|  |  |
| --- | --- |
| **Archivní číslo vzorku** | 5965 |
| **Odběrové číslo vzorku** | O3 |
| **Pořadové číslo karty vzorku v databázi** | 230 |
| **Místo** | Tismice |
| **Objekt** | Kostel n. p. M. |
| **Místo odběru popis** | **1.Odběr vzorků pro vyhodnocení obsahu vodorozpustných solí**  **Vzorky k analýze:**  Vzorky byly odebrány ve střední části jižní stěny ze tří různých výšek od úrovně podlahy.  **vzorek Sol20/5** – vzorek odebraný z výšky 20 cm a hloubky 0 – 5 cm  **vzorek Sol55/3** – vzorek odebraný z výšky 55 cm a hloubky 0 – 3 cm  **vzorek Sol 55/6** – vzorek odebraný z výšky 55 cm a hloubky 3 – 6 cm  **vzorek Sol 55/8** – vzorek odebraný z výšky 55 cm a hloubky 6 – 8 cm  **vzorek Sol 150/3** – vzorek odebraný z výšky 150 cm a hloubky 0 – 3 cm  **vzorek Sol 150/6** – vzorek odebraný z výšky 150 cm a hloubky 3 – 6 cm  **vzorek Sol 150/10** – vzorek odebraný z výšky 150 cm a hloubky 6 – 10 cm  (Výška je měřena od úrovně podlahy.)  **2. Odběr vzorků pro porovnání omítek**  **Vzorky k analýze:**  **vzorek O1 (5963)** – vzorek odebraný z hlavice prvního sloupu (směrem od východu) severního sloupořadí  **vzorek O2 (5964)** – vzorek odebraný z omítky na stěně sousedící s prvním klenebním polem (směrem  od východu) hlavní lodi  **vzorek O3 (5965)** – vzorek odebraný z defektu ve středu druhého klenebního pole (směrem od východu)  hlavní lodi |
| **Místo odběru foto** |  |
| **Typ díla** |  |
| **Typ podložky (v případě vzorků povrchových úprav / barevných vrstev)** | Omítka |
| **Datace objektu** |  |
| **Zpracovatel analýzy** | Kolinkeová Blanka |
| **Datum zpracování zprávy k analýze** | 21. 12. 2021 |
| **Číslo příslušné zprávy v databázi zpráv** | 2010\_19 |

|  |
| --- |
| **Výsledky analýzy** |
| **Porovnání typů omítek na základě optické mikroskopie**  **Vzorek O3 (5965)**    Obr. č. 1: Bílé dopadající světlo, fotografováno při zvětšení mikroskopu 10x.    Obr. č. 2: Fotografie z elektronového mikroskopu.  **Vzorek O3** – křemenná zrna a zrna kalcitu o velikosti 50 - 130 μm;  vápenná matrix s příměsí hlinitokřemičitanů (např. jíly);  5 vrstev povrchové úpravy – vápenné nátěry.  **Stanovení obsahu vodorozpustných solí (chloridů, dusičnanů, síranů**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | U vzorků jsou uvedeny koncentrace v hm.% a mmol/kg. Klasifikace obsahu vodorozpustných solí byla provedena podle rakouské normy Önorm 3355-1. **Hodnocení stupně zasolení dle rakouské normy Önorm 3355-1** | **Chloridy**  **(%hm.)** | **Sírany**  **(%hm.)** | **Dusičnany**  **(%hm.)** | | Nejsou nutná žádná opatření | < 0,03 | < 0,10 | < 0,05 | | *Je nutné zvážit dílčí opatření* | 0,03 – 0,10 | 0,10 – 0,25 | 0,05 – 0,15 | | **Opatření jsou nezbytná** | > 0,10 | > 0,25 | > 0,15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Vzorek** | **Místo** | **Chloridy (Cl-)** | **Chloridy (Cl-)** | **Sírany (SO42-)** | **Sírany (SO42-)** | **Dusičnany (NO3-)** | **Dusičnany (NO3-)** | | **číslo** | **odběru** | **% hm.** | **mmol/kg** | **% hm.** | **mmol/kg** | **% hm.** | **mmol/kg** | | Sol20/5 | 20/0-5 | 0,01 | 2,78 | 0,20 | 20,49 | 0,00 | 0,00 | | Sol55/3 | 55/0-3 | 0,04 | 11,27 | 0,04 | 3,69 | 1,35 | 217,53 | | Sol55/6 | 55/3-6 | 0,03 | 8,95 | 0,01 | 1,22 | 0,94 | 151,20 | | Sol55/8 | 55/6-8 | 0,02 | 6,55 | 0,03 | 2,73 | 0,96 | 155,29 | | Sol150/3 | 150/0-3 | 0,05 | 12,72 | 0,02 | 1,91 | 0,92 | 147,58 | | Sol150/60 | 150/3-6 | 0,05 | 13,25 | 0,03 | 2,91 | 1,17 | 189,02 | | Sol150/10 | 150/6-10 | 0,05 | 13,58 | 0,01 | 0,93 | 0,99 | 159,32 |   **Souhrn výsledků:**  Ve všech vzorcích odebraných z portálu byla zjištěna vysoká koncentrace vodorozpustných solí. Ve většině vzorů byla zjištěna zvýšená koncentrace chloridů. Vysoká koncentrace dusičnanů téměř u všech vzorků několikanásobně převyšuje přirozený obsah anionů v nezasoleném anorganickém materiálu. Pro srovnání s citovanou rakouskou normou: přirozený obsah chloridů < 0,03 % hm., síranů v anorganických materiálech je < 0,1 % hm. a pro dusičnany koncentrace < 0,05 % hm. Sírany jsou zvýšené pouze ve vzorku **Sol20/5**.  Na základě výsledků doporučuji provést ochranná opatření – redukce obsahu vodorozpustných solí odsolením  **Stratigrafie barevných vrstev a identifikace pojiva černé vrstvy**  **B1**    Obr. č. 7: Bílé dopadající světlo, fotografováno při zvětšení mikroskopu 100x.    Obr. č. 8: Po excitaci modrým světlem, fotografováno při zvětšení mikroskopu 100x.    Obr. č. 9: Po excitaci UV světlem, fotografováno při zvětšení mikroskopu 100x.  **B2**    Obr. č. 10: Bílé dopadající světlo, fotografováno při zvětšení mikroskopu 100x.    Obr. č. 11: Po excitaci modrým světlem, fotografováno při zvětšení mikroskopu 100x.    Obr. č. 12: Po excitaci UV světlem, fotografováno při zvětšení mikroskopu 100x.    Obr. č. 13: Fotografie z elektronového mikroskopu.   |  |  | | --- | --- | | 1. vrstva | cihlově červená vrstva | | REM-EDS: Ca, Si, Al, Fe, K; zrna Si | | silikátový podklad | | 2. vrstva | černá vrstva | | vrstva organické černi; dle podlouhlého tvaru zrn, pozorovatelného v modrém a UV světle, se pravděpodobně jedná o révovou čerň | | 3. vrstva | bílá vrstva | | REM-EDS: Ca | | vrstva obsahující uhličitan vápenatý a silikátová zrna |   Na povrchu vzorku je patrná přítomnost organické látky, kterou je možno pozorovat jak v modrém, tak v UV světle (Obr. č. 11, 12). Tato organická látka byla dále zkoumána metodou infračervené spektroskopie.  **Určení organické látky ze vzorku B1 a B2 – FTIR**    Srovnáním spekter vzorků B1 a B2 se spektrem včelího vosku byla zjištěna shoda všech spekter.  **Souhrn výsledků:**  Černá vrstva je tvořená organickou černí, s největší pravděpodobností se jedná o révovou čerň. Tato vrstva se střídá s bílou vrstvou obsahující uhličitan vápenatý, může se jednat o křídovou úpravu, která je na povrchu ošetřená včelím voskem. |

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