

Orientační umělecko-historický sondážní stratigrafický průzkum omítkových vrstev a malt historického zdiva věže tvrze v Hradeníně.



I. Lokalizace památky

1. Obec: Plaňany
2. Rej. č. památky: 45394/2-725
3. Bližší určení místa : Plaňany 13
4. Název památky: tvrz Hradenín

II. Údaje o památce

1. Sloh / datování : Gotika
2. Rozsah průzkumu: Orientační umělecko-historický průzkum do výše 8m.
3. Vlastník : Regionální muzeum v Kolíně, p. o. Karlovo náměstí 8, 280 02 Kolín I

4. Investor : Regionální muzeum v Kolíně, p. o. Karlovo náměstí 8, 280 02 Kolín I

5. Závazné stanovisko :

6. Termín provedení průzkumu : Květen-srpen 2023

7. Průzkum provedl : Mgr.Hanuš Joža, akad,mal. a rest. č.rest.lic. 7691/95

. Na Krčské stráni 11, Praha 4 , 140 00, kontakt: 777 968 818

III. Historický vývoj

Tvrz v Hradeníně je nepřímo zmíněna již v roce 1265, kdy se po ní psal Předota z Hradenína. Za vnitřních bojů o českou korunu, kdy stávající majitel Zbislav roku 1308 zahynul, došlo údajně také k těžkému poškození tvrze z druhé poloviny 13. století, jejíž podobu již neznáme. Stavebníkem věžové tvrze, která se ve vsi dodnes dochovala, byl pravděpodobně kutnohorský měšťan Mikuláš Písek, který ves získal na konci 14. století (je zde připomínán v letech 1398 a 1409). V té době vznikla mohutná hranolová věž, obklopená hradbou a navíc ze západu, severu a východu chráněna uměle vyhloubeným vodním příkopem; bezpečnost od jihu zajišťoval rybník. Patrně za vlády Reinharda ze Sluštic, který Hradenín držel v letech 1423 - 1450, byla uskutečněna pozdně gotická přestavba tvrze, spočívající hlavně ve zdokonalení jejího obranného systému - došlo k rozšíření příkopu a k jeho vyzdění, současně byla vybudována polygonální bašta, která chránila věž od západu. Nedlouho poté byla také pozdně goticky upravována vlastní věžová tvrz (pravděpodobně bylo přistavěno třetí obytné patro). Počátkem 16. století drželi hradenínské zboží Amchové z Borovnice a pravděpodobně za jejich působení vzniklo dvoukřídlé renesanční stavení v jihozápadní části příkopu. Od šedesátých let 17. století vlastnili objekt Valdštejnové a v roce 1720 jej koupilo město Kutná Hora. Ta roku 1786 zrušila z jihozápadu přilehlý poplužní dvůr a vysadila novou ves. Do období kolem roku 1870, kdy vlastnili tvrz manželé Mašínovi, se klade stržení renesančního stavení (rozsah není příliš jasný) a vjezdové brány na vnitřní straně mostu. Naopak jižně od mostu bylo postaveno jednoduché stavení venkovského typu s obytnou částí a chlévem. Tento objekt byl svého atikového štítu na západní straně střechy zbaven někdy v první polovině 20. století, v šedesátých letech byla vyměněna jeho původní okna, střešní vížka byla pak stržena někdy v letech sedmdesátých. Přes drastický stavební zásah do organismu tvrze v sedmdesátých

letech 19. století a stále postupující chátrání, patří areál v Hradeníně k nejlépe zachovalým středověkým sídlům drobné šlechty v českých zemích.

/citace- <https://pamatkovykatalog.cz/tvrz-hradenin-2169648/>

IV. Popis památky:

Areál tvrze v Hradeníně se nachází v jižní části vsi, v jihovýchodním sousedství návsi. Tvrz je opevněná příkopem se zbytky kamenného mostu a s hradbami. Uprostřed stojí mohutná třípatrová hranolová věž, pod kterou se nachází klenutý sklep. Při západní straně věže stojí polygonální objekt - původně středověká bašta, později tzv. kaple. Jihozápadní část areálu zabírá obytné stavení vestavěné do příkopu v poslední třetině 19. století, na východní straně tvrz uzavírá objekt novodobých chlévů (nejsou památkově chráněny). Areál tvrze v Hradeníně patří k nejlépe zachovalým středověkým sídlům drobné šlechty v českých zemích. Je to velmi významný památkový soubor i přes drastický stavební zásah do organismu tvrze v sedmdesátých letech 19. století

/citace- <https://pamatkovykatalog.cz/tvrz-hradenin-2169648/>

Nejstarší, nepřímo doložený majitel tvrze Předota z Radenína je zmiňován poprvé k roku 1265. Zřejmě v průběhu 1. pol. 14. století starší, zřejmě dřevěná, tvrz zaniká a zemanské sídlo je přeneseno na dnešní stanoviště. Zde je, patrně již na konci 14. století, postavena mohutná věž, obehnaná vnitřní hradební zdí a ochranným příkopem který byl od západu, severu a částečně i východu vylámán ve skále. Korunu příkopu chránil ještě val a nejspíše i palisáda. Areál tvrze byl přístupný, stejně jako dnes, ze západní strany, přes poplužní dvůr. Samotná věž byla vybudována nejméně ve dvou, nedlouho po sobě jdoucích stavebních etapách, přičemž v etapě třetí byly do interiérů vloženy valené klenby. Věž byla původně ještě o jedno podlaží vyšší než je současný stav. Její přízemí bylo určeno pro skladování, další patra byla obytná. Jako stavebník bývá uváděn bohatý kutnohorský měšťan Mikuláš Píšek či Pěšek. Před rokem 1410 přešel Hradenín do majetku Reinharda z Mühlhausenu, který na tvrzi „seděl“ až do roku 1450. Díky němu přečkala tvrz bez úhony husitské války. Zásahu na tom mělo mimo jiné i vylepšené opevnění, z něhož se dochovala západní stěna vnitřní hradby s polygonální baštou, sloužící jako ochrana k mostu a bráně. Zároveň byl také zvětšen a upraven vodní příkop. Vzhledem k tomu, že původní jižní křídlo vnitřní zástavby bylo odstraněno v 19. století, můžeme se jen dohadovat o jeho pozdně gotickém původu spadajícím do 2. poloviny 15. století.

V průběhu šestnáctého století došlo k dobudování soustavy rybníků nad vsí. Zřejmě v průběhu první 1. poloviny 17. století vznikl do dnešní doby dochovaný kamenný most se dvěma oblouky, a přestavby se také dočkala polygonální bašta, kde vznikly v přízemí dvě pravidelné klenuté prostory, které od té doby až do 19. století údajně sloužily jako hradní kaple. Pravděpodobný stav tvrze v 17. století zachycuje

publikovaná kresebná rekonstrukce F. Kašičky. Roku 1663 kupuje Hradenín císařský rada Jan Viktorin z Valdštejna, jehož rod jej potom drží až do roku 1720. Za jeho vlastnictví zaniká ves a ze zbylých gruntů vzniká barokní velkostatek. Po Valdštejnech patří celé 18. stol. Hradenín městu Kutná Hora. V tomto období dostala věž mansardovou střechu vrcholící makovicí. Její interiéry sloužily ovšem již nejspíše pouze pro skladování obilí.

O podobě areálu tvrze v 19. století nám dává představu kresba Bedřicha Waschmana uvěřená roku 1869 ve Světozoru. Tvrz je na kresbě zachycená v pohledu od severozápadu. Za mostem s nízkým zděným parapetem je vidět brána s ještě pozdně gotickou konstrukcí střechy. Za branou je zachycena část jižního křídla. Polygonální bašta nese doškovou střechu a komín prozrazuje její obytnou funkci. K západní stěně věže je přistavěno zděné těleso vřetenového schodiště zřejmě barokního původu. Při severní straně věže stojí hospodářské stavení. Příkop je ještě zavodněn a směrem k návsi chráněn zbytkem vnější hradby. Kromě severního stavení kresba zachycuje víceméně středověkou podobu celého areálu. V době vzniku Waschmanovy kresby kupují tvrz, nyní vedenou již jakou usedlost pod čp. 13, manželé Mašínovi. Ti bourají celé jižní křídlo a na jeho místě staví rampu pro snadnější přístup do nově vytvořeného dvora. K jižní straně mostu, přímo do příkopu, je vestavěno nové obytné stavení s klenutými stáji, směrem do návsi na začátek mostu klenutá brána. Východní stranu areálu uzavírá nově postavená stodola. K severní straně věže jsou přistaveny hospodářské prostory, při západní straně stála otevřená kolna změněná později v garáž. Samotná věž sloužila jako sýpka. Od roku 1950 areál užívalo místní JZD. V roce 1955 vichřice těžce poškodila střechu věže, což později vzhledem k zatékání způsobilo propadnutí trámových stropů všech horních pater. V 80. letech byly podniknuty alespoň základní kroky ke stabilizaci tvrze.

V. Nálezová průzkumová zpráva

Cílem průzkumu bylo nalezení původních nejstarších malt a omítkových vrstev, určit jejich materiálové složení, jako podklad pro připravované restaurování a konzervaci historického zdiva v areálu. Dále bylo požadováno, na vybraných místech, zjištění miry salinity. Průzkum byl proveden ze žebříku, do úrovně 9 metrů. Stratigrafie barevných a omítkových vrstev byla určována skalpelem škrábanými sondami a následně upřesněna mikronábrusy historických omítek a malt mikroskopicky. U omítkových vrstev byla také použita pásková sondáž omítkových vrstev .

Exteriér :

1 /Venkovní fasáda věže obrácená k západu.

Kamenné lomové zdivo fasády je v okolí hlavního vstupu doplněno smíšeným a cihlovým zdivem. Hlavní vstup, umístěný ve střední části fasády , dnes v ve výšce přibližně nad 5 m od svažitého terénu , je z levé strany zaklenut z cihel vyzděným obloukem. Ten jako neúplný, v pravé části, dosedá na částečně dochovaný kamenný gotický portál. Plocha hlavního vstupu je z větší části vyplněna cihlovou zadržkou. Z čelního pohledu po levé straně , v nižší úrovni než hlavní vchod, je umístěna rozměrná nika. Ta je zaklenuta cihlovým záklenkem . Cihlové zdivo se částečně úplatňuje jak ve špaletách, tak jako částečně dochovaná cihlová plenta před lomovým zdivem zadní plochy niky. Po pravé straně hlavního vstupu, v nižší úrovni, je patrná cihlová zadržka, kryjící uvnitř zdiva pravidelně vyzděný vertikální průduch. Patrně část odvětrávacího systému přízemních a suterenních prostor.

Nárožní kvádrování je v přízemní části, směrem k jihu, mechanicky narušeno vrypy a zdrsněno tak, aby mohlo být omítnuto. V úrovni nad přízemím je nárožní kvádrování bez mechanického poškození.

Jednotlivé prvky pískovcového gotického portálu hlavního vstupu nejsou uloženy k sobě přesně a v rovině. Historická malta navazujícího lomového zdiva, překrývá mechanické defekty i erozí poškozený povrch kamene portálu. Zaznamenané nepřesnosti v uložení jednotlivých prvků portálu, mohou souviset s pozdějšími historickými stavebními úpravami / případně druhotným osazením portálu/. Ve spárách lomového zdiva jsou patrné fragmenty netonovaného vápenného nátěru překrytého nejstarší historickou maltou. Fragmenty plošně naneseného netonovaného vápenného nátěru byly nalezeny i na dalších, povětrnostním vlivům méně vystavených místech zdiva. Je tedy možné si také představit původní historickou úpravu zdiva, s tehdy více dochovanou vyrovnávající vrstvou malty ve spárách, upravenou v ploše netonovaným vápenným nátěrem. Otázkou je časová stálost takové úpravy ploch a možnosti její obnovy.

Nejstarší historická malta, je podle laboratorního vyhodnocení, tvořena písčítým kamenivem a pojivem na bázi hlinitokřemičitanové zeminy s vápnem. Velikost zrn kameniva je dána hrubým prosátím. Některé kamínky křemené dosahují průměru až několika centimetrů. Písek použitý jako kamenivo se skládá z křemene, dále jsou zastoupeny živce a slída. Pojivo malty je nehomogenní, vykytují se v něm kompaktní hliněné hrudky, zrna uhličitanu vápenatého i směsné pojivo z obou složek.

2 /Venkovní fasáda věže obrácená k jihu.

Při čelním pohledu, je v přízemní části, po levé straně fasády, vstup zaklenutý segmentovým cihlovým záklenkem. Na něj položené historické lomové zdivo, před cihlový záklenek svojí úrovní předstupuje. Ve špaletách vstupu se dochovala historická, v silné vrstvě vyrovnávací, omítková vrstva, která dále navazuje na omítkovou vrstvu prostor interieru zaklenutých valenou klenbou. Na této vrstvě byla ve špaletě nalezena schematická kresba rudkou. Tato omítková vrstva obsahuje, podobně jako malta nejstaršího historického zdiva, hrubě prosátý písek s podílem křemičitých kamínků o průměru až několika centimetrů. Tato historická omítková vrstva, byla později překrytá další historickou omítkovou vrstvou, podobné vnitřní struktury a také povrchově upravenou silnou vrstvou netonovaného vápenného nátěru.

Ke středu fasády je umístěno, v úrovni terénu, pulkruhové kamenné ostění. Nad úrovní segmentového cihlového záklenku vstupu do prostor v přízemí, je plošně dochovaný omítkový pás, sahající nesouvisle přes celou šíři fasády přibližně k úrovni 1.patra. Tato historická omítková vrstva, se podle laboratorního vyhodnocení, blíží přesnému materiálovému složení malty nejstaršího lomového zdiva. Bylo nalezeno i kompaktní propojení malty tohoto nejstaršího zdiva s omítkovou vrstvou.

Z této omítkové vrstvy byl odebrán, k laboratornímu vyhodnocení, vzorek značený V3. Podle mikroskopických mikrovzorků i laboratorního vyhodnocení, byla vrchní vápenná vrstva původně nanesená na nezaschlý / živý/ povrch omítky. Kamenné prvky nárožního kvádrování, směrem k východu, jsou mechanicky narušené a místně chybí. Malta nejstaršího lomového zdiva je shodného složení a charakteru, jako na fasádě obrácené k jihu.

Interiér

Vstupem na jižní fasádě věže se vchází do valenou klenbou zaklenuté místnosti. U vstupu jsou na celoplošně dochované historické omítkové vrstvě, v negativním otisku, patrné číslice 56, blízké renezančnímu pojetí. Stratigrafickou sondáží barevných a omítkových vrstev, byla jako první nalezena v charakteru reprezentační omítková vrstva, s výrazně hlazeným až kletovaným povrchem, upraveným netonovaným vápenným nátěrem. Na této nejstarší omítkové vrstvě, byla na jižní straně interiéru, nalezena laicky provedená kresba rudkou, znázorňující vedutu na město s věžemi o rozměru přibližně přes 1m². Na protější severní straně byly sondáží nalezeny barevné fragmenty, blízké možné členité barevné výzdobě.

3 /Venkovní fasáda věže obrácená k východu.

Přibližně ve středu fasády je umístěný vstup do prostoru sklepa. Při čelním pohledu, je po pravé straně vstupu umístěno na fasádě čtvercové okno. Historické lomové zdivo je v přízemní části fasády více narušené odpadlou maltou ve spárách. Svoji vnitřní strukturou i charakterem, malta odpovídá maltám nejstaršího lomového zdiva na ostatních venkovních fasádách věže.

Interiér

Vstupem umístěným střední části východní fasády se vchází do nyní sklepních prostor nejstarší stavební etapy. Je patrné, že součástí základu z lomového zdiva je i skála. V tomto prostoru se základy zdiva, byly odebrány vzorky k chemické analýze označené V1, V2 / přesně místo odebrání zakresleno v dokumentaci /. Patrný je vysoký stupeň pronikání solí na povrch zdiva a malt, způsobující místně její povrchovou destrukci. V prostoru jsou patrné spáry zdiva, oddělující obvodové zdivo a později vestavěnou valenou klenbu se vzácně zachovanými otisky původních prken bednění.

Vchodem, v zadní části východní fasády s přístavbami, se vstupuje do sklepního prostoru zaklenutého valenou klenbou. V zadní části sklepních prostor je fragment historické omítkové vrstvy opatřený vrstvou vápenného nátěru.

4 /Venkovní fasáda věže obrácená k severu.

Tato strana fasády je zakryta pozdější historickou zástavbou. Za konstrukcí novodobém krovu je patrné kamenné gotické ostění okna. Nejstarší dochovaná malta lomového zdiva odpovídá v charakteru nejstarší maltě historického lomového zdiva.

VI. Návrh postupu restaurátorských prací

Historické omítkové vrstvy

Po vstupní dokumentaci bude dokončen kompletní restaurátorský a fyzikálně –chemický průzkum, s případným rozšířením zjištění salinity v přízemních partiích. Následovat bude hloubková injektáž od zdiva

uvolněných historických omítkových vrstev a celková konsolidace a konzervace omítkových vrstev. Se zpevněním jejich vnitřní struktury.

Malta historického zdiva.

V průběhu průzkumu nebyla nalezena jednotná povrchová úprava malt ve spárách zdiva, například podřiznutím, nebo utažením povrchu nástrojem. Je však možné předpokládat, pro dobu charakteristické, roztírání přebytků malty k okrajům okolního zdiva nástrojem. Současný stav povrchu historické malty zdiva je poznamenán přímým působením atmosférických vlivů. Je tak místně narušený a uvolněný. Vnitřní struktura malt zůstává soudržná a pevná. Předpokladem restaurátorských prací je případná injektáž uvolněných míst a celková konzervace a konsolidace vnitřní struktury malt. V případě rekonstrukce, její doplnění materialově, barevně i strukturálně blízkou novodobou rekonstrukcí historické malty.

V Praze dne 7.8. 2023

Grundriss ein Rechteck mit abgestumpften Ecken; die Mauern aus Bruchstein, bis zu 3 M. Stärke. Im Innern kleine Vorhalle mit Tonnengewölbe; durch diese gelangt man in die »Kapelle« mit Lunetengewölbe. Weiter gegen Osten freistehender Thurm; derselbe ein mächtiges Viereck mit drei Geschossen aus dem 15. Jahrh.. Das ca 6 M. hohe Schindeldach, in der Form einer geknickten Pyramide, aus dem 18. Jahrh.

Der Thurm im Grundriss rechteckig, 9,60 zu 12,10 M. Die aussen glatten Mauern ohne Gesims, aus Bruchstein, an den Ecken Sandsteinquadern. Unter dem Thurme ein Keller, in welchem die Mauer 2,28 M. stark ist; im Erdgeschosse ein gewölbter Raum. Eine Schneckenstiege, später an der Westseite angebaut, führt in den ersten Stock. Auf dieser Seite war ehemals eine Holzgalerie, auf welche aus dem Innern eine Thür führte. Die Einfassung derselben aus Sandstein; die Reste der Beschläge weisen auf das 15. Jahrh. hin. Südlich neben der Thür eine breite, jetzt vermauerte, im Segment eingewölbte Nische. Das erste Stockwerk ist eine Halle mit Tonnengewölbe, an deren Nordseite ein Nischenfenster mit Steinbänken, die Mauer st 1,50 M. stark. Das zweite Stockwerk ebenso gewölbt, auf drei Seiten mit je einem Fenster; in der Nordwestecke ein später eingebauter Cylinder aus Ziegeln, der eine in den dritten Stock führende Schneckenstiege enthält. Der Raum hier ohne Decke, im Norden und Süden je ein, im Osten und Westen je zwei Nischenfenster mit Steinbänken.



Hradec in: Fenster des Vestenthurmes.

Prag: Archaeologische Commission
 bei der Böhmischen Kaiser-Franz-Josef-Akademie für Wissenschaft,
 Literatur und Kunst, 1898



1. Obec: Hradečín	2. Okres: Kolín	Hodnota I	Zachování I	Využití I
----------------------	--------------------	---------------------	-----------------------	---------------------

EVIDENČNÍ LIST NEMOVITÉ KULTURNÍ PAMÁTKY

3. Kraj
Středočeský

4. Poř. číslo
725



5. Název (označení) památky: Tvrz Hradečín (zbytky)	7. Ochranné pásmo: POP prohlášena radou ONV 22/4 ze dne 4. II. 1982. Došlo pod č. jed. 2076-104 v. j. - Nová! Návrh ochranného pásma č. 941/93 s 22.1. 93 schválen a vyhlášen: Radou ONV č. 22, 4. 2. 93 Kolín
6. Blízkí označení umístění památky: osada (čtvrť). úlice (náměstí), popř. místní trať, č. parcely s.j.: Na návsi	8. Vlastník (správce, trvalý uživatel): JZD Hradečín

9. Popis památky (včetně sochařské, malířské, popř. i jiné výzdoby):

Ze staré atayby se zachoval kamenný most s vyzdobnými oblouky. Při jeho východním konci t. zv. kaple, jejíž předstín je zaklenuta valencou klenbou, vlastní obdéln. prostor cihlovými lunetami. Dvě okna se stlačeným obloukem. Objekt t. zv. kaple téměř zřícený. Dále k východu mohutná hranolovitá věž s třech poschodích s nízkou mansardovou šindelem krytou střechou. Pod věží klenutý. První a druhé okně na S a J, po dvou na Z a V, jsou to okna výklenková se sedadly. V 1. poschodí vězení t. zv. kabát (vchod jen oknem). Zbytky hradního příkopu, jenž se naplňuje vodou.

10. Časové, slohové a autorské určení:

15. stol, sloh gotický. T. zv. kaple upravena a klenutá v 18. stol. - barok.

11. Památkové movité zařízení:

stol

ST 10-3-3041-87

12. Zhodnocení a kulturně politický význam památky, zdůvodnění ochrany: Gotické věžovitá tvrz z 15. stol. s vodním opevněním.	15. Odkaz na literaturu: Z. Štěpánek: Hradečín - tvrz? Mádl: Soutpis památek kolínského okrěsu, s. 12-13 Wirth: Umělecké památky Čech s. 224 S. Štěpánek: 1978/11, 1978, p. 401
13. Stav zachování památky a příp. návrhy opatření: Desolátní. Věž má závažné četné velké trhliny ve zdivu, kameny se uvolňují a hrozí sesutím. Mansardový krov úplně zničený. <u>Potřeba rychlé záchrany</u>	16. Odkaz na fotografickou dokumentaci: fotearchiv SPPPOP Fotoarchiv SPPPOP č. i. 54.687, 54.691, 54.694, 54.693, 70. 226.
14. Dřívější i současný způsob využití a příp. návrhy opatření: Věž sloužila za sýpku, nyní pro desolátní stav nevyužita.	17. Odkaz na měřickou a jinou dokumentaci:
20. Poznámky, záznamy změn a doplňků:	18. Evidenční list zpracoval (jméno, datum, podpis): Kloch 69
	19. Záznam doplňkových listů:

HRADENÍN.



krajině plaňanské, nedaleko příslovečně bohaté Poboře, nalézá se na malé výšině, zvané „na šancích“, osada Hradenín, což se vykládá jako Radoňův dvůr. Kolem osady té vine se v půlkruhu libezný potůček Blynecký. Osada tato dostala jméno své po hradu Hradenínu, který se zde rozkládal a jistě před XIII. stoletím zbudován byl. Dosud spatřujeme zde v půlkruhu ve skále vylámaný příkop, který odděloval hrad od okolí na straně přístupné. Dříve vedl přes něj zdvihací most.

Po levé straně nynějšího kamenného můstku rozkládá se nepravidelné stavení, bezpochyby asi stará bašta, chránící vchod do hradu. Velmi hrubé zdi tohoto stavení svědčí o jeho značně vysokém stáří.

Uvnitř jest místnost goticky sklenutá, s pruty silně vynikajícími, pročež ji lid zdejší všeobecně nazývá „kaplí“.

K východu týčí se věž z ruly, v rozích štukovím zpevněná a pokrytá

mansardovou střechou. Ve věži jest nejníže klenutá místnost, nyní sklep, výše jiná siň sklenutá s úzkými střílnami. Místnost o patro výše přístupna byla zvenčí po točitých schodech, ale to již v době pozdější. Vchod posud jest uzavřen železnými dveřmi, které spolu s pískovcovým obložením ukazují ke XIV. století.

Nad touto místností jsou ještě dvě poschodí. Nejvyšší místnost v „paláci“, vlastním to obydlí majitelově, má na severu a jihu po jednom gotickém okně, po dvou pak na západní a východní straně; okna ta mají ve výklenku sedadla.

Toto opevnění náleží k nejstarším věžovitým tvrzím, které se, bohudíky, nám ještě dochovaly a zaslouhuje proto všim právem, aby bylo důkladně opraveno.

Roku 1535 držel Hradenín pan Hynek Nečanský z Minic, o kterém se vypravuje tato událost:

Tento pán přijel kteréhosi dne zmíněného roku 1535 do Kouřimě na svém koni až k Otčenáškovům, kdež při pivě seděl konšel Jan Brzohrdej, a když mu konšel, „chtěje ho uctiti jako dobrého člověka“, podával pítí, on se na něho „vobrtl“ s koněm a potřel ho konvicí. Ovšem mu přišla tato odpověď na měšťanský připítek trochu draze, neboť „kyji jej chladili a bili a čistě ubili“.





V e vsi Hradeníně západně od Kolína jsou posud zajímavé zbytky staré tvrze. Stávala na jihovýchodním rohu bývalého dvora, od něhož byla oddělena hlubokým příkopem, do půlkruhu ve skále vylámaným, jenž se podnes zachoval. Do bývalé tvrze, nyní statku č. 13, přichází se od západu přes zděný můstek, na jehož místě prý zvoditý most býval. Po pravé straně tu viděti severní úžší stranu obydlí, které průčelím svým hledí západně k návsi, východně k dolnímu dvorci tvrze; na jeho místě stávalo starší stavení s vysokou střechou, skrze něž býval průjezd do dvorku tvrze. Nynější dvůr posunut je dále k jihu a západu, vjezd pak zavírá se prostými vraty. V levo nachází se nepravidelné stavení, které venkovskou zdí až na dno příkopu sahá. Zdi tohoto stavení velmi hrubé svědčí o jeho stáří, uvnitř pak jest místnost goticky sklenutá, s pruty silně vynikajícími, což asi jest příčinou, že ji lid „kaplí“ nazývá. Hradba táhne se odtud dílem dosud okolo celého *horního dvorku*, jenž jako úzký parkán objímal čtverhranatou věž, skorem pravidelné ke stranám světovým postavenou. V pozdější době byl parkán na severní straně zastaven přístavky, opírajícími se o mocné těleso věže, k východu pak rozšířen zasypaním kusu příkopu.

Věž sama postavena jest z lámaného kamení a v rozích štukovím zpevněna a pokryta jest mansardovou střechou. Zdi její jsou v přízemí, kdež se sklep, přístupný prolomeným vchodem, nachází, velmi hrubé, ale síly po každé podlaze ubývá. Nad tím sklepem je klenutá síň s novým vchodem ke kterému se po dřevěných schodech přichází. Dlouhými a úzkými stěnami vniká sem jen málo světla. Místnost o patro výše přístupna byla zvenčí po točitých schodech, které v polokrouhlém přístavku jsou umístěny. Vchod posud jest zavřen železnými dveřmi. Síň tato jest osvětlena oknem nevelkým. Nad ní jest místnost týmiž točitými schody přístupná a prostrannějšími okny osvětlená. Nejvýše jest síň s dvěma okny, do končitého oblouku sklenutými, která zdejším zemanům byla tím, čím palác byl pánům. V přístavku na severní straně věže nachází se kabát čili vézení lehčího druhu. K jihu od věže pod tarasem jest *dolní dvorek*, na jehož západní straně stojí dotčené obydlí. Zdi věže a zvláště schodiště velmi jsou rozpukány a mají mnohé trhliny, tak že nutně potřebují opravy. A té věž zasluhuje, patříc k nejstarším věžovatým tvrzím, které se nám zachovaly z té doby, kde se ještě o střešném prachu nevědělo.¹⁾

Hradenín nazýval se prvotně Radenínem, a své jméno obdržel teprve, když lid smysl jména (Radoňův dvůr) zapomněl a jméno k známému kmeni (hrad) přiklonil. Z vladyk zdejších připomínají se r. 1265 *Předota*, v letech 1289—1295 *Zbislav* a r. 1295 *Brum*.²⁾ V púhonech r. 1318 připomíná se *týž Zbislav* a s ním *Litobor*, *Jindřich* a *Michal*, kteří měli ves mezi sebe rozdělenou; někteří z nich měli také dědiny v *Plaňanech*.³⁾ *Jindřich* připomíná se také r. 1325⁴⁾ s *Michalem*, a r. 1332 král *Jan* jej učinil vládcem nad velkým zbožím *Landšperským*, které klášteru *Zbraslavskému* odňal.⁵⁾ Ke sklonku téhož století seděl na Hradeníně *Mikuláš Písek*, bohatý *Horník*, jenž na tomto statku r. 1398 úrok pro oltář sv. *Kateřiny* v novém kostele *Kutnohorském sv. Barbory* prodal.⁶⁾ Ač po r. 1409 Hradenín prodal, přece se potomci jeho *Fišky* z *Radenína* nazývali. Okolo r. 1415 dostal se Hradenín *Rynartovi*, jenž z města *Mühlhausen* nad *Nekarem* pocházel, *Zemfel* okolo r. 1420 zůstavil dceru *Ofku*, vdanou za *Václava Cardu* z *Petrovic*. Ta zapsala všecko právo své k Hradenínu *Rynartovi ze Slutic*, strýci svému a bratru otcovu.⁷⁾ Po obnovení zemských řádů r. 1437 provolávána odúmrt po *Rynartovi* starším, ale než *Rynart*, jenž se r. 1440 mezi sněmovníky na sjezdu *Časlavském* připomíná a r. 1448 *Prahy* dobývati pomáhal, práva svého uhájiti mohl, zemřel.⁸⁾ Zůstala po něm vdova *Machna* z *Horek* (r. 1454), jež se zase za *Jana Čapského* z *Čepě* vdala, s pěti dcerami, a ty teprve r. 1460 při o dotčenou odúmrt ukončily. Asi r. 1483 držel Hradenín *Mikuláš Dax* z *Hamrlšteina*.⁹⁾ Na počátku 16. století, zejména po r. 1513 *Albrecht Amcha* z *Borovnice* držel Hradenín,¹⁰⁾ ale r. 1519 již ho neměl, nýbrž měl jej *Václav*, bratr jeho. Roku 1531 jej držel *Jindřich z Dobřichova*. Nástupce jeho *Bohuslav Hornatecký z Dobrošovic* prodal tvrz Hradenín s dvorem *Anně z Tloškova* a *Hynkovi a Ctiborovi* bratřím *Nečamským z Minic*.¹¹⁾

Prodej tento stal se před r. 1535. Tehda totiž *Hynek* z *Hradenína* byl bit v *Kouřimí*. Přijel k *Otčenáškovtím* Jsa celý zpitý, a když mu *Jan Brzohrdý*, konšel, seděl před domem piva na zavdání podával, obrtl se na něho s koněm a praštil ho konvicí. A poněvadž se jeho pacholek také nezbedně choval, vyrvali jim přítomní meče a seprali je kyji tak hrubými jako sochory. Roku 1554 učinil poslední své pořízení, poručiv své děti *Adamovi Mírkovi* ze *Solopisk*, švagru, a *Žofii* z *Veitmile*, manželce své, opominuv při tom bratra *Jindřicha*, jenž to téžce nesl.¹²⁾ Syn jeho *Václav* byl též povahy jako jeho otec. Roku 1567 zbil na Hradeníně *Žofku* *Brazdymaskou* ze *Svěmyslic*, když k mateři jeho návštěvou přijela. Roku 1572 přijel do *Plaňan* a tu strýce *Jindřicha* za stolem sedícího pozadu za vrch popadl, až mu klobouk s facalitem s hlavy strhl a na zem pod kůň hodil.¹³⁾ Zemřel před r. 1586 zůstavil vdovu *Martu* z *Hustifan* a *Žofku*, dceru nezletilou.¹⁴⁾

Žofka vdala se před r. 1597 za *Václava Strojetického* ze *Strojetic*, a když tento r. 1600 zemřel, za *Mikuláše Salavu* z *Lípy*.¹⁵⁾ Roku 1600 prodala Hradenín *Václavovi Satnému z Olivetu*,¹⁶⁾ jenž vsaz tou koupil škodu, pustil *týž* statek r. 1606 *Václavovi nejstaršímu Zdrubovi z Hustifan*.¹⁷⁾ V posledních trhových smlouvách nazývá se tvrz zdejším hradem Hradenínem, protože se způsobou svou starožitnou od nových aidel lišila.

Václav zemřel r. 1610, a synové jeho *Ctibor* a *Jiří* ponechali hrad Hradenín *Lidmíle Zdrubové z Lohkovic*, maceše své.¹⁸⁾ Tato si jej dlouho neponechala a prodala jej r. 1615 *Markétě Talmberkové z Lípy*.¹⁹⁾ Ta neměla také Hradenín dlouho a prodala jej r. 1623 *Anně Keštrůvě Dobranovské z Tlchenic*.²⁰⁾ Když tato paní zemřela, zdědil *Václav z Dobranova*, syn její, Hradenín a držel jej přes ty války až do r. 1652. Tehda jej prodal *Kateřině Majdaléně Častolárové rozené z Mejtolu*.²¹⁾ Paní tato bydlila na Hradeníně s manželem svým *Ladislavem* a přechávil ho živobytím, prodala r. 1663 hrad Hradenín *Janovi Viktorynovi Hráskému hraběti z Valdšteina*.²²⁾ Když tento nedlouho potom zemřel, porovnali se synové jeho tak (r. 1637), že od svých dílů upustili a Hrádek komorní a Hradenín na *Jana Karla*, bratra svého, převedli.²³⁾ V držení potomstva jeho byl Hradenín až do r. 1720, kdež prodán *obci Kutnohorské* a připojen k *Lošanům*. Roku 1786 dvůr rozprodán a tak povstala nynější vesnice.

šesté kašny obecní, před domem Krbeovským proti rat-hauzu novému; 19. odtáď potom do sedmé, nové kašny obecní, před Sudau pekařem, jdauce k bráně Klášterské; při čemž sobě také Jakub Holej od Hutníčků, jsa prvním konšelem města, trauby, aby mu táž voda do domu jeho Sankturýnovského tak od starodávna řeč. šla, bez dcvolení obce klásti dal, což potomně zastaveno, 20. do přízepsaného domu Pilgramovského. Potomně ta voda do tvrze Lorce v předměstí Pachovském uvedena. ¹⁾ [Tak se ta voda rozvedla na 20 pramenů, tak že mnohokráte té vody v kašných obecních se nedostávalo a od těch některých, jimž se obzvláštne do domů jich pustila, zbytečně vycházela a dělaje v mrazové časy nálední, jiným sausedům škodu činila.]

Václav Šatný z Olivetu od H. K. koupil sobě statek pozemský, Hradenín řeč. v kraji kauřimském, nedaleko Plaňan ležící, od paní Žofie Salavové, [manželky p. Mikuláše Salavy] za summu peněžitau 4500 kop gr. č., k placení na termíny svolené. [K tomu se uvolil darovati paní 80 dukátův zlatých. Slepě do toho byl lezl, nechtě poslechnauti mne a jiných.] Brzo to potom — vzav tau koupí škodu — zase prodal panu N. ²⁾ Zárubovi z Hustiřan; nebo ten statek jest toliko na samých rolích bez lidí poddaných, což těžko hospodařiti.

Těch časuov jakýsi tlustý Němec, cizozemec, řeč. David Wolfrom, nařízením vrchnosti dostal se na H. K. a puštěno jest jemu šmelcování rud a kyzuov horních, na aužitek polovičný s J. M. Cskau; což při těch horách slejcháno a dovolováno nebylo, [aby nájemník s pánem svým ve vlastní věci páně rovný díl a spolek měl.] — Ještě jemu k tomu plat téhodní peněžitý [přes 8 tolarů] z mince J. M. Cské dáván byl. I šmelcoval

¹⁾ V rkp. B dodáno ještě: „Do domu Jiříka Šatného z Olivetu, nedaleko chrámu sv. Barb.“

²⁾ Václavovi staršímu. D. z. 175. P. 38.

Fridrich následujícího dne přitřhnouti chtěl. Zde však spatřil veškeré výšiny obsazené Rakušany, kteří již toho dne k bitvě připraveni byli. Rychle přivolal král ještě prince Desavského se šesti prapory pěchoty a desíti škadronami jízdy od Prahy a čítaje takto 36.000 mužů vojska, rozestavil je tím způsobem, že se pravé křídlo o Kouřim opíralo, levé směrem k Nymburku stálo a střed u Plaňan se nalezal. Toto změněné postavení Prusů přimělo maršála Dauna k tomu, že u večer dne 17. taktéž bitevní šik svůj změnil. Pravé křídlo opíralo se o vrch Kamýcký a levé o výšinu u Bošic, kterážto obě vyvýšená místa děly silně obsazena byla; rovněž zaujaty vsi Hradenín a Poboř dělostřelectvem a granátníky, kdežto jízda generála Stampacha stála na rovině mezi Poboří a vrchem Kamýckým, pěchota Kollaredova pak na nejzazším levém křídle, jež dvěma brigádami pěchoty sesláno bylo. Jiné dvě brigády postaveny u Bošic, kde také největší část jízdy rakouské pod generálem Beckem rozestavena byla. Ve středu stála jízda generála Nádasdyho, seslána 1000 německých jezdců, nedaleko lesíka Křečhořského, kdežto Chorváci a husaři obsadili všechny vesnice, před čelem šiku i po stranách jeho stojící. Vojsko pro ostatek noci ani stanů nerozbilo a odpočívalo ve zbrani na místech vykázaných. Maršál Daun setrval na pravém křídle v čele pluku svého. Přední voj čítal 6200 pěších a 8720 jízdních, v prvním šiku stálo 13.550 mužů pěchoty a 3640 jezdců, ve druhém 9650 pěších a 3490 jízdních, záložní sbor pak tvořilo 5760 pěšáků a 2780 jezdců. Celkem čítala armáda 35.160 mužů pěchoty a 18.630 jezdců, dohromady tudíž 53.790 mužů. Velké části tohoto



Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce

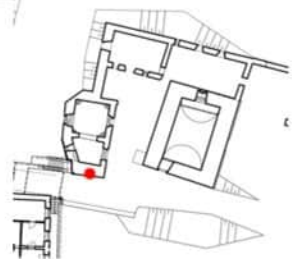


Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce

1. Nejstarší historické zdivo
- 2-3. Zdivo pozdějších historických stavebních úprav

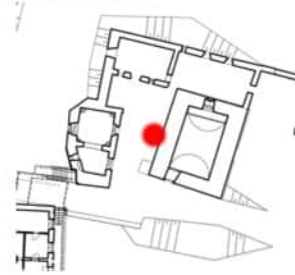




Stav v průběhu rekonstrukce

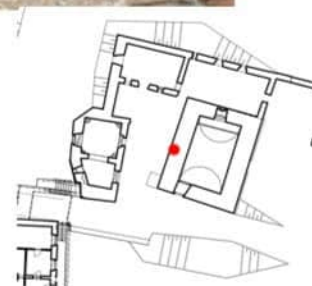
1-4/ Zdivo a stavební prvky postupných stavebních etap.

5/ Otvor ve zdivu, který tvoří uvnitř zdiva pravidelně vertikálně výzděný průduch .





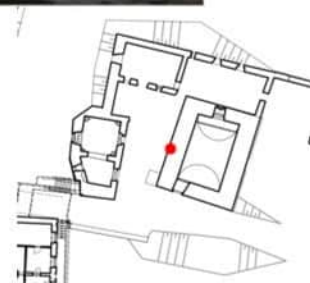
Stav v průběhu rekonstrukce





Stav v průběhu rekonstrukce

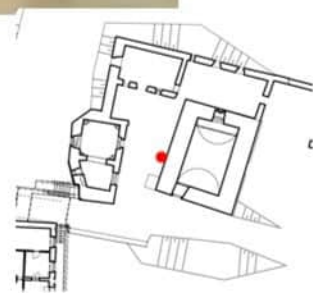
1/ Jednotlivé díly ostění nenavazují přesně . Malta okolního navazujícího zdiva přechází ve spojích dílů ostění přes dřívější výrazná mechanická poškození a defety ostění. Pravděpodobné druhotné osazení portálu .





Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Stav dochování kamenným prvků ostění. Jednotlivé prvky navazují nepřesně a nejsou rovinné. Soudržnost povrchu kamenných prvků je vlivem působení atmosférických vlivů narušena. Erozí narušený povrch je bez nalezených vrstev vápenných nátěrů, krytý vrstvou povrchových nečistot.

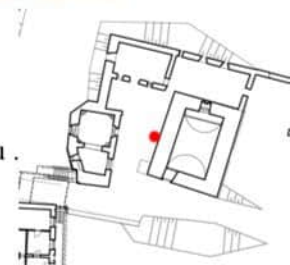




Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Jednotlivé díly ostění nenavazují přesně . Malta okolního navazujícího zdiva přechází ve spojích dílů ostění přes dřívější výrazná mechanická poškození a defety ostění. Pravděpodobně druhotné osazení portálu .

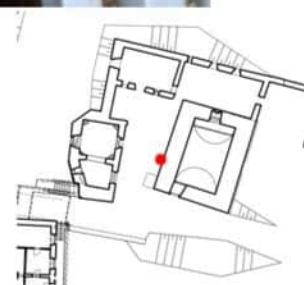
2/ Otvor ve zdivu, který tvoří uvnitř zdiva pravidelně vertikálně výzděný průduch .

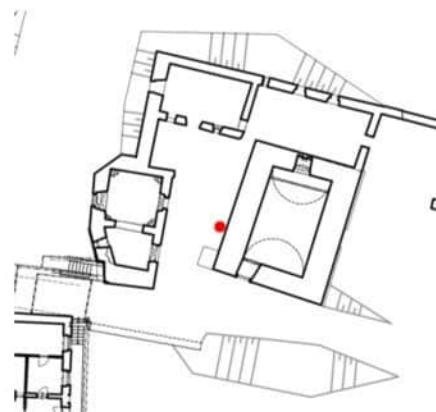




Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Otvor ve zdivu, který tvoří uvnitř zdiva pravidelně vertikálně výzděný průduch .





Stav v průběhu rekonstrukce

Otvor ve zdivu, který tvoří uvnitř zdiva pravidelně vertikálně výzděný průduch .

1/ Původní malta s obsahem křemičitých kamínku i o průměru několika cm.

2/Pozdější homogenní malta cihlové zadržky průduchu .

Mikrovzorek č.1

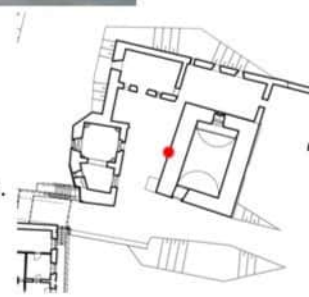


- 1/ Zrno vápence, vápenného pojiva malty.
2/ Zrno křemičitého písku plniva malty.

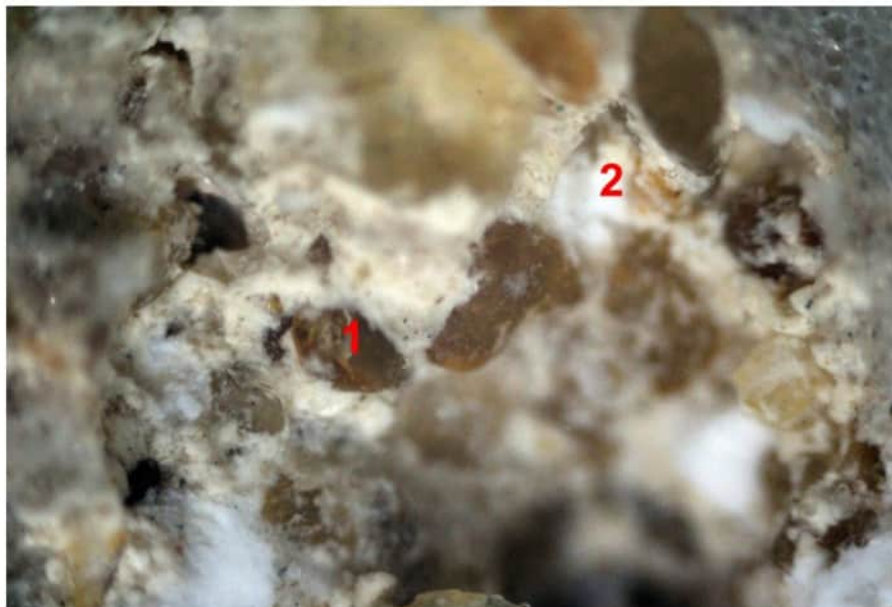


Stav v průběhu rekonstrukce

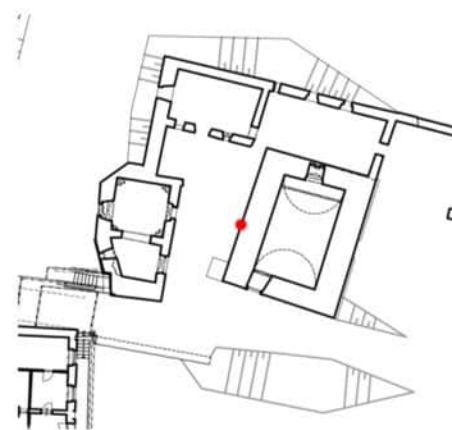
- 1/ Stav dochování kamenných prvků ostění. Jednotlivé prvky navazují nepřesně a nejsou v rovině . Soudržnost povrchu kamenných prvků je vlivem působení atmosférických vlivů narušena . Erozí narušený povrch je bez nalezených vrstev vápenných nátěrů, krytý vrstvou povrchových nečistot.
- 2/ Vrstva malty, na portál navazujícího historického zdiva, přechází přes defekty kamenných prvků. Na portál navazující zdivo i malta mají charakter nejstarší historické stavební etapy.



Mikrovzorek č.2

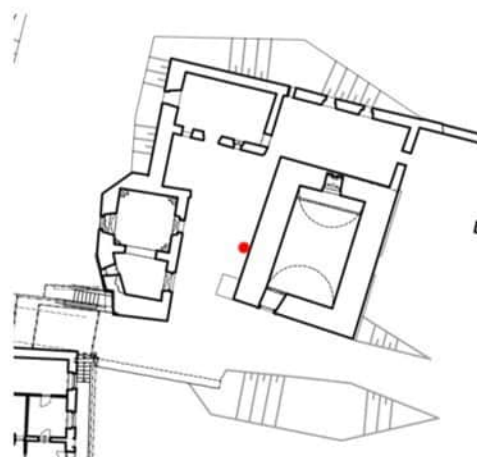


- 1/ Zrno vápence, vápenného pojiva malty.
- 2/ Zrno křemičitého písku plniva malty.



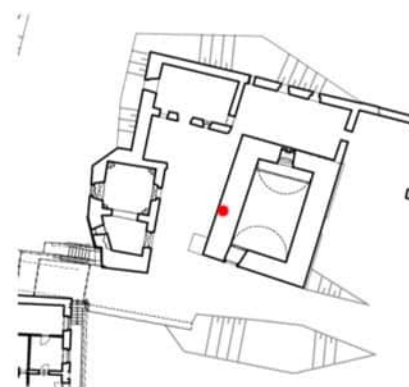
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Stav dochování kamenným prvků portálu. Jednotlivé prvky navazují nepřesně a nejsou v rovině . Soudržnost povrchu kamenných prvků je vlivem působení atmosférických vlivů narušena . Erozí narušený povrch je bez nalezených vrstev vápenných nátěrů, krytý vrstvou povrchových nečistot.



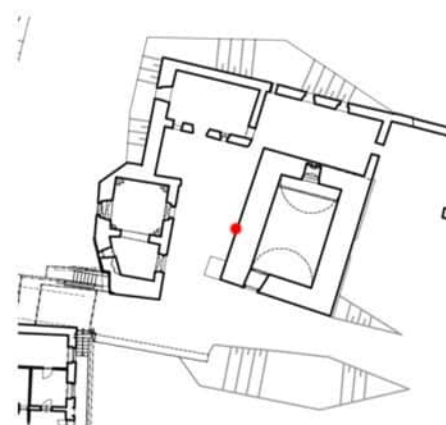
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Stav dochování kamenným prvků ostění. Jednotlivé prvky navazují nepřesně a nejsou rovinné. Soudržnost povrchu kamenných prvků je vlivem působení atmosférických vlivů narušena. Erozí narušený povrch je bez nalezených vrstev vápenných nátěrů, krytý vrstvou povrchových nečistot.



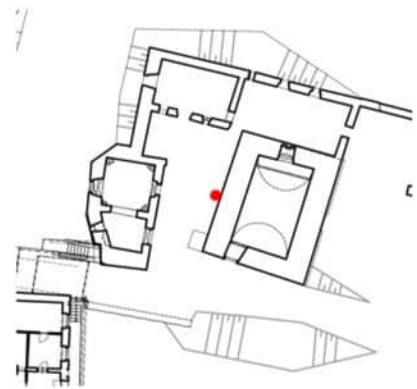
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Otvor ve zdivu, který tvoří uvnitř zdiva pravidelně vertikálně výzděný průduch .



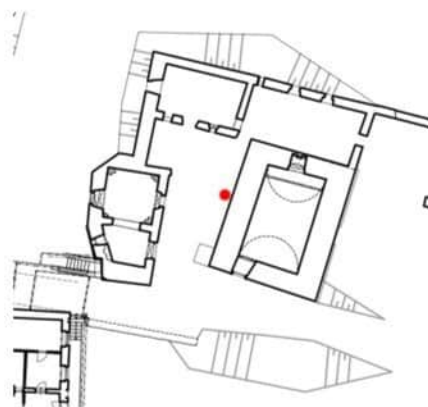
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Stav dochování kamenným prvků ostění. Jednotlivé prvky navazují nepřesně a nejsou rovinné. Soudržnost povrchu kamenných prvků je vlivem působení atmosférických vlivů narušena. Erozí narušený povrch je bez nalezených vrstev vápenných nátěrů, krytý vrstvou povrchových nečistot.



Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Stav dochování kamenným prvků ostění. Jednotlivé prvky navazují nepřesně a nejsou rovinně . Soudržnost povrchu kamenných prvků je vlivem působení atmosférických vlivů narušena . Erozí narušený povrch je bez nalezených vrstev vápenných nátěrů, krytý vrstvou povrchových nečistot.



Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Vrstva vápenného nátěru na kamenném zdivu, překrytá ve spáře nejstaršího historického zdiva původní maltou . Fragmenty nátěru nalezeny i na lícové straně zdiva.
- 2/ Podoba nejstarší nalezené malty historického zdiva. Obsahuje hrubě prosátý říční písek s křemičitými kamínky o průměru i několika cm.

Mikrovzorek č.3



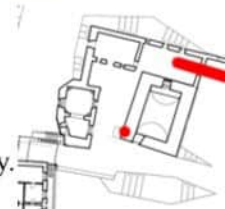
1/ Vápenné pojivo malty.

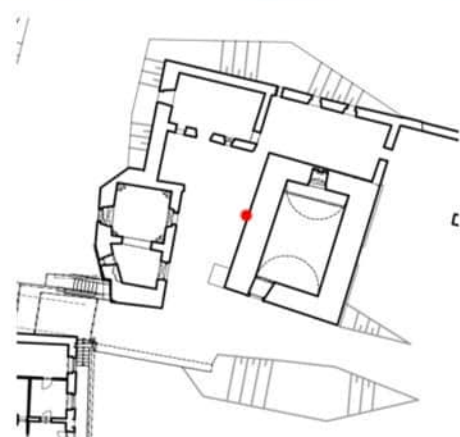
2/ Zrno křemičitého písku plniva malty.



Stav v průběhu rekonstrukce

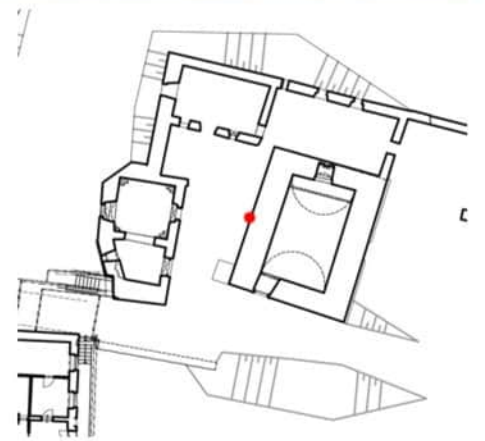
- 1/ Plošně dochovaná omítková vrstva kopírující zdivo , s vyšším podílem vápna a hrubě prosátým říšním pískem s křemičitými kamínky. Povrh je krytý vápennou vrstvou původně nanesenou na ještě nezaschlý povrch omítky.
- 2/ Kapsa po trámu
- 3/ Mechanicky narušené a zdrsňené kvádry nároží s fragmenty omítky. Od úrovně kapes výše bez pekování a narušení.





Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Malta nejstaršího historického zdiva s kamínky o průměru několika cm.
- 2/ Fragmenty vápenného nátěr na líci historického zdiva



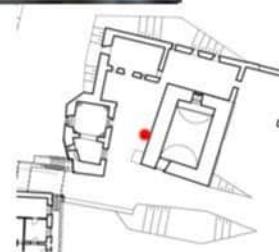
Stav v průběhu rekonstrukce

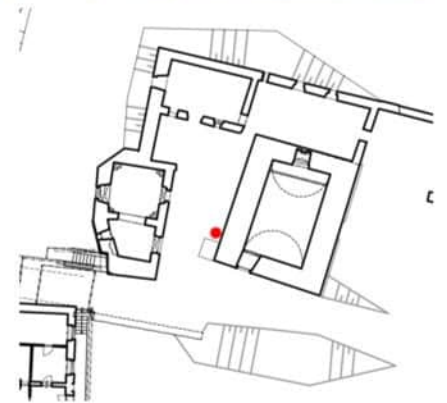
Detail značení cihly druhotné cihlové zadržky / přes 2.polovinu 19.st ? /



Stav v průběhu rekonstrukce

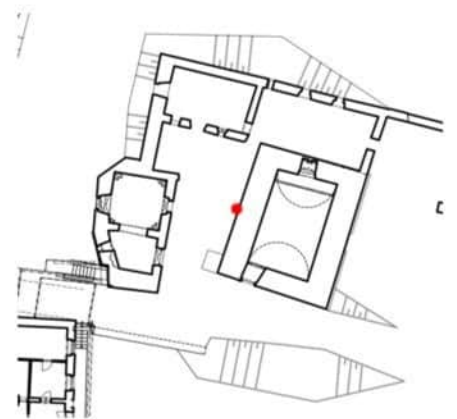
Detail malty nejstarší stavební etapy přízemí věže.





Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Malta nejstarší stavební etapy v přízemí věže.
- 2/ Fragments pozdější omítkové vrstvy.



Stav v průběhu rekonstrukce

Omitkové vrstvy ve špaletě hlavního vstupu do věže.

Mikrovzorek č.4

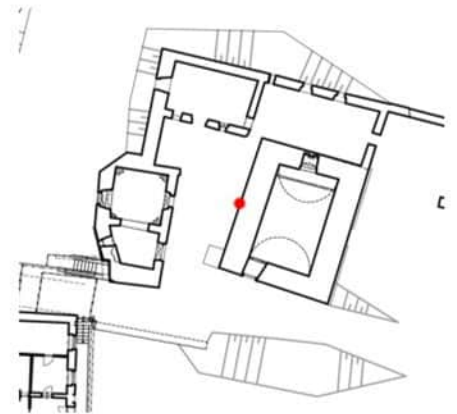


- 1/ Vápenné pojivo malty.
- 2/ Zrno křemičitého písku plniva malty.

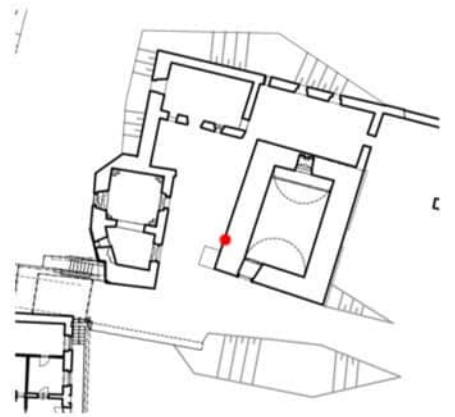
Mikrovzorek č.5



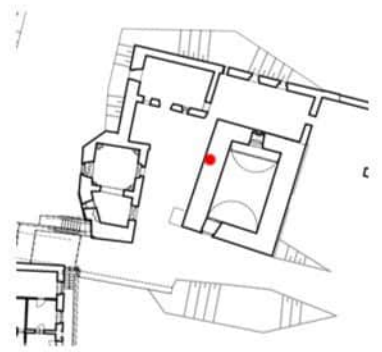
- 1/ omítková vrstva
- 2/ netonovaná vápenná vrstva
- 3/ netonovaná vápenná vrstva



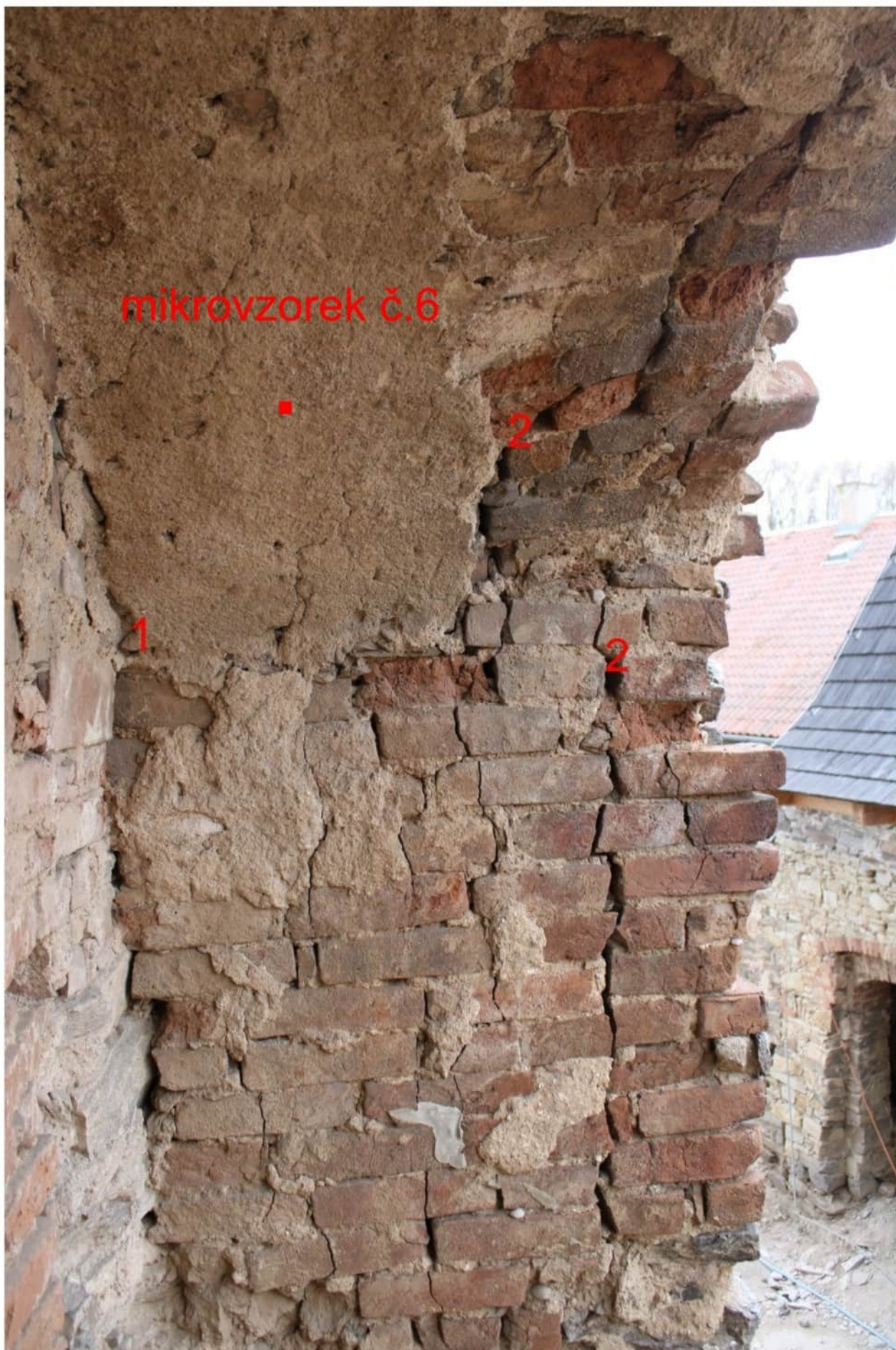
Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce
Plošně narušený povrch omítky s vápennou vrstvou .



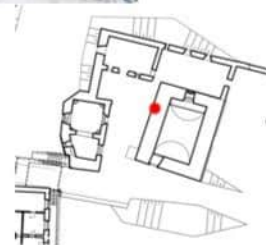
Stav v průběhu rekonstrukce



mikrovzorek č.6

Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Spára vestavěného cihlového oblouku v nice, vedle hlavního vstupu do věže.
- 2/ Praskliny staticky narušeného cihlového zdiva.



Mikrovzorek č.6

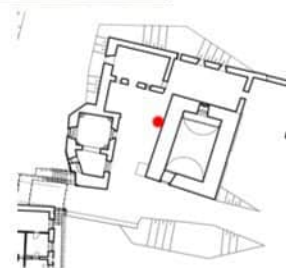


- 1/ Vápenné pojivo malty.
- 2/ Zrno křemičitého písku plniva malty.



Stav v průběhu rekonstrukce

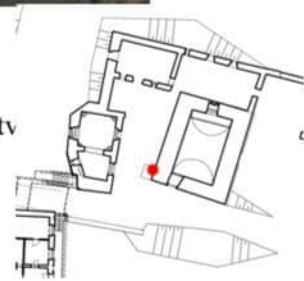
Statically damaged brickwork in the niche, located next to the main entrance to the tower.





Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Mechanické narušení kamenných kvádrů nároží v přízemí jako zdrsňený podklad pro omítkovou vrstvu
- 2/ Fragments omítkové vrstvy.

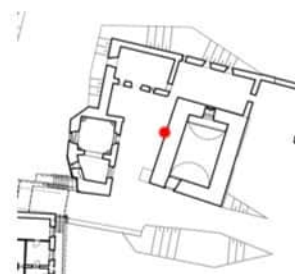


Mikrovzorek č.7



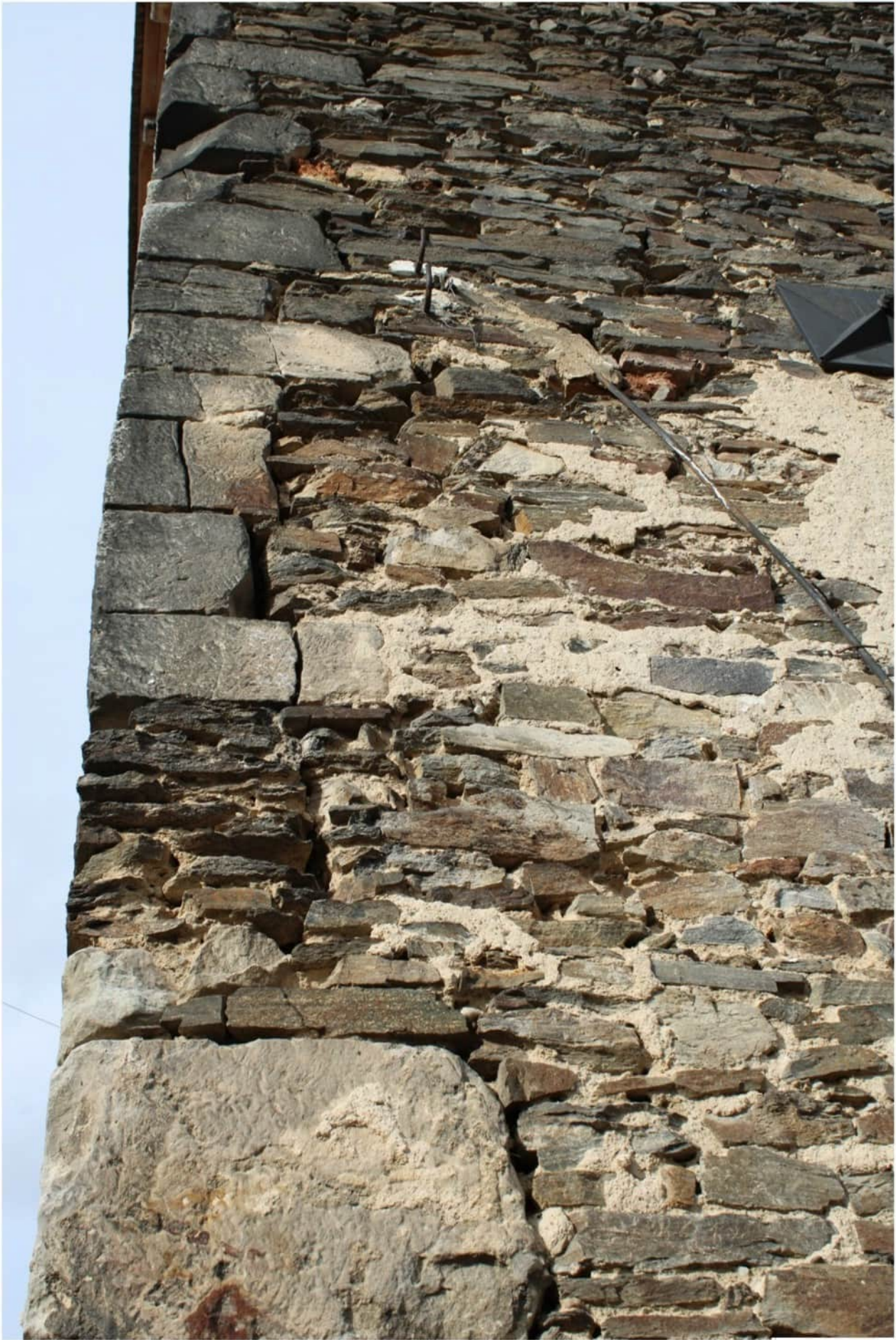
1/ Vápenné pojivo malty.

2/Ulomky plniva malty. / živec, křemen a slída/ /



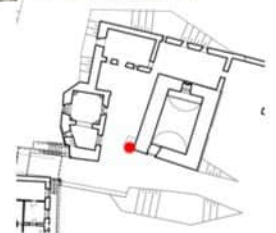
Stav v průběhu rekonstrukce

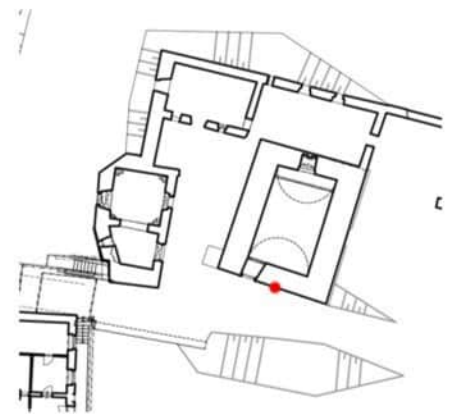
Plocha líce zdiva se sesazením kamenných prvků portálu.



Stav v průběhu rekonstrukce

Kamené kvádry nároží v úrovni nad přízemím bez mechanického poškození a nalezených fragmentů překrývající omítkové vrstvy.

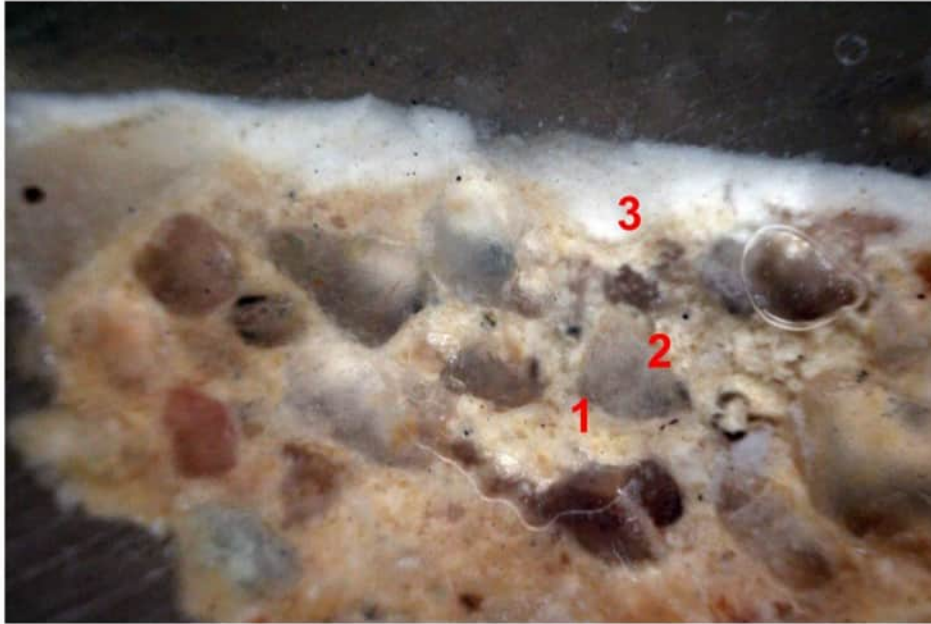




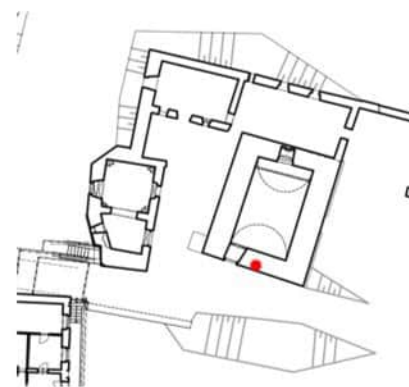
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.

Mikrovzorek č.8

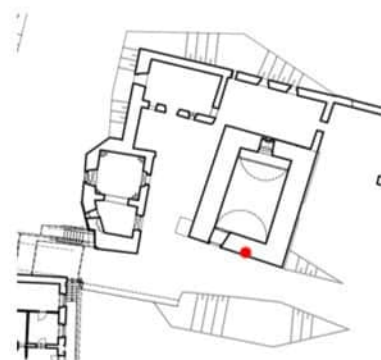


- 1/ Vápenné pojivo omítky
- 2/ Ulomky plniva malty. / živec, křemen a slída/
- 3/ Netonovaná vápenná vrstva propojená s povrchem omítky.
Nanesena pravděpodobně na zcela nezaschlý / živý/ povrch omítky



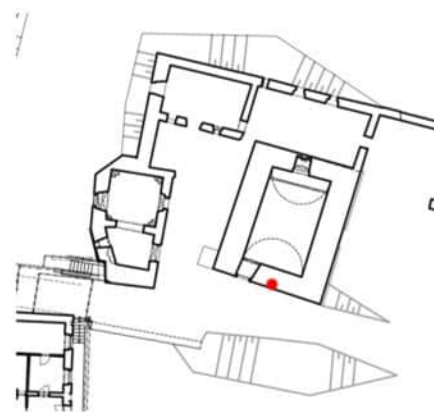
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.



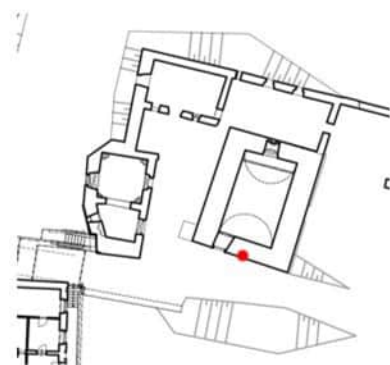
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.



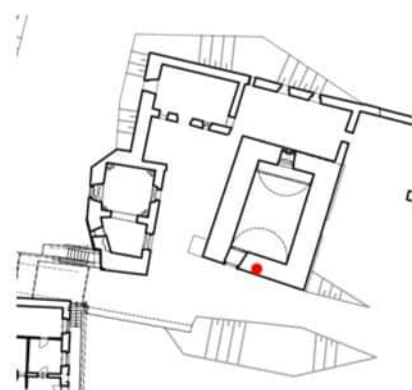
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální propojení nejstarší historické malty s historickou omítkovou vrstvou, které si odpovídají při prohlídce in situ i materiově .



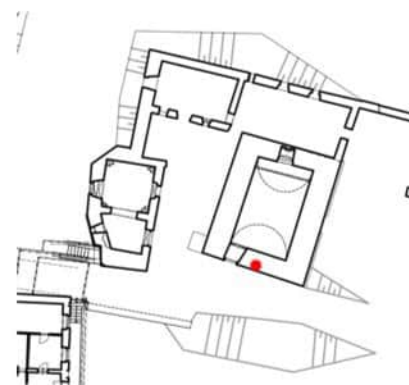
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.



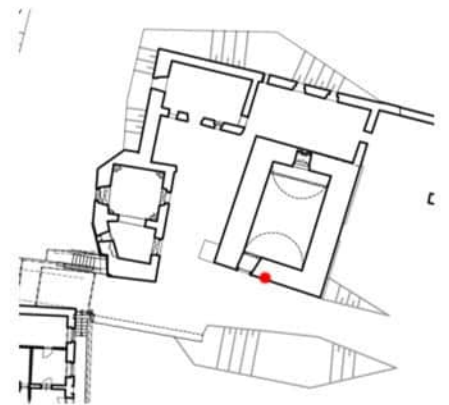
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.



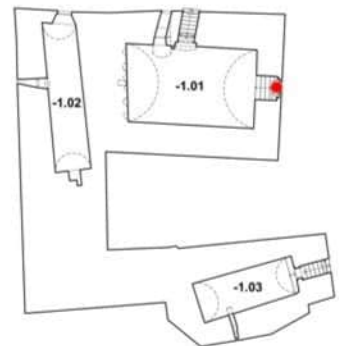
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.



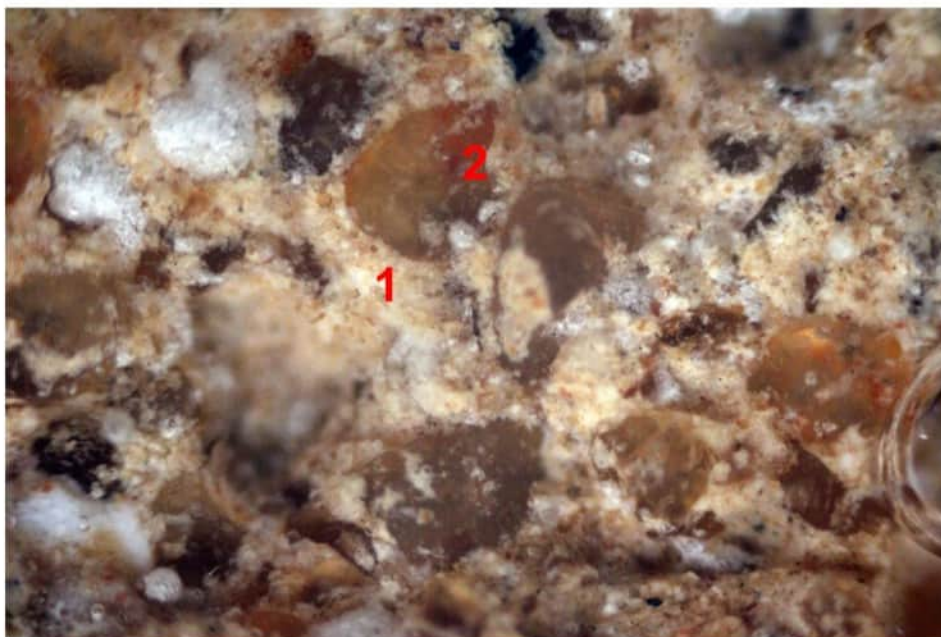
Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Lokální uvolnění historické omítkové vrstvy od zdiva. Povrch omítkové vrstvy je upravený netonovaným vápenným nátěrem původně naneseným na nezaschlý povrch omítky.
- 2/ Propojení omítkové vrstvy s maltou historického zdiva.

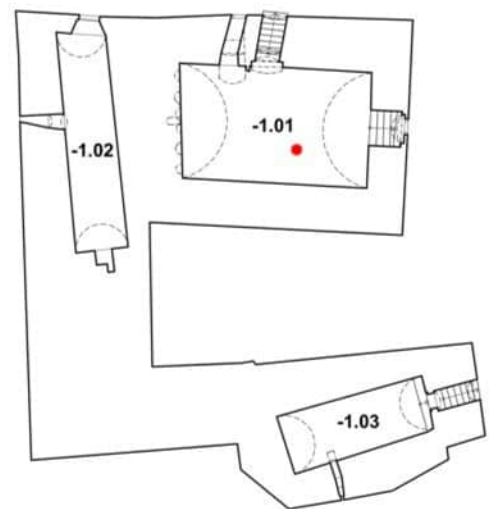


Stav v průběhu rekonstrukce

Mikrovzorek č. 9

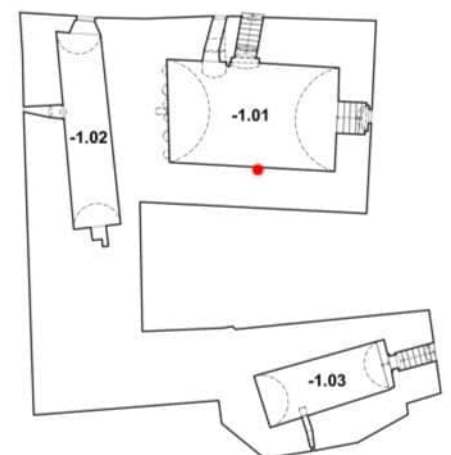


- 1/ vápenné pojivo
- 2/ úlomky plniva malty / křemen, živec, slída/



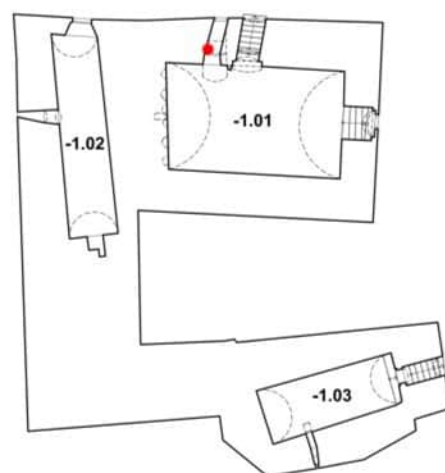
Stav v průběhu rekonstrukce

1/Otisky prken konstrukce bednění při zdění valené klenby v dnešní úrovni sklepa.



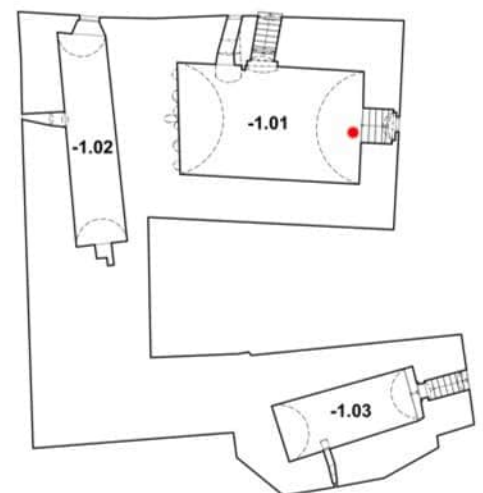
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Základové zdivo věže zděné na skále v dnešní úrovni sklepa.



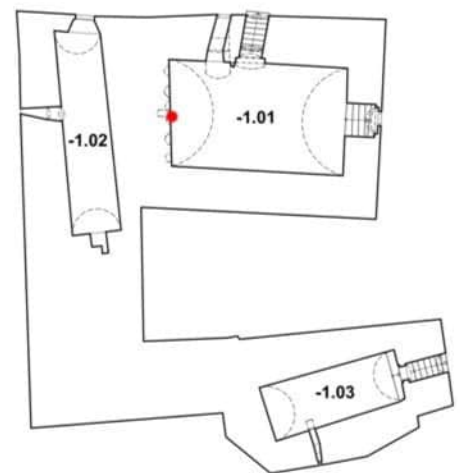
Stav v průběhu rekonstrukce

1/ Spára obvodového zdiva a později vestavěného zdiva valené klenby v úrovni dnešního sklepa.



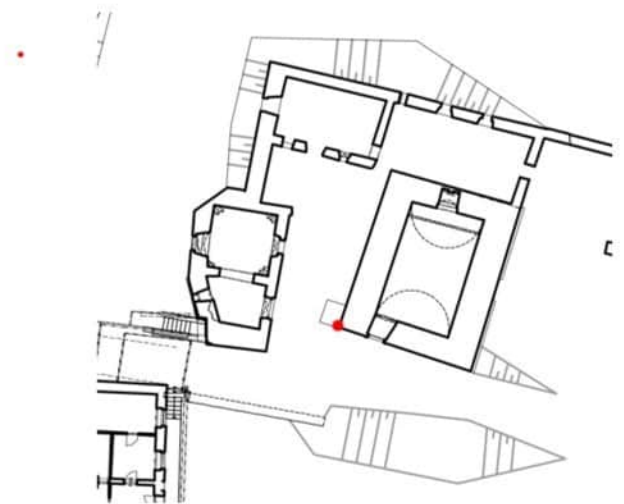
Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Spára obvodového zdiva a později vestavěného zdiva valené klenby v úrovni dnešního sklepa.
- 2/ Uřízlá část zhlaví trámu původně konstrukčně zapuštěná do nejstaršího zdiva věže .



Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Spára obvodového zdiva a později vestavěného zdiva valené klenby v úrovni dnešního sklepa.
- 2/ Kapsa po chybějícím trámu konstrukčně původně zapsuštěného do nejstaršího zdiva věže .

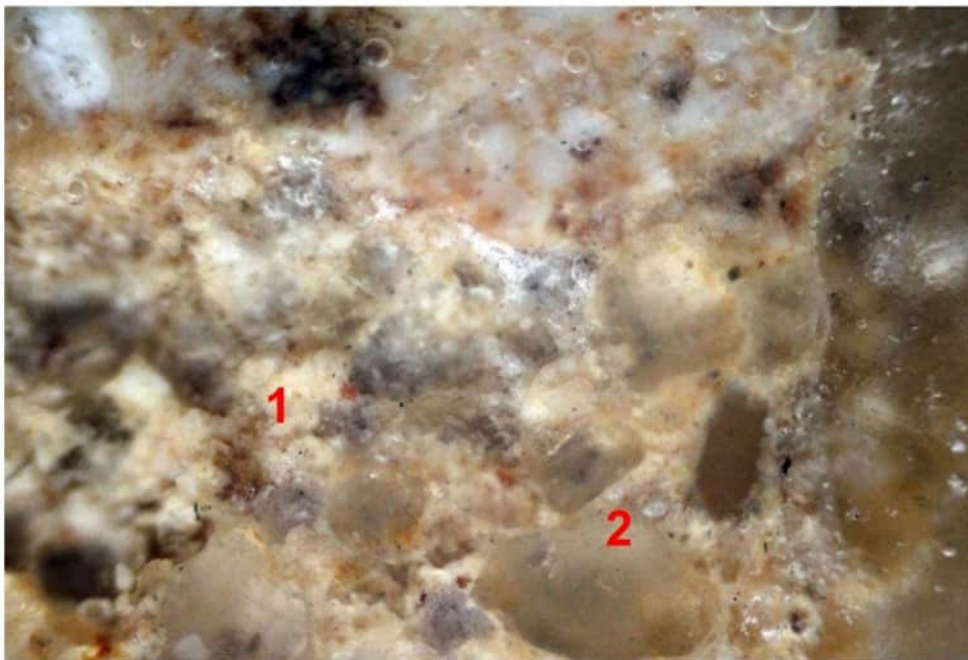


Stav v průběhu rekonstrukce

1/Struktura malty mezi kvádry nároží

2/ Původní dřevěný prvek použitý k osazení jednotlivých kvádrů

Mikrovzorek č. 10

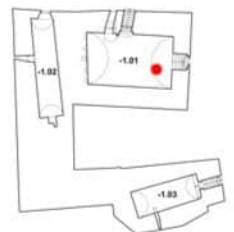


- 1/ vápenné pojivo
- 2/ úlomky plniva malty / křemen, živec, slída/



Stav v průběhu rekonstrukce

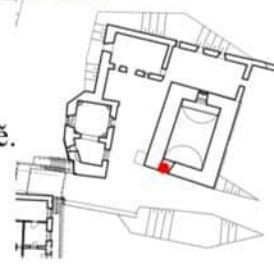
1/ Otisky prken konstrukce při zdění valené klenby v dnešní úrovni sklepa.





Stav v průběhu rekonstrukce

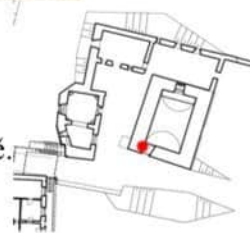
- 1/ Nejstarší silná omítková vrstva propojená a materiálově odpovídající maltě nejstaršího zdiva.
- 2/ Pozdější omítková vrstva strukturálně / hrubě prosátý říční písek / odpovídající spodní starší vrstvě.
- 3/ Nejstarší historické zdivo předstupuje před cihlový záklenek vstupu.





Stav v průběhu rekonstrukce

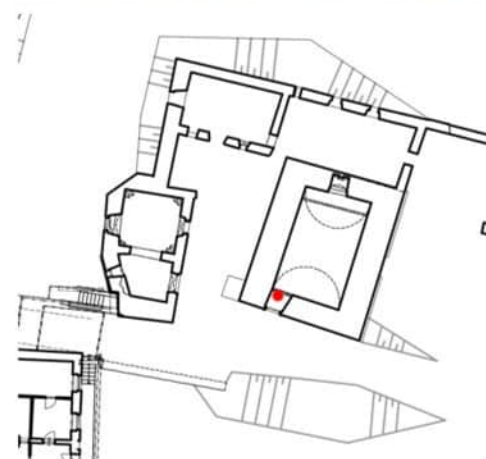
- 1/ Nejstarší silná omítková vrstva propojená a materiálově odpovídající maltě nejstaršího zdiva.
- 2/ Pozdější omítková vrstva strukturálně / hrubě prosátý říční písek / odpovídající spodní starší vrstvě.
- 3/ Nejstarší historické zdivo předstupuje před cihlový záklenek vstupu.



Mikrovzorek č. 11

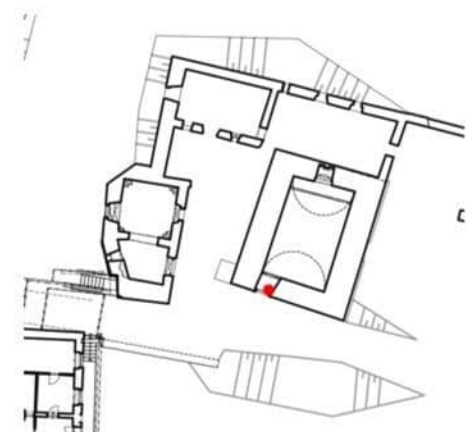
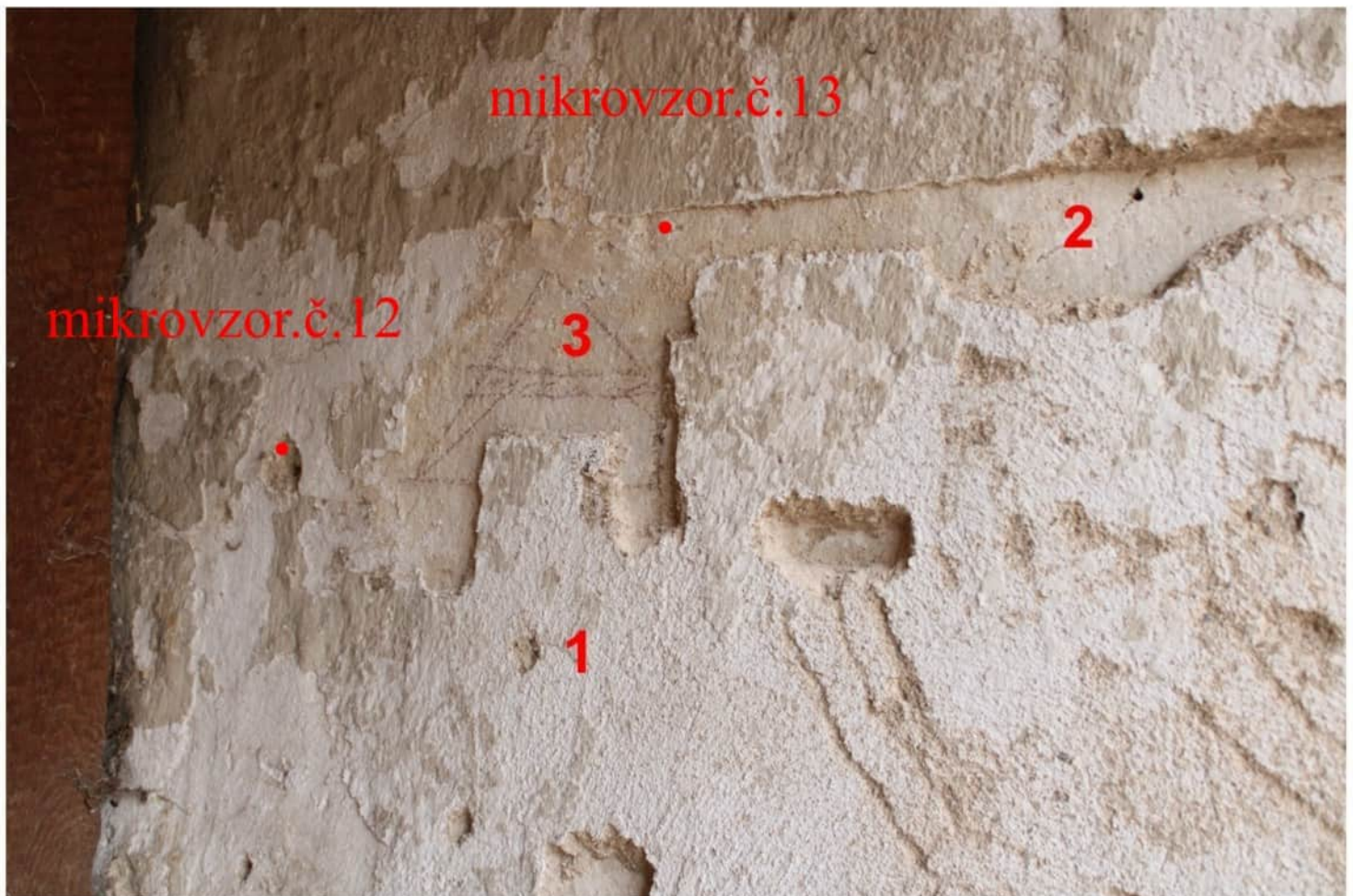


- 1/ Vápenné pojivo omítkové vrstvy.
- 2/ Úlomky plniva omítkové vrstvy / křemen, živec, slída/.
- 3/ Netonovaný vápenný nátěr propojený s povrchem omítkové vrstvy.
- 4/ Fragment pozdější omítkové vrstvy.



Stav v průběhu rekonstrukce

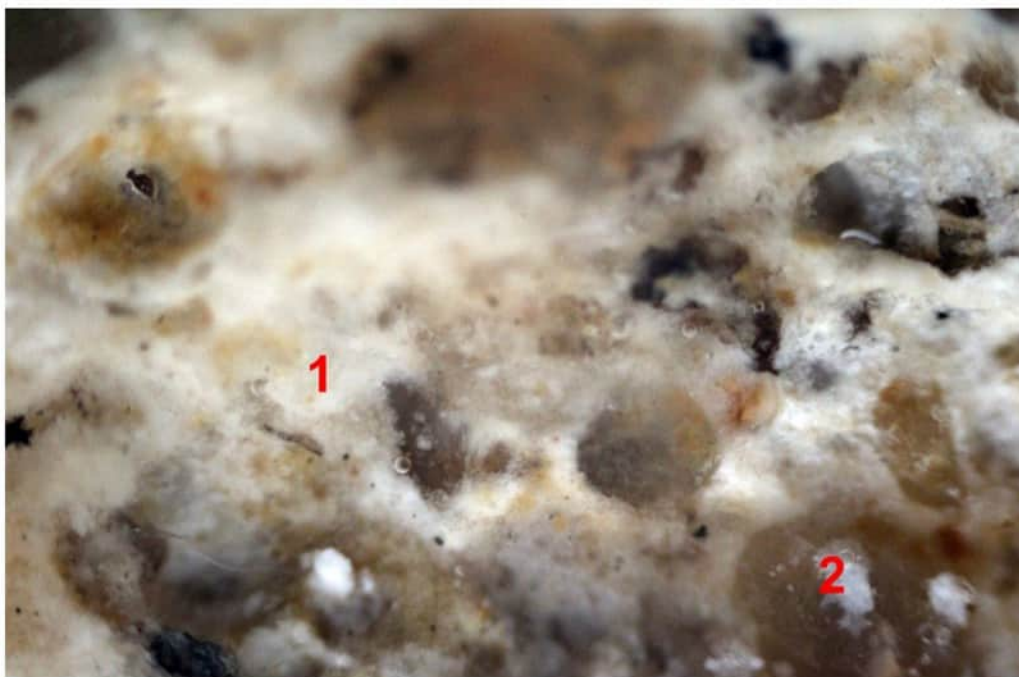
- 1/ Nejstarší silná omítková vrstva propojená a materiálově odpovídající maltě nejstaršího zdiva.
- 2/ Pozdější omítková vrstva strukturálně / hrubě prosátý říční písek / odpovídající spodní starší vrstvě.
- 3/ Nejstarší historické zdivo předstupuje před cihlový záklenek vstupu.



Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Nejstarší silná omítková vrstva propojená a materiálově odpovídající maltě nejstaršího zdiva.
- 2/ Pozdější omítková vrstva strukturálně / hrubě prosátý říční písek / odpovídající spodní starší vrstvě.
- 3/ Schematická kresba provedená rudkou.

Mikrovzorek č. 12

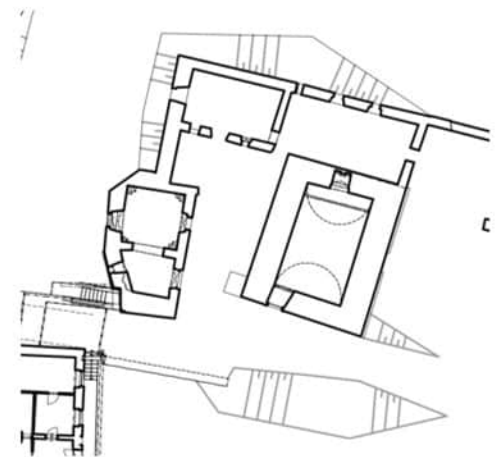


- 1/ Vápenné pojivo malty.
- 2/ Úlomky plniva malty/ křemen,živec,slída/.

Mikrovzorek č. 13

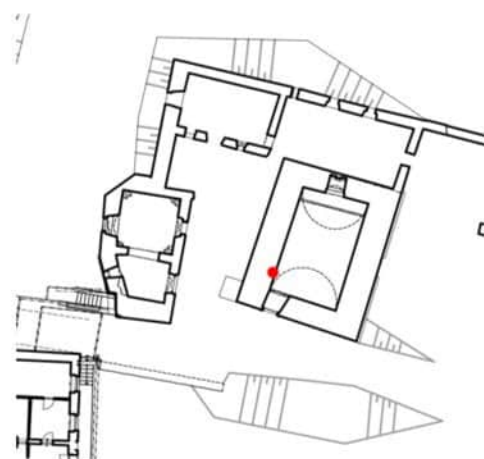


- 1/ Vápenné pojivo malty.
- 2/ Úlomky plniva malty/ křemen,živec,slída/.



Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Nejstarší silná omítková vrstva propojená a materiálově odpovídající maltě nejstaršího zdiva.
- 2/ Pozdější omítková vrstva strukturálně / hrubě prosátý říční písek / odpovídající spodní starší vrstvě.
- 3/ Schematická kresba provedená rudkou.



Stav v průběhu rekonstrukce

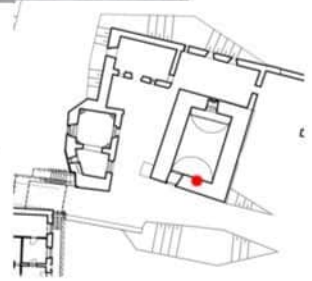
1,2/Obrysy/číslo 56, renesančního charakteru, na historické omítkové vrstvě interiéru, prostor s valenou klenbou v přízemí .



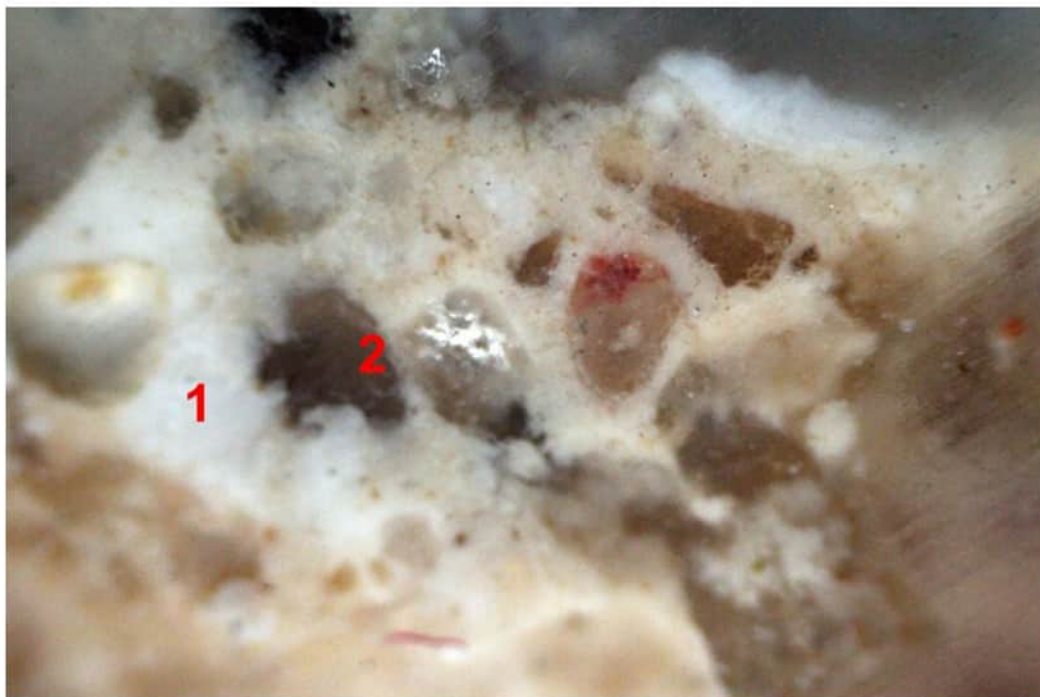
• mikrovzor.č. 14

Stav v průběhu rekonstrukce

Kresba pohledu na město s věžemi, provedena červenou rudkou na nejstarší hlazené omítkové vrstvě.



Mikrovzorek č. 14



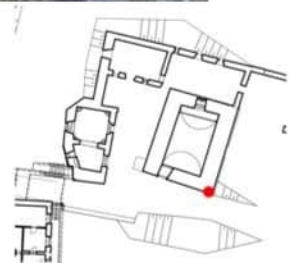
1/ Vápenné pojivo malty.

2/ Úlomky plniva malty/ křemen, živec, slída/.

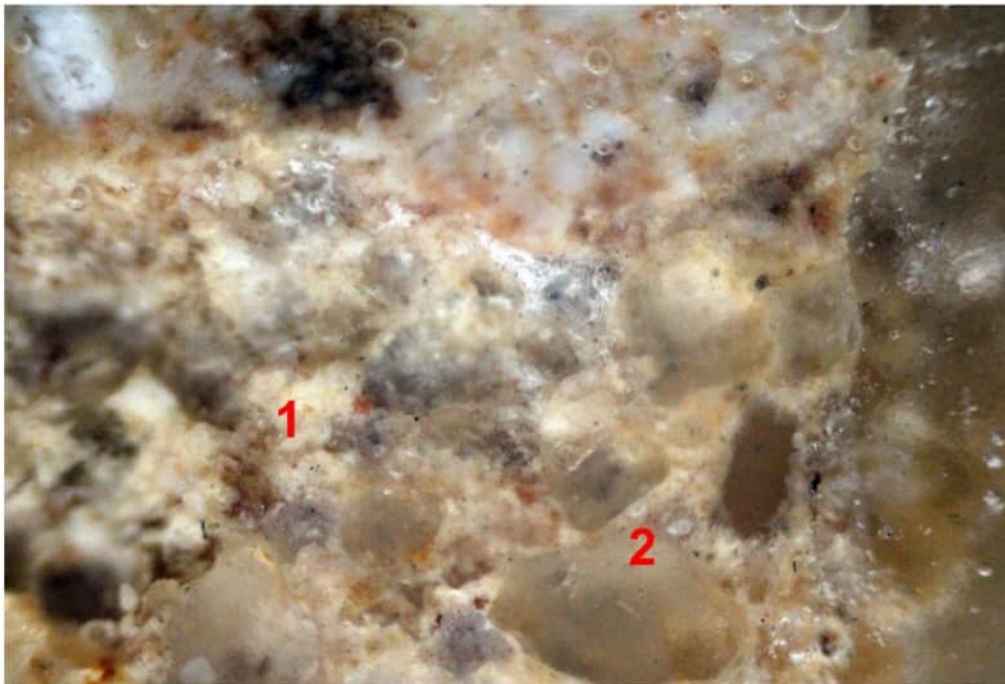


mikrovzor.č.15

Stav v průběhu rekonstrukce

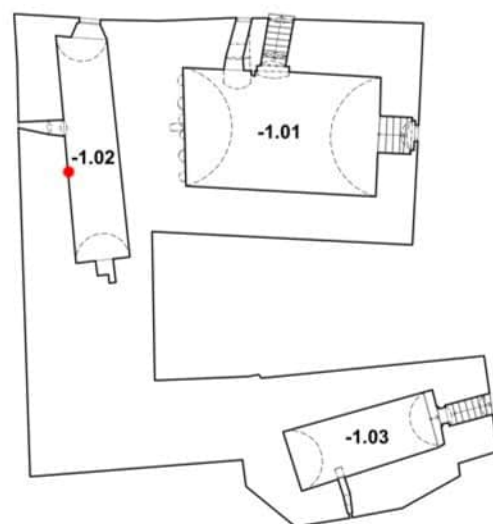


Mikrovzorek č. 15



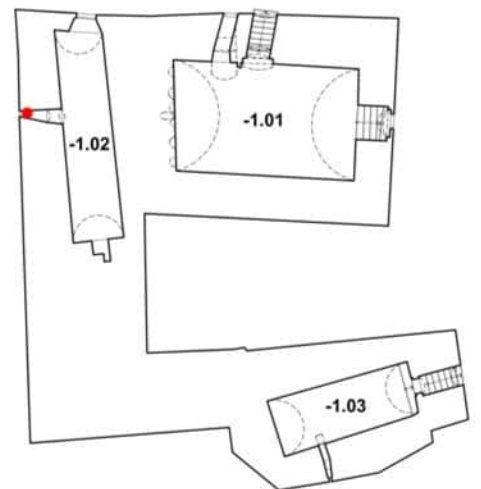
1/ Vápenné pojivo malty.

2/ Úlomky plniva malty/ křemen, živec, slída/.

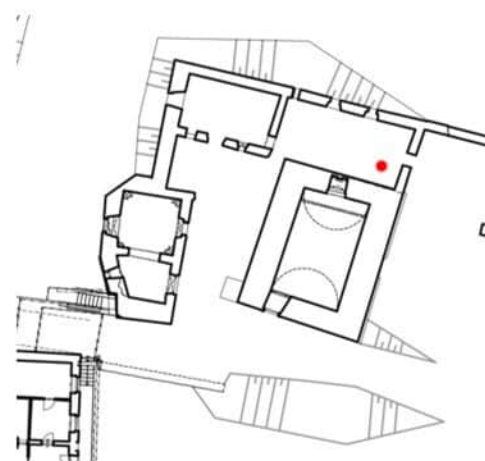


Stav v průběhu rekonstrukce

Fragment historické omítkové vrstvy kopírující zdivo



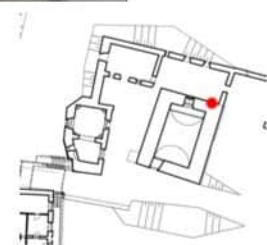
Stav v průběhu rekonstrukce

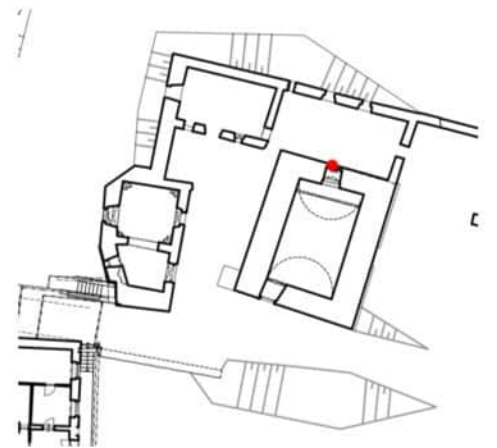


Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce

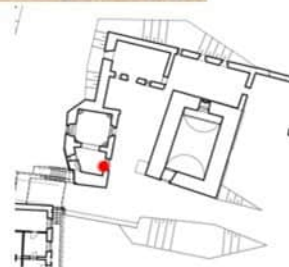


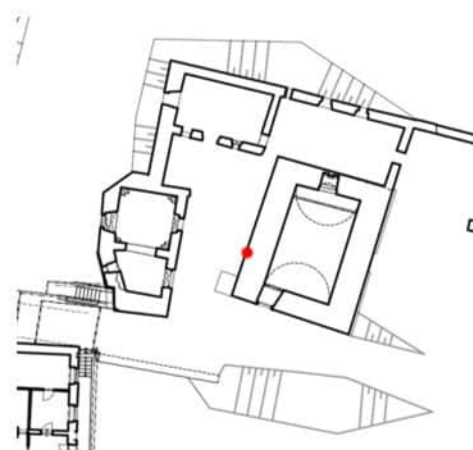


Stav v průběhu rekonstrukce



Stav v průběhu rekonstrukce





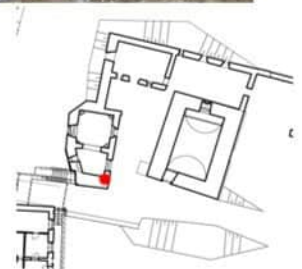
Stav v průběhu rekonstrukce

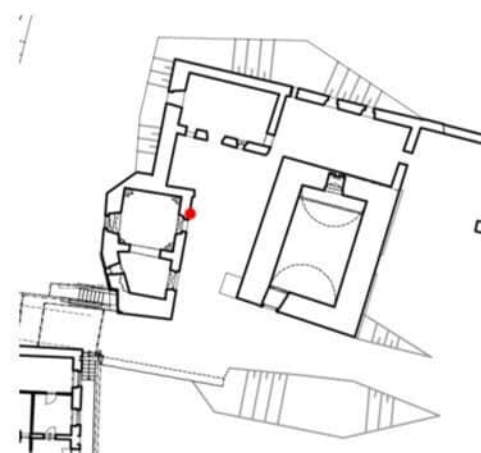
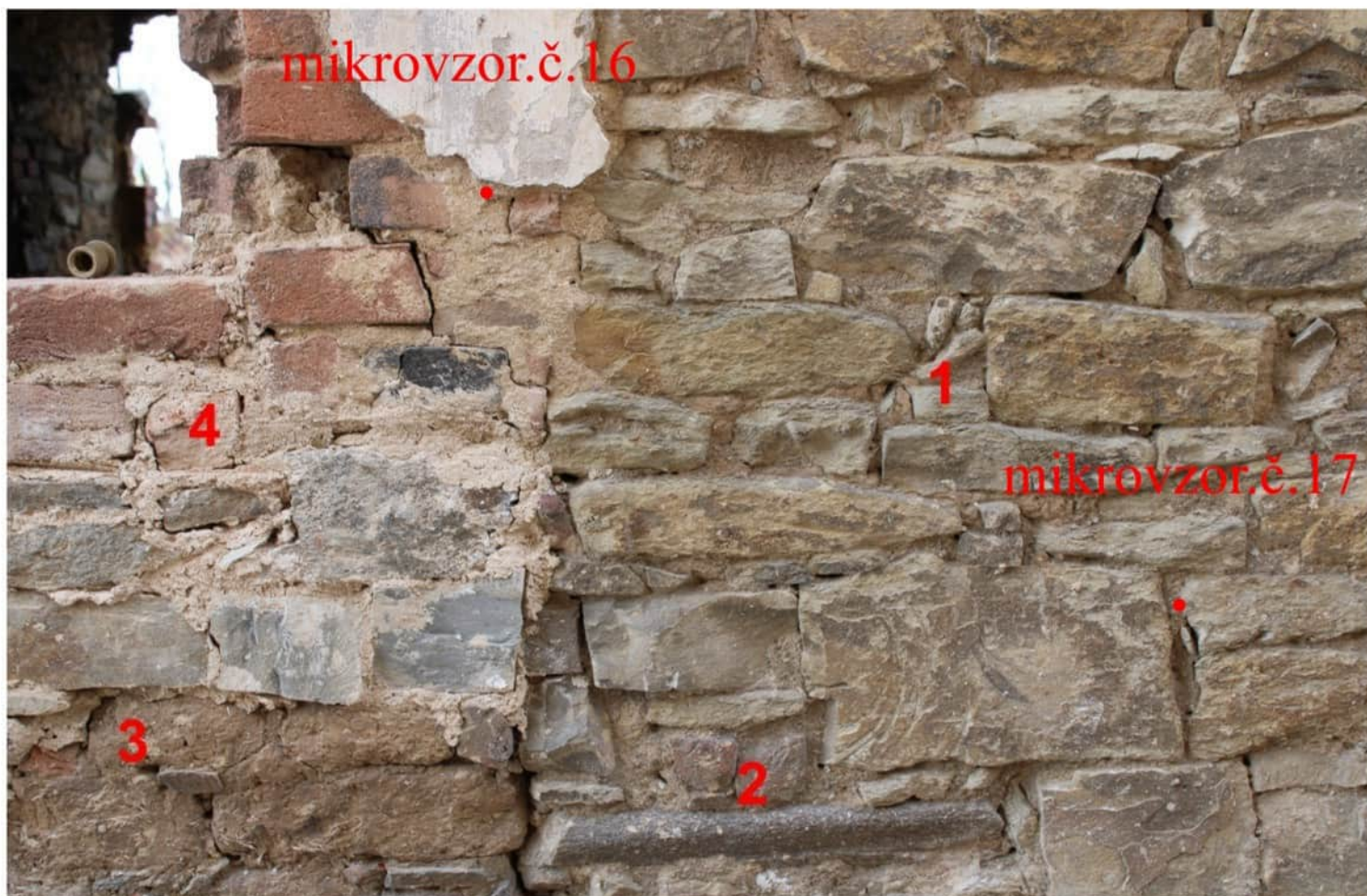
Detail zdiva a malty nejstarší stavebně-historické etapy věže.
V malbě zdiva jsou patrné křemičité oblázky o průměru několika cm.



Stav v průběhu rekonstrukce

- 1/ Fragment historické omítkové vrstvy na zdivu, které svým charekterem odpovídá nejstarší stavebně-historické etapě.
- 2/ Zdivo pozdější stavebně historické etapy. Malta zdiva s vysokým podílem jílu.
- 3/ Cihlové zdivo pozdější stavebně-historické etapy.

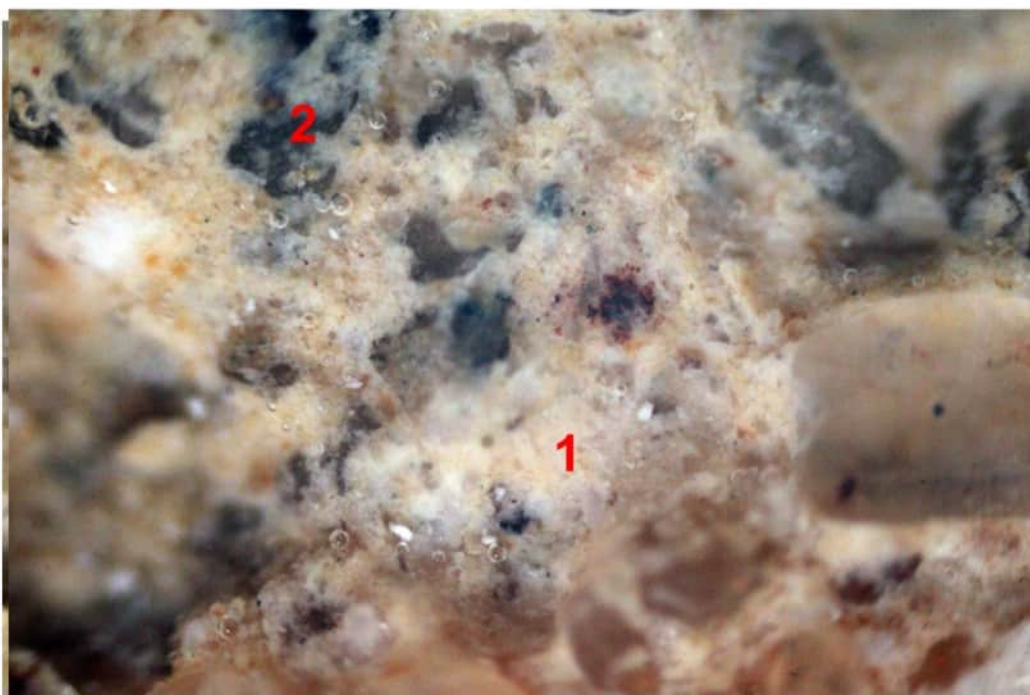




Stav v průběhu rekonstrukce

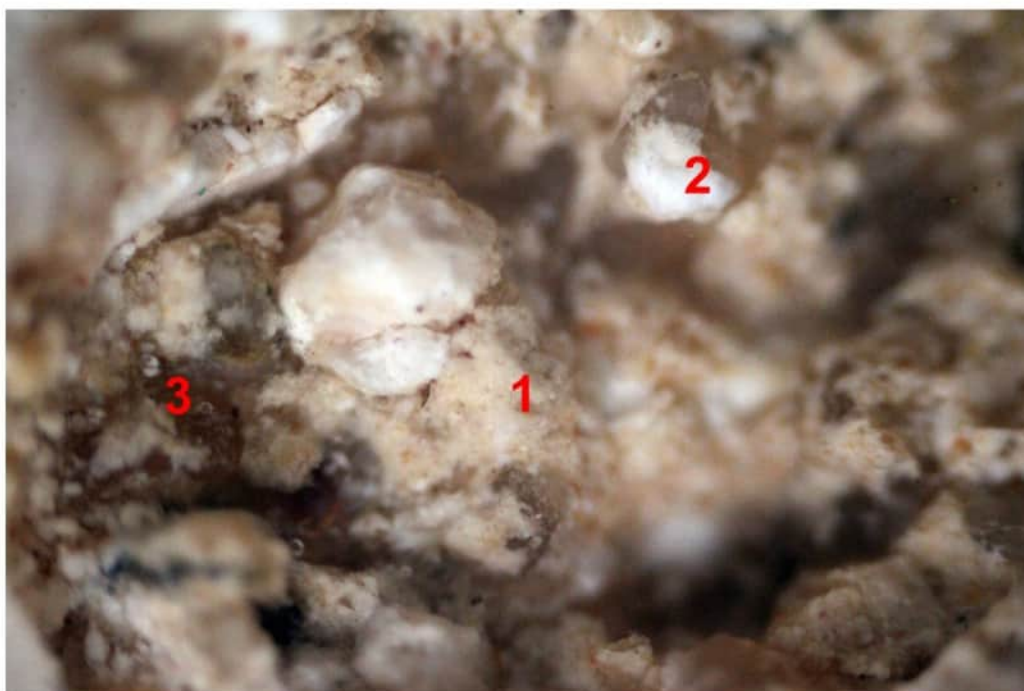
- 1/ Nejstarší historické zdivo.
- 2/ Druhotně použitý fragment pískovcového ostění s plastickým profilem
- 3/ Část pozdějšího zdiva z nepálených cihel
- 4/ Pozdější smíšené zdivo.

Mikrovzorek č. 16

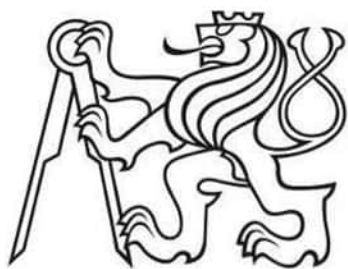


- 1/ Vápenné pojivo malty.
- 2/ Úlomky plniva malty/ křemen,živec,slída/.

Mikrovzorek č. 17



- 1/ Vápenné pojivo malty.
- 2/ Zrna vápence
- 3/ Úlomky plniva malty/ křemen,živec,slída/.



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

K L O K N E R Ů V Ú S T A V
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice

**Expertní zpráva č.
2300 J 253**

Datum vydání zprávy

4. srpna 2023

Oddělení KÚ

Oddělení stavebních materiálů
tel. +420 224 353 515

Objednatel: Hanuš Joža
Na Krčské stráni 11
140 00 Praha 4

Expertní zpráva:

**Chemická a mikroskopická analýza vzorků omítky z gotické tvrze v
Hradenině**

Vypracoval:

Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.

Spolupráce:

Odpovědný řešitel:

Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.

Vedoucí oddělení:

Ing. Lukáš Balík, Ph.D.

Ředitel KÚ:

prof. Ing. Jiří Kolisko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2 3 4

Rozdělovník:

Objednatel: 3x

Archiv KÚ: 1x

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

ANOTACE

Tato zpráva uvádí výsledky chemické a mikroskopické analýzy dodaných vzorků malty a omítky z gotické tvrze v Hradenině.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/2003–Zn.

Klíčová slova: pojivo, vápno, poměr míšení, salinita, elektronová mikroskopie, SEM-EDS

OBSAH

1. Úvod.....	4
2. Podklady.....	4
3. Vzorčky malty pro analýzy	4
4. Stanovení poměru míšení složek malty	5
5. Chemicko-mineralogická analýza složení pojiva malty.....	6
6. Stanovení salinity.....	14
7. Shrnutí a závěry	15

1. Úvod

Na základě objednávky od pana Hanuše Joži ze dne 28.7.2023 byla pracovníky KÚ ČVUT provedena analýza vzorků malty a omítky z gotické tvrže v Hradenině.

Cílem provedených analýz je stanovit druh pojiva malty, případně podíly dalších složek, stanovení poměru míšení pojivo: plnivo a u 3 vzorků odebraných ze sklepa určit míru zasolení.

2. Podklady

- [1] ČSN 72 0103 – Základní postup rozboru silikátů - Stanovení ztráty žháním
- [2] Jambor, J. Chemické rozbory v stavebníctve. Bratislava: SAV, 1953
- [3] ČSN EN ISO 10304-1 – Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů.
- [4] ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení
- [5] Moropoulou A. et al.: Composite materials in ancient structures, Cement and Concrete Composites, 2005, Vol. 27, pp. 295-300.

3. Vzorky malty pro analýzy

Vzorky malty byly odebrány a do Kloknerova ústavu dodány objednatelem. Vzorky byly označeny V1-V3 (viz foto 1-3).



Foto 1: Vzorek malty V1



Foto 2: Vzorek malty V2



Foto 3: Vzorek omítky V3

4. Stanovení poměru míšení složek malty

Způsob stanovení poměru míšení složek chemickým rozbořem je založen na předpokladu, že pojivo v maltě je prakticky úplně rozpustné v kyselině chlorovodíkové, přičemž kamenné součásti jsou v ní nerozpustné. Přesnost stanovení poměru míšení složek je tedy dán splněním uvedených předpokladů. Výpočet se provádí za předpokladu, že kamenné součásti obsahovaly 3 % přirozené vlhkosti. Pro zjištění poměru míšení bylo potřeba stanovit nerozpustný zbytek v HCl a ztrátu žiháním (udává obsah hydrátové vody a CO₂).

Pro zjištění nerozpustného zbytku vzorku malty, byl vzorek vysušen a následně rozpouštěn v ředěné kyselině chlorovodíkové (1:3), která rozpouští pojivovou složku stavebních materiálů.

Pro stanovení ztráty žiháním byl vysušený vzorek malty rozemlet na analytickou jemnost a následně bylo naváženo 1-2 g vzorku do platinového kelímku. Vzorek byl žihán při teplotě 1100 °C, toto stanovení bylo provedeno třikrát vedle sebe. Výsledná ztráta žiháním, odpovídá obsahu vody a oxidu uhličitého, je vyjádřena v procentech na navážku.

Pro určení poměru míšení byl použit postup podle Jambora [2].

Výsledek stanovení poměru míšení vzorku V1 je uveden v tabulce 1.

Tab. 1: Výsledek stanovení poměru míšení vzorku malty V1

Stanovení	V1
	[% hmot.]
Ztráta žiháním	12,4
Nerozpustný zbytek v HCl	63,3
Poměr míšení (pojivo : kamenivo)	1 : 2,7

Plnivo zbylé po rozpuštění vzorku malty je uvedeno na foto 4.



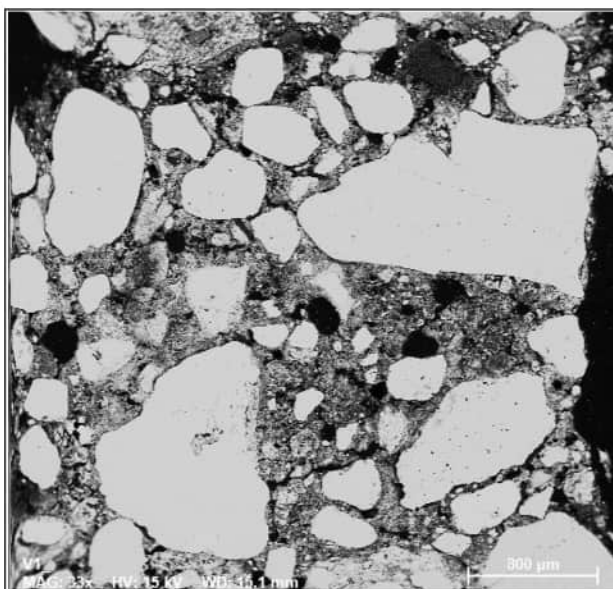
Foto 4: Plnivo ze vzorku V1

5. Chemicko-mineralogická analýza složení pojiva malty

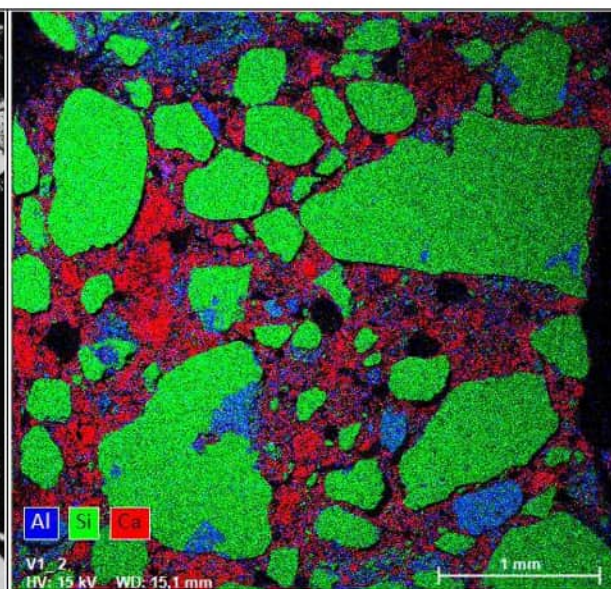
Pro zjištění mikrostruktury a fázového složení malty byl vzorek podroben SEM-EDX analýze (SEM: MIRA II LMU, Tescan Corporation, Brno, EDX detektor: Bruker Corporation, Berlín). Pro analýzu byl připraven leštěný nábrus, který byl naprášen tenkou vrstvou uhlíku pro zajištění vodivosti. SEM-EDX analýza byla provedena při urychlovacím napětí 15 kV a pracovní vzdálenosti 15 mm. Prvkové složení fází přítomných ve vzorcích malt bylo stanoveno SEM-EDX analýzou kombinací plošných a bodových analýz.

Na obr. 1-24 jsou uvedeny BSE snímky a prvkové mapy vzorků malty a omítky.

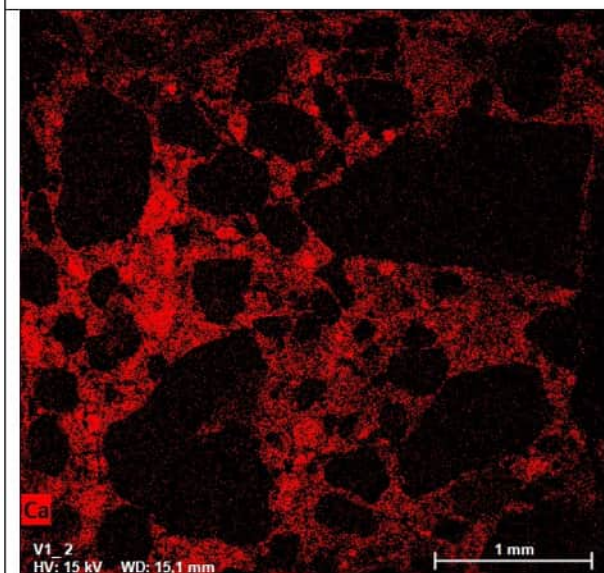
Vzorek V1



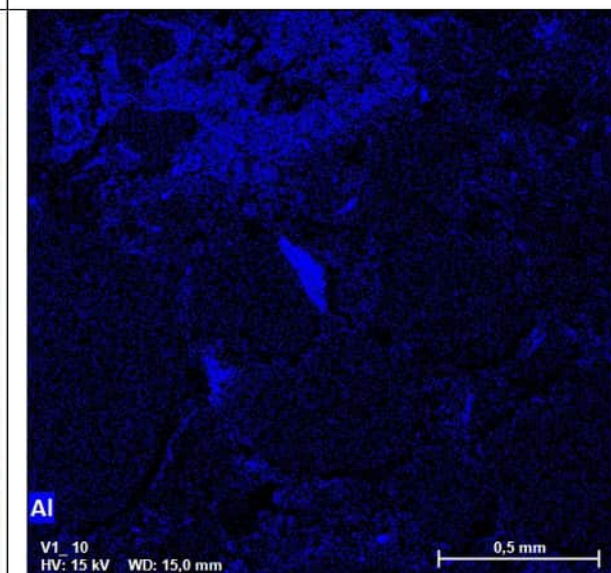
Obr. 1. Struktura malty v SEM-BSE režimu zobrazení. Zvětšeno 33x.



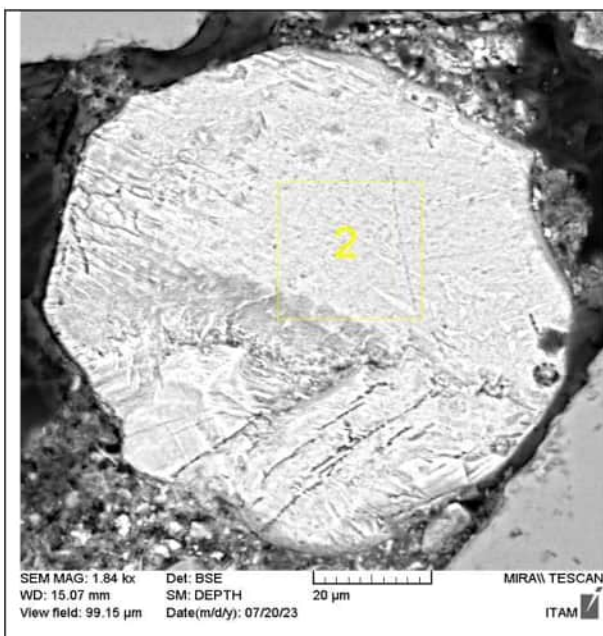
Obr. 2. EDS prvková mapa oblasti odpovídající Obr. 1. Zelená barva odpovídá křemenu, modrá alumosilikátům, červená vápníku.



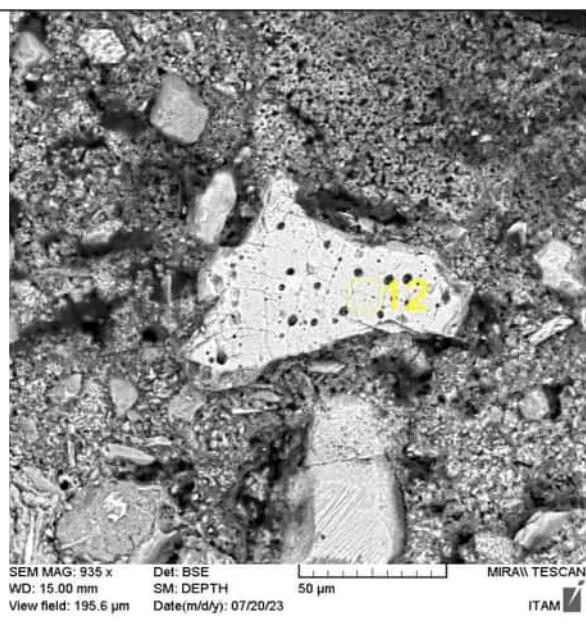
Obr. 3. Distribuce Ca na ploše odpovídající Obr. 2, vápník rozptýlený v pojivu a zrna vápence.



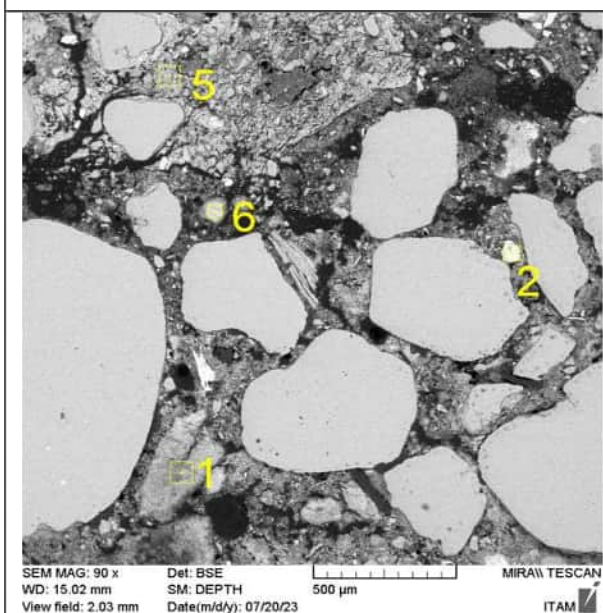
Obr. 4. Distribuce Al na ploše odpovídající Obr. 2. Ostrohanná větší zrna náležejí živcům v kamenivu, jemná hlinitanům a hlinítokřemičitanům v hliněné složce pojiva.



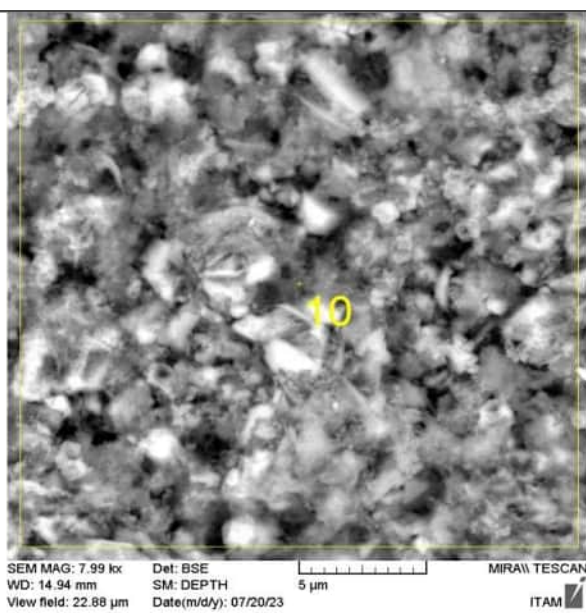
Obr. 5. Detail sledovaného zrna vápence se žlutě vyznačeným místem EDS analýzy. BSE režim.



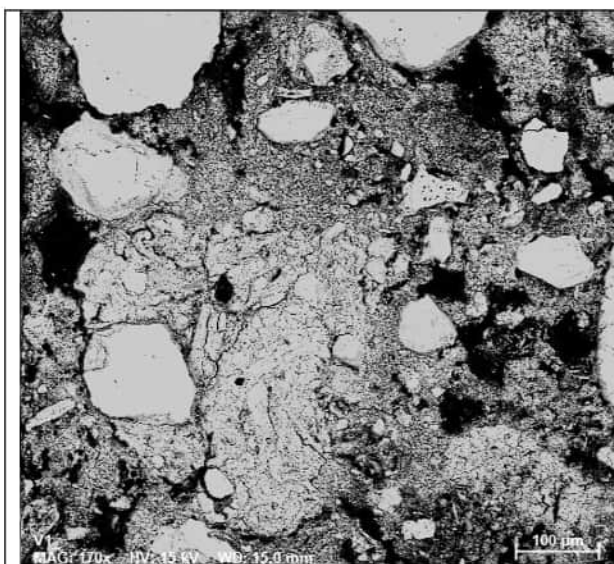
Obr. 6. Detail sledovaného zrna vápence se žlutě vyznačeným místem EDS analýzy. Struktura vykazuje znaky částečně vypáleného vápence, pravděpodobně zdrojová surovina.



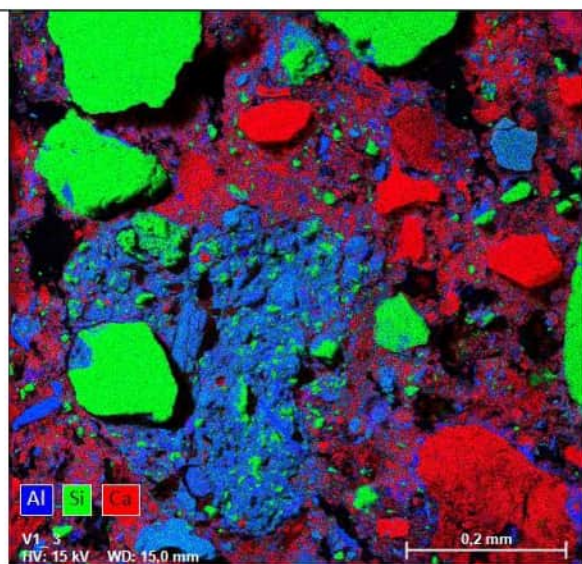
Obr. 7. Struktura malty se žlutě vyznačenými místy sběru EDS spekter (Tab. 2). BSE režim.



Obr. 8. Detail mikrostruktury pojiva. Prvkové složení označené plochy je uvedeno v Tab. 2 pod číslem 10. BSE režim.



Obr. 9. Struktura malty v SEM-BSE režimu zobrazení. Zvětšeno 170x.



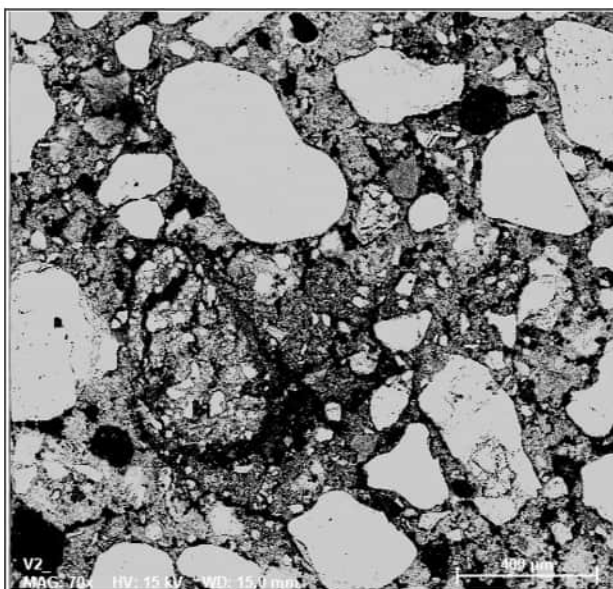
Obr. 10. EDS prvková mapa oblasti odpovídající Obr. 9. Zelená barva odpovídá křemenu, modrá alumosilikátům (hliněná hrudka), červená vápníku.

Tab. 2 EDS analýza prvkového složení **malty V1**. Údaje ve sloupci „pojivo průměr“ jsou výsledkem 3 dílčích měření chemického složení pojiva v různých místech vzorku.

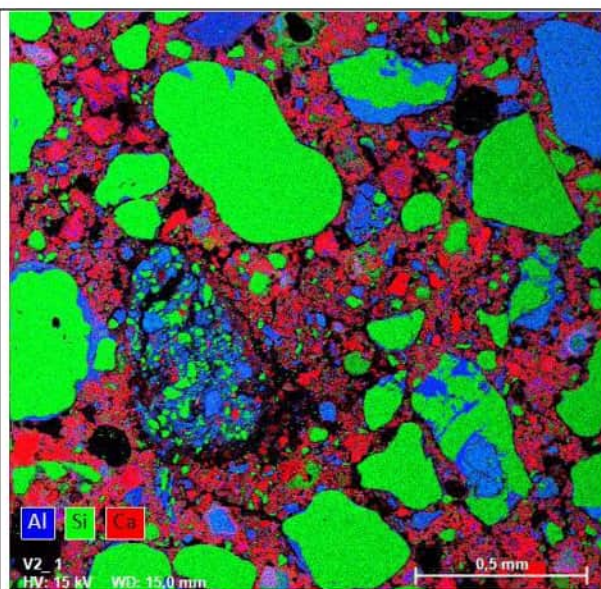
Spectrum (žluté číslo na obr.)	Cl	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	FeO	K ₂ O	P ₂ O ₅	MgO	Na ₂ O	TiO ₂	SO ₃
1 - lump	0,9	0,9	3,5	93,8				0,5	0,5		
2 - zdrojový vápenec?			0,4	99,2				0,4			
3 - zdrojový vápenec?		0,1	0,5	96,7				2,8			
4 - zdrojový vápenec?				97,1				2,9			
5 - živce	0,4	23,0	57,5	6,7	6,2	3,6		1,6	0,3	0,7	
6 - lump	0,3	2,6	9,3	85,8		0,4	0,6	0,4	0,4		0,2
7 - pojivo	1,1	6,1	66,2	21,2	1,5	2,5		0,7	0,7		
9 - pojivo	1,2	8,5	27,3	56,7	2,8	1,8		0,8	1,0		
10 - pojivo	0,8	6,4	23,5	65,1	1,9	1,0	0,6	0,7			
11 - pojivo	1,7	7,4	14,7	73,2		1,2	0,6	0,3	0,8		
12 - zdrojový vápenec				99,1				0,9			
pojivo průměr	1,2	7,4	21,9	65,0	2,4	1,3	0,6	0,6	0,9		

Z mikroskopického studia vyplývá, že **malta vzorku V1** je tvořena písčítým kamenivem a pojivem na bázi hlinitokřemičitanové zeminy s vápnem. Velikost zrn kameniva v pozorované oblasti se pohybuje do 2 mm (Obr. 1). Písek použitý jako kamenivo se skládá z křemene, dále jsou zastoupeny živce a slída. Pojivo malty je nehomogenní, vykytují se v něm kompaktní hliněné hrudky (Obr. 9), zrna uhličitanu vápenatého (Obr. 5 a 6) i směsné pojivo z obou složek (Obr. 8). Průměrné složení směsného pojiva uvedené v Tab. 2 má sice vysoký obsah SiO₂ odpovídající silně hydraulickému pojivu (CaO 65 % hm., SiO₂ 21,5 % hm., Al₂O₃ 7,4 % hm., FeO 2,4 % hm.), ale mikroskopická analýza ukázala, že SiO₂ pochází z hlinité složky pojiva. Použitým vápnem bylo pravděpodobně vápno vzdušné, což dokazuje přítomnost úlomku částečně vypáleného vápence s obsahem uhličitanu vápenatého 97-99 %.

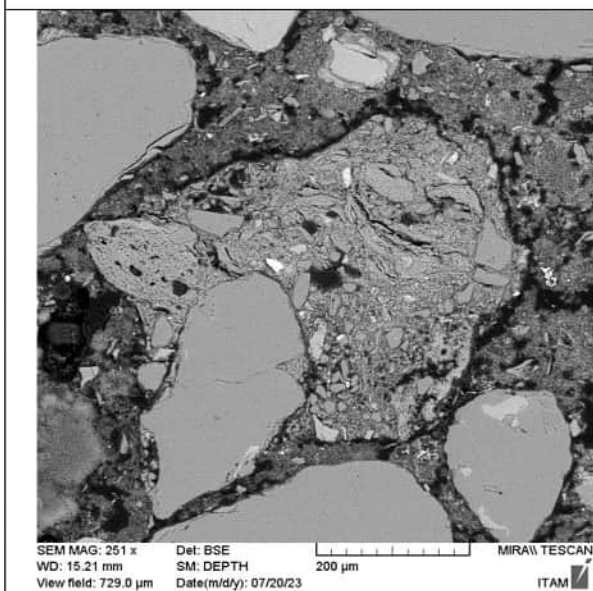
Vzorek V2



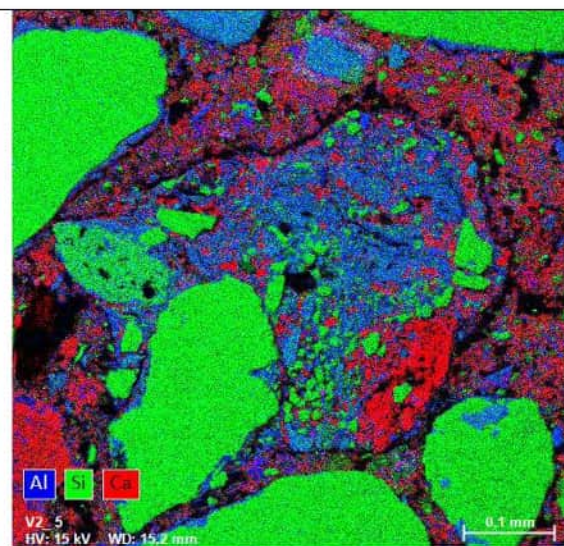
Obr. 11. Struktura malty v SEM-BSE režimu zobrazení. Zvětšeno 70x.



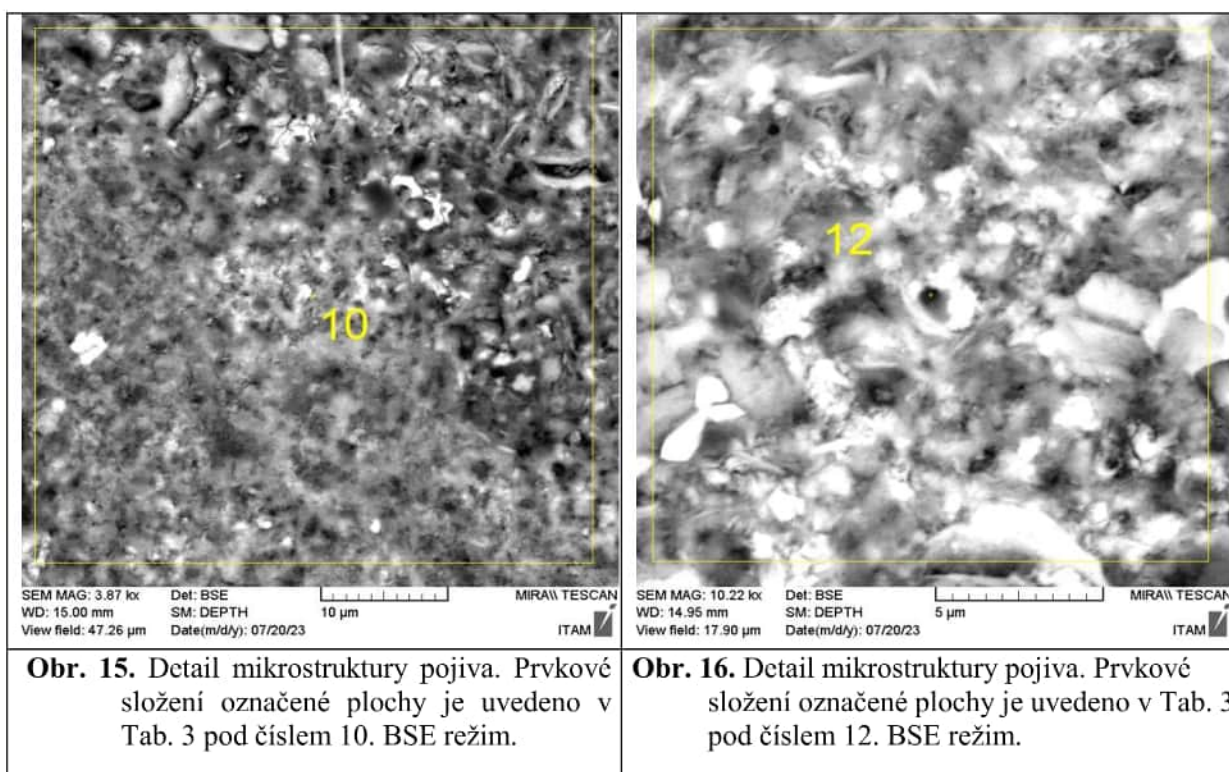
Obr. 12. EDS prvková mapa oblasti odpovídající Obr. 11. Zelená barva odpovídá křemenu, modrá alumosilikátům, červená vápníku.



Obr. 13. Detail struktury malty, uprostřed hliněný útvar tvořený protáhlými aluminosilikátovými částicemi (jíly?).



Obr. 14. EDS prvková mapa oblasti odpovídající Obr. 13. Zelená barva odpovídá křemenu, modrá alumosilikátům, červená vápníku.

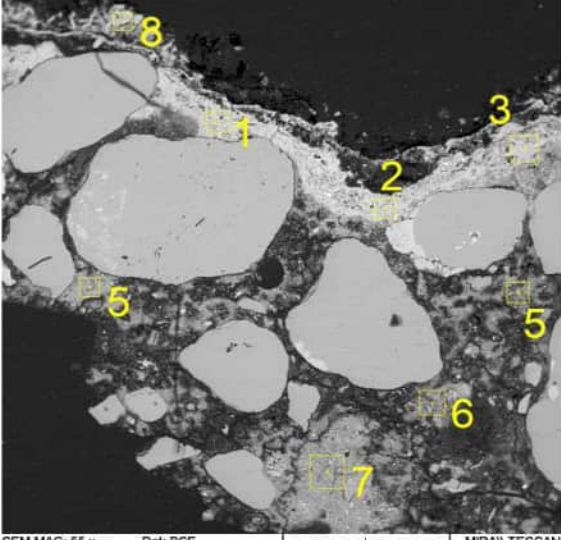
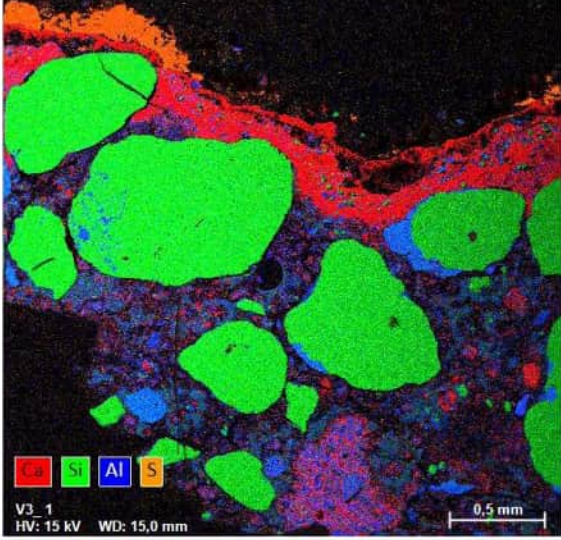
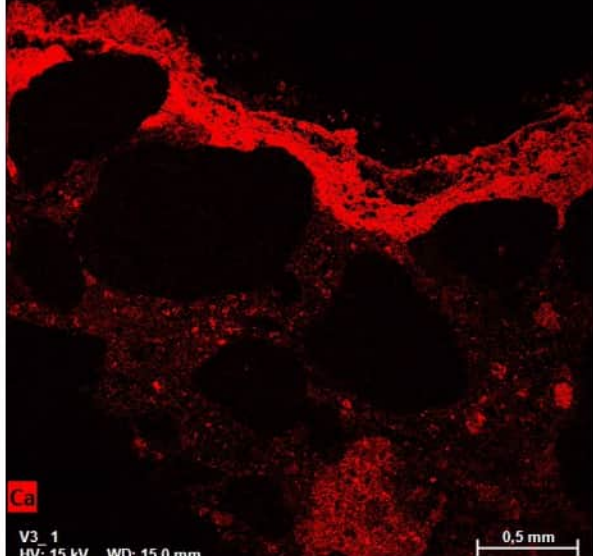
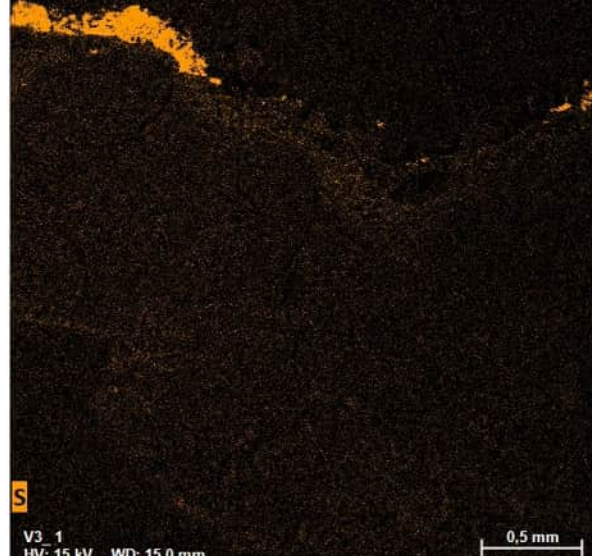


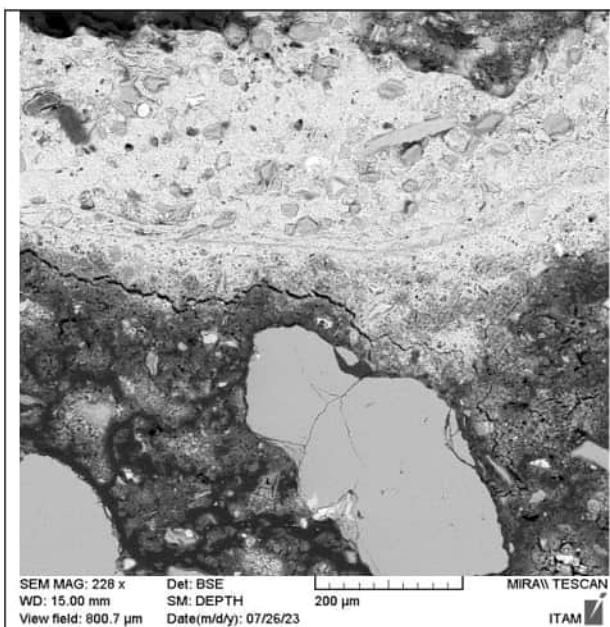
Tab. 3 EDS analýza prvkového složení *malty* V2. Údaje ve sloupci „pojivo průměr“ jsou výsledkem 3 dílčích měření chemického složení pojiva v různých místech vzorku.

Spectrum	Cl	CaO	MgO	A ₂ O ₃	SiO ₂	FeO	K ₂ O
10 - pojivo	0,5	49,6	1,5	12,1	34,3	1,3	0,8
11 - pojivo	0,4	38,5	2,0	9,0	46,8	3,0	0,3
12 - pojivo	0,7	47,2	2,1	8,2	37,5	4,0	0,4
průměr pojivo	0,5	45,1	1,9	9,8	39,5	2,8	0,5

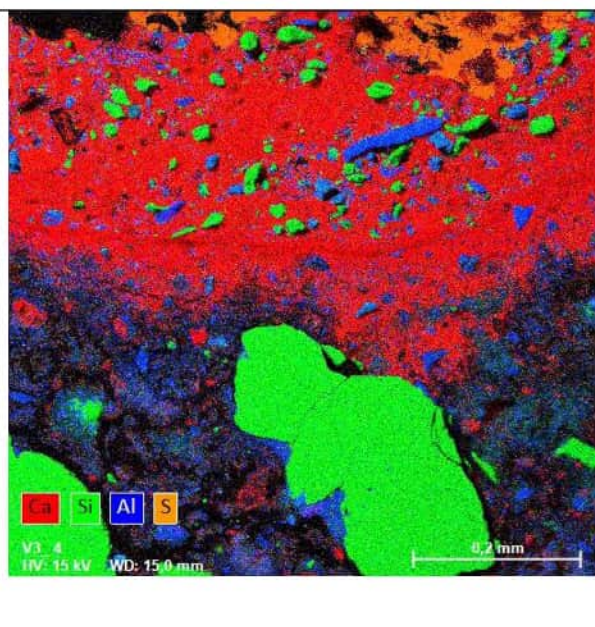
Mikroskopická analýza vzorku V2 ukázala, že jeho složení a mikrostruktura se podobá vzorku V1, tedy že malta je tvořena písčítým kamenivem a pojivem na bázi hlinitokřemičitanové zeminy s vápnem. Průměrné složení pojiva ukazuje na vyšší podíl oxidu křemičitého oproti vzorku V1, což je pravděpodobně způsobeno nehomogenitou pojiva zkoumaného na ploše nábrusu. Relikty zdrojové suroviny nebyly nalezeny, takže kvalitu použitého vápna nelze určit.

Vzorek V3 - omítka

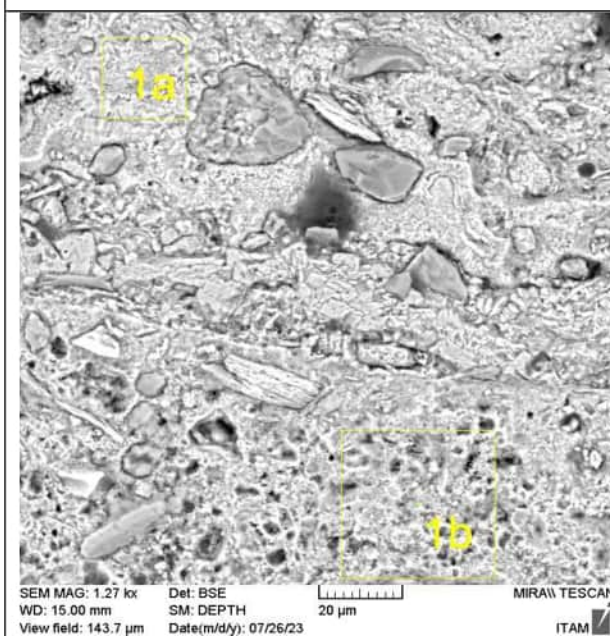
	
<p>Obr. 17. Struktura malty s nátěrem v SEM-BSE režimu zobrazení. Zvětšeno 55x. Místa EDS analýz v nátěru 1,2,3,8; místa EDS analýz v omítce 4,5,6,7 (Tab.4).</p>	<p>Obr. 18. EDS prvková mapa oblasti odpovídající Obr. 17. Zelená barva odpovídá křemenu, modrá alumosilikátům, červená vápníku, oranžová síře.</p>
	
<p>Obr. 19. Distribuce Ca na ploše odpovídající Obr. 17, na povrchu vápenný nátěr, v omítce vápník rozptýlený v pojivu.</p>	<p>Obr. 20. Distribuce S na ploše odpovídající Obr.17. Sádrcová vrstva na povrchu vzorku.</p>



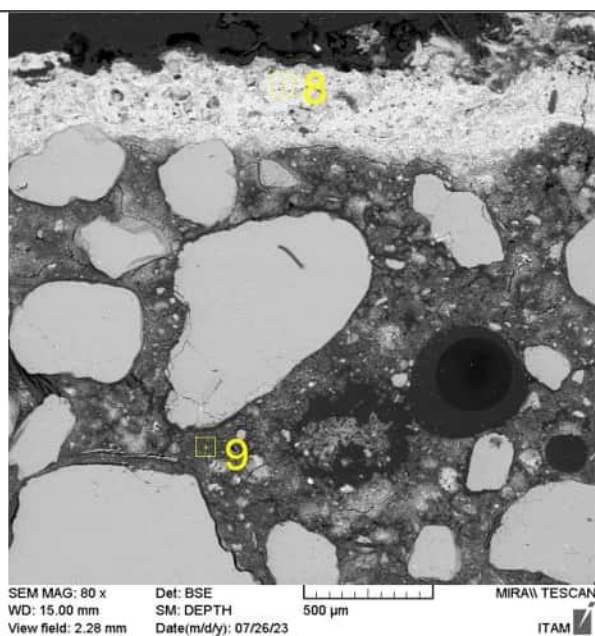
Obr. 21. Detail povrchové vrstvy. Tloušťka vápenného nátěru je přibližně 400 μm. BSE režim.



Obr. 22. EDS prvková mapa oblasti odpovídající Obr. 21. Zelená barva odpovídá křemenu, modrá alumosilikátům, červená vápníku, oranžová síře.



Obr. 23. Detail struktury vápenného nátěru s vyznačenými analýzami 1a a 1b. BSE režim.



Obr. 24. Struktura malty s nátěrem v SEM-BSE režimu zobrazení, místa analýz 8 a 9.

Tab. 4 EDS analýza prvkového složení omítky V3.

Spectrum	Cl	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	FeO	SO ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂
V3_1_bulk	0,4	1,1	2,8	5,5	17,2	1,1	68,2	2,1	1,6		
V3_1a		0,6	1,0	1,0	2,8	0,8	88,8	0,4	3,8	0,8	
V3_1b	0,4	0,7	3,8	2,6	9,5	1,0	79,6	1,1	1,3		
V3_2	0,3	1,0	1,9	2,9	7,7	1,5	79,7	1,0	2,4	1,6	
V3_3	0,2	0,5	0,8	1,9	5,5	0,6	89,0	0,7	0,4	0,4	
V3_4	1,9	2,4	23,7	8,2	49,1	7,1	6,7	0,9			
V3_5	1,2	1,2	1,9	7,3	24,5	1,8	59,0	1,7	1,4		
V3_6	1,3	1,0	1,0	9,7	32,5	3,0	48,4	1,6	1,0	0,3	0,4
V3_7	0,9	0,7	3,3	12,4	39,4	4,7	33,4	3,7	0,6		0,8
V3_8		0,3	0,4		0,4	0,4	93,1		4,1	1,4	
V3_9	2,9	2,4	4,2	12,0	40,1	5,3	25,8	3,1	4,2		

Vzorek V3 se skládá z omítky a povrchového nátěru. Pojivo omítky je podobně jako u vzorků V1 a V2 tvořeno hlinitokřemičitanovou zeminou s vápnem, ale zkoumaná oblast je chudší na vápno (Obr. 18). Vápenný nátěr se skládá z 80-90 % z CaCO₃ (Tab. 4 analýzy V3_1 až V3_3) a jemného křemenného písku s příměsí živců (velikost zrna do 50 μm). Tloušťka nátěru je přibližně 400 μm. Na povrchu vápenného nátěru byla místy pozorována sádrovcová krusta (patrně vlivem znečištění atmosféry).

Na detailních snímcích rozhraní vrstev, nebyla pozorována ostrá linie oddělující obě vrstvy, naopak se zdá, že nátěr po aplikaci difundoval do podkladové omítky. Proto se kloníme k názoru, že nátěr byl aplikován spíše do čerstvé omítky.

6. Stanovení salinity

Vzorky určené pro stanovení solí byly po vysušení namlety na analytickou jemnost a následně z nich byly připraveny vodné výluhy v destilované vodě v poměru 1:10 (prachový vzorek : voda). Doba vyluhování byla 24 hodin. Ve výluzích se stanovoval obsah ve vodě rozpustných chloridových iontů (Cl⁻), síranových iontů (SO₄²⁻) a dusičnanových iontů (NO₃⁻) dle ČSN EN ISO 10304-1 [3]. Výsledky chemického rozboru vodných výluhů jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: *Výsledky stanovení obsahu solí*

Název vzorku	Chloridy [% hmot.]	Dusičnany [% hmot.]	Sírany [% hmot.]
V1 (sklep II)	0,285	2,590	0,341
V2 (sklep I)	0,421	1,345	0,851
V3	0,471	4,840	0,010

Legenda značení klasifikace obsahu solí ve vztahu k limitům podle ČSN P 730610 [4]

Stupeň zasolení zdiva	Cl ⁻ [% hmot.]	NO ₃ ⁻ [% hmot.]	SO ₄ ²⁻ [% hmot.]
nízký	x < 0,075	x < 0,1	x < 0,50
zvýšený	0,075 – 0,20	0,1 – 0,25	0,5 – 2,0
vysoký	0,20 – 0,50	0,25 – 0,5	2,0 – 5,0
velmi vysoký	> 0,50	> 0,5	> 5,0

Analyzované vzorky obsahují velké množství dusičnanů a chloridů. Stupeň zasolení malty je podle limitů uvedených v ČSN P 730610 velmi vysoký.

7. Shrnutí a závěry

Na základě objednávky od pana Hanuše Joži ze dne 28.7.2023 byla pracovníky KÚ ČVUT provedena analýza vzorků omítky z gotické tvrže v Hradenině.

Cílem provedených analýz je stanovit druh pojiva malty, případně podíly dalších složek, stanovení poměru míšení pojivo: plnivo a u 3 vzorků odebraných ze sklepa určit míru zasolení.

Výsledky analýz dodaných vzorků malty a omítky lze shrnout následovně:

- **Pojivo malty vzorků V1 a V2** tvoří především hlinitokřemičitanová zemina (jíly) a vápno – nyní ve formě uhličitanu vápenatého. Analýza úlomků částečně vypáleného vápence ve vzorku V1 svědčí o jeho vysoké čistotě (surovina pro výrobu vzdušného vápna). Ve vzorku V2 se nepodařilo nalézt žádné relikty zdrojové suroviny, takže není možné učinit žádný závěr týkající se příp. hydraulicity použitého vápna. Pojivo obou malt je nehomogenní.

- **Plnivem malt vzorků V1 a V2** je písčité kamenivo. Velikost zrn kameniva v pozorované oblasti se pohybuje do 2 mm. Písek použitý jako kamenivo se skládá z křemene, dále jsou zastoupeny živce a slída.
- **Vzorek omítky V3** se skládá z omítky s pojivem na bázi směsi hlinitokřemičitanové zeminy (jíly) s vápnem, a povrchového vápenného nátěru (vzdušné vápno). Tloušťka nátěru je přibližně 400 μm. Na povrchu vápenného nátěru (z 80-90 % CaCO₃) byla místy pozorována sádrovcová krusta (patrně vlivem znečištění atmosféry). Na detailních snímcích rozhraní vrstev mezi nátěrem a omítkou nebyla pozorována ostrá linie oddělující obě vrstvy, naopak se zdá, že nátěr po aplikaci difundoval do podkladové omítky. Proto se kloníme k názoru, že nátěr byl aplikován spíše do čerstvé omítky.
- Poměr míšení (pojivo : kamenivo) u vzorku malty V1 je: **1 : 2,7**
- Analyzované vzorky obsahují vysoké množství chloridů a dusičnanů:
 - Vzorek V1 (sklep II) – stupeň zasolení malty - velmi vysoký
 - Vzorek V2 (sklep I) – stupeň zasolení malty - velmi vysoký
 - Vzorek V3 – stupeň zasolení malty - velmi vysoký

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků analýz vzorků malty odebrané objednatelem a jím dodané do laboratoří KÚ ČVUT.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které nebyly při zpracování této zprávy známy nebo k dispozici.