|  |  |
| --- | --- |
| **Archivní číslo vzorku** |  |
| **Odběrové číslo vzorku**  | 1 |
| **Pořadové číslo karty vzorku v databázi** | 543 |
| **Místo** | Žďár nad Sázavou |
| **Objekt** | Zámek Kinských, rohový sál, 1. NP |
| **Místo odběru popis** | **Jádrová omítka** – sv. šedá omítka s viditelnými hrubými částicemi plniva šedé barvy**Arriccio** – sv. okrovo-šedá omítka nanesená v tloušťce 0,5 - 1 cm na povrchu jádrové omítky. **Intonako** – bílá vrstva tl. cca 0,5 cm. Povrch je uhlazený s barevnou vrstvou |
| **Místo odběru foto** |  |
| **Typ díla** | Nástěnná malba |
| **Typ podložky (v případě vzorků povrchových úprav / barevných vrstev)** | Omítka |
| **Datace objektu** |  |
| **Zpracovatel analýzy** |  |
| **Datum zpracování zprávy k analýze** | 2007 |
| **Číslo příslušné zprávy v databázi zpráv**  | 2007\_25 |

|  |
| --- |
| **Výsledky analýzy** |
| **Složení omítek** Distribuce velikosti částic plniva byla zjištěna sítovou analýzou, přesátím z omítky separovaného plniva přes sadu sít o dané velikosti ok. Výsledky sítové analýzy – zastoupení částic o dané velikosti zrna jsou uvedeny v (tab. 2). Graficky byly výsledky zpracovány do Kumulativní zrnitostní křivky (Graf 1). **Tab.1:** Složení omítek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **složení omítky (hm.%)** | **jádrová****omítka** | **arriccio** | **intonako** |
| **CaCO3**  | 36,8 | 45,2 | 90,4 |
| **nerozp. podílu (zodpovědný za hydraulické vlastnosti malty)** | 0,9 | 1,8 | 5,6 |
| **nerozp. podílu – vztaženo pouze na pojivo** | 2,5 | 3,7 | 5,8 |
| **plnivo** | 62,3 | 53,1 | 4 |

**Tab.2:** Distribuce velikosti částic použitého plniva

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D (mm)** | **w (jádrová omítka)****(hm.%)** | **w (arriccio)****(hm.%)** |
| 8 | 11,00 | - |
| 4 | 1,64 | - |
| 2 | 5,42 | 0,66 |
| 1 | 14,55 | 11,69 |
| 0,5 | 22,86 | 33,77 |
| 0,25 | 24,49 | 32,89 |
| 0,125 | 11,50 | 14,13 |
| 0,063 | 5,92 | 5,30 |
| <0,063 | 2,62 | 1,56 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Graf 1:** Kumulativní zrnitostní křivka plniva omítek * jádrová omítka
* arriccio
 |

**Původní receptura omítek**Ze silikátové analýzy bylo zjištěno původní složení omítek. Receptura přípravy omítek byla vypočítána v hmotnostních a objemových dílech plniva a pojiva. Jako pojivo byly uvažovány čerstvě pálené vápno (CaO) a vápenná kaše. Přepočet na pálené vápno byl proveden na základě zjištěných vlastností malty (přítomnost nerozmíchaných hrudek tvořených uhličitanem vápenatým), které by mohly odpovídat technologii přípravy malty in-situ – pozvolným hašením pomocí navlhčeného písku. Jako druhá byla vypočítána malta připravená z vápenné kaše. Výsledky jsou zpracovány v tab.2.**Tab.2:** Receptura omítek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **omítka** | **jádrová omítka** | **arriccio** |
| **plnivo:pálené vápno (hm.d.)** | 3:1 | 2:1 |
| **plnivo:pálené vápno (obj.d.)**  | 1:1,2 | 1:1,7 |
| **plnivo:vápenná kaše (hm.d.)** | 1,2:1 | 1,3:1 |
| **plnivo:vápenná kaše (obj.d.)** | 1,2:1 | 1,2:1 |

Pozn.: Při výpočtu byly experimentálně stanoveny: sypná váha písek (jádrová omítka) 1,42 g/cm3, arriccio 1,35 g/cm3; při výpočtu bylo započítáno 4 % vlhkosti písku. **Struktura a morfologie omítek**Z omítek byl připraven nábrus zalitím do akrylátové pryskyřice Spofakryl (Spofa-Dental). Pro mikroskopické účely byl vzorek vybroušen a vyleštěn. Struktura a morfologie omítek byla pozorována mikroskopicky na optickém mikroskopu OPTIPHOT2-POL (Nikon) v dopadajícím bílém světle. Jádrová omítka – fotografováno při zvětšení na mikroskopu 50x v dopadajícím bílém světle

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **1****0** | **sv. šedá omítka** na bázi bílého vzdušného vápna, které je nehomogenně rozmícháno s plnivem (lokálně patrná přítomnost bílých oválných částic vápna nedokonale rozmíchaného v omítce). Šedá barva omítky je dána vysokým podílem tmavých částic plniva, které je tvořeno směsí čistě křemenného písku a tmavých částic tvořených ze skloviny (tvrdé přepálené úlomky skloviny) a dřevěného uhlí (černé útvary s lamelární strukturou). V omítce jsou též patrné zbytky skloviny zelené barvy.  |
|  |

**Arriccio**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **1** | **bílá - sv. šedo-okrová omítka** na bázi bílého vzdušného vápna. Oproti jádrové omítce je hojněji zastoupeno pojivo omítky. Plnivo malty je převážně tvořeno křemičitým pískem o přibližně stejné distribuci velikosti částic jako u malty jádrové omítky. V omítce jsou též lokálně patrné zbytky skloviny zelené barvy i přepálených částic.  |

Intonako

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **2** | **bílá vrstva intonaka** nanesená na povrch arriccia v tloušťce cca 0,5 cm. Tvoří podklad pod barevné vrstvy. V intonaku výrazně převažuje pojivová složka omítky. Z hlediska chemického složení se jedná o vápennou maltu s obsahem převážně křemičitého plniva transparentního charakteru o maximální velikost částic 0,5 mm.  |

**Shrnutí výsledků:**Ze zámku ve Žďáru nad Sázavou byl v rámci restaurování nástěnných maleb v rohovém sále v 1.NP. prováděn průzkum omítek, které tvoří podklad pod nástěnné malby. Omítka je tvořena ze tří vrstev – jádrová omítka je sv. šedá s viditelnými šedými částicemi plniva, na ní je nanesena v tl. 0,5 – 1 cm vrstva sv. šedo-okrové omítky arriccia. Podklad pod malbu je tvořen tenkou vrstvou omítky s nízkým obsahem plniva, které je tvořeno z cca 0,5 cm vrstvy bílého intonaka, jehož povrch byl uhlazen pro nanášení malby. Z průzkumu omítek bylo zjištěno: Jádrová omítka a arriccio byly připraveny z bílého vzdušného vápna. Na rozdíl od těchto vrstev byla vrstva intonaka připravena smícháním vápna a sádry. Přídavek sádry do podkladu umožnil vyrovnání a uhlazení povrchu, které bylo u podkladu pozorováno. Použitím sádry do podkladu pod barevnou vrstvu bylo docíleno rychlejšího zatuhnutí a vyšší tvrdosti podkladu. Poměr vápna a sádry v podkladu bude nadále předmětem analýzy. Z mikroskopické analýzy omítek bylo zjištěno, že ve vrstvě jádrové omítky a arriccia jsou obsaženy částice nerozmíchaného pojiva. Tyto částice bývají často pozorovány u omítek, které se připravují z páleného vápna, hašením pomocí vrstvy vlhkého písku. Lze se proto domnívat, že omítky byly připraveny z čerstvě vypáleného vápna. Jádrová omítka je oproti vrstvě arriccia výrazně chudší na pojivo - omítka byla připravena smícháním plniva a pojiva (páleného) vápna v hm. poměru 3:1 oproti poměru míšení 2:1 u intonaka, přepočteno na objemové díly 1:1,2, resp. 1:1,7 u intonaka. Plnivo obou omítek je tvořeno převážně křemičitým pískem o široké distribuci velikosti částic. V obou omítkách (jádrová omítka i arriccio) jsou nejvíce zastoupeny zrna písku o velikosti 0.5 a 0.250 mm, které tvoří v jádrové omítce cca 50 (v jádrové omítce) resp. 65 hm.% (arriccio) celkového plniva. V jádrové omítce jsou oproti vrstvě arriccia zastoupeny též hrubé částice plniva o velikosti 8 mm. U obou omítek byl použit charakteristický druh plniva – čistě křemičitý písek byl smíchán pravděpodobně s odpadem z výroby skla (plnivo je tvořeno amorfními částicemi skloviny zelené barvy, některé částice jsou přepálené). Navíc jsou převážně v jádrové omítce patrné částice dřevěného uhlí, které obarvují zejména jádrovou omítku do sv. šeda.  |

|  |
| --- |
| **Fotodokumentace analýzy** |
|  |