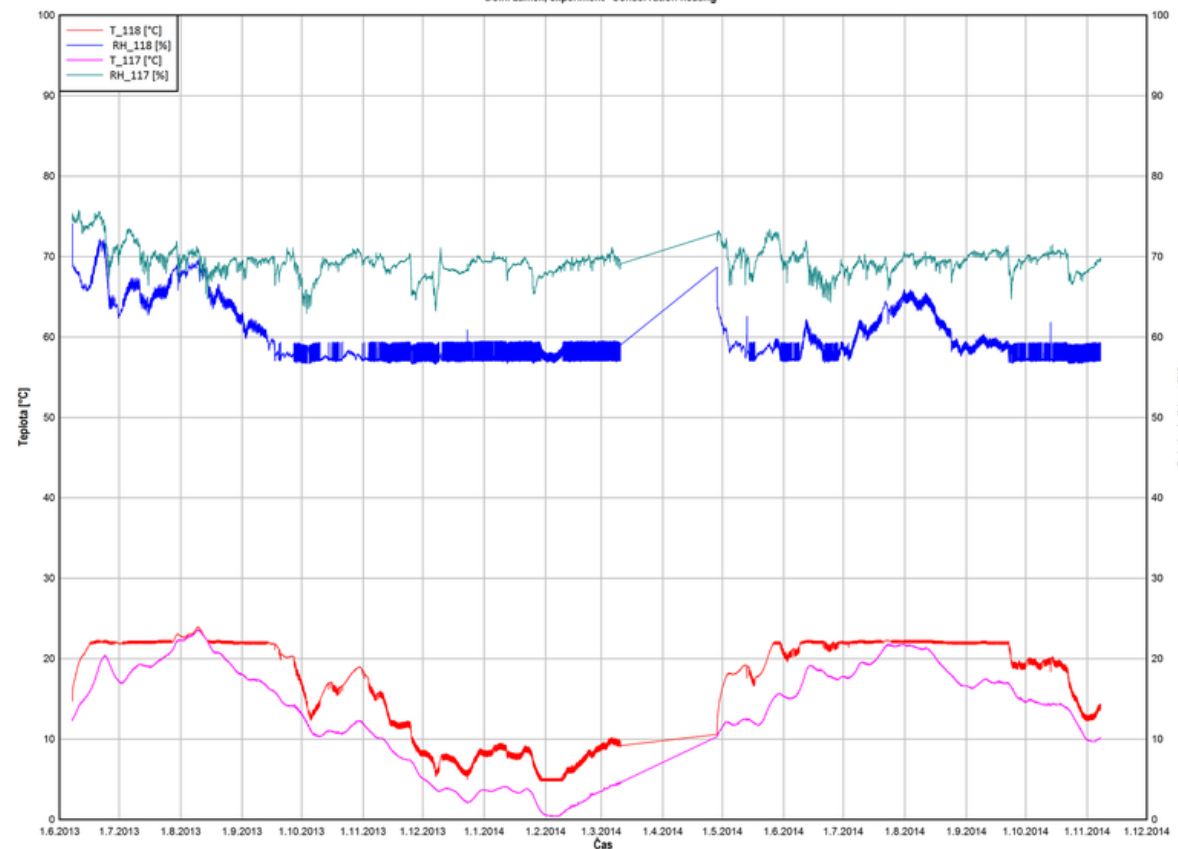
Conservation heating = regulace vysoké RH vytápěním/temperováním

- Regulace topení humidistaty
- Tam kde nelze upravovat klima centrálně

Kunštát Horní zámek
M404 Rytířský sál, Pozn.: nejsou zpracována data za celý rok!



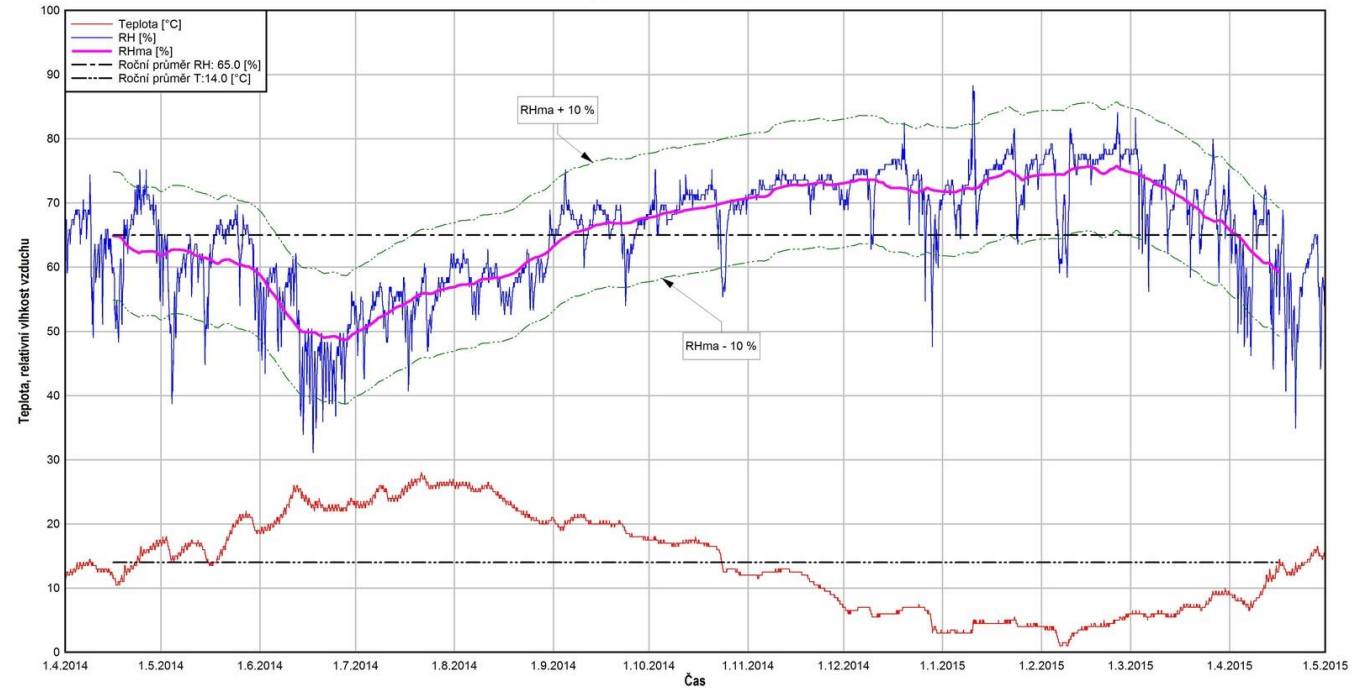
SZ Kunštát na Moravě
Dolní zámek, experiment "Conservation heating"



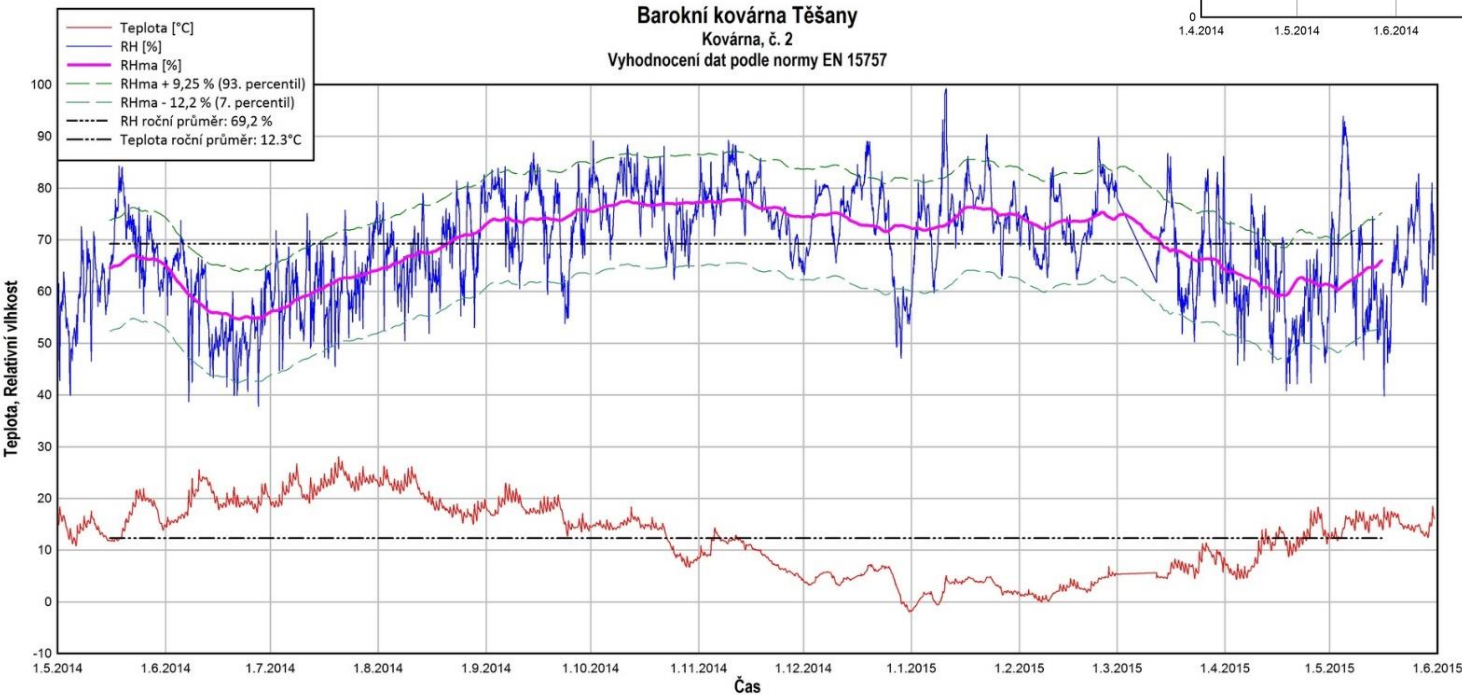
Kategorie D

- Bez systému kontroly prostředí
- pouze ochrana proti vysoké vlhkosti
- Sezonní objekty, haly
- Např. zámky (Lednice, Hluboká)

Státní zámek Lednice
Depozitář č. 112
Vyhodnocení dat podle normy EN15757



Barokní kovárna Těšany
Kovárna, č. 2
Vyhodnocení dat podle normy EN 15757



Specifický depozitář se suchým prostorem

- RH < 30 %
- Vhodné pro nestabilní předměty vyžadující nízkou RH – archeologické zasolené železné nálezy, další druhy slitin s projevy aktivní koroze
- Podmínek lze snáze dosáhnout v oddělených boxech či utěsněných obalech s přidavkem sorpčních látek (např. silikagel)

Výchozí hodnoty nastavení	Přípustné fluktuace včetně gradientů řízeného prostoru	Poznámky
RV 0–30 %	RV nesmí přesáhnout mezní hodnotu nastavení, zpravidla 30 %	Specifické podmínky pro ukládání nestabilních kovů např. železné předměty s aktivní chloridovou korozí

Chladné depozitáře

- Depozitáře se sníženou T nebo T pod bodem mrazu
- Napomáhá dlouhodobému zachování chemicky nestabilních materiálů – fotografická, audiovizuální a elektronická média
- Při nízkých T je vyžadována i nižší RH, např. při +25 °C je RH 40–60 %, zatímco při –25 °C je RH 20–40 %
- Všechny materiály skladované pod bodem mrazu by měly být zabaleny
 - PP nebo PE dobře těsnících obaly, pokud možno hermeticky uzavíratelné
 - V obalu by měl být indikátor RH
- Při vyjmutí předmětu do prostředí s vyšší teplotou – nezbytná aklimatizace
 - Ponechání v obalu min 24h v novém prostředí
- Fotografie: T 4–10 °C při 30–40 % RH
- Barevné a degradované materiály, nitrocelulóza –
- Požadavky na uložení fotografického materiálu dány normou ČSN ISO 11799

Výchozí hodnoty nastavení	Přípustné fluktuace včetně gradientů řízeného prostoru	Poznámky
Chladný depozitář: T 10°C, RV 30–50 %	Pokud jsou tyto hodnoty pouze v zimním období, tak to představuje pro sbírky výhodu, dokud nebude docházet k jejich navlhání.	Chemicky nestabilní předměty; knihy a papírové dokumenty mívají za daných podmínek nízkou mechanickou citlivost vůči fluktuacím.
Depozitář s teplotou pod bodem mrazu -20 °C, RV 40 %	±10 % RV, T ±2 °C	Chemicky nestabilní předměty; fluktuace RV v průběhu jednoho měsíce nemají vliv na většinu vhodně zabalených dokumentů při dané teplotě (doba vyjmutí předmětů mimo depozitář limituje jejich celkovou životnost).

Běžná údržba depozitáře a muzejních prostor

- Pravidelný úklid – vysávání a vytírání – zametání nevhodné
- Ideálně zamezit vniknutí vnějšího vzduchu, případně filtrace venkovního vzduchu (např. aktivní uhlí) – pravidelné čištění a výměna filtrů
- Při větrání oknem – použití sítí, lepící pásky
- Monitoring přítomnosti hmyzu
- Pravidelná kontrola plynových, elektrických a vodovodních instalací
- Kontrola exteriéru budovy – okypy apod.
- Neinstalovat do čerstvě opravených prostor, vitrín apod
- Omezit čisticí přípravky

Vybavení depozitáře

Podlahy

- Hladké, beze spár, snadno udržitelné, odolné, bezprašné, nevuvolňující polutanty – kámen, kamenina, lité šterky a beton, pryskyřičné povrchy s tepelně izolační úpravou

Nátěry stěn

- Prodyšné, neklížené, minerální charakter – vápenné, sádrové, silikátové
- Nepoužívat především PVAc a polyakrylátové disperze (latexy)

Materiál úložného mobiliáře

- Vhodné – eloxovaný hliník, korozivzdorná ocel, ocel s kvalitním vypalovacím lakem, měkké dřevo bez povrchové úpravy
- Nevhodné – dřevotřísky (uvolňují fenolformaldehyd), tvrdá dřeva (např. dub, uvolňující CH_3COOH), některé polymerní materiály (depolymerují), vlněné tkaniny (vznik H_2S)

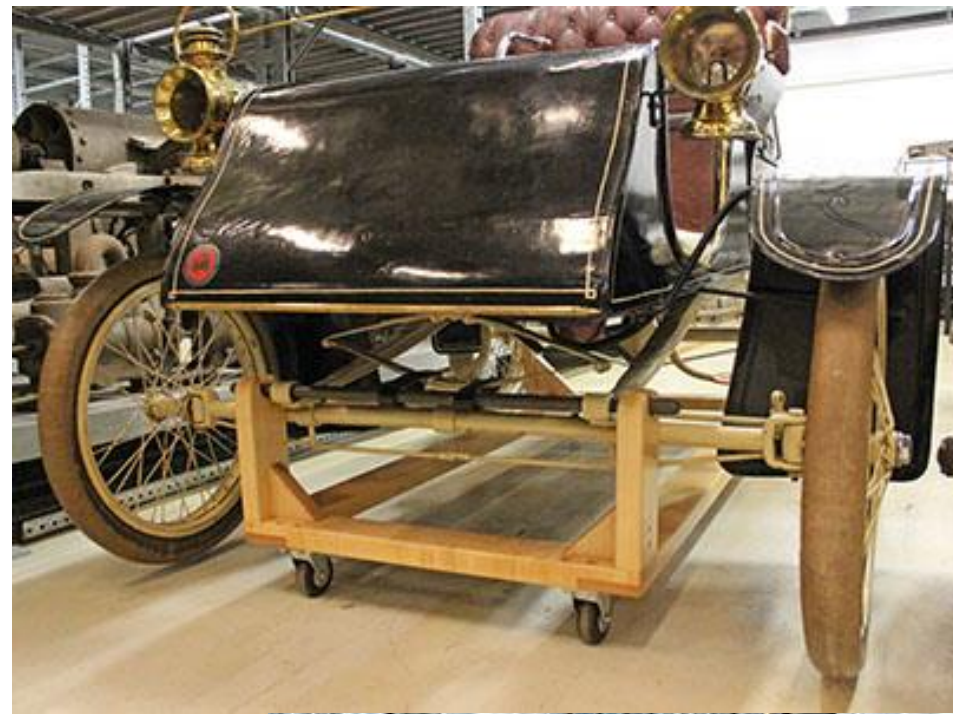
Ukládací mobiliář

- Zařízení k ukládání předmětů, tak aby nedošlo k jejich poškození
- Z trvanlivých, neměnných a neškodlivých materiálů
- Dostatečná nosnost – nesmí docházet k prohýbání polic
- Typizovaný nebo speciální (dle charakteru sbírky)
- Obsahovat označení (skříň, police, zásuvka)
- Musí umožňovat
 - Snadnou manipulaci s předměty
 - Průběžnou kontrolu
 - Evakuaci v případě ohrožení

Podlažní ukládání

- Předměty větších rozměrů uložené přímo na podlaze
- Izolační podložky
 - Snižují riziko poškození
 - Usnadňují manipulaci
 - Palety – prosté, sloupkové a ohradové (umožňují stohování)
 - Skejty
- Prostorově náročné



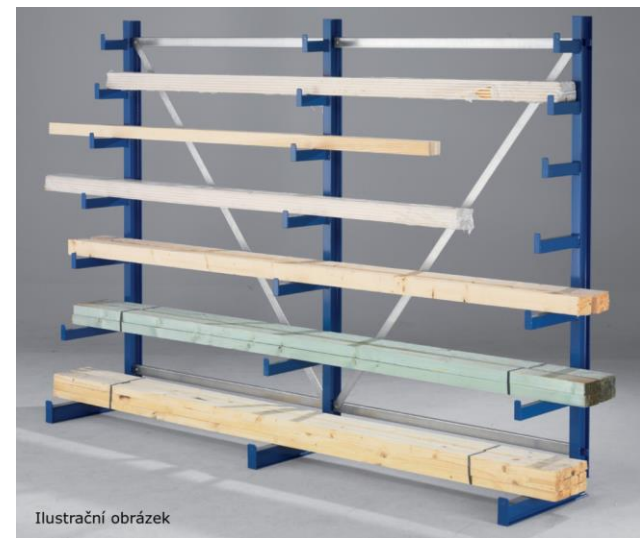


Regálové systémy

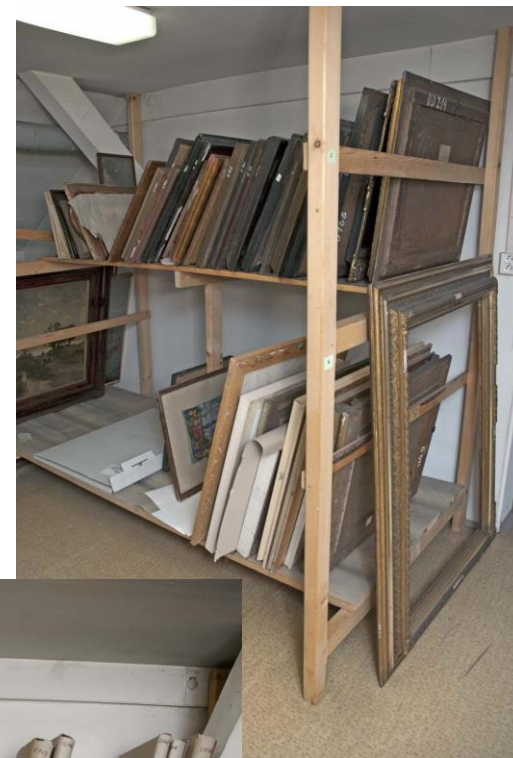
- Statické i mobilní
- **Požadavky na regálové systémy**
 - Dostatečně konstrukčně pevné
 - Snadno přizpůsobivé
 - Ze stabilních, nezávadných materiálů
 - Umožnit volnou cirkulaci vzduchu
 - Neumísťovat těsně obvodových zdí
- Nemít ostré hrany a rohy
- Horní kryt
- Maximální dovolená odchylka polic – limit průhybu
- Nejnižší police alespoň 15 cm od podlahy

Typy regálových systémů

- **Nepřemístitelné** – kotvené, nekotvené; jednořadé, dvouřadé
 - Otočné
 - Skříňové – příčkové, zásuvkové
 - Stromečkové – jednostranné, dvoustranné
 - Konzolové – rovinné, spádové
 - Příčkové – rovinné, spádové
- Paletové regály – pro velmi těžké předměty (až v tunách)
- Stacionární policové regály
- **Speciální regály**
 - Závěsné sítě
 - Speciální zásuvky na mince
 - Regály pro středně zbraně
- **Přemístitelné** – odsuvné a výsuvné
 - Pojízdné
 - Přenosné
 - Přesuvné
 - Otočné, skříňové, hřebenové, stromečkové, konzolové, příčkové
 - Ruční, elektromotor
 - Perforace zadních a bočních stěn
 - Výhoda – úspora prostoru
 - Nevýhoda – větší zátěž na podlahu



Ilustrační obrázek





Skříně a komody

- Vyšší stupeň ochrany (voda, prach, oheň, světlo)
- Klimaticky stabilní podmínky a bezpečné materiály
- Zásuvky
 - Snadno manipulovatelné, se zarážkou
 - Maximálně ve výšce 140 cm
 - Např. mapové a výkresové skříně





Trezory

- K bezpečnému uložení cenných předmětů
- Např. pro zbraně, archivační
- Místnost i schránka
- Nábytkové, skříňové trezory a trezorové skříně, pancéřové, ohnivzdorné, vodotěsné, polyfunkční
- Trezorové místnosti – jako depozitář i jako výstavní síň (SZ Bečov n. Teplou, ČNB)

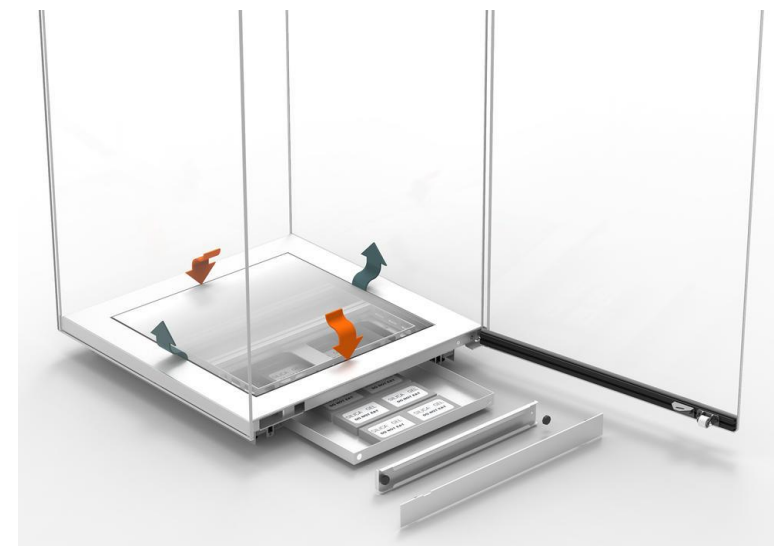
Výstavní mobiliář

- Odpovídající nosnost
- Snadná manipulace s předměty
- Zabezpečit proti poškození
- Z inertních materiálů
- Lze zabudovat další technická zařízení – osvětlení, reproduktory, obrazovky,
- **Vitríny**
 - nejčastější, pro prezentaci 2D i 3D předmětů
 - Stabilní, pohyblivé; skříňové, pultové, obrazové, trezorové
 - Požadavky na vitríny dány normou ČSN EN 15999-1
- **Panely**
 - Vertikální plocha v prostoru, na stěně
 - Ploché nebo 3D předměty určené k zavěšení
 - Lze chránit průhlednou plochou
- **Závěsné systémy**
 - K zavěšení předmětů na stěnu
 - Většinou kovová lišta v horní části stěny
 - V liště zasazená kolejnice s jezdcem a závěsným lankem
 - Lanko opatřeno háčkem
 - Nastavitelná výška háčku





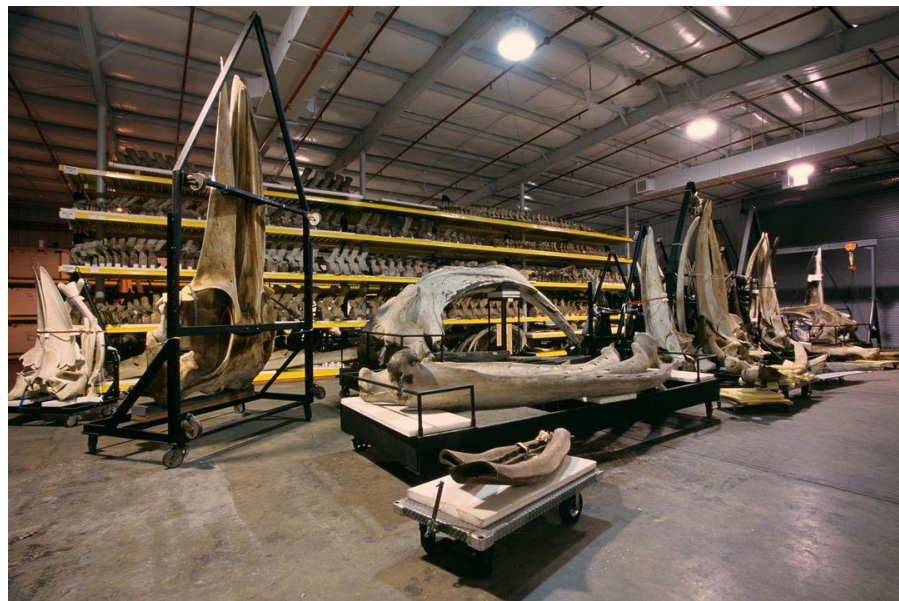




Způsoby uložení



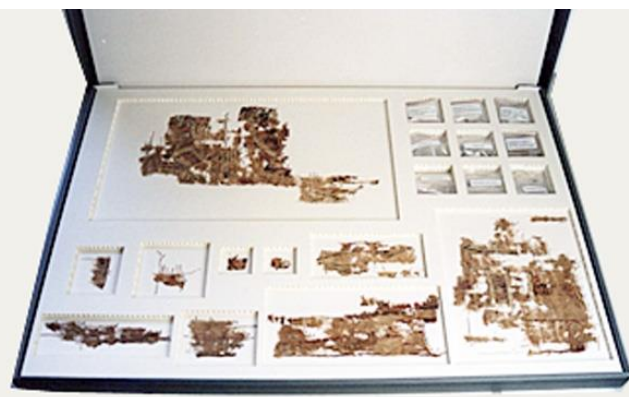




Optimální podmínky uložení

- Pojízdné perforované či uzavřené regály (cokoli)
- Pojízdné sítě (obrazy, zrcadla, rámy)
- Rozměrné textilie (koberce, tapiserie) srolované na trubicích – prokládat hedvábným papírem, lícovou stranou dovnitř
- Textilie – nejlépe v leže, vycpané, případně vycpaná (polstrovaná) ramínka
- Prokládání nekyselým papírem nebo Tyvekem
- Ochrana obalem z Tyveku či bavlněné textilie (nábytek, sochy,...)
- Krabice z archivní lepenky, Cartonplastu





Archivní obaly

- **Archivní kvalita**

- pH 7,5–10 s alkalickou rezervou (CaCO, MgCO) s nízkým podílem dřevoviny
- Obaly pro uložení archivních a knižních dokumentů

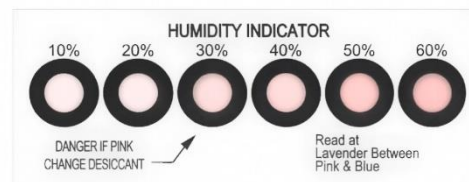
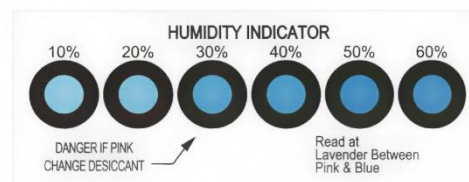
- **Fotoarchivní kvalita**

- Ph 6–6,5
- Pro uložení fotografií a proteinových materiálů (vlna, hedvábí, useň)



Vzduchotěsné obaly

- Doplněné o absorbéry/indikátory O₂
- Doplněné o silikagely (Prosorb), aktivní uhlí
- Doplněné o indikátor RH



Úložné a obalové materiály

Vhodné

- Nerezová ocel, sklo, keramika
- PE, PES, akryláty (PMMA)
- Akrylátové nátěrové hmoty
- PU pěny
- Čistá nebělená bavlna
- Nekyselé papíry

Nevhodné

- Tvrdé nevyzrálé dřevo
- Dřevotříska
- Silikony
- PVC, PVAc
- Olejové nátěry na bázi alkydových pryskyřic
- Vlněné textilie

Vhodnost materiálů pro kontakt s předměty kulturní povahy

Využití	Vhodné Bez omezení	Méně vhodné Materiály používané dočasně, například pro transport	Nevhodné Materiály, které mohou způsobit poškození předmětů kulturní povahy
Konstrukční materiály (např. úložné systémy, vitríny apod.)	Sklo Kovy (hliník, ocel korozivzdorná a pozinkovaná, ocel opatřená vypalovaným lakem) Vysokotlaké lamináty (HPL) Akrylát	Nekyselé dřevo a produkty ze dřeva (OSB desky – laminované, fóliované plastem, ECO překližky) se níženou emisí VOC ¹	Kyselé druhy dřeva a produkty ze dřeva (dub, kaštan, cedr, dřevotříska, překližky lepené fenolformaldehydovými lepidly)
Nátěry a povlaky	Akrylové nátěry Polyuretany na bázi vody Obecně nátěry se sníženým uvolňováním VOC ¹	Šelaky, epoxidové nátěry	Olejové, alkydové a polyvinylacetátové barvy
Obalové materiály – plasty (nebarvené)	Polyetylenové fólie (také bariérové obsahující Al, Cu) Polyetylen tereftalát Polyakryláty Polypropylénové fólie (také bariérové obsahující Al, Cu)		Všechny vysoce měkčené a chlorované plasty (např. polyvinylchlorid)
Obalové materiály – pěny (nebarvené)	Polyetylen Nebarvený polystyren Polypropylen	Polystyren	Polyuretanové pěny ²
Obalové materiály – papír	Nekyselé papíry (pH neutrální, popř. s alkalickou rezervou), Archivní papíry Obalové materiály laminované hliníkem (bariéra)	Běžné balicí papíry	Novinový papír
Obalové materiály – textil	Nebarvená bavlna, len Některé druhy polyesterů Nylon Tkaniny a netkané textilie z polypropylenu		Vlna, živočišná vlákna Textil obsahující barviva na bázi síry, nebo s obsahem halogenů Textil s úpravou formaldehydem
Těsnění	Neutrální silikonové těsnění Polyetylenové a silikonové pěny (neutrální) Teflon	Guma odolná chemikáliím (EPDM) Polyuretan	Vulkanizovaná guma obsahující síru

Vhodnost polymerů pro kontakt s předměty kulturní povahy

Akceptovatelné bez výhrad

- Akrylonitril butadien styren (ABS)
- Polyamid (PA – Nylon, Silon, Dralon)
- Polykarbonát (Mellinex)
- Polyethylen (PE)
- Polyethylentereftalát (PETP)
- Polymethylmethakrylát (PMMA)
- Polypropylen (PP)
- Polystyren (PS)
- Polytetrafluorethylen (PTFE)

Nepřijatelné

- Pryž – vulkanizovaný kaučuk
- Nitrát celulózy (laky)
- Polyvinilacetát (PVAc)
- Polychloropren (Neopren)
- Polyvinylchlorid (PVC)
- Polyurethany étherického typu (PU)
- Formaldehydové pryskyřice – močovino-, fenol-, melaminové

Přijatelné s výhradami

- Acetáty celulózy – mohou obsahovat ftaláty, uvolňovat CH_3COOH
- Polyvinilidenchlorid (PVCD) – stabilní s obsahem Cl, velice neprodyšné fólie
- Polyurethany esterového typu – stabilnější typ PU, nevhodný k přímému styku
- Silikony – vhodné jako těsnění, ne pro přímý kontakt a kyselá

Značení předmětů

Musí být zřetelné, trvalé

Nesmí znehodnocovat a poškozovat předmět

Přímo nebo na visačce

Vhodné

- Izolační vrstva laku (kov, dřevo)
- Lepící pásky s archivní kvalitou
- Popisovače s archivní kvalitou, voděodolné a stálé, neoddělitelné a běžně neodstranitelné

Nevhodné

- Samolepící štítky
- Popiska přímo na předmětu (tuš, fix, propiska)
- Razítka na papíře, v knihách

Alternativy

- Čárové kódy, QR kódy, RFID čipy, mikrotečky

Uplatnění simulační analýzy při ověření efektivity vytápění metodou „conservation heating“ v historické budově <https://vytapeni.tzb-info.cz/17692-uplatneni-simulacni-analyzy-pri-overeni-efektivita-vytapeni-metodou-conservation-heating-v-historicke-budove>

HODNOCENÍ OBJEKTŮ PRO UCHOVÁNÍ PŘEDMĚTŮ KULTURNÍ POVAHY

<https://mck.technicalmuseum.cz/naki/>

Tradiční lidový oděv na Moravě - identifikace, analýza, konzervace a trvale udržitelný stav sbírkového materiálu z let 1850 – 1950

<http://konzervovani.sci.muni.cz/?page=uvod>

Věstník AMG 2/2015 – Depozitáře muzeí

https://www.cz-museums.cz/UserFiles/file/2015/Vestnik%20AMG/2_15_WEB.pdf

Handling, Packing and Storage (Western Australian Museum)

<https://manual.museum.wa.gov.au/book/export/html/143>

https://brnensky.denik.cz/kultura_region/palac-slechticen-ukryva-kraslice-i-hracky20090710.html

Conservation and Preservation of Heirloom Textile

<https://www.youtube.com/watch?v=WBo2G18y74A&list=PLC43D3C807A39A3FC>

<https://www.youtube.com/watch?v=8WD-kk-mxvs&list=PLC43D3C807A39A3FC&index=2>

<https://www.youtube.com/watch?v=4emRz2k296M&list=PLC43D3C807A39A3FC&index=3>

<https://www.youtube.com/watch?v=OYI5ExSdUHS&list=PLC43D3C807A39A3FC&index=4>

https://www.youtube.com/watch?v=6PZTx_MUBgw&list=PLC43D3C807A39A3FC&index=5

<https://www.youtube.com/watch?v=qjJz7-mzzxM&list=PLC43D3C807A39A3FC&index=6>

Otestuj se

- <https://quizizz.com/join?gc=37281399>