|  |  |
| --- | --- |
| **Archivní číslo vzorku** |  |
| **Odběrové číslo vzorku** | Ok 29 a Ok 30 |
| **Pořadové číslo karty vzorku v databázi** | 1534 |
| **Místo** | Litomyšl, Piaristická kolej |
| **Objekt** | Očistcová kaple, nástěnná malba |
| **Místo odběru popis** | |  |  | | --- | --- | | **Číslo měření** | **Popis** | | Ok 1a | výrazná oranžová, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 1b | výrazná oranžová, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 2 | růžový ovál vpravo, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 3 | hnědá uprostřed, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 4 | lososová oranžová (přemalba?), vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 5 | lososová oranžová (přemalba?) povlak, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 6 | lososová oranžová (přemalba?), povlak, v sondě - světlejší , vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 7 | lososová oranžová (přemalba?) povlak, v sondě - tmavší, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok8a | modré pozadí kartuše, pravá luneta | | Ok8b | modré pozadí kartuše, pravá luneta | | Ok 9 | modré pozadí kartuše se zákalem, pravá luneta | | Ok 10a | tmavé zelená, okrajový trs v horní pravé špaletě | | Ok 10b | tmavé zelená, okrajový trs v horní pravé špaletě | | Ok 11 | světlejší zelená, okrajový trs v horní pravé špaletě | | Ok 12 | omítka vrchol horní pravé špalety | | Ok12a | omítka vrchol horní pravé špalety | | Ok 13a | vápenný nátěr, vrchol horní pravé špalety | | Ok13b | vápenný nátěr, vrchol horní pravé špalety | | Ok 14 | růžový podkladový nátěr, vrchol horní pravé špalety | | Ok 15 | žlutá vedle vnitřního červeného rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 16 | okolí žluté vedle vnitřního červeného rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 17 | šedá v sondě, oblast vnějšího rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 18 | výrazná modrá v obloze nad golgotou, pilíř | | Ok 19 | šedomodrá, okolí Ok 18 | | Ok 20 | světlá šedomodrá v sondě u měsíčku, pilíř | | Ok 21 | šedá, v okolí sondy nad šedomodrou Ok 20 | | Ok 22 | tlumená oranžová, mraky, pilíř | | Ok 23 | oranžová, světlo mraku, pilíř, zřejmě měřeno částečně i s okolím | | Ok 24 | více růžová, světlo mraku, pilíř | | Ok 25 | lososová oranžová s růžovou (přemalba?), vnější rámování levé lunety, vpravo | | Ok 26 | lososová oranžová (přemalba?), vnější rámování levé lunety, vpravo | | Ok 27 | červená vnitřního rámovaní levé lunety, v sondě na předělu omítek | | Ok 28 | podklad ok27 | | Ok 29 | modrá v pozadí kartuše v levé lunetě, část vydřená na podklad | | Ok 30 | modrá v pozadí kartuše v levé lunetě | | Ok 31 | podkladová oranžová, horní roh levé boční špalety u dveří | | Ok 32 | tmavší červená, horní roh levé boční špalety u dveří | |
| **Místo odběru foto** | IMG_5094 |
| **Typ díla** | Nástěnná malba |
| **Typ podložky (v případě vzorků povrchových úprav / barevných vrstev)** | Omítka |
| **Datace objektu** |  |
| **Zpracovatel analýzy** | Lesniaková Petra |
| **Datum zpracování zprávy k analýze** | 14. 11. 2018 |
| **Číslo příslušné zprávy v databázi zpráv** | 2018\_8 |

|  |
| --- |
| **Výsledky analýzy** |
| 1. **Výsledky průzkumu pomocí mobilní roentgen-fluorescenční analýzy**  |  | | --- | | IMG_5094 |   **Obr. 12** Lokalizace míst měření Ok 29 a Ok 30, kartuše levé lunety.  **Tab. 9:** Přehled měřených míst, odvozené sloučeniny, pigmenty. Místa měření Ok 29 až Ok 30.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Číslo měření** | **Popis místa**  **levá luneta, kartuše** | **Odvozené pigmenty a sloučeniny**  **(nejpravděpodobnější varianta)** | | Ok 29 | modrá v pozadí, část vydřená na podklad | uhličitan vápenatý, málo síran vápenatý, zřejmě olovnatá běloba, smalt, nelze vyloučit pruskou modř nebo ultramarin, sloučeniny Zn (např. zinková běloba), sloučeniny Fe mohou pocházet z podkladu  pozn. obdobné složení jako v místech Ok 8, Ok 9, kde je zřejmě méně smaltu a více uhličitanu vápenatého, v místě Ok 30 největší množství smaltu, sloučenin Zn a olovnaté běloby, menší množství uhličitanu a síranu vápenatého |   **Tab. 10:** Přehled měřených míst, odvozené sloučeniny, pigmenty. Místa měření Ok 31 a Ok 32.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Číslo měření** | **Popis místa**  **levá špaleta vlevo nahoře, iluzivní kvádrování** | **Odvozené pigmenty a sloučeniny**  **(nejpravděpodobnější varianta)** | | Ok 31 | podkladová oranžová | síran vápenatý, zřejmě uhličitan vápenatý, sloučeniny Fe (zřejmě hlinky), zvýšený obsah Sr  pozn. v místě Ok 31 trochu více Ti než v Ok 27, 32 (může být přítomna jiná hlinka s Ti jako přirozenou příměsí, případně nelze vyloučit titanovou bělobu) | | Ok 32 | tmavší červená |   **Tab.11:** Prvkové složení měřených míst.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Číslo měření** | **popis místa** | **Prvkové složení** | **Nejisté** | | Ok 1a | výrazná oranžová, vnější rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Zn, Ti, Al, Mn |  | | Ok 1b | výrazná oranžová, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 2 | růžový ovál vpravo, vnější rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Zn, Ti, Al, Mn |  | | Ok 3 | hnědá uprostřed, vnější rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Zn, Ti, Al, Mn | Cr | | Ok 4 | lososová oranžová (přemalba?), vnější rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Ti, Al, Mn |  | | Ok 5 | lososová oranžová (přemalba?) s povlakem, vnější rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 6 | lososová oranžová (přemalba?), s povlakem v sondě - světlejší , vnější rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Ti, Al, Mn | Cr | | Ok 7 | lososová oranžová (přemalba?) s povlakem v sondě - tmavší, vnější rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Ti, Al, Mn | Cr | | Ok8a | modré pozadí kartuše, pravá luneta | Ca, Pb, Fe, S, Co, Si, K, Zn, As, Mn, Al, Ti | Cu | | Ok8b | modré pozadí kartuše, pravá luneta | | Ok 9 | modré pozadí kartuše se zákalem, pravá luneta | | Ok 10a | tmavé zelená, okrajový trs v horní pravé špaletě | Ca, Fe, S, Pb, Si, Al, Ti, Mn | Zn | | Ok 10b | tmavé zelená, okrajový trs v horní pravé špaletě | | Ok 11 | světlejší zelená, okrajový trs v horní pravé špaletě | Ca, Fe, S, Pb, Si, Al, Ti, Mn | Zn, Cr | | Ok 12a | omítka vrchol horní pravé špalety | Ca, Fe, Si, K, Al, Ti, Mn, S |  | | Ok12b | omítka vrchol horní pravé špalety | | Ok 13 | vápenný nátěr, vrchol horní pravé špalety | Ca, Fe, S, Si, Al, Ti, Mn, Pb, K |  | | Ok13a | vápenný nátěr, vrchol horní pravé špalety | | Ok 14 | růžový podkladový nátěr, vrchol horní pravé špalety | Ca, Fe, S, Pb, Si, Al, Ti, Mn, K |  | | Ok 15 | žlutá vedle vnitřního červeného rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, S, Pb, Si, Al, Ti, Mn, K, Cr | Cr | | Ok 16 | okolí žluté vedle vnitřního červeného rámování pravé lunety, vlevo | | Ok 17 | šedá v sondě, oblast vnějšího rámování pravé lunety, vlevo | Ca, Fe, S, Si, Al, Ti, Mn, Pb, K | Zn | | Ok 18 | výrazná modrá v obloze nad golgotou, pilíř | Ca, Fe, S Co, Pb, Mn, Al, Zn, K, Si, Ti, As, Mn | Cu | | Ok 19 | šedomodrá, okolí Ok18 | | Ok 20 | světlá šedomodrá v sondě u měsíčku, pilíř | | Ok 21 | šedá, v okolí sondy na šedomodrou Ok20 | | Ok 22 | tlumená oranžová, mraky, pilíř | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Ti, Al, Mn, Zn | As | | Ok 23 | oranžová, světlo mraku, pilíř, zřejmě měřeno s okolím | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, Ti, Al, Mn | Zn | | Ok 24 | více růžová, světlo mraku, pilíř | Ca, Fe, Pb, S, K, Si, As, Ti, Al, Mn, Zn |  | | Ok 25 | lososova oranžová s růžovou (přemalba?), vnější rámování levé lunety, vpravo | Ca, Fe, S, Pb, Si, Al, Ti, Mn, K | Zn, Cr | | Ok 26 | lososova oranžová (přemalba?), vnější rámování levé lunety, vpravo | Ca, Fe, S, Pb, Si, Al, Ti, Mn, K | Zn | | Ok 27 | červená vnitřního rámovaní levé lunety, v sondě na předělu omítek | Ca, Fe, S, Si, Al, Ti, Mn, Pb, K | Zn | | Ok 28 | podklad ok27 | Ca, Fe, Si, Al, Ti, Mn, Pb, S |  | | Ok 29 | modra v pozadí kartuše v levé lunetě, část vydřená na podklad | Ca, Pb, Fe, Co, Si, K, Zn, As, S, Mn, Ti, Al | Cu | | Ok 30 | modra v pozadí kartuše v levé lunetě | | Ok 31 | podkladová oranžová, horní roh levé boční špalety u dveří | Ca, Fe, S, Si, Al, Ti, Mn, K, Pb, Zn | Ti a Sr více?, Pb, Zn | | Ok 32 | tmavší červená, horní roh levé boční špalety u dveří |   **Vyhodnocení měření:**    Metodou ruční rentgenfluorescenční (XRF) spektrometrie byl uskutečněn orientační průzkum vybraných částí nástěnných maleb v očistcové kapli piaristické koleje náležící ke kostelu Nalezení sv. Kříže v Litomyšli. Konkrétně byly analyzovány části lunet východní stěny kaple, výjev nebe na pilastru a vybrané části špalet. Kromě materiálového průzkumu metodou ruční XRF analýzy bylo dílčím úkolem průzkumu srovnání měřených míst v souvislosti s možným výskytem přemaleb.  Na základě průzkumu lze v nástěnných malbách předpokládat přítomnost uhličitanu vápenatého, dále síranu vápenatého zřejmě z překrývající vrstvy nebo sulfatizace; pigmentů na bázi sloučenin železa, případně olova, zejména železité červeně, okru, země zelené, případně suříku, olovnaté běloby, masikotu; smaltu, z modrých pigmentů nelze zcela vyloučit ultramarin, organické pigmenty a pigmenty na bázi sloučenin železa; nelze vyloučit přítomnost auripigmentu, ale nepředpokládá se. Z druhotných zásahů by mohla případně pocházet často nejistá zřejmě malá množství pigmentů na bázi sloučenin chromu (červené, žluté, zelené), zinku (zinková běloba) a titanu (titanová běloba).  Omítka a následující bílá a růžová podkladová vrstva, měření Ok 12, Ok, 13, Ok 17, Ok 28  Lze předpokládat, že je pojivo omítek (Ok 12, Ok 17) na bázi uhličitanu vápenatého, plnivem je zřejmě křemičitý písek. Omítky obsahují sloučeniny železa. V místě měření na pravé lunetě (Ok 17) bylo zjištěno velmi malé množství sloučenin olova. Předpokládané podkladové vrstvy (Ok 13, Ok 28) jsou dominantně tvořeny uhličitanem vápenatým. V místě špalety pravé lunety (Ok 13) se vyskytuje síran vápenatý, který nebyl ve spodní části levé špalety zaznamenán (Ok 28). Růžová podkladová vrstva ve vrcholu pravé špalety též obsahuje dominantně uhličitan vápenatý, dále síran vápenatý, v malém množství sloučeniny železa a zanedbatelném množství sloučeniny olova, jejichž zdrojem může být zejména železitá červeň, okr, případně suřík, masikot nebo olovnatá běloba.  Modré odstíny, měření Ok 8, Ok 9, Ok 18-21, Ok 29, Ok 30  Modré odstíny jsou ve všech analyzovaných místech zřejmě docíleny použitím smaltu. Zároveň však nelze zcela vyloučit přítomnost ultramarínu a modrých pigmentů na bázi železa (např. pruské modři) či organických látek. V místech měření se kromě smaltu vždy vyskytují sloučeniny olova, zřejmě olovnatá běloba a sloučeniny železa, které mohou pocházet ze spodnějších vrstev (např. omítky) nebo mohou být součástí malby či jiných vrstev zřejmě v podobě hlinek. Zdroj zinku není jednoznačný, zřejmě souvisí s přítomností smaltu, jelikož obsah zinku koreluje s obsahem kobaltu.  Žluté odstíny, měření Ok 15, Pk 16  V místech měření se vyskytuje uhličitan vápenatý, jehož zdrojem může být kromě vrstev malby také podklad, a síran vápenatý, jež zřejmě překrývá nebo/a kontaminuje malbu. V obou případech lze předpokládat přítomnost pigmentů na bázi sloučenin železa, zřejmě hlinek a možná také olovnatých pigmentů v malém množství. Vzhledem k odstínu by byla pravděpodobná přítomnost olovnaté běloby a masikotu. Nelze zcela vyloučit příměs pigmentů na bázi sloučenin chromu.  Oranžové až červené a hnědo-červené odstíny, měření Ok 1-7, Ok 22-24, Ok 27, Ok 31, Ok 32  Ve všech místech měření byla zjištěna přítomnost uhličitanu vápenatého, síranu vápenatého (kromě Ok 27) a sloučenin železa, zřejmě hlinek. Množství sloučenin olova je různé, většinou velmi nízké. Jejich zdrojem může být zejména suřík, olovnatá běloba, případně masikot. Olovnaté pigmenty se nepředpokládají v místech měření Ok 31, 32. Na druhou stranu zde byl zaznamenán výskyt vyššího množství stroncia a síry, který nebyl blíže vysvětlen, může poukazovat na přítomnost sádry. Téměř zanedbatelná množství sloučenin olova lze předpokládat v místech měření Ok 2-7, 22, 23, 27. Relativně větší množství olova v porovnání s ostatními místy bylo zaznamenáno v místech měření Ok 1 a Ok 24. Dále se v místech měření Ok 2, 3, 25 a zejména Ok 1, 22, 24 vyskytují sloučeniny zinku, jež jsou zřejmě příměsí jiných materiálů, než že by se jednalo o zinkovou bělobu. V místech Ok 3, 6, 7, 25 se mohou vyskytovat pigmenty obsahující chrom. V místě 31 bylo zaznamenáno větší množství titanu, které může být přirozenou příměsí jiného typu hlinek, případně se zde může vyskytovat titanová běloba. V místech Ok 24, 22, případně Ok 23 je možný výskyt pigmentů obsahujících arsen, zřejmě se jedná o smalt.  Zelené odstíny, měření Ok 10, Ok 11  Zelené odstíny mohou být docíleny použitím země zelené. Vyskytuje se zde zřejmě zanedbatelné množství sloučenin olova. V místě měření Ok 11 nelze vyloučit výskyt pigmentů s chromem. |

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