

Konzervování- restaurování skla



Obsah přednášky

- S čím se restaurátor skla setkává
- Základní dokumentace
- Konzervování - restaurování
- Doporučené podmínky uložení



Skleněné předměty k restaurování

Velmi různorodý materiál

- Sklo z archeologických výzkumů
- Historické nádoby
- Osvětlovadla
- Okenní sklo/vitráže
- Podmalby
- Bižuterní výrobky

Každá skupina předmětů má rozdílné vlastnosti i typy poškození – tedy i rozdílný přístup k restaurování



Sklo z archeologický výzkumů



- Především **střepový** materiál
- **Značné poškození** – mechanické i korozní
- Podstatou ošetření bývá zachování fyzického stavu, nikoliv estetické požadavky
- Často nelze provést jiný úkon než očištění a konsolidaci
- Nutné zachování archeologického kontextu
- Často jsou kladeny požadavky na podrobný typologický a technologický průzkum, vč. odborných analýz (nutný správný odběr vzorků, nekontaminovat)



Sklo z archeologických výzkumů



Historické nádoby, osvětlovadla

- Většinou zachována podstatná část nádoby
- Převládá **mechanické poškození**, poškození korozí malé
- Vysoké požadavky na konečný **vzhled**
- Většinou se provádí celkové restaurování, vč. doplnění chybějících částí
- Důležité jsou i vhodné adjustace (stojany, u lustrů elektrifikace)
- Často se jedná o rekonzervační zásahy



Historické nádoby

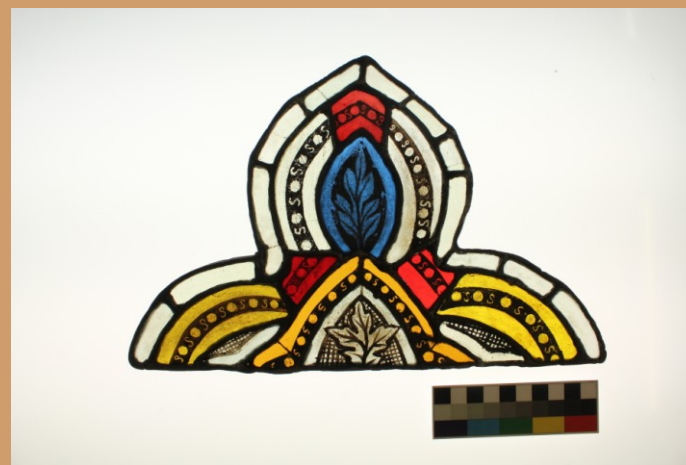
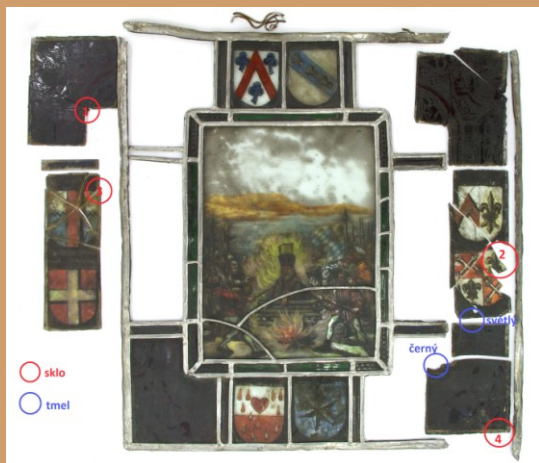


Okenní sklo - vitráže

- **Rozdíl použití** – jiné požadavky na muzejní artefakty, jiné pro funkční okna
- Pro sbírkové předměty důležité zachování autenticity
- V architektuře nutná **funkčnost** – přípustná výměna některých částí za nové, materiály odolné exteriérovým podmínkám
- Samostatný specializovaný obor, většinou nutné povolení ministerstva kultury
- Nutné vzhlednutí nejenom restaurování vitráže, ale i správné osazení v architektuře (zavětrování, úpravy ostění, atd.)



Sbírkové vitráže



- Olověné pásky i malba švarclotem je citlivá na kyselost prostředí
- **Nečistit kyselými** roztoky
- Neadjustovat do dřevěných ráků, dřevotřísek (organické kyseliny)

- **Zachovávat maximum materiálů** – sklo, olověné pásky, tmely, zbytky ostění
- Pro **vystavení** jsou důležité kvalitní pevné adjustace a estetické nasvětlení



Podmalby

- Problematické předměty
- Kombinace různých materiálů (adjustace, krycí vrstvy, použité barvy)
- Nejvíce poškozena bývá barevná vrstva, nikoliv sklo
- Lidové podmalby jsou často špatně vyrobené, z nekvalitních materiálů
- Nevhodné starší zásahy



Podmalby



Bižuterie

- Často součástí jiných předmětů (oděvů, vánočních ozdob, oltářníků, atd.)
- Kombinace materiálů, nejčastěji s kovy
- Nejčastěji je poškozen spojovací materiál nebo povrchové úpravy korálek
- Jako bižuterie se neoznačují archeologické korálky



Bižuterie



Konzervování - restaurování



Restaurátorský průzkum

- Konzervátorsko-restaurátorský průzkum má sloužit k detailnímu poznání fyzického stavu předmětu a zodpovědnému sestavení ko-re záměru – tj. postupu prací
- Získané informace pomáhají k určení významu daného předmětu a zařazení do historického kontextu, nastavení preventivní ochrany, způsobu vystavení, apod.
- Pro realizaci průzkumu musí být předměty zpracovateli průzkumu **poskytnuty fyzicky (ne pouze fotografie)**



Restaurátorský záměr

- **Dokument předcházející samotnému zásahu**, ve kterém je jasně definován zamýšlený postup konzervátorsko - restaurátorských prací
- Postup vychází z provedeného průzkumu
- Tento dokument je **nutný** a bez jeho schválení by nemělo být restaurování začato



**KONZERVÁTORSKO-
RESTAURÁTORSKÝ ZÁMĚR**
(Konzervace, restaurování a rekonstrukce)

Zadavatel:

instituce/soukromá osoba + adresa + kontakt elektronický a telefonický
kontaktní osoba: přesně jmenovaná osoba, která má projekt na starosti
např.
Národní památkový ústav
Na Perštýně 20
Praha 1, 110 00
kontaktní osoba: Josef Novák
tel: 418565592, email: josefnovak@npu.cz

Ornačení:

dle značení
archeologického
výzkumu
(např. bedna č. 1 a 20,
Zač. č. 0327/2019)

Předmět:

jednoduše pojmenovaný druh
náleží
(např. archeologické sklo –
fragmenty)

Počet:

počet kusů, případně odhad množství
(např. 23 beden (o velikosti cca 55 x 40 x 40 cm),
odhadované množství fragmentů min. 5 000 ks)

Základní popis předmětů:

informace o nálezech (datace, pravděpodobné složení skla, fragmentarita, časová prodleva od exkavace, atd.)
(např. Archeologické fragmentární sklo pocházející ze zachráněných výzkumů provedených v 70. letech na území
historického města Mostu.
Jedná se o středověké sklo pocházející z nádob a sklo okenní, převládají vysoké číše českého typu. Předpokládá
se draselné složení skleněné hmoty, ve většině případů silně poškozené korozí.
Jednotlivé skleněné fragmenty jsou uloženy v papírových krabíčkách a ty následně v dřevěných bednách dle
nálezuového kontextu. Částečně jsou fragmenty shledané do celků, z nichž několik je slepených.)

Stav před konzervací, restaurováním a rekonstrukcí

Co nejdetailnější popis aktuální fyzického stavu před konzervací/restaurováním
(např. Důvodem konzervačního zásahu je chromadné napadení plísní, které vzniklo nevhodným uložením ve
vlhkém prostředí. Nyní se provádí tranžfer nálezu z ÚAPPČ do Oblastního muzea v Mostě a je nutné je předat
nekontaminované.
Při prohlídce bylo shledáno, že napadení mikroorganismy postupuje z vnějšího povrchu beden dovnitř. Většina
beden je zasažena i uvnitř, nedochází však k růstu plísní přímo na povrchu skla. Tato situace se vyskytuje pouze
u čtyř beden, kde jsou jasné viditelná ložiska přímo na povrchu zkorodovaného skla.
Dřevěné bedny jsou ve špatném technickém stavu a není možné je znovu použít. Vnitřní papírové krabíčky jsou
ve většině zachráněny, pouze několik je přímo napadené plísní a je nutno je vyměnit. Krabíčky je nutno
sterilizovat společně s fragmenty skla.)

Specifikace rozsahu prací, tj. co je objednáno

(např. Zadáním zadavatele je desinfekce fragmentů, přebaleni do nových obalů a navržení podmínek uložení,
nikoliv restaurování předmětů.)

Navrhovaný postup zásahu:

Podrobný popis prací v časovém harmonogramu, vč. řešení transportu, dočasného uložení nebo postupného
přijímání ke kg-re zpracování

- Např.
1. Převoz beden do karanténí místnosti na ÚDT II (místnost 0J02) – zajistí zadavatel ÚAPPČ
 2. Fotodokumentace popisových tržků-digitalizace
 3. Fotodokumentace obsahu jednotlivých beden a krabic – v jpg formátu
 4. Přebaleni do obalů vhodných pro umístění do sterilizátoru - zajistí NM
(předmětem sterilizace jsou skleněné fragmenty a papírové krabíčky)
 5. Provedení sterilizace dle Provozního řádu „Sterilizace sbírkových předmětů – stylenoxidový sterilizátor
MAC 1500 E-1“, navrženy program 3-KERAMKA, pravděpodobně 2 cykly po 11-12 bednách

6. U fragmentů, které nejsou přímo napadeny: přebaleni do nových vnějších obalů s využitím, co
největšího počtu původních krabíček, vyměnění podložního molitanu za inertní pěnu, případně
odstranění prachu a nečistot
7. U napadených fragmentů: očištění celých fragmentů tampou s ethanolem, přebaleni do nových
vnějších obalů, včetně nové podložní pěny
8. Zabalení do nových beden dle nálezuového kontextu
9. Závěrečná fotodokumentace a vypracování restaurátorské zprávy

Použité chemikálie a materiály:

Výčet navrhovaných materiálů, případně lze uvést varianty pro různé zachovalé předměty, je vhodné uvést, i kdo
zajistí daný materiál.
např.
sterilizační plyn SLADTOX (styleneoxid) v kombinaci s oxidem uhličitým), předpokládaná spotřeba 20-30kg
inertní pěna Polylam o síle 2-3mm
ethanol technický
japonský papír (výprávký krabíček)
vatový materiál na čištění
Pro uložení jsou navrženy nové bedny z plastu s víkem (Obr. č. x), jejich nákup a dovoz na místo zpracování
zajistí NPU.

Realizace a rozpočet:

Je vhodné uvést podrobný dílčí rozpočet, nikoliv celkovou sumu. Jako přehledné řešení lze u rozsáhlých souborů
doporučit rozpočet pro zvolenou jednotku (fragment, sáček, bednu, apod.). Zodpovědně sestavenou finanční
rozvahou lze předejít mnoha konfliktním situacím. Navyšování rozpočtu v průběhu prací sebou nese vždy složitý
proces vysvětlování a schvalování.
např.

cena uvedena za 1 ks standardizované bedny (rozměry cca 55 x 40 x 40 cm, množství fragmentů v 1 bedně kolísá
mezi 300 až 1000 fragmenty)
Desinfekce x Kč
Čištění x Kč
Materiál pro konzervaci, podložný materiál x Kč
Přebaleni do nových obalů x Kč
Administrativa/dokumentace x Kč

Celkem

..... x Kč
(ceny uvedeny bez DPH)

Důležitým údajem je i odhad časové náročnosti zpracování. Dále je vhodné uvést alespoň orientační datum
předání ke zpracování a datum odevzdání zpracovaných nálezů.

(např. Časová náročnost jedné standardizované bedny je odhadnuta na 20 pracovních hodin. Celková realizace
zakázky plánována na 7/2018 až 12/2018)

Realizace - restaurátor:

instituce/soukromá osoba + adresa + kontakt elektronický a telefonický
kontaktní osoba: přesně jmenovaná osoba, která má projekt na starosti
např.

Národní muzeum – Historické muzeum
Prokopa Holého 78, 41155 Tezevín

kontaktní osoby:

Ing. Petra Korandová – hl. konzervátor/restaurátor HMNM
Mgr. Romana Kozáková – restaurátor skla a keramiky HMNM
kontakt: romana.kozakova@nm.cz, 418525656

Datum:

datum sepsání kg-re záměru
(např. 25. 6. 2018)

Obr. 1: Minimalistická podoba restaurátorského záměru. Uvedené informace lze považovat za
nezbytné. U složitějších projektů se předpokládá výrazně podrobnější text.



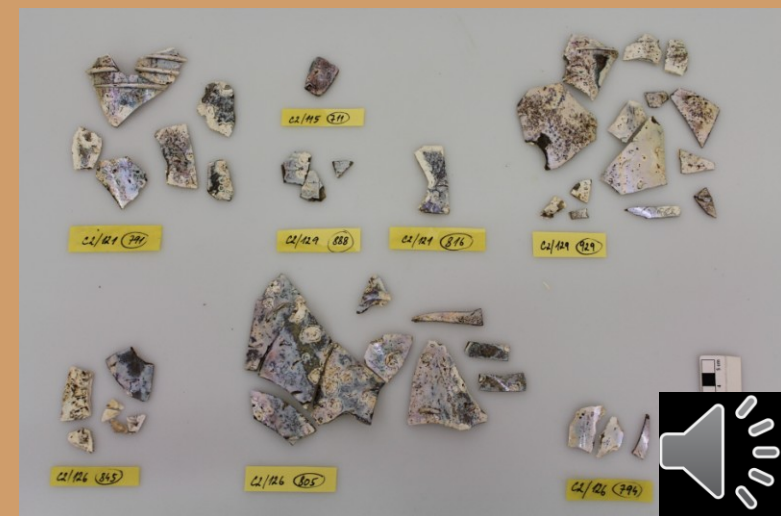
Obecný postup prací

- Průzkum a sestavení ko-re záměru
- Diskuze a schválení záměru zadavatelem
- Převzetí
- Fotodokumenace stavu před
- Roztřídění materiálu (hlavně u archeologického skla)
- Čištění
- Konsolidace
- Lepení
- Rekonstrukce
- Závěrečná dokumentace
- Fotodokumentace v průběhu prací



Roztřídění

- **Priority**
 - Dané fyzickým stavem
 - Dané zadavatelem
- Archeologické sklo se třídí podle kontextu
- Velké objekty se třídí podle umístění
- Nutná fotodokumentace během práce



Rozebrání adjustací



Čištění

- Každý předmět se čistí **individuálně**
 - Čištění je nevratný proces, důležitá je **míra očištění**
 - **Lépe neočistit vůbec než rozpustit originál**
 - Nutné **zkoušky**
 - Postup od **nejméně invazivních** metod

 - Nejprve suché čištění (vysátí, oprášení, ofoukání, otření)
 - Mokrý čištění (zde **NUTNÉ** zkoušky – různá rozpouštědla, nejčastěji se zkouší voda, ethanol, aceton/toluen/xylen, benzíny, přísady detergentů do vody, omezeně přísady zásad nebo kyselin)
 - Čím více korozně poškozené, tím méně vody
-
- **Nejsložitější** situace je u **archeologického** skla



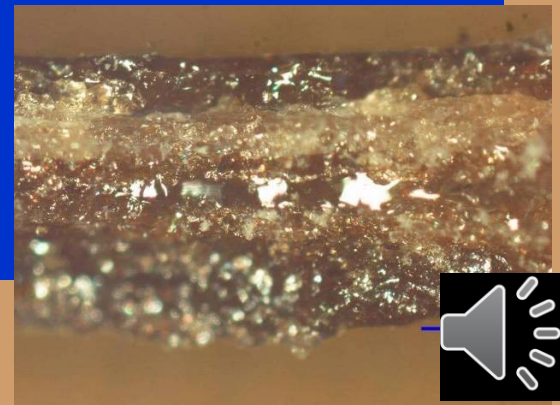
Čištění – běžná konzervační údržba

- Pro málo poškozené předměty
- Před výstavami, **v expozicích**
- Pozor na malované předměty – barvy jsou různě rozpustné, lépe se barevné vrstvě mokřým čištěním vyhnout
- Nejčastěji se používá destilovaná voda s přídavkem ethanolu a otření měkkou (švédskou, mikrovláknovou) utěrkou

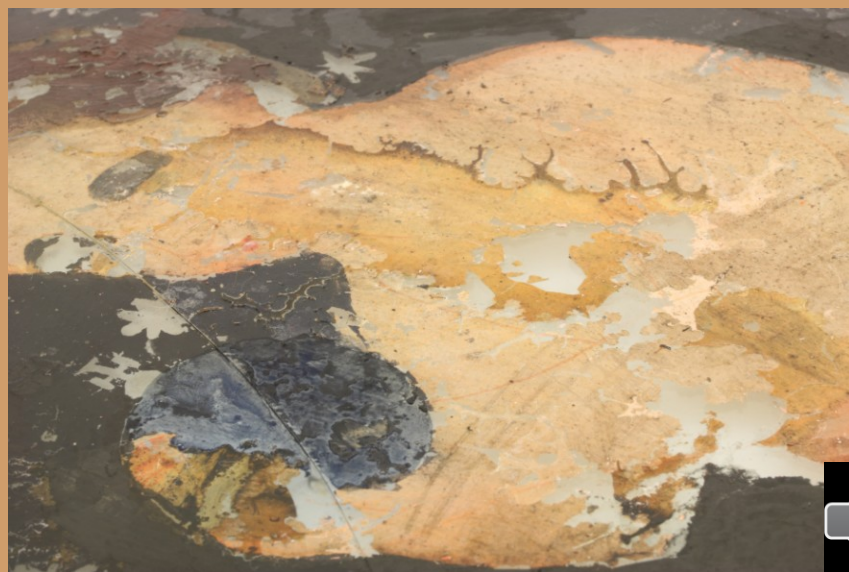
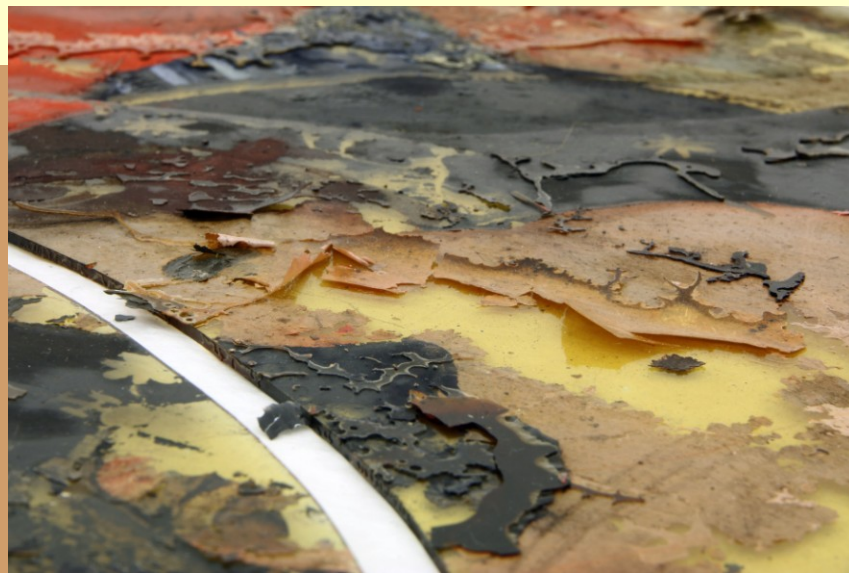


Konsolidace

- **Zpevnění skla**, které je korozně poškozené
- Sklo se loupe, sprašuje, rozpadá
- Dnes se používají roztoky akrylátů
- Pouze v nutných případech, pozdější odstranění je prakticky nemožné
- Většinou u **archeologického skla** nebo **povrchového zdobení** (malované sklo, voskované perle, apod.)
- Samostatným oborem je zpevňování barevné vrstvy podmaleb



Konsolidace barevné vrstvy

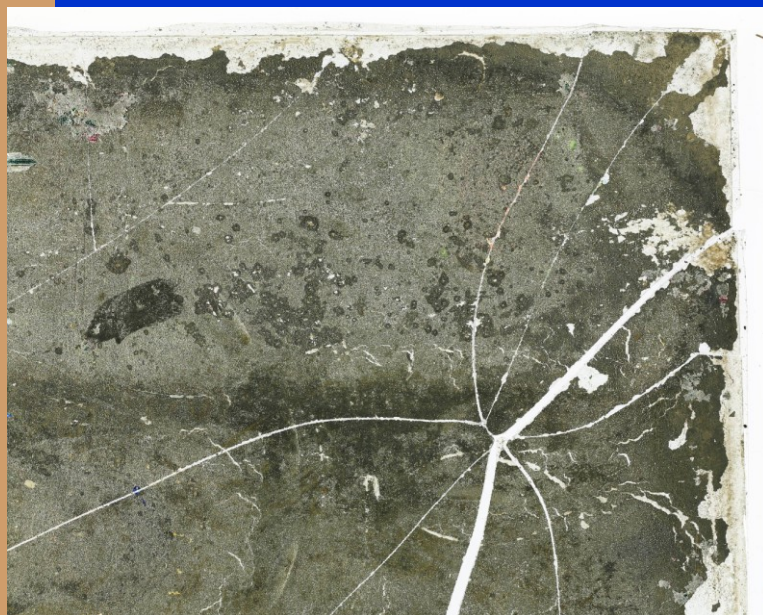


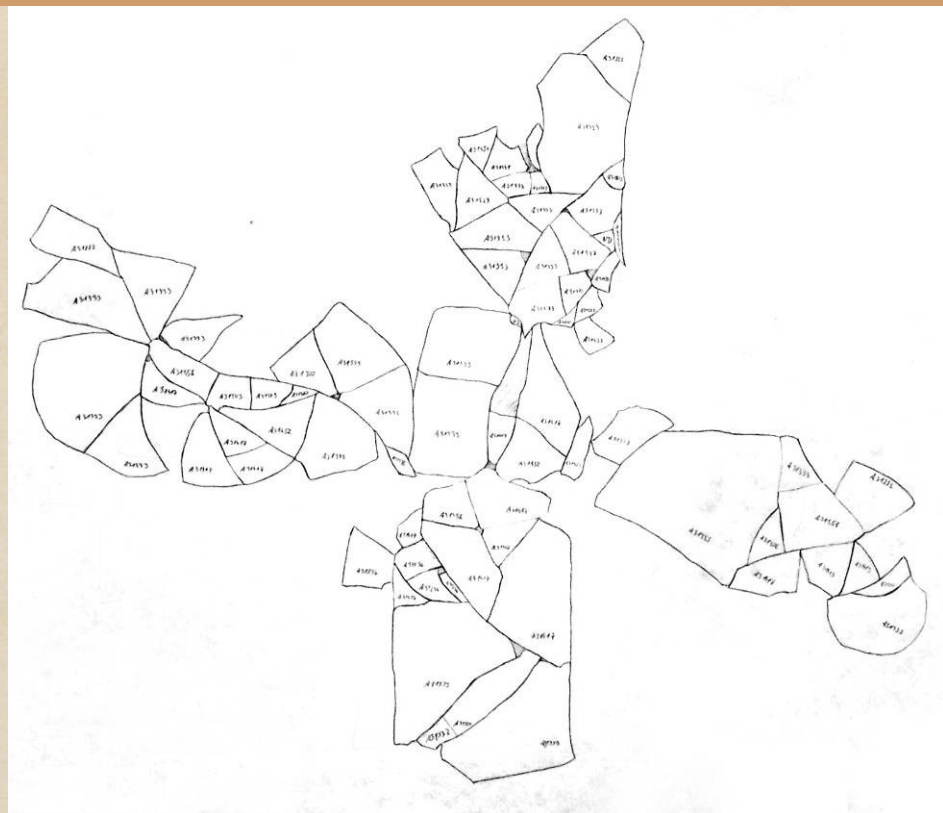
Nikdy se do toho nepouštějte 😊



Vyhledávání

- Zjištění návaznosti fragmentů
- Nutné pro správný postup lepení





Důležité je zaznamenání archeologického kontextu (kde která čísla sáčků)



Lepení

- Lepení ode **dna**
- Pokud dno chybí, tak od horního okraje nebo jiné pevné (nejvíce zachovalé) části
- Důležité je neuzavřít tvar pro vložení dalšího fragmentu
- Používají se roztoky akrylátů (Paraloid B72, Veropal) nebo epoxidy (Hxtal – NYL 1, nutná separace hran akryláty)
- **Dočasné jištění** (lepicí pásy, kolíčky, gumičky, magnety) vyžaduje velkou kreativitu



Doplnění vs. rekonstrukce

- U archeologického skla se ztráty nedoplňují
- Vytvářejí se podpůrné konstrukce nebo výztuž skleněnou textilií
- Doplnky u historického skla se většinou odlévají z epoxidu
- Doplnky u podmaleb se většinou řežou z adekvátně silného plochého skla
- Velmi specializovaná činnost, nutná dlouhá praxe



Doplňování





Small informational text panel located below the panoramic map.



Small informational text panel located below the framed illustration.



Rekonstrukce – křížové podpěry



Rekonstrukce – výztuž textilií



Skleněná textilie netkaná
(vyrábí Vertex)
Dá se nahradit páskou
pro sádrokartonáře



Doporučené podmínky uložení

Sklo (druh, stav)	Vliv teploty	Vliv vlhkosti	Doporučená teplota [°C]	Doporučená RV [%]	Odkaz
stabilní			10 - 22	40 - 50	1, 2, 3
korozně i strukturně narušené (korozní mikropraskliny, odskelnění)	změna RV, rozšíření mikroprasklin	pod 30 % kritické rozšíření mikroprasklin, nad 42 % sorpce vody, koroze	15- 21	30 – 40 40 - 42 42	1, 2 5 4
kombinace stabilního skla s organickými materiály	narušení adheze org. materiálů ke sklu	<u>nízká RV:</u> křehkost, <u>vysoká RV:</u> korozní či biologické narušení	18 – 20	50 - 55	4
kombinace skla s kovem - smalt	změna RV, vznik prasklin, uvolnění od podkladu	koroze skla i kovu, vznik mikroprasklin ve skle	18 – 20	35 - 40	4, 6
Restaurované předměty - kombinace rest. materiálů	Vyšší teplota, prudké změny teploty: měknutí rest. materiálů, namáhání spoje, ztráta adheze	<u>vysoká RV:</u> ztráta adheze rest. materiálu k povrchu skla	18 – 20	40 (max 42)	3

- **Sklo bez větších korozních změn je stabilní** a poměrně nenáročné na podmínky
- U montáží se lze přizpůsobit více citlivým materiálům
- **Sklo zkorodované** vyžaduje specifitější péči
- **Kontrola nových akvizic a průběžná kontrola** nutná
- Na míru **osvětlení** jsou citlivé barevné vrstvy a také restaurátorské materiály (lepidla, atd.), u skla je problematičtější jednostranný zdroj tepla způsobený osvětlením



Depozitární režim

- Sklo je **křehké**
- Měkké podložky
- Omezit otřesy
- **Řešit i drobné opravy adjustací**
- Badatelsky využívat spíše **fotodokumentaci**
- Pro přímé studium nepřenášet mimo depozitář
- Poškozené označit přímo na místě deponování
- Správné balení
- Sledování počtu zápůjček





Literatura

- Davison: **Conservation and Restoration of Glass** (nemožné se stalo skutečností, je free on-line)

https://www.academia.edu/3386155/Conservation_and_Restoration_of_glass_Sandra_Davison

- Rydlová: Články v časopise Fórum pro ko-re, případně Journal of Glass Studies, konkrétní postupy pro historické sklo
- Cílová Zlámalová, Knězů Knížová, Kučerová: **Metodika konzervování-restaurování objektů ze skla s nízkou chemickou odolností**

<http://invenio.nusl.cz/record/204173> (určitě projděte)

- Studijní materiál VŠCHT, autorka Rohanová, Šimková a většina prakticky odvedené práce já osobně

<https://slideplayer.cz/slide/3392754/> (určitě proklikajte)





Děkuji za pozornost

