

Jiří Sekereš

## Analýza omítek kaple Božího hrobu na Svatém kopečku v Mikulově

*Článek vychází z autorovy diplomové práce, která z teoretického i praktického hlediska dokumentuje restaurátorský zásah provedený na kapli v letech 2009–2010.*



Kaple Božího hrobu na Svatém kopečku na fotografii z dvacátých let 20. století (foto archiv Regionálního muzea v Mikulově)

Roku 1623 byl na temeni Svatého kopečku v Mikulově položen základní kámen kaple sv. Šebestiána, k níž byla v následujících letech přistavěna křížová cesta podle italských reálií. Kardinál František z Dietrichsteina tak v Mikulově vybudoval první poutní místo tohoto typu na území dnešní České republiky (Koudela 2008). Kaple Božího hrobu, postavená podle jeruzalémské předlohy, byla mezi prvními sedmi zastaveními, která stoupala po úbočí kopce. V 18. století dodatečně přibýlo dalších sedm zastavení podle novějšího církevního kánonu.

Barokní kaple Božího hrobu prošla v letech 2009–2010 celkovou rekonstrukcí. Během prací byly odebírány vzorky omítek a byla provedena jejich analýza.

### Kaple Božího hrobu

Kaple má obdélníkový půdorys, na východní straně zakončený obloukem. Rozměry základny jsou cca 5×9 metrů, výška budovy bez věžičky s kopulí činí cca 5 m. Oblouk, který zakončuje severní a jižní stěnu ve východním směru, je osazen deseti pilastry. Pilastry jsou široké 60–70 cm, mezery mezi nimi cca 85 cm.

Čelní stěna je podle jeruzalémského vzoru zdobena vystupujícími ozdobnými římsami a nanažčenými okny. Vchod o rozměrech 110×240 cm je osazen zdobenou mříží a nahoře zaklenut jednoduchou portálovou nikou. V severní i jižní stěně přední místnosti se nacházejí zamřížovaná okna, která však byla odhalena až v průběhu oprav. Okno na severní stěně se nalézá ve výšce cca 380 cm nad zemí a sestává ze dvou samostatných částí, tvořících spolu lomený oblouk – celková velikost cca 60×80 cm. Okno na stěně jižní je prosté, obdélníkového tvaru, posazeno níže než okno severní (cca 280 cm nad zemí) a je také menší (cca 40×60 cm).

Střecha kaple je kryta pálenou střešní krytinou, v přední části je sedlová, v zadní kuželová. Má velmi mírný sklon. Pod střechem přisedá po celém obvodu stavby jednoduše zdobená římsa z mušlového vápence.



Veduta města z druhé poloviny 17. století zachycuje první stavební fázi křížové cesty na Svatém kopečku (archiv Regionálního muzea v Mikulově)

Nad zadní místností kaple je postavena cca 4 m vysoká věžička s kopulí. Symetrie věžičky je šestiboká, oporu tvoří zdvojené sloupy propojované lomeným obloukem a příčnými římsami. Kopule je kulovitá, mírně zploštělá, hladká, bez ozdob.

Přední místnost kaple má funkci předsíně samotného hrobu, který leží v druhé místnosti. Je zaklenuta jednoduchou křížovou klenbou, půdorys je cca 280×380 cm, strop odpovídá úrovni střechy. Díky velkému vchodovému otvoru a dvojici oken je místnost dobře prosvětlena. V minulosti zde byly umístěny sochy truchlících žen. Kromě nástěnné malby na nátěru (několik vrstev) není interiér nijak architektonicky zdoben.

Zadní místnost navazuje na přední nízkým vchodovým otvorem (cca 80×120 cm) a je celkově menší, o půdorysu cca 180×140 cm, bez oken. Zde je umístěna socha ležícího Krista, viditelná už od vstupní mříže kaple. Stěny jsou zdobeny iluzivní malbou – kvádrováním s oltářem uprostřed. Otvor po chybějící železné opoře ve východní stěně napovídá, že zde snad v minulosti byl umístěn oltář nebo kamenná lavice pro uložení sochy, jak by odpovídalo situaci podle originální předlohy.



Nákresy stavby – půdorys, severní a jižní stěna (kresba autor)

Tloušťka zdí v přední části je cca 50–60 cm, v zadní části pravděpodobně větší, protože zadní místnost svými rozměry zjevně nevyplňuje celkový obestavěný prostor (viz půdorys). Zdivo je kombinací vápencového kamene a pálených cihel, ozdobné prvky kaple (pilastry, fasádní římsy) jsou formovány z pálených cihel samotných.



Pohled přes kapli Božího hrobu ke kostelu sv. Šebestiána na fotografii z dvacátých let 20. století (foto archiv Regionálního muzea v Mikulově)

## Restaurátorský zásah

Předchozí restaurátorské úpravy na objektu lze jen obtížně mapovat. K drobným, spíše kosmetickým opravám pravděpodobně docházelo pravidelně, soudě podle mnoha vrstev olíčení v interiéru. Vojáček při zpracovávání materiálů ke své bakalářské práci o mikulovské křížové cestě zachytil informace o opravách v letech 1908 (schody) a 1951 („záchovná oprava kaple“) (Vojáček 2004). Další informace byly získány během samotných oprav objektu – například podpis a letopočet 1896 v kopuli.

Opravy na kapli probíhaly od jara 2009 do léta 2010, s přestávkou nutnou pro přezimování staveniště. Během léta 2009 byla postupně odstraněna veškerá omítka vnějšího pláště až na zdivo. Při odstraňování omítky na zdech přední místnosti byla v severní i jižní stěně objevena okna (viz výše). Byla vybourána a ponechána otevřená. Obě jsou osazena původním železným mřížováním.

V interiéru byl proveden stratigrafický průzkum vrstev olíčení. Celkem bylo odkryto sedm dobře rozeznatelných vrstev, které byly zdokumentovány a označeny čísly 1–7 (č. 1 je vrstva nejmladší, č. 7 vrstva nejstarší).

Vrstva č. 1 je malovaná žánrovými výjevy. V horní části místnosti lze rozeznat modrou oblohu s naznačenými bílými oblaky, v nižších dochovaných částech červenohnědě malované listy, pravděpodobně palmy. V oblouku klenby nad vchodem do druhé místnosti Božího hrobu se nacházejí dvě postavy andílků v barokním stylu. Soudě podle dostupných informací o provedených opravách a stupně poškození malby lze odhadovat, že jde o malbu z první poloviny 20. století, ještě před opravou v roce 1951.

Vrstvy č. 2–6 jsou jednobarevně olíčený, bez konkrétní malby. Barevnost vrstev kolísá mezi bílou, šedou a okrovou. Vrstva č. 7 je bílá a na její stáří lze usuzovat podle nápisů, které byly při odkrývání odhaleny. Jedná se o podpisy a vzkazy, jež na místě zanechali návštěvníci místa. Vandalismus zřejmě nebyl ani v 17. století nic neobvyklého. Nápisy byly provedeny blíže neurčeným psacím prostředkem červenohnědé barvy, tloušťka stopy je cca 2 mm. Dvakrát se objevuje i letopočet – 1644. Nápisy byly ukryty pod vrstvami mladších omítek, možnost falzifikace je tedy vyloučena. Originalitu podtrhuje i styl písma.

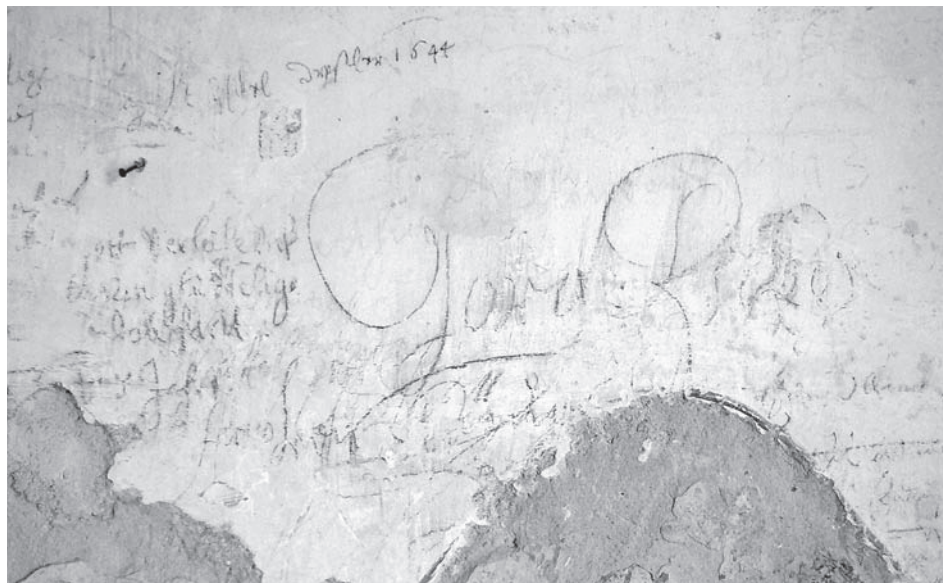
Podstatná část prací provedených v roce 2009 se týkala zastřešení kaple. Střecha byla v dezolátním stavu, zjevně dlouho neopravovaná, vápencové římsy se rozpadaly a v nánosích zvětralín se usazovaly suchomilné rostliny. Krytina na celé ploše střechy byla poškozena za hranici funkčnosti. V přední části byly tašky položeny na dřevěném krovu, který byl z velké části shnilý. Část tašek byla k podkladu a sobě navzájem fixována maltou.

Střecha nad zadní místností byla kryta stejným druhem tašek, ty však byly vrstveny do řad přímo na maltu – nejspíš starší zásah – a sekundárně navíc zality pevnou vrstvou (5–10 cm) betonu – mladší zásah, pravděpodobně výsledek oprav z roku 1951. Pod dožívajícím betonovým příkrovem se pálené tašky pochopitelně začaly drolit a zcela rozpadat.

Krov nad přední místností byl rozebrán a odstraněn. Nový krov byl usazen v říjnu 2009 a na něj byla položena krytina z pálené cihly. Stejná krytina byla při opravě použita i pro zastřešení zadní části okolo a pod věžičkou, zde ovšem s pevným podkladem na podezdívku.

Značně náročnou se ukázala oprava samotné věžičky s kopulí. I zde byl při opravě roku 1951 použit beton ke zpevnění kopule, která se jistě už tehdy rozpadala. Chybějící části byly nahrazeny cihlami, resp. jejich úlomky, a celá kopule byla dotvarována betonem. Následná degradace pak vedla k tomu, že dělníci při nynějším odhalování kopule dle svých slov „vyhrabávali směs zvětřalého vápence, cihel a betonu“.

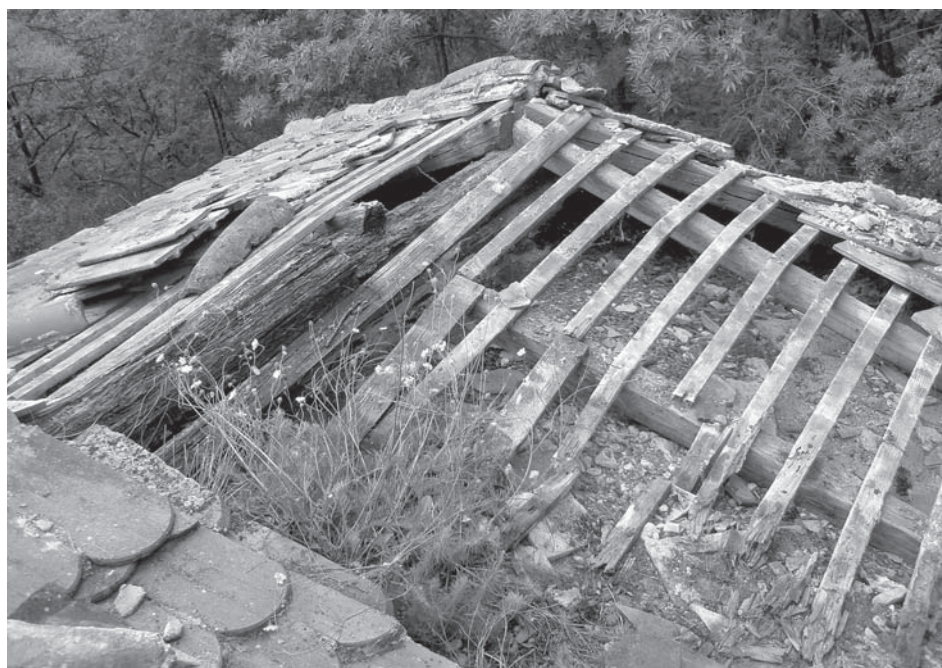
Vnitřní strana kopule nebyla tolik poškozena jako svršek, byla však značně zčernalá. Je pravděpodobné, že kopule díky své exponované pozici fungovala jako hromosvod – minimálně v době, kdy okolí kaple nebylo zarostlé stromy jako dnes. Uvnitř kopule byl také nalezen nepříliš dobře zachovalý plastický nápis s letopočtem, pravděpodobně podpis restaurátora: „Mathias (...) 1896“.



Detail nápisů na nejstarší vrstvě olíčení předního interiéru kaple – uprostřed nahoře čitelný letopočet 1644 (foto autor)



Kaple Božího hrobu v počátcích rekonstrukce z roku 2009 (foto Radovan Král)



Krov nad přední místností kaple po částečném rozebrání (foto Radovan Král)

Nový opravný zásah spočíval v odstranění poškozených částí kopule, zejména cihlové výsračky a rozpadlého vápence, v obnovení fixujících prvků a konečně doplnění chybějící hmoty. Doplnění bylo prováděno drceným mušlovým vápencem fixovaným dvousložkovým lepidlem v kombinaci s umělou směsí kamene. Barevného sjednocení všech kamenných prvků stavby bylo posléze dosaženo jednobarevným nátěrem ve světlešedém tónu.

Na podzim 2009 byla pokusně nahozena jižní vnější stěna přední místnosti. Stav kaple před přezimováním byl následující: nově položená střecha, dokončená hrubá oprava věžičky s kopulí (bez nátěru) a odstraněný vnější plášť (kromě zmíněné jižní stěny).

Práce byly obnoveny v dubnu 2010. Po schválení stavu zkušební stěny se pokračovalo v omítání vnějšího pláště. Byla použita prefabrikovaná jádrová vápenná omítka pro střední vrstvu a prefabrikovaná jemná vápenná omítka pro vrstvu svrchní.

Uvnitř přední místnosti byly odstraněny omítkové plochy, jež měly tendenci opadávat, chybějící místa byla doplněna sádrovou omítkou. Nová omítka tvoří většinu plochy místnosti, z původních omítek byly pohledově zachovány jen plochy náležející vrstvě č. 7 na severní a jižní stěně (souhrnná plocha zachované původní omítky činí cca 10 m<sup>2</sup>). Stejný postup doplnění omítek byl zvolen v místnosti zadní. Hranice původní plochy byly fixovány silikátovým impregnačním přípravkem.

Po dokončení prací na omítkách prošla úpravami podlaha v interiéru. Původní poškozená dlažba byla nahrazena novou z pálené cihly, zachovávající původní barevnost i charakter. Dlažba byla vyměněna v obou interiérových místnostech. Po dokončení podlah bylo možno do zadní místnosti opět instalovat sochu Ježíše Krista.

Vchod do kaple byl uzavřen rekonstruovanou železnou mříží. Schody před vstupem prošly částečnou rekonstrukcí – střední část spodního schodu je původní, okraje spodního schodu a celý horní schod byly nově vytesány.

Poslední práce na kapli probíhaly v květnu 2010, kdy byl upravován okolní terén. Zemina byla odkopána do hloubky cca 20 cm do vzdálenosti cca 120 cm od zdi kaple, vzniklý prostor byl podložen netkanou textilií a zasypán drceným vápencovým štěrkem jakožto drenáž.



Kaple Božího hrobu po dokončení oprav; slavnostní předání a vysvěcení proběhlo 31. července 2010 (foto autor)

## Analýzy

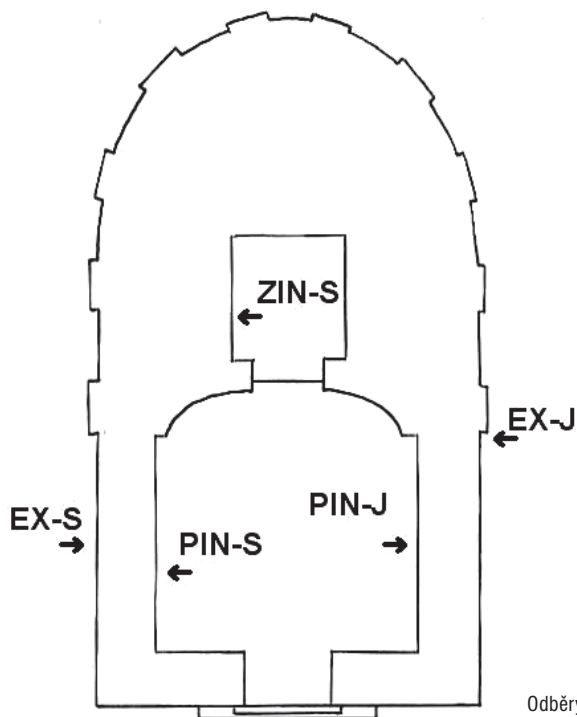
Při volbě použitých analýz bylo třeba posoudit, jaký rozsah informací je třeba o omítkách zjistit. Bylo rozhodnuto použít chemickou analýzu (pro zjištění základní charakteristiky omítek), granulometrickou analýzu (pro zjištění zrnitosti kameniva), DSC/TG analýzu (pro zjištění charakteru pojiva), RTG práškovou difrakci (pro určení krystalických fází ve vzorku) a optickou polarizační mikroskopii (pro zjištění vrstevnatosti a složení kameniva). Všechny tyto údaje jsou nutné pro rozhodnutí, jaké materiály při opravě použít. V tomto případě sice časový harmonogram neumožnil zapojení výsledků analýz do procesu rekonstrukce, lze je nicméně použít pro opravy budoucí, případně pro jiné technologické účely.

Odběr vzorků omítek probíhal ve dvou fázích:

### I. Vnější vzorky

Vnější vzorky (EX-J, EX-S) byly odebírány v říjnu 2009, za chladného suchého počasí, během prací na odstraňování poškozených venkovních omítek.

- Vzorek EX-J byl odebrán z jižní stěny objektu, v místě nasedání pilastru na stěnu, tedy v rohu, ve výšce cca 80 cm nad úroveň terénu. Spolu s množstvím rozpadlé omítky se podařilo odebrat i celistvý kousek s vrstvou silného vápenného nátěru. Omítka má šedožlutou barvu a v profilu nejví známky vrstevnatosti. Podkladem v místě odběru je cihlová zeď. Tloušťka vrstvy je cca 20 mm. Celkem bylo odebráno cca 120 g hmoty.
- Vzorek EX-S byl odebrán ze severní stěny objektu, z plochy ve výšce cca 220 cm nad úroveň terénu. Omítka v místě odběru byla celistvější než v případě jižní stěny, podařilo se proto odebrat větší kus (cca 150 g) vcelku spolu s menším množstvím rozpadlé omítky. Ani tento vzorek nejví známky vrstevnatosti, ačkoli barva omítky ve hmotě plynule přechází k tmavším odstínům směrem od zdi. Zeď v místě odběru je tvořena kusy vápence. Tloušťka vrstvy je cca 25–30 mm. Celkem bylo odebráno cca 180 g hmoty.



Odběry vzorků - schéma

## I. Vnitřní vzorky

Vnitřní vzorky (PIN-J, PIN-S, ZIN-S1, ZIN-S2, ZIN-S3) byly odebrány v dubnu 2010 během prací probíhajících uvnitř objektu, za suchého teplého počasí.

- Vzorek PIN-J byl odebrán z jižní zdi přední místnosti, z plochy ve výšce 60 cm nad podlahou. Odběr byl proveden vykružováním, omítka se značně rozpadala. Svrchní, velmi tenká vrstva omítky je probarvena zeleným nátěrem, nad kterým leží několik vrstev interiérové malby. V profilu omítka vrstvy nevykazuje, barva je šedá až šedožlutá, podkladem je vápencové zdivo. Tloušťka vrstvy byla 25 mm. Celkem bylo odebráno cca 100 g.
- Vzorek PIN-S byl odebrán ze severní zdi přední místnosti, z plochy ve výšce cca 100 cm nad úrovní terénu. Nad vrstvou omítky, která byla totožná s PIN-J, se nacházela vrstva s výrazně odlišnou žlutošedou barvou. Na zmíněné vrstvě byl opět několik milimetrů silný vápenný nátěr (resp. více nátěrů). Vzorek byl odebrán pouze z této vrstvy, přičemž se nepodařilo odebrat větší celistvý kus. Tloušťka vrstvy je variabilní, kolísá mezi 5 a 15 mm. Odebráno bylo cca 80 g. Z důvodu zachování co největší plochy původní omítky nebylo možno přesně určit, kde a jakým způsobem přechází vrstva šedé omítky „PIN-J“ ve žlutošedou „PIN-S“. Podle polohy vrstev lze předpokládat, že v předěšlých, nezdokumentovaných opravách byla na jižní stěně přední místnosti poškozená původní omítka lokálně doplněna omítkou novou.
- Vzorek ZIN-S je rozdělen do tří skupin podle jasně odlišených vrstev. Všechny vzorky skupiny ZIN-S byly odebrány z jednoho místa severní interiérové stěny zadní místnosti Božího hrobu, ve výšce cca 80 cm nad úrovní země. (Z jižní stěny nebyly vzorky odebrány z důvodů zachování dosud neporušené omítky)
  - Vzorek ZIN-S1 byl odebrán ze svrchní vrstvy. Vrstva se odchlipovala od podkladu, lámala se v pevných plátech a opadávala. Jednalo se o viditelně jemnozrnnou omítku, zdaleka nejpevnější ze všech odběrů, na poklep vydávala zvonivý zvuk. Jevila se probarvená do růžova, za což pravděpodobně mohl pigment/barvivo pronikající z nástěnné malby na povrchu. Tloušťka vrstvy – 10 mm. Byl odebrán celistvý kus o hmotnosti cca 150 g.
  - Vzorek ZIN-S2 byl odebrán ze střední vrstvy v daném místě. Značně se lišil od svrchní vrstvy, protože omítka obsahovala hrubší kamenivo a nebyla nijak výrazně zbarvena. Bylo jí možno opatrně oddělit od spodní hrubozrnné i svrchní jemnozrnné vrstvy, poměrně snadno se však drolila. Tloušťka vrstvy – cca 8 mm. Odebráno bylo cca 90 g.
  - Vzorek ZIN-S3 náležel nejspodnější vrstvě. Jednalo se o šedou omítku s výrazně hrubým kamenivem, která držela poměrně pevně na podkladu, svrchní vrstvy se však od ní odlupovaly. Tloušťka vrstvy – cca 10 mm. Odebráno bylo cca 100 g.

Tab. 1: Výsledky chemické analýzy (v hmotnostních %)

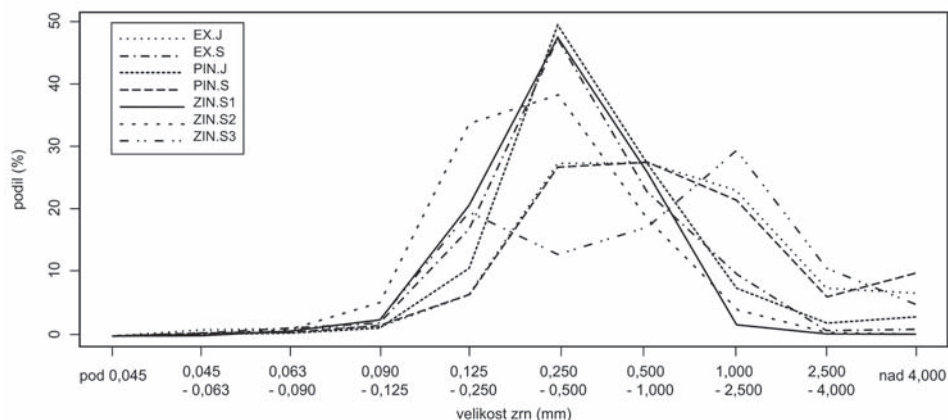
	nerozpustný podíl	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	ztráta žiháním	suma
EX-J	69,31	0,02	1,60	15,70	0,10	12,14	98,87
EX-S	76,97	0,03	1,21	11,12	0,41	9,30	99,04
PIN-J	76,96	0,01	0,70	11,66	0,23	8,76	98,33
PIN-S	70,33	0,01	0,50	14,70	0,50	9,80	95,83
ZIN-S1	82,15	0,06	1,16	7,19	0,51	6,21	97,28
ZIN-S2	71,78	0,00	1,17	13,35	0,69	10,35	97,33
ZIN-S3	85,04	0,00	1,38	6,35	0,40	5,47	98,64

Chemická analýza (tab. 1) prokázala u všech vzorků vysoký obsah oxidu vápenatého a zároveň velmi nízký podíl hydraulicky působících oxidů hliníku a železa. Hydraulicky působící rozpustné křemičitanu se ve vzorcích prakticky nevyskytují. To znamená, že použitou maltovinou bylo vzdušné vápno, které bylo pravděpodobně místního původu (tomu nasvědčují mimo historické souvislosti také nízký obsah oxidu hořečnatého).



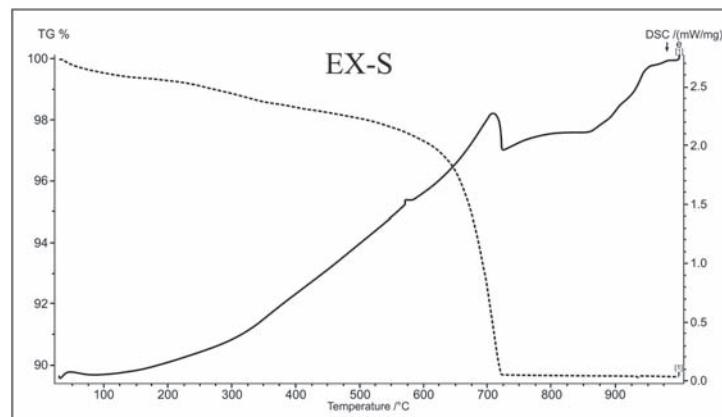
Z poměru CaO + MgO ku nerozpustnému podílu lze dále odhadovat poměr míšení složek omítky. U většiny vzorků vychází hodnota „pojivo:plnivo“ v poměru 1:2,3 až 1:3,3 (což je relativně běžný poměr míšení). Pouze u svrchní a spodní vrstvy vzorku ZIN (S1 a S3) lze zaznamenat větší rozdíl. Poměr 1:5,6, resp. 1:4,6 znamená velký nadbytek kameniva na úkor vápna. Oba vzorky se přitom vyznačují pevností, které ostatní omítky nedosahují.

Z výsledků granulometrické analýzy vyplývá, že většina vzorků si je co do zrnitosti kameniva podobná. Křivka zastoupení velikostních frakcí vykazuje statisticky očekávatelný gaussovský profil s maximem v oblasti mezi 0,125–1 mm průměru zrna. Od většiny se opět odlišují vzorky skupiny ZIN-S, které mají průběh křivky mírně odlišný (spodní vrstva se odchyluje ve směru větší hrubosti zrna, svrchní vrstva naopak), zcela v souladu s pozorovanou skutečností in situ.

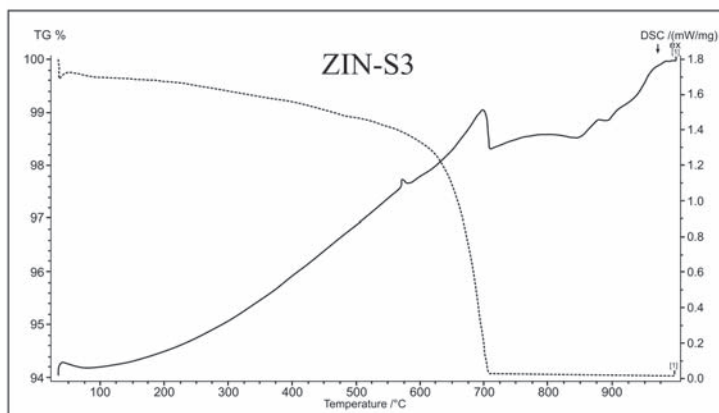


Křivka rozdělení velikosti částic v kamenivu omítek

Výsledky termické analýzy dobře korespondují s chemickou analýzou. Křivky DSC nevykazují při teplotách pod cca 650 °C žádné výrazné přechodové projevy, ať už charakteristické vrcholy sádrovce nebo portlanditu (absence nezkarbonátovaného  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  indikuje zpravidla starší, dobře vyzrálou omítku). Sporadicky se objevující vrcholek při teplotě cca 580 °C náleží pravděpodobně přeměně křemene, který je v kamenivu obsažen. Dobře patrný je rozklad rekarbonátovaného  $\text{CaCO}_3$ , ke kterému dochází mezi 640–720 °C.



Graf DSC/TG analýzy, vzorek EX-S



Graf DSC/TG analýzy, vzorek ZIN-S3

Křivky mají prostý průběh bez významnějších odchylek, tvarově odpovídající projevům vzdušného vápna. Z průběhu všech TG křivek je patrný velmi mírný hmotnostní úbytek v intervalu mezi 30–600 °C, což odpovídá postupné dehydrataci stopového množství hydraulických sloučenin. Lze se opřít o výsledky chemických analýz a vyslovit domněnku, že se jedná o sloučeniny železa ve formě oxidů a hydroxy-oxidů, pocházející pravděpodobně z použitého kameniva.

Projevy rozkladu sloučenin nad teplotou dekarbonatace  $\text{CaCO}_3$  se veskrze týkají přeměn minerálů kameniva a jako takové nejsou pro tento výzkum relevantní.

	<b>křemen</b>	<b>kalcit</b>	<b>albit</b>
EX-J	89%	11%	–
EX-S	88%	12%	–
PIN-J	78%	21%	min.
PIN-S	77%	23%	–
ZIN-S1	91%	8%	min.
ZIN-S2	75%	24%	min.
ZIN-S3	89%	10%	min.

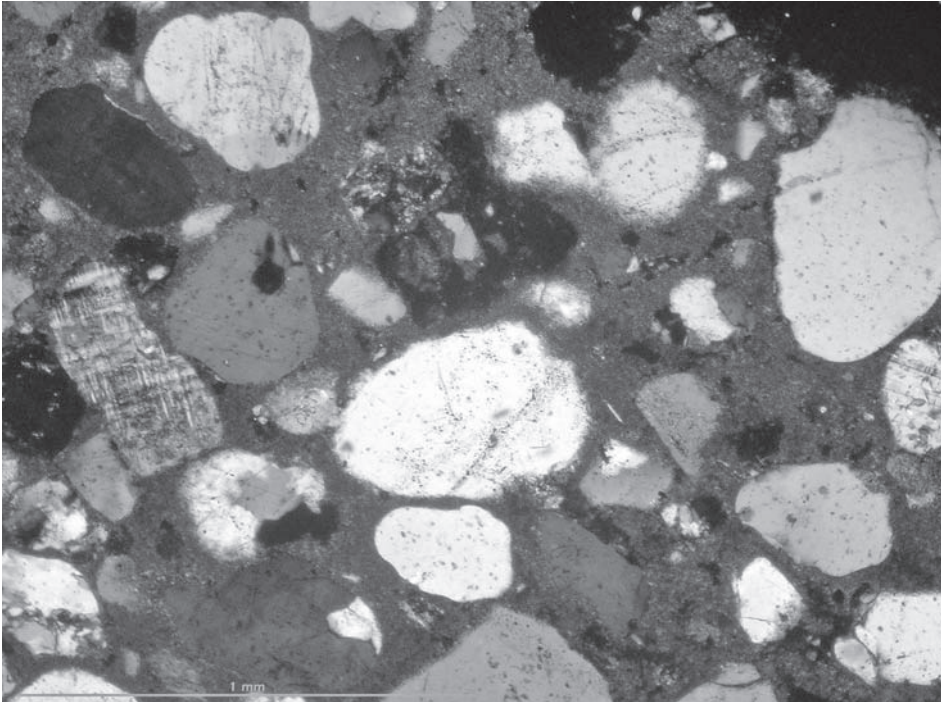
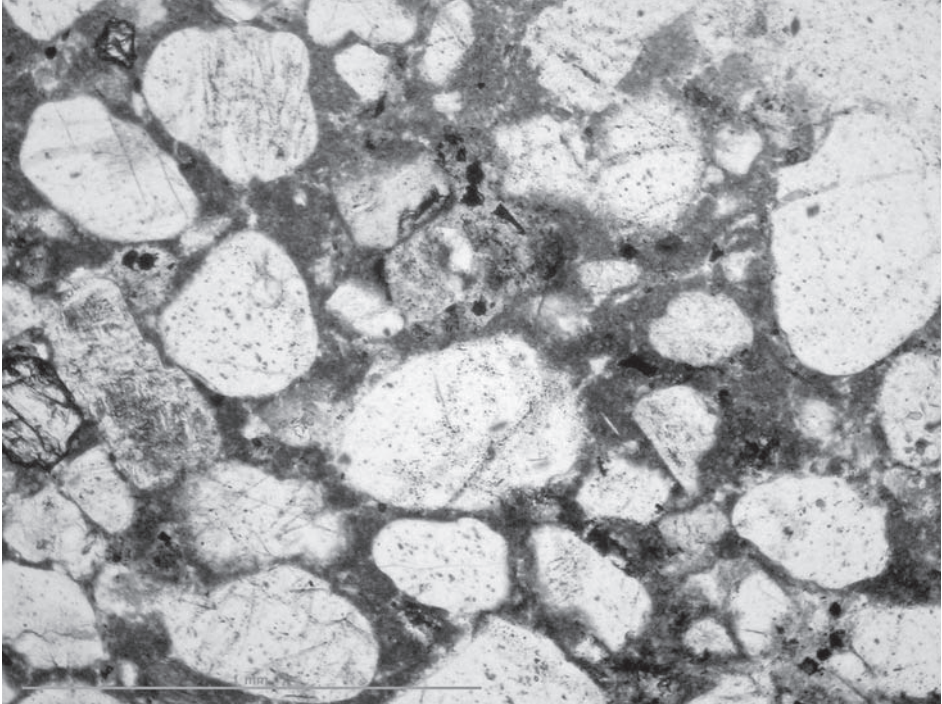
Tab. 2: RTG prášková difrakce – semikvantitativní analýza

RTG prášková difrakce potvrdila předchozí zjištění. U všech vzorků se projevily vysoké obsahy kalcitu ( $\text{CaCO}_3$ , 8–24%) a křemene ( $\text{SiO}_2$ , 75–91%). U několika vzorků byl zaznamenán také minoritní obsah živců (albit), nedosahující významnějšího množství. Jiné krystalické minerály nebyly nalezeny, což koresponduje s nízkými hodnotami  $\text{R}_2\text{O}_3$  oxidů prokázanými chemickou analýzou.

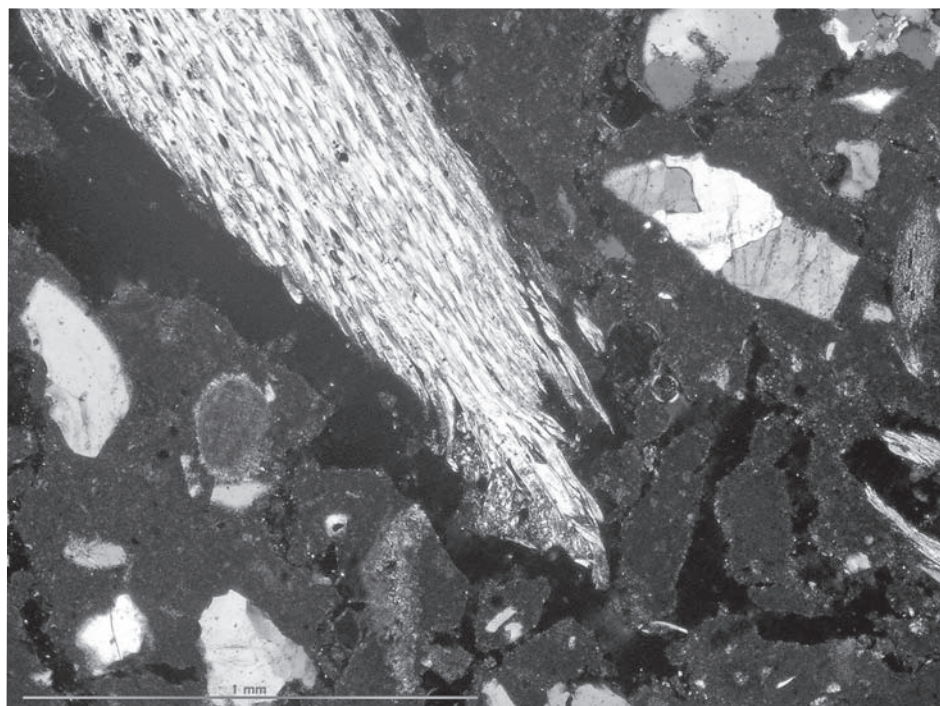
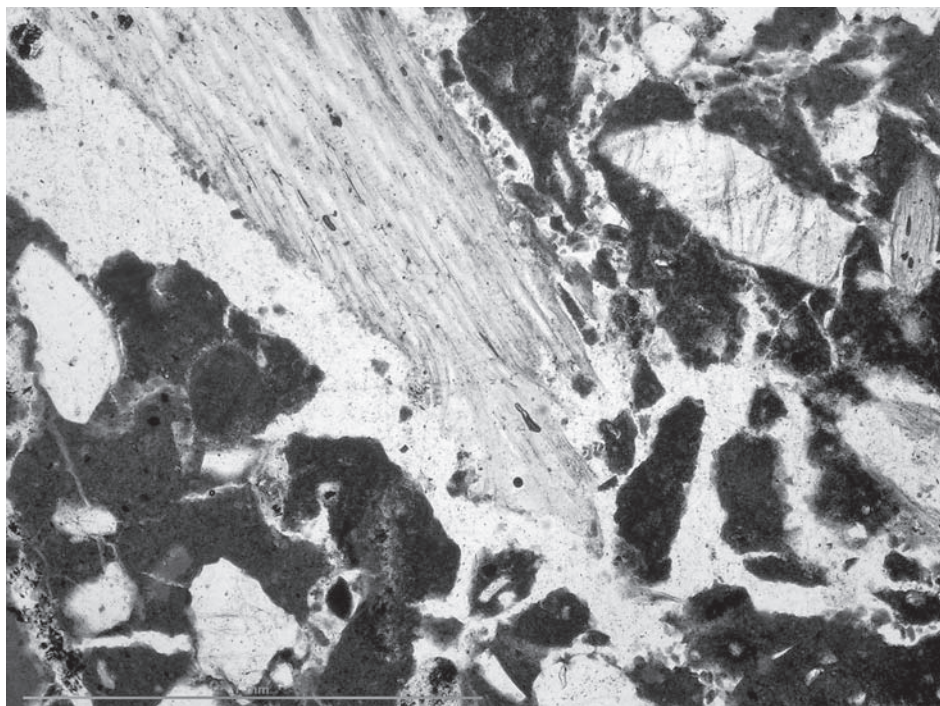
Vzorky se zjištěným vysokým poměrem míšení ve prospěch kameniva zde také vykazují vyšší procentuální obsah křemene (ZIN-S1 91%, ZIN-S3 89% – viz tab. 2).

Vzorky pro pozorování pod optickým polarizačním mikroskopem byly připraveny ve formě tenkých výbrusů profilu omítky, zalitých do epoxidové pryskyřice. O asistenci při určení mineralogického složení byla požádána doc. RNDr. Miroslava Gregerová, CSc., z Ústavu geologických věd při Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity, která má s mikroskopickou analýzou omítek bohaté zkušenosti.

Pozorování přineslo další informace o použitém kamenivu – to bylo ve všech případech identifikováno jako říční písek. Ve výbrusech se vyskytují jak zrnka obroušená působením vody, tak zrnka s ostrými hranami. Většina vzorků byla složením minerálů zařaditelná do společné skupiny, výrazněji se odlišuje jen vzorek PIN-S.



Vzorek ZIN-S1. Okrouhlý tvar zrněk křemičitého písku dokládá erozivní působení vody (nahore snímek s neaktivním, dole s kolmo otočeným polarizátorem)



Vzorek PIN-S. Dřevěná tříška zachycená v maltě, pravděpodobně náhodný výskyt (nahore snímek s neaktivním, dole s kolmo otočeným polarizátorem)

Mineralogické složení: křemen, úlomky křemenců, alkalické živce, plagioklasy, vzácněji úlomky vápenců a pískovců. Akcesoricky granát, rutil, turmalín. Vzorek PIN-S se odlišuje poměrem zastoupení a přítomností kataklazovaných hornin, akcesoricky kyanitu.

Soudě podle stupně rekrystalizace odhaduje doc. Gregerová, že všechny použité omítky byly nanášeny v nepřilíši širokém časovém horizontu, odhadem maximálně 50 let – tedy že všechny jsou přibližně stejného stáří, a to jak záplatovaná PIN-S, tak trojvrstvá omítka ZIN-S.

## Závěry

Všechny studované omítky používají jako pojivo vzdušné vápno o vysoké čistotě. Omítky jsou dobře vyztřelé, bez výraznějšího výskytu nezreagovaného  $\text{Ca(OH)}_2$ . Vše nasvědčuje tomu, že materiál pochází z lokálních zdrojů, tím spíše, že kaple se nachází prakticky v samotném místě pozdější těžby vápenu.

Mušlový vápenec, který byl použit pro kamenické práce (věžička s kopulí, podstřešní římsy) místní být nemůže, protože se zde jako hornina nevyskytuje. Původ pálavských vápenců je druhohorní, jurský, zatímco mušlový vápenec je třetihorního původu a vyskytuje se například v oblasti Českého ráje nebo v příhraničním Rakousku. Restaurátoři provádějící práce na kapli se přiklání k rakouskému původu materiálu, což lze podpořit s ohledem na úzké spojení Mikulova s Vídní (a dnešním Rakouskem všeobecně) za vlády Dietrichsteinů, zejména co se stavebnictví týče.

Plnivo omítek se zdá být v všech vzorcích totožné kromě vzorku PIN-S. S největší pravděpodobností jde opět o lokální surovinu, snad říční písek z Dyje u Břeclavi nebo jiného blízkého vodního toku.

Zrnitost kameniva všech použitých omítek je střední až jemná, v případě zadní místnosti je dokonce použita omítka rozlišená hrubostí plniva podle funkce vrstev. Dobře voleným zastoupením různých velkých frakcí kameniva se stavitelům podařilo vytvořit pevnou omítku vrstvy ZIN-S1, která svými mechanickými vlastnostmi na první pohled připomíná hydraulické maltoviny. Kvalita svrchní vrstvy je bohužel negativně kompenzována přítomností střední vrstvy omítky, jež má natolik odlišné vlastnosti, že degraduje mnohem rychleji než vrstvy S1 a S3. Dochází tak k destrukci omítky. Nabízí se otázka, zda je současná impregnace a skeletizace vrstev v zadní interiérové místnosti kaple dostačující. V budoucnu bude možná nutné svrchní vrstvy zcela odstranit.

Interpretace mikroskopických pozorování zasazuje dataci všech použitých omítek do blízkého časového období. Pouze o vzorku PIN-J lze však s naprostou jistotou prohlásit, že jde o původní omítkovou vrstvu z první poloviny 17. století (doloženo nápisy na vrstvě olíčení, která překrývá místo odběru vzorku). O vzorku PIN-S lze naopak říci, že je nepůvodní a náleží nedatovanému historickému opravnému zásahu. Vnější omítky byly před započatím oprav masivně poškozeny jednak působením přírodních podmínek, jednak vandalismem. Pro jejich původnost svědčí přirozeně metamorfovaný vápenec na povrchu zdiva, na kterém se během staletí začaly projevat krasové jevy. Kdyby došlo v recentní době k opravnému zásahu do omítkové vrstvy vnějšího pláště, tyto jevy by pravděpodobně nebylo možno pozorovat.

V této souvislosti není jasné, jakých rozměrů dosahovaly opravné práce v roce 1951; je možné, že šlo jen o betonáž věžičky s kopulí a schodiště, pravděpodobně bylo provedeno také olíčení stěn, měla-li být kaple považována za opravenou (jak je v pramenech zmíněno).

Jestliže by všechny omítky měly náležet do stejného časového období, není zřejmé, proč byla v zadní místnosti provedena trojvrstvá, technologicky vyspělá omítka, zatímco v místnosti přední se stavitelé spokojili jen s omítkou jednovrstevnou, nerozlišenou. Na tuto otázku nelze jednoznačně odpovědět.

V době odevzdávání výsledků výzkumu bylo také možno posoudit stav památky po provedených zásazích. Problémem je především vlhkost, která vzlíná od základů stavby zejména na severní, jižní a východní straně. Západní strana směřuje dolů po svahu a zdá se být nejméně zasažena. Ačkoliv jde o suchou stepní lokalitu, navíc na svahu, základy stavby jsou silně vlhké. Vlhkost působí problémy jak v exteriéru, tak i v interiéru. Toto bylo možno pozorovat již na podzim 2010. Na jaře roku 2011 část vnějších omítek u paty objektu začala samovolně odpadávat, zejména v oblasti oblouku na východní straně kaple. V interiéru došlo k podobnému jevu u paty severní stěny.

Riziko představuje nová interiérová omítka sádrového typu, jejíž použití nebylo předběžným průzkumem opodstatněno. Sádra adsorbuje vlhkost (ze vzduchu, vzlínáním apod.) a přispívá k zavlhčení zdi, je proto vhodná do suchého podnebí – běžně se používá v oblasti středomoří. Pro exteriérovou aplikaci v našich podmínkách se nehodí.

Restaurátorský tým již provedl první kroky k zajištění vzniklého poškození. Navlhle omítky v interiéru i exteriéru byly odspodu odstraněny tak, aby nedošlo k dalšímu vzlínání vlhkosti povrchovým pláštěm, a aktuálně se plánuje doplňující zásah. Hlavní příčinou problému se zdá být nedostatečná drenáž, kterou byla stavba opatřena. Štěrková výplň je příliš mělká a při dešti nebo sněhu není schopna odvádět vlhkost dostatečnou měrou pryč od základů stavby.

Prvním krokem při doplňujícím zásahu by proto mělo být vysušení zavlhčených základů, tedy odkopání terénu k patě základů a provedení lepší drenáže některou z moderních metod (použití novové fólie, drenážního svodu ze svahu dolů apod.). Je třeba zdůraznit, že pokud nebude provedena dodatečná drenáž, nelze očekávat stabilizaci nových omítek. Často opomínaným (přitom podstatným) zásahem je odklizení sněhu v kontaktu s patou stavby v zimních a jarních měsících.

Interiérové zavlhání představuje větší problém než zavlhání v exteriéru, mimo jiné i kvůli výše zmíněné nově použité sádrové omítce. Pokud by se po vybudování drenáže situace nezlepšila, lze ponechat spodní okraj zdi v interiéru (cca 5–10 cm) neomítnutý, čímž se distancuje zbytek omítky od základu a minimalizuje riziko poškození vyšších úrovní.

Stopy po stékající vodě jeví podhled střechy na severní straně objektu. Bylo by vhodné prověřit v daném místě střešní krytinu, případně zjistit příčinu, pokud spočívá jinde.

Kromě výše zmíněných nedostatků nebyla zjištěna žádná závažná pochybení, kaple působí reprezentativně a představuje důstojné zakončení a zároveň příslib směru, kterým by se měly postupně ubírat opravy všech kapliček mikulovské křížové cesty.

## Literatura

- BRANDŠTETR, J. – ROVNANÍKOVÁ, P. – ŠIMEK, Z. 1991: Chemie stavebních látek. Laboratorní cvičení, Brno (2. vydání).
- KABÁTNÍK, M. 1948: Cesta do Jeruzalema, in: Cesty do svaté země (ed. J. Dostál), Praha, s. 7–24.
- KOUDELA, M. 2008: Mikulovský Svatý kopeček a křížová cesta, RegioM. Sborník Regionálního muzea v Mikulově, s. 34–52.
- SEKEREŠ, J. 2011: Analýza omítek kaple Božího hrobu na Svatém kopečku v Mikulově, Brno (diplomová práce).
- VOJÁČEK, P. 2004: Křížová cesta na Svatém Kopečku v Mikulově, Litomyšl (bakalářská práce).

Jiří Sekereš

## **Analysis of lime plaster of the chapel of Holy Sepulchre at the Holy hill in Mikulov**

The baroque chapel of Holy Sepulchre, a part of the Calvary of Holy hill in Mikulov, underwent a major renovative intervention during 2009–2010. The process allowed plaster sampling for various analyses. The samples were divided into three groups: exterior, front interior and back interior. Upon them all, following analytical means were used: polarized light microscopy, DSC/TG analysis, X-ray powder diffraction, granulometry and wet chemical analysis.

The plasters in exterior and front interior were one-layered, while the ones in the back interior were three-layered, well-differentiated. Six out of seven sampled plasters could be labeled as 17<sup>th</sup> century originals; all of the analyzed plasters were of non-hydraulic lime type.

A brief documentation and evaluation of the renovative intervention makes a part of the diploma thesis, too. However, the documentative part of the article does not aim (and is not supposed) to replace an official restoration report.