

Neumann, Martin; Lieskovský, Tibor

Vápenné pece v predpolí hradu Červený Kameň : príspevok k stavebným aktivitám Fuggerovcov v roku 1539

Archaeologia historica. 2024, vol. 49, iss. 1, pp. 129-148

ISSN 0231-5823 (print); ISSN 2336-4386 (online)

Stable URL (DOI): <https://doi.org/10.5817/AH2024-1-5>

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/digilib.80160>

License: [CC BY-NC-ND 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Access Date: 27. 11. 2024

Version: 20240723

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

VÁPENNÉ PECE V PREDPOLÍ HRADU ČERVENÝ KAMEŇ. PRÍSPEVOK K STAVEBNÝM AKTIVITÁM FUGGEROVCOV V ROKU 1539

MARTIN NEUMANN – TIBOR LIESKOVSKÝ

Abstrakt: Rok 1535 predstavuje pre dejiny hradu Červený Kameň významný zlom. Krátko po prevode do rúk Fuggerovcov, bohatej rodiny obchodníkov z Augsburgu, sa začína s prestavbou stredovekého hradu na modernú renesančnú pevnosť. Stavebné aktivity nových majiteľov zanechali stopy nielen na samotnom hrade, no i v jeho bezprostrednom okolí. K rekonštrukcii priebehu stavebných prác sú mimoriadne prínosné písomné pramene – v prípade hradu Červený Kameň je to hlavná pokladničná kniha z rokov 1539–1542, ktorá okrem iného dokumentuje náklady na stavbu vápenných pecí a výrobu vápna pre fuggerovskú novostavbu. Detailné účtovné záznamy však nezaznamenávajú lokalizáciu pecí – práve tu sa otvára cesta k aplikácii iných vedeckých metód, ktoré dokážu priniesť nový pohľad na riešenie uvedenej otázky. S využitím predikčného modelovania a vizualizácií leteckého laserového skenovania bude predstavený pokus o identifikovanie reliktov dokumentujúcich činnosti spojené s výrobou vápna.

KLúčové slová: Červený Kameň – 16. storočie – výroba vápna – predikčné modelovanie – archeológia krajiny.

Lime kilns in the outer ward of Červený Kameň Castle. Contribution to the building activities of the Fugger family in 1539

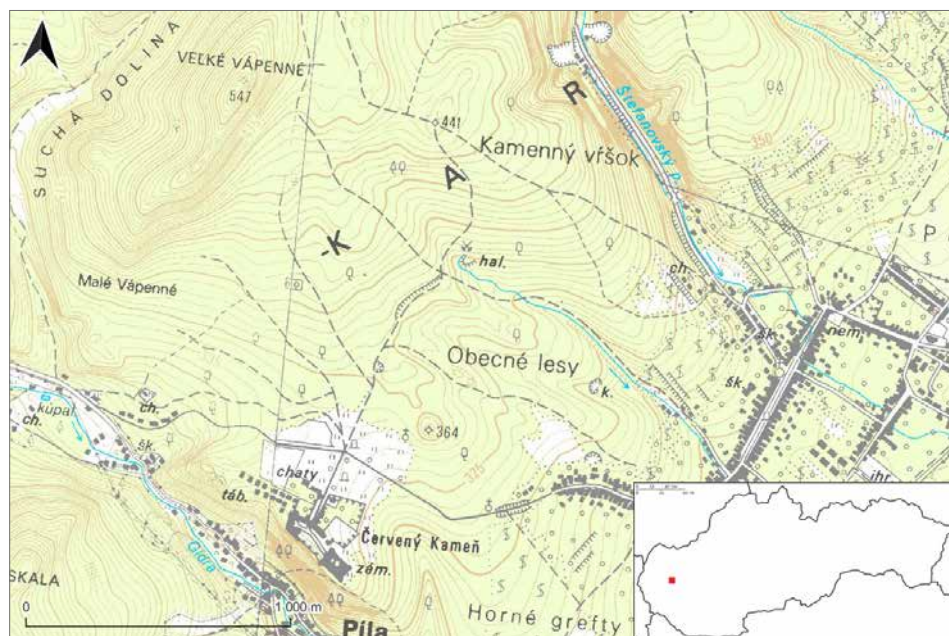
Abstract: The year 1535 marked a significant turning point in the history of Červený Kameň Castle. The conversion of the medieval castle into a modern renaissance fortress started shortly after its transfer to the Fuggers, a wealthy merchant family from Augsburg. The building activities of the new owners left their mark not only on the castle itself, but also in its immediate surroundings. The reconstruction of the course of the building work was contributed to, in particular, by written sources – in the case of Červený Kameň Castle, it was the main treasury book from 1539–1542 which documents, among other things, the costs of the construction of lime kilns and the production of lime for the Fuggers' new building. However, the detailed accounting records do not document the location of the kilns – in this respect, the path is open for the application of other scientific methods that can bring new insights into the resolution of the above question. Using predictive modelling and airborne laser scanning visualisations, an attempt to identify remains confirming the activities associated with lime production will be presented.

Key words: Červený Kameň – 16th century – lime production – predictive modelling – landscape archaeology.

Úvod

Hrad Červený Kameň leží na juhozápadnom Slovensku, na východnom okraji pohoria Malých Karpát, ktoré sa tiahnu od Dunaja smerom na severovýchod (obr. 1). Stredovekí stavitelia umiestnili hrad na kremencovom ostrohu na okraji údolia riečky Gidra v katastri obce Častá (okres Pezinok), odkiaľ je možné kontrolovať nielen vstup do údolia, ale aj široké okolie Trnavskej pahorkatiny. Vďaka pomerne exponovanej polohe (v blízkosti podhorskej cesty regionálneho významu) bola Červenému Kameňu v doterajšej odbornej spisbe venovaná veľká pozornosť z pohľadu vývoja majetkových pomerov (Sasinek 1868; Jedlicska 1882; Janota 1938; Tibenský 1998; Žudel 1991; Tibenský 2011; Karczag–Szabó 2018), histórie osídlenia (Varsik 1984; Sedlák 1994; Hrubý 2015), či stavebného vývoja (Menclová–Štech 1954; Fialová–Fiala 1966; Žudel 1974a; Fidler 1994; Plaček–Bóna 2007; Karczag–Szabó 2018).

Hrad vystupuje v historických prameňoch už od 13. storočia, keď sa prvýkrát objavuje ako majetok Konštancie Uhorskej, druhej manželky českého kráľa Přemysla Otakara I. V priebehu nasledujúcich troch storočí vystriedal hrad viacerých vlastníkov, ktorí oň viedli časté majetkové spory (pozri Tibenský 2011, 66–93). V roku 1522 sa hrad dostal do rúk Márie, manželky uhorského kráľa Ľudovíta II., ktorá o rok neskôr darovala hrad aj s celým panstvom Turzovcom. Jeden z príslušníkov tohto rodu – Alexej Turzo zakrátko využil získaný majetok na umorenie vlastných



Obr. 1. Lokalizácia hradu Červený Kameň na mape 1 : 25 000. Severozápadne od hradu sa nachádzajú polohy Malé Vápenné a Veľké Vápenné. Autor M. Neumann.

Abb. 1. Lokalisierung von Burg Červený Kameň auf einer Karte 1 : 25 000. Nordwestlich von der Burg befinden sich die Lagen Kleiner Kalkhügel und Großer Kalkhügel. Autor M. Neumann.

dlhov voči svojim obchodným partnerom. V roku 1535 tak získali hrad kúpou od Alexeja Turzu augsburskí Fuggerovci (von Pölnitz 1958, 328; Žudel 1972, 22; 1991, 18; Tibenský 1998, 122). Hoci finančná suma, ktorou Alexej Turzo ocenil hrad, vysoko prevyšovala pôvodnú kúpnu cenu, Fuggerovci na túto ponuku pristúpili. Ich motiváciou totiž nebolo len splatenie peňažného dlhu zo strany ich obchodného partnera Turza, ale aj získanie nového centrálneho sídla v Uhorsku a bezpečného zázemia pre skladovanie meďi, s ktorou Fuggerovci obchodovali.

Skromný stredoveký hrad však svojou dispozíciou nevyhovoval ani jednému z uvedených účelov. Bolo preto rozhodnuté, aby sa pôvodná stredoveká stavba zdemolovala a nahradila vtedy modernou renesančnou pevnosťou so štvorkrídlovou dispozíciou. Počiatky výstavby pevnosti možno klásť do roku 1537, čo dosvedčuje erb s uvedeným letopočtom umiestnený v stene východnej bašty – práve tá bola vybudovaná ako prvá zo štvorice nárožných bášť (Žudel 1974b, 15). Priebeh stavebných prác pomohol čiastočne objasniť archeologický výskum, ako aj analýza účtovných záznamov z rokov 1539–1542. Z nich vyplýva, že pevnosť bola stavaná v priebehu 20 rokov súčasne s búraním pôvodného stredovekého hradu (Žudel 1974b, 15–16). Časti pôvodného hradu mohli byť kontinuálne využívané až do okamihu, keď bolo v rámci novej pevnosti vybudované nové obytné krídlo. Na základe archeologického výskumu, ktorý bol v 70. rokoch 20. storočia realizovaný na vnútornom nádvorí hradu, sa dá aspoň čiastočne rekonštruovať podoba hradného komplexu z prelomu 15. a 16. storočia. Na najvyššom mieste skalného brala sa sústreďovali palác, kaplnka a veža (Holčík 1981, 432). Archeologickým výskumom bola odokrytá časť ešte stredovekých oporných múrov, pilierov a suterénnych miestností. Pôvodne zahľbené priestory, ktoré sa staviteľia pevnosti rozhodli ponechať na svojom mieste, boli ešte v 16. storočí intencionálne vyplnené stavebným odpadom. Časť pôvodných stavieb bola prekrytá murivom novej pevnosti s približne kvadratickým pôdorysom (Holčík 1977, 124–125; 1980a, 112; 1980b, 89).

Stavba štyroch nárožných báš, nového obytného traktu a rozsiahlych pivníc renesančnej pevnosti si vyžiadala nemalé nároky na stavebný materiál. Kvôli úspore materiálu i práce mohli byť niektoré časti pôvodnej stredovekej stavby priamo zabudované do novobudovanej pevnosti, ako to napokon naznačuje (juhozápadný) fasádový múr severovýchodného krídla, ktorý je v svojej podzemnej časti lícovaný smerom do hradnej priekopy. Dokazuje to, že renesančná novostavba vznikala mimo zástavby areálu pôvodného stredovekého hradu (Holčík 1981, 430–431). Podobne mohli byť druhotne využité aj stavebné články z postupne rozoberaných budov – obytných veží a ďalších murív, ktoré tak predstavovali ľahko dostupný stavebný materiál. Konkrétny prípad bol zachytený v juhovýchodnom úseku vnútorného nádvorja pevnosti, kde bol pod súčasným povrchom objavený mohutný kamenný múr ťahajúci sa naprieč zahĺbenými miestnosťami, s veľkou pravdepodobnosťou slúžiaci počas hĺbenia pivníc nového (fuggerovského) obytného traktu ako opora proti zosuvu objektov stredovekého hradu. Práve pri jeho konštrukcii boli využité staršie kamenné spóliá zo stredovekého hradu. Napriek možnosti druhotne využiť staršie stavebné články bola správa Červenokamenského panstva nútená zaobstarať prisun množstva nového stavebného materiálu. Na tento účel využívala predovšetkým bohaté surovinové zdroje, ktoré jej poskytovalo územie samotného panstva ležiace na rozhraní Malých Karpát a Podunajskej pahorkatiny. Väčšina stavebného materiálu bola preto veľmi ľahko dostupná.

Ciele a metódy

Výstavba dodnes pôsobivej renesančnej stavby, ktorá mala plniť nielen funkciu prekladiska tovaru, no i uhorskej rezidencie Fuggerovcov, si nárokovala nezanedbateľné dodávky nového stavebného materiálu. Netýkalo sa to len stavebného kameňa, pálených/nepálených tehál či dreva, no i ďalších potrebných surovín, ktoré staviteľia naliehavo potrebovali (napr. voda, il, decht, piesok atď.). Nevyhnutným pri výstavbe, prestavbe alebo stavebnej úprave hradov bolo aj zaobstaranie vápna na výrobu malty (Oporosková 2020, 100). Na jej výrobu boli potrebné tri základné zložky – voda, plnivo a spojivo. Kým vodu a plnivo (zväčša piesok, štrk alebo tehlová drvína) sa dalo získať pomerne nenáročným spôsobom, muselo byť spojivo vyrobené z primárnych surovín. V stredoveku a novoveku patrilo k základným spojivám vápno (hasené a nehasené), ktoré sa produkovalo pálením lomového vápenca v špecializovaných pyrotechnologických zariadeniach, tzv. vápenných peciach. Výroba vápna tak sprevádzala každú významnejšiu stavebnú aktivitu.

Prítomnosť výrobcov vápna – vápenkárov je vzhľadom na rozsah stavebných úprav možné očakávať aj v súvislosti s fuggerovskými stavebnými aktivitami na Červenom Kameni v druhej štvrtine 16. storočia. Ich činnosť spočívala v ťažbe vápenca, jeho doprave, konštrukcii vápenných pecí, zaobstarávaní paliva, starostlivosti o úspešný výpal a transporte vápna k stavbe. Viaceré z uvedených aktivít majú potenciál zanechať v krajine doposiaľ viac či menej viditeľné stopy, ktoré nesú informáciu o konkrétnej ľudskej činnosti. Výrobný areál spojený s produkciou vápna však v prípade hradu Červený Kameň nebol doposiaľ spoľahlivo identifikovaný, a to aj napriek pomerne priaznivému stavu dochovania písomných prameňov vzťahujúcich sa k prestavbe hradu. Cieľom tohto príspevku preto bude pokúsiť sa prostredníctvom iných metód lokalizovať areál na výrobu vápna. Ako mimoriadne vhodné sa javí využitie predikčného modelovania, ktoré sa dnes v archeológii využíva najmä na identifikáciu nových, resp. potenciálnych archeologických lokalít, ktoré by bolo možné objaviť štandardnými metódami archeológie len s vynaložením značného úsilia (Lieskovský a kol. 2015, 23). Vzhľadom na to by práve tento postup mohol prispieť k lokalizovaniu miesta/miest, kde sa mohla koncentrovať hlavná činnosť vápenkárov v sledovanom období.

V práci bude aplikovaný tzv. indukčný (empirický) model predikčného modelovania. Jeho podstata spočíva v identifikácii a kvantifikácii vzťahov medzi už známymi archeologickými náleziskami a ich okolím a v následnom identifikovaní takých miest v krajine, ktoré spĺňajú požadované parametre (Čecháková 2020, 32). Kým pomenovanie priestorových vzťahov predstavuje v rámci indukčného modelu tvorbu výskumnej hypotézy, druhý krok je zacielený na jej

otestovanie. Výhodou tejto metódy je jej pomerná rýchlosť a jednoduchosť – aj vďaka tomu patrí k obľúbeným nástrojom archeológov. Na druhej strane má uvedená metóda aj svoje obmedzenia, ktoré vyplývajú z nedostatočnej reprezentatívnosti vstupných dát. Ak vo vstupnej vzorke nie je z neznámej príčiny zastúpený v minulosti existujúci jav (napr. z dôvodu, že súčasné metódy archeológie ho doteraz neidentifikovali), induktívny model ho neodhalí. Hľadané archeologické náleziská tak môžu zostať „neviditeľné“ (Šíp 2012, 9). Ďalším podstatným nedostatkom tejto metódy pre pochopenie života dobovej spoločnosti je skutočnosť, že nedokáže priamo interpretovať priestorové vzťahy.

S ohľadom na vybraný model predikčného modelovania bude nutné pristúpiť k tvorbe databázy lokalít s prítomnosťou reliktov dokladajúcich produkciu vápna, t. j. vápenných pecí. Práve tie sú totiž hlavným a najčastejším druhom antropogénnych reliktov, ktoré indikujú činnosť vápenkárov v zaniknutej kultúrnej krajine. Podmienkou zaradenia lokality do zdrojovej databázy bude preukázanie prepojenia so stavebnými činnosťami pri výstavbe, prestavbe či stavebnej úprave stredovekých hradov či opevnených sídel. V rámci množiny takto vyselektovaných lokalít bude následne hľadaný vzťah medzi samotnou lokalitou, stavbou (hradom/opevneným sídlom) a zdrojovým kameňolomom, odkiaľ vápenec pochádzal (ak bude známy). Tento vzťah sa stane základom predikčného modelu, ktorý bude testovaný na príklade Červeného Kameňa.

Vápenec, vápno a jeho výroba

Vápenec patrí v rámci litosféry k sedimentárnym horninám s najväčším percentuálnym zastúpením (Baláž–Kúšik ed. 2015, 109; Bedrna–Jenčo 2016, 60). Aj preto sa táto hornina dostala pomerne skoro do pozornosti človeka. Prvé doklady o jej spracúvaní pochádzajú z oblasti Blízkeho východu, kde boli objavené (pravdepodobne náhodne) jej špecifické reologické vlastnosti (Kotlík a kol. 1999, 24; Mignardi a kol. 2021, 91–92; Falkenberg–Mutterlose 2022, 65). Tie boli najprv využívané predovšetkým pri výrobe omietok. Až s nástupom antiky sa vápenec vo forme vápna stal súčasťou stavebných mált. Technológia jeho výroby sa s expanziou Rímskej ríše dostala aj do strednej Európy (vrátane územia barbarika), čoho dokladom sú i viaceré archeologicky odkryté, do terénu zahĺbené vápenné pece (Thér–Droberjar 1999, súhrnne pozri Szabová 2019, 96–97). Technologické dedičstvo antiky zostalo v Európe prítomné aj po zániku Rímskej ríše – preto nie je prekvapivé, že v stredoveku sa na viacerých miestach plynulo nadviazalo na rímske vzory výroby vápna (Müller 1981, 55, 57). Práve vápenné pece sú tak najčastejšími dokladmi o historickej produkcii vápna, ktoré sa dajú pomocou metód archeológie objaviť a zdokumentovať v dnešnej kultúrnej krajine (pozri napr. Kos 2018).

Výrobu vápna, resp. malty je možné opísať ako súčasť tzv. vápenného cyklu (Carran a kol. 2012, 118; Michoinová 2020, 15). Na jeho počiatku stojí vápenec, ktorý sa získava ťažbou. Vyťažená hornina bola následne vo forme blokov vkladaná do vápenných pecí, kde prebiehala kalcinácia. Počas nej bol vyťažený vápenec (CaCO_3) „pálený“ pri teplote minimálne 900 °C. Pri tejto teplote sa vápenec rozložil na vápno (CaO) a plynný oxid uhličitý (CO_2), ktorý unikal do ovzdušia (Helan–Klement 1962, 76). Vďaka tomu mal výsledný produkt výpalu – pálené vápno – výrazne nižšiu hmotnosť než hornina vkladaná do pece. Rýchlosť výpalu ovplyvňovala nielen teplota (čím bola vyššia, tým prebiehal výpal rýchlejšie), no i rozmery vápencových blokov, ktoré boli do pece vkladané (z menších kusov vápenca sa pri výpale rýchlejšie uvoľňoval oxid uhličitý). Nezanedbateľnú úlohu tu plnilo aj palivo – čím bolo palivo výhrevnejšie, tým kratšie samotný výpal trval. Z etnografických pozorovaní je pri výpale vápna doložené využívanie buku a brestu. Práve tieto dreviny patria na Slovensku k tým najvýhrevnejším. Iste nebude náhodné, že zvyšky tohto dreva boli identifikované vo včasnostredovekej vápennej peci objavenej v Hubine pri úprave cestnej komunikácie (Ruttkey 1984, 241).

Ďalšiu fázu vápenného cyklu predstavovala hydratácia. Na účely využitia jedinečných vlastností vápna bolo nutné vypálené vápno hydratovať vodou. V procese hydratácie sa pálené vápno (CaO) menilo na hasené vápno (Ca(OH)_2), čo sprevádzala produkcia tepla. Z takto

pripraveného vápenného hydrátu pridaním vody a plniva vznikala malta, ktorá bola pripravená na priame použitie. Výroba malty často prebiehala v blízkosti stavieb, ako to dokladá aj stredoveká ikonografia (Binding 2016, 289–292). Po nanosení malty na murivo sa spustila posledná fáza vápenného cyklu – karbonizácia. V jej priebehu dochádzalo k absorbovaniu oxidu uhličitého z ovzdušia a premene malty na východiskový produkt – vápenc (CaCO₃). Vďaka tomu malta postupne vysychala a tuhla, čím dodávala murivu pevnosť.

Získavanie vápna sa pre potreby stavby hradov zabezpečovalo spravidla jeho produkciou v blízkosti stavby a v čo možno najmenšej vzdialenosti k zdrojovému vápencovému kameňolomu. Ideálnou situáciou bolo, ak sa ložisko vápenca nachádzalo priamo v susedstve plánovanej stavby. Nie vždy to však bolo možné. Mohlo tomu brániť nevhodné geologické podložie (t. j. bez obsahu vápenca) a nezriedkavo aj vlastnícke pomery. V prvom prípade nezostávala stavebníkovi iná možnosť, než nájsť čo najbližší zdroj vápenca, ktorý sa mohol nachádzať aj v značnej vzdialenosti od samotnej stavby. V druhom prípade viedlo stavebníka k výberu vzdialenejšieho zdroja preferovanie ložiska na vlastnom majetku, a to aj na úkor väčších nákladov spojených s transportom.

Po výbere vhodného vápencového kameňolomu bolo nevyhnutné vyriešiť otázku lokalizácie vápennej pece. Ak sa vyťaženy vápenc vypálil v blízkosti kameňolomu, bol transport už vypáleného vápna priamo na stavenisko omnoho jednoduchší. Vypálený vápenc totiž pri výpale v dôsledku úniku CO₂ stratil až 44 % svojej pôvodnej hmotnosti (pri zachovaní pôvodného objemu). Na druhej strane počas transportu a skladovania už vypáleného vápna hrozilo väčšie riziko jeho navlhnutia (napr. zrážkami, vlhkosťou prostredia) a tým pádom i znehodnotenia.

Vápenkári museli klásť dôraz aj na výber vhodného umiestnenia vápennej pece v teréne. Voľne stojaca vápenná pec veľmi rýchlo strácala teplo a spomaľovala dosiahnutie teploty nevyhnutnej na premenu vápenca na vápno. Vhodnejšie lokality na stavbu vápenných pecí tak predstavovali skôr svahy či brehy, do ktorých mohli byť pece aspoň čiastočne zahĺbené. Tým sa efektívne bránilo úniku tepla do priestoru a zároveň sa znižovala spotreba paliva. Výrobcovia vápna venovali pozornosť aj zabezpečeniu dostatočného prísunu palivového dreva. Bezpečnou zárukou pre riadny chod výpalu bola preto okrem iného prítomnosť bohatého lesného porastu v blízkosti vápenných pecí. V opačnom prípade sa muselo počítať s transportom značného objemu paliva z blízkeho či vzdialenejšieho okolia (Bitterli 1991, 15).

Vápenkári museli vzhľadom na vyššie spomenuté faktory často voliť pri výbere vhodného kameňolomu a lokalizácie vápenných pecí kompromisné riešenie. Spôsoby, akými sa vyrovnali s podmienkami prostredia, nám dnes prezentujú najmä výsledky archeologických výskumov zaniknutých vápenných pecí. Veľká pozornosť sa výskumu pyrotechnologických zariadení spojených s produkciou vápna už dlhší čas venuje v Českej republike. Nie je preto prekvapením, že najviac informácií k stratégii výberu konkrétneho miesta pre vápenné pece (v súvislosti so stavbou hradu) pochádza práve odtiaľto. Niekoľko príkladov je známych aj zo Slovenska či susedného Maďarska, no ich početnosť ani zďaleka nedosahuje rozsah, ktorý evidujeme v Českej republike (tab. 1).

Priestorové vzťahy vápenných pecí, stavieb a kameňolomov

Zdrojové dáta pre tvorbu predikčného modelu predstavujú lokality so zdokumentovanými, resp. archeologicky preskúmanými vápennými pecami, ktorých vznik súvisí so stavbou hradu. Z hľadiska lokalizácie vo vzťahu k stavbe (t. j. hradu/opevnenému sídlu) a využívanému zdroju vápenca (kameňolomu) je možné rozdeliť vápenné pece do dvoch skupín:

1. skupina – vápenné pece umiestnené bližšie ku kameňolomu než k stavbe
2. skupina – vápenné pece umiestnené bližšie k stavbe než ku kameňolomu

Reprezentantom prvej skupiny je dvojkomorová murovaná vápenná pec objavená len 5 m od ložiska vápenca v katastri obce Pivonice. V blízkosti pece sa podarilo identifikovať aj ťažobné

Tab. 1. Zoznam hradov a opevnených sídiel, ku ktorých výstavbe či prestavbe sa viažu nálezy vápenných pecí. V tabuľke je uvedená aj vzdialenosť vápennej pece (resp. pecí) od hradu/opevneného sídla a od predpokladaného kameňolomu na ťažbu vápenca.

Tab. 1. Verzeichnis der Burgen und befestigten Sitze, mit deren Bau oder Umbau Kalkofenfunde im Zusammenhang stehen. In der Tabelle wird auch die Entfernung eines Kalkofens (bzw. der Kalköfen) von der Burg/vom befestigten Sitz und von einem angenommenen Kalksteinbruch angegeben.

Hrad	Obec (štát)	Vzdialenosť od hradu	Vzdialenosť od kameňolomu	Literatúra
Alsóvár	Visegrád (HU)	?	?	Gróf 2012, 4
Benevár	Gyöngyös (HU)	50–90 m	14–18 km	Szabó 1988, 87
Füzér	Füzér (HU)	max. 200 m	?	Gál-Mlakár 2010, 209; Gál-Mlakár–Sárközy–Szörényi 2010, 65–66
Helfenburk	Krajníčko (CZ)	190 m	?	Fröhlich 1984, 80
Holštejn	Holštejn (CZ)	250 m	?	Merta–Merta 2011
Kraví Hora	Kuroslepy (CZ)	1400–1500 m	30–50 m	Kos 2015b
Křikava	Černívsko (CZ)	41 m	min. 3 km	Fröhlich 1981, 49
Levnov	Ketkovice (CZ)	900–980 m	30–50 m	Kos 2015b
Likavka	Likava (SK)	priekopa hradu	?	Oporosková 2020, 103
Mohosvár	Kelemér (HU)	270 m	?	Pusztai 2007, 54
Neuhaus	Klentnice (CZ)	90 m	40–200 m	Kos 2019, 82, 89
Nový Šaumburk	Podhradní Lhota (CZ)	80 m	?	Kohoutek 1987, 143–144
Obřany	Kanice (CZ)	250 m	500 m	Konečný 1977, 233–234; Merta 1977
Pošešin	Kaplice-Pošešin (CZ)	priekopa hradu	15 km	Hložek a kol. 2016, 218
Přiběničky	Řepeč (CZ)	500 m	100–200 m	Baierl a kol. 2013, 241
Pyšolec	Vír (CZ)	300 m	5 m	Endlicherová–Korbička 2018
Vildenberk	Pozořice (CZ)	250 m	4 km	Kos 2015a, 79, 84
Vinné	Vinné (SK)	500 m	?	Bednár–Šimkovic 2022, 22–23
Volyně	Volyně (CZ)	v areáli tvrdze	?	Hejna 1979, 19
Vyškov	Vyškov (CZ)	cca 60 m	1–5 km	Kos 2001, 301
Zvíkov	Zvíkovské Podhradí (CZ)	v areáli hradu	?	Fröhlich 1984, 80

jamy na hlinu (na výmaz pece), výsypky a odpadové haldy v predpecnom priestore. Hoci sa počas archeologického výskumu pece nepodarilo objaviť žiadne archeologické nálezy umožňujúce bližšie datovanie, autori výskumu považujú za isté spojenie obdobia využitia pece s výstavbou hradu Pyšolec, ktorý je od výrobného areálu vzdialený cca 300 m (Endlicherová–Korbička 2018, 121–122).

V tesnej blízkosti kameňolomu (vo vzdialenosti 30–50 m) sa podarilo nájsť areál na výrobu vápna v údolí Chvojnice v bývalom uzatvorenom vojenskom priestore pri Ketkoviciach. Kým kvadratické pece v polohe U Ketkovského mlyna je aj vzhľadom na analógie možné spájať s produkciou vápna pre hrad Levnov, batéria pecí v polohe Pod Borovinou slúžila s veľkou pravdepodobnosťou ako producent vápna pre stavebníkov neďalekého hradu Kraví Hora (resp. blízkeho Ketkovického mlyna). V oboch prípadoch sa však muselo vypálené vápno transportovať na značnú vzdialenosť – 900 až 980 m, resp. 1,4 až 1,5 km (Kos 2015a, 72–74).

Okolo 100 až 200 m od zdroja vápenca bol objavený relikv vápenej pece spolu s predpokladaným ťažobným areálom v katastri obce Řepeč. Aj v tomto prípade sa dá uvažovať o funkčnom prepojení s blízkeým hradom Přiběničky, vzdialenom od uvedeného areálu len 0,5 km. Hoci jeho súvis s výstavbou hradu v polovici 13. storočia nemožno vylúčiť, ako pravdepodobnejšie sa javí

jeho využitie až v období novoveku. Naznačuje to i zachytenie pece s funkčnou interpretáciou (Kalkofen) na 2. vojenskom mapovaní (Baierl a kol. 2013, 241).

Špecifickým príkladom tejto skupiny je relikv vápennej pece, ktorý bol objavený pri speleologickom výskume Pavlovských vrchov na severozápadnom úbočí vrchu Obora (resp. Kotel). Pec vzhľadom na svoju lokalizáciu istotne súvisí so stavbou hradu Neuhaus (Nový hrad) – ich vzájomná vzdialenosť je len 90 m. Zdrojová oblasť pre ťažbu vápenca nebola od samotnej pece i hradu príliš vzdialená – nachádzala sa priamo na mieste stavby (do vzdialenosti 200 m), keďže samotný hrad stál na vápencových bralách Pavlovských vrchov (Kos 2019, 82, 89). Podobne je možné uvažovať aj v prípade hradu Holštejn, kde bola amatérskym výkopom cca 250 m od ruiny hradu odkrytá vápenná pec. V spodnej vrstve zásypu pece sa nachádzala keramika zo 14. storočia. Aj na základe uvedených nálezov je vznik vápennej pece spojený s obdobím výstavby hradu, ktorý sa v písomných prameňoch prvýkrát spomína už v roku 1278 (Merta–Merta 2011). Zdroj vápenca, hoci nie je presne lokalizovaný, je možné vzhľadom na geologické podložie (vilémovické vápence) predpokladať v najbližšom okolí hradu.

Druhú skupinu predstavujú tie vápenné pece, ktorých relikty boli objavené v relatívnej blízkosti k stavbe, resp. hradu, s výstavbou ktorého sú spájané. Na rozdiel od predchádzajúcej skupiny je ich vzdialenosť od predpokladaného ložiska vápenca väčšia než vzdialenosť k vlastnej stavbe (v niektorých prípadoch mnohonásobne presahuje túto vzdialenosť). Typickým reprezentantom je relikv vápennej pece objavený v predpolí hradu Křikava v katastri obce Černívsko. Zdroj vápenca sa mal nachádzať až v o 3 km vzdialenejších Myšticiach, ktoré rovnako ako hrad patrili rodu Dornštejnovcov (Fröhlich 1981, 49).

V niekoľkokilometrovej vzdialenosti od samotného hradu je možné predpokladať zdrojovú oblasť vápenca aj v prípade hradu Vildenberk pri Pozořiciach, kde bola nedávno objavená batéria troch vápenných (a pravdepodobne aj tehliarskych) pecí. Okrem samotných pecí sa podarilo objaviť aj príľahlý hliník a obslužnú komunikáciu. Vznik uvedeného areálu súvisí s výstavbou hradu, ktorá prebiehala okolo roku 1318. Zdrojom suroviny boli pravdepodobne zásoby vápenca v okolí obcí Mokrá a Hostěnice, ktoré sú od Vildenberka vzdialené približne 4 km (Kos 2015b, 79, 84).

K starším nálezom patrí dvojica objektov, z ktorých súčasťou prvého boli tri vápenné pece, zatiaľ čo druhý objekt pozostával minimálne z jednej vápennej pece. Oba objekty sa nachádzali 250 m juhovýchodne od hradu Obrány v katastri obce Kanice neďaleko Brna. Vo vzdialenosti cca 500 m od samotných pecí sa v krasovej oblasti Šumbera nachádza prirodzený výskyt vápenca, ktorý mohli staviteľia hradu využiť. Obe vápenné pece sú kladené do súvisu so stavebnými prácami na hrade, ktorý zanikol v roku 1315/1316 po približne štyroch desaťročiach svojej existencie (Konečný 1977, 233–234; Merta 1977).

Relikt opustenej vápennej pece bol identifikovaný v susedstve hradu Pořešín v južných Čechách. Pec bola zahĺbená do vonkajšej steny prvej hradnej priekopy. V uvedenom priestore boli zachytené aj ďalšie objekty s nálezmi z prelomu 13.–14. storočia, teda z obdobia výstavby hradu. S veľkou pravdepodobnosťou súvisí so vznikom hradu aj objavená vápenná pec. Surový vápenc musel byť k peci dovážaný, keďže v najbližšom okolí hradu sa jeho ložiská nevyskytujú. Najbližší zdroj vápenca sa nachádza až v okolí Českého Krumlova, ktorý je od Pořešína vzdialený približne 15 km (Hložek a kol. 2016, 218).

K tejto skupine sa zaraďuje aj unikátny objav dvojice vápenných pecí z intravilánu Vyškova. Hoci ide o mestské prostredie, obe pece sa viažu k stavbe blízkeho biskupského hradu. Väčšia z pecí, datovaná najneskôr do začiatku 14. storočia, svojou predpokladanou kubatúrou (98 m³) jednoznačne súvisí s väčším stavebným projektom. Ním bola práve stavba spomínaného biskupského hradu. Ako najbližší zdroj vápenca sa predpokladajú ložiská lithotamniového vápenca v blízkych Brňanoch, resp. Hlubočanoch, ktoré sú vzdialené cca 5 km smerom na juh. Využitie tejto suroviny potvrdzuje aj prítomnosť kamenných článkov práve z uvedeného druhu vápenca v najstaršom jadre hradu (Kos 2001, 301).

Lokalizovanie pece do blízkosti hradu mohlo byť v niektorých prípadoch jediným logickým riešením. Najvypuklejšie je táto skutočnosť evidentná v prostredí, ktoré je chudobné na vápenc,

resp. jeho výskyt v širšom okolí úplne absentuje. Takýmto prostredím sú napríklad pohoria sopečného pôvodu. Vápenkári museli v tomto prípade zaobstarávať prísun vápenca zo značných vzdialeností, pričom samotný výpal prebiehal podľa potreby v blízkosti hradu. Názorným príkladom je relikt vápennej pece s čiastočne zachovanou kamennou konštrukciou a vstupným otvorom, ktorú sa podarilo nájsť v blízkosti hradu Benevár. Hrad leží v severnom Maďarsku v pohorí Mátra, ktoré je sopečného pôvodu. Na základe petrografickej analýzy sa ako zdrojová oblasť vápenca páleného v peci predpokladá údolie potokov Danka a Zam v 14 km vzdialenej obci Gyöngyöspata, resp. ložiská vápenca v ešte vzdialenejšom Mátraszőlősi (Szabó 1988, 84). Analogickým príkladom je hrad Füzér, ktorý leží v maďarskej časti Slanských vrchov (tiež sopečného pôvodu). Počas archeologického výskumu boli v predpolí hradu objavené dve vápenné pece. Na okraji väčšej z nich sa nachádzala murovaná kamenná stena (šírka muriva bola 35 cm), ktorá bola zachovaná až do výšky 40 cm. Druhá z pecí nemala zachovaný kamenný obvodový múr, no v jej výplni sa podarilo objaviť prehorené kusy dreva a drevené uhlie. Kým väčšia pec bola vďaka výplni zásypu datovaná do 2. polovice 13. storočia, resp. na začiatok 14. storočia, druhá z pecí bola na základe vzájomného stratigrafického vzťahu o niečo mladšia (Gál-Mlakár 2010, 209; Gál-Mlakár–Sárközy–Szörényi 2010, 65–66). Zdrojovú oblasť vápenca sa doposiaľ nepodarilo identifikovať. Podobný záver možno konštatovať aj v prípade reliktu vápennej pece v severovýchodnom predpolí hradu Mohosvár pri obci Kelemér. Hoci hrad neleží na vyvretých horninách, aj v tomto prípade je najbližší zdroj vápenca vzdialený niekoľko kilometrov (Pusztai 2007, 54). Podobný záver platí pre skupinu ôsmich až desiatich pecí objavených počas rozširovania cesty v katastri maďarského Visegrádu, ktoré sú spájané s výstavbou hradu Alsóvár v ohybe Dunaja (Gróf 2012, 4).

Do druhej skupiny patria s veľkou pravdepodobnosťou aj nasledovné lokality, kde bola v blízkosti hradu odkrytá, resp. identifikovaná vápenná pec, no nepodarilo sa určiť presnú lokalizáciu zdroja vápenca. V prípade vápennej pece so štvorcovým pôdorysom objavenej pri hrade Helfenburk v katastri obce Krajníčko sa najbližší zdroj vápenca nachádza až 9 km na západ pri obci Malenice (Fröhlich 1984, 80). Podobne nepoznáme presnú lokalizáciu zdroja vápencovej suroviny, ktorú využívala pec pred hradom Nový Šaumburk pri Podhradnej Lhote. Jej funkčné využitie sa pritom viaže k druhej polovici 14. storočia (Kohoutek 1987, 143–144). Približne do rovnakého obdobia sa hlási aj relikt vápennej pece, ktorý bol objavený len 250 m od ruiny hradu Holštejn (Merta–Merta 2011). Niekoľkokilometrovú vzdialenosť by museli prekonávať aj v prípade dovozu vápenca k hradu Zvíkov, kde bola priamo v hradnom areáli odkrytá vápenná pec (Fröhlich 1984, 80). Vďaka historickým prameňom je známe aj presné datovanie jej vzniku (1454), pričom stavebné aktivity na hrade súvisia s činnosťou Henricha z Rožmberka (Sedláček 1897, 3, 33). Podobne ako na hrade Zvíkov bola jedna vápenná pec nájdená priamo v areáli nádvočia tvrdze vo Volyni (Hejna 1979, 19). V tomto prípade je však možné predpokladať prítomnosť ložiska vápenca južne a juhozápadne od dnešného mesta.

V rámci tejto skupiny nachádzame príklady aj na území Slovenska. V priebehu dlhoročného výskumu hradu Vinné na východnom Slovensku sa približne 500 m na sever od hradu podarilo identifikovať tri terénne depresie s kruhovým pôdorysom, ktoré autor výskumu stotožnil s vápennými pecami (Bednár–Šimkovic 2022, 22–23). Tento predpoklad potvrdil aj následný archeologický výskum jednej z jám. Ložisko vápenca súvisiace s prevádzkou pece sa zatiaľ nepodarilo identifikovať. Najbližší zdroj vápenca sa však nachádza až v o 5 km vzdialených Humenských vrchoch.

Batériu štyroch vápenných pecí zahĺbených do priekopy a valu hradu sa podarilo archeologicky zachytiť počas výskumu hradu Likava na Liptove. O ich aktívnom využití svedčí prepálená zem po vonkajšom obvode steny jednej z pecí, kde bola ešte čiastočne zachovaná kamenná stena. Zaujímavosťou je, že vápno, ktoré v nej pri výpale vzniklo, nebolo nikdy vybrané (Oporosková 2020, 103). Všetky štyri vápenné pece súvisia so stavebnými úpravami, ktoré na hrade prebiehali počas 16. storočia. Stavebníci pravdepodobne využívali zdroje vápenca, ktoré sa nachádzajú v blízkom okolí hradu. Bohužiaľ, konkrétny kameňolom súvisiaci so stavebnými prácami na hrade na počiatku novoveku sa doposiaľ nepodarilo identifikovať.

Výroba vápna v okolí hradu Červený Kameň

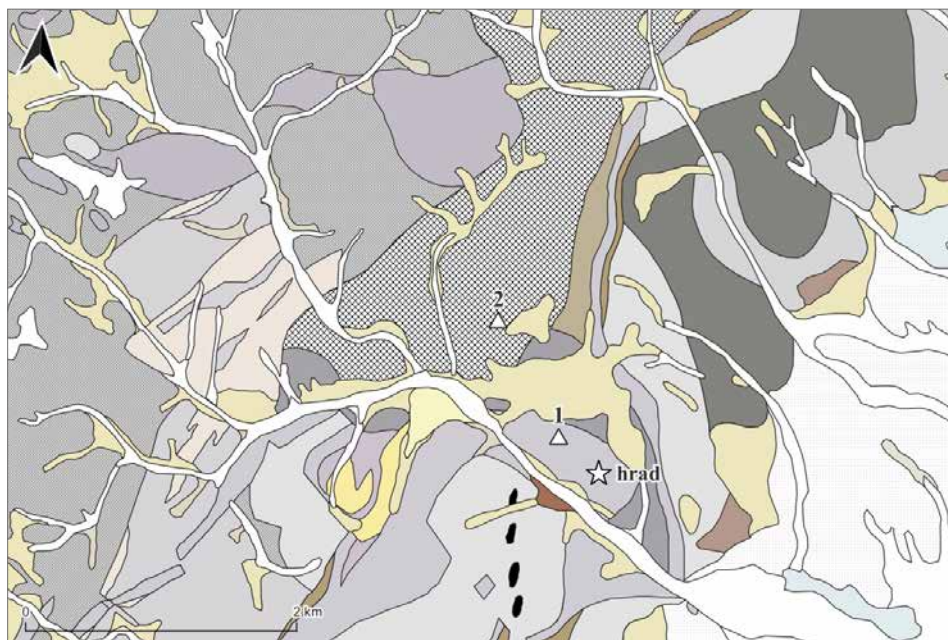
Detailnejšie údaje k činnosti vápenníkov v súvislosti so stavebnými prácami na hradoch poskytujú v prípade absencie archeologických dokladov v prevažnej miere písomné záznamy, ojedinele aj dobová ikonografia. Z uvedeného nevybočuje ani situácia pozorovaná na Červenokamenskom panstve na prelome stredoveku a novoveku. Výroba vápna je tu v súvislosti s výstavbou renesančnej pevnosti doložená len v účtovných záznamoch hlavnej pokladničnej knihy (*Kassabuch*), ktorú v rokoch 1539–1542 viedla fuggеровská správa panstva. Vďaka podrobnému účtovnému výkazu všetkých nákladových položiek je možné vytvoriť si aspoň základný obraz o nutných výdajoch spojených so stavebnými prácami. Medzi výdajmi na stavebnú činnosť figurujú aj náklady spojené s financovaním práce vápenkárov, ktorí realizovali výrobu vápna. Vďaka údajom z hlavnej pokladničnej knihy vieme od roku 1539 doložiť prítomnosť minimálne dvoch vápenkárskeho majstrov (*Kalchprener*) – Jána Lichnovského (*Jann Lichnofsky*) a Štefana Ošeckého (*Steffan Osseczky*). Výdavky spojené s ich prácou boli v hlavnej účtovnej knihe zaradené do samostatnej účtovnej položky (pod názvom *Kalchoffen conto*). V dôsledku toho sa dajú sledovať nielen mesačné náklady na výrobu vápna, ale aj ďalšie detaily. Z účtovných záznamov je možné vyčítať, že správa panstva platila Jánovi Lichnovskému za výpal vápna v malých peciach (*den kleinen Offen*) už v marci 1539 (SNA, Pálfi – ČK I., f. 47a). Ich kapacita pravdepodobne nezodpovedala potrebám stavebníkov. Preto bola na začiatku nasledujúceho mesiaca postavená nová vápenná pec. Išlo o tzv. veľkú pec (*denn grossen Offen*), ktorá sa v súvislosti s pálením vápna prvýkrát spomína 22. apríla 1539 (SNA, Pálfi – ČK I., f. 47a). Súbežne s tým sa nepretržite využívali aj už spomínané malé pece, ako o tom svedčia záznamy z nasledujúcich mesiacov. Autor hlavnej pokladničnej knihy označil tieto malé pece ako „staré“ (*den klainen alten Kalgoffen* – údaj z 15. júna 1539), pričom do polovice augusta 1539 ich malo byť v prevádzke šesť (*6 klainen Kalgoffen*). K novo vybudovanej veľkej peci pribudli ďalšie väčšie pece. V prvej polovici júna 1539 sa v účtovnej knihe objavuje záznam o výstavbe ďalšej novej pece, ktorá mala byť umiestnená neďaleko už tej existujúcej (*ainen Kalchoffen wiederumb dem anderen zue machen sol*; SNA, Pálfi – ČK I., f. 47a). Do polovice júla 1539 tak boli v prevádzke štyri veľké vápenné pece (*der 4 Kalgoffen so fertig ist*), ktorým súbežne sekundovalo šesť malých vápenných pecí.

V doterajšej literatúre bola hlavnej pokladničnej knihe venovaná pozornosť najmä z pohľadu hospodárskych dejín panstva, histórie osídlenia či vplyvu režijného hospodárenia na životné prostredie (Žudel 1972; 1991). Lokalizácia konkrétnych prvkov dobovej konfigurácie krajiny, ktorú autor hlavnej pokladničnej knihy nepriamo (a nevedomky) sprostredkúva, nebolo dlhodobo predmetom záujmu historiografického bádania. Platí to napokon aj pre celú stredovekú diplomatickú produkciu, v ktorej je obsah pravidelne opakovaných formulárových pasáží vnímaný ako istý druh stereotypného úzu (Šimůnek 2009, 121). Zasadenie výrazných krajinných komponentov, ktoré boli v období fuggеровského panstva na Červenom Kameni hospodársky využívané (napr. rybníky, tehelne atď.), do konkrétneho krajinného a priestorového kontextu tak zostávalo a stále z väčšej časti zostáva nejasné (v prípade pokusu o lokalizáciu rybníkov pozri Neumann 2016; Neumann 2019). Rovnako aj J. Žudel, ktorý vo svojej práci o Fuggеровcoch na Červenom Kameni spomína prítomnosť vápenných pecí, sa k ich lokalizácii bližšie nevyjadruje. V tejto súvislosti sa len obmedzil na konštatovanie, že v blízkom okolí hradu sa vápenec vyskytoval na viacerých miestach, takže správa panstva nemala problém s jeho zaobstarávaním (Žudel 1991, 83).

V situácii, ak samotné písomné pramene nie sú pre topografické ukotvenie z nich získaných priestorových informácií dostatočným zachytným bodom, je nutné využiť potenciál iných metodických prístupov, prípadne ich kombinácie. Schodnú cestu ponúka vyššie spomínané predikčné modelovanie. Z analýzy zdrojových dát vyplýva, že historickí vápenkári sa v závislosti od blízkosti vhodného ložiska vápenca snažili areály na produkciu vápna umiestňovať v blízkosti ložísk vápenca alebo v blízkosti samotnej stavby. Platnosť predikčného modelu aj pre umiestnenie vápenných pecí, ktoré súvisia so stavebnými aktivitami Fuggеровcov na Červenom Kameni, sa dá overiť pomerne jednoduchým spôsobom. Verifikácia modelu sa skladá z troch krokov:

(1) identifikácia najbližších ložísk vápna, (2) systematický prieskum digitálneho modelu terénu odvodeného z leteckého laserového skenovania (LLS) z územia medzi hradom a predpokladaným ložiskom vápna a (3) identifikácia a overenie vytipovaných antropogénnych relikto (t. j. vápenných pecí) v krajine.

Z hľadiska výroby vápna bolo prvoradou úlohou staviteľov renesančnej pevnosti zaistenie vhodného zdroja vápna, najlepšie v nevelkej vzdialenosti od stavby. Určujúcim činiteľom je z tohto pohľadu geologické podložie. Okolie Červeného Kameňa je z geologického hľadiska súčasťou tzv. orešianskej jednotky, ktorá tvorí cíp Pezinských Karpát medzi Pilou a Hornými Orešanmi (Plašienka 2012, 69). Kým samotný hrad spočíva na spodnotriasovom lúžnianskom súvrství (kremence, kremenné pieskovce), jeho severné predpolie je z geologického hľadiska odlišné (Polák a kol. 2012, 18). Odhliadnuc od kvartérnych svahovín tvoria dominantnú zložku bezprostredného okolia hradu lavicovitě jurské vápence, ílovito-piesčité bridlice a metamorfované fylity (Polák ed. 2011). Metamorfované fylity sa nachádzajú aj južne od údolia potoka Gidra. Najbližší zdroj vápna vhodného na výrobu vápna je teda dodnes možné nájsť neďaleko hradu – len približne 1 km smerom na severozápad (obr. 2). Pohľad na geologickú mapu zužuje výskyt vápna na masívy východne a západne od Suchej doliny (poloha Lipové, resp. vrchy Malé Vápenné, Veľké Vápenné), ktoré sa tiahnu ďalej na sever k Častianskej doline. Prirodzený výskyt vápna napokon naznačujú aj názvy blízkych vrchov – Malé Vápenné a Veľké Vápenné (547 m n. m.; pozri obr. 1). Používanie príbuzných názvov (napr. Vápenná, Vápenica, Vápenec, Vápenník, Vápnik, Vápeč a pod.) je pritom pre označenie prirodzeného výskytu vápna symptomatické (Majtán 1996, 129; Slivka 2010, 59). Vápenkári, ktorých si fuggerovská správa panstva zabezpečila pre svoje rozsiahle



Obr. 2. Geologická mapa okolia hradu Červený Kameň. Jurské vápence sú na mape znázornené šikmým šrafovaním. Polohu hradu nad údolím potoka Gidra reprezentuje biela hviezda. Identifikované polohy s prítomnosťou relikto po vápenných peciach sú znázornené bielymi trojuholníkmi. V polohe č. 1 bolo identifikovaných šesť malých vápenných pecí (A1–A6), v polohe č. 2 sú v teréne dodnes viditeľné zvyšky štyroch veľkých vápenných pecí (B1–B4). Autor M. Neumann.

Abb. 2. Geologische Karte der Umgebung von Burg Červený Kameň. Jurakalksteine werden auf der Karte durch Schrägschraffierung dargestellt. Die Lage der Burg oberhalb des Gidra-Bachtals repräsentiert ein weißer Stern. Mit Kalkofenrelikten identifizierte Lagen werden durch weiße Dreiecke dargestellt. In Lage Nr. 1 wurden sechs kleine Kalköfen (A1–A6) identifiziert, in Lage Nr. 2 sind bis heute die Überreste von vier großen Kalköfen (B1–B4) im Gelände zu erkennen. Autor M. Neumann.

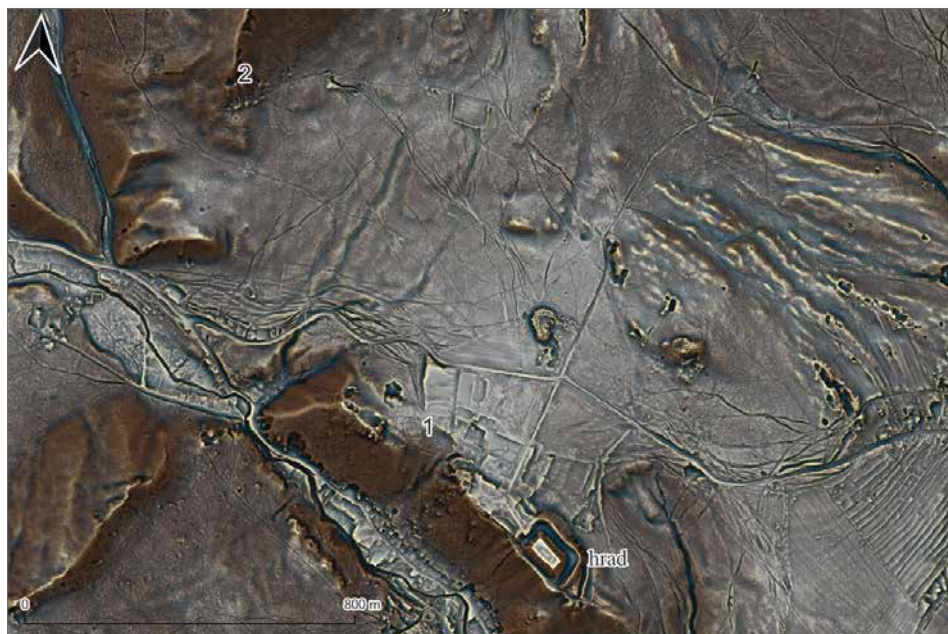
stavebné aktivity, mala teda k dispozícii prirodzený zdroj vápenca v bezprostrednom dosahu stavby. Nespornou výhodou bolo, že zdrojové územie bolo aj priamo majetkom Červenokameniského panstva. Pece mohli byť preto umiestnené v blízkosti stavby, no aj priamo v susedstve zdroja vápenca (ak bol využitý masív vrchov Malé Vápenné a Veľké Vápenné).

Ako ukazujú analogické príklady zo zahraničia i zo Slovenska, relikty vápenných pecí sú v teréne, ak sú na to vhodné podmienky, často aspoň v náznakoch viditeľné dodnes (pozri napr. Banaszek 2019; 98–99; Bisták 2022, 122). To je nevyhnutnou podmienkou na to, aby mohli byť relikty vápenných pecí zachytené na digitálnom modeli terénu odvodenom z leteckého laserového skenovania (lidar). Práve produkty leteckého laserového skenovania, ktoré sú v súčasnosti dostupné pre celé územie Slovenska, pomáhajú vizualizovať antropogénne zásahy a relikty v krajine, ktoré boli doposiaľ neznáme, resp. iným spôsobom nezdokumentované (Leitmannová a kol. 2022, 60). Paleta kategórií týchto reliktov je dnes pomerne bohatá a neustále sa rozširuje (Lieskovský a kol. 2022, 5–11).

Kľúčovým pri rekognoskácii digitálneho modelu terénu je schopnosť rozoznať relikty vápennej pece. Nápomocným ukazovateľom býva ich približne kruhový, resp. oválny pôdorys, umiestnenie do svahu (znižuje sa tým únik tepla pri výpale) a prítomnosť hál so zvyškami natavených kusov vápenca, výmazu stien pece, vypáleného a nevypáleného vápenca v okolí terénneho reliktu pece. Pece bývajú často do svahu zahĺbené v skupinách. Ďalším pomocným ukazovateľom je prítomnosť obslužnej komunikácie a zdroja vody. Vďaka týmto vlastnostiam je možné pomerne nenáročne identifikovanie reliktov vápenných pecí. Pri systematickej obhliadke digitálneho modelu terénu z oblasti medzi hradom Červený Kameň a prirodzeným výskytom vápenca v predpolí hradu boli identifikované dve polohy s možnou prítomnosťou vápenných pecí, obe mimo pôvodného ohradeného areálu hradu.

Prvá poloha sa nachádza na okraji svahu klesajúcom k obci Píla, cca 310 m severozápadne od renesančnej pevnosti, resp. 117 m severozápadne od ohradenia hospodárskeho areálu hradu (obr. 3, 4). Pri terénnej obhliadke bola potvrdená prítomnosť skupiny šiestich reliktov vo forme terénnych depresíí (A1–A6), ktoré sú zahĺbené do okraja svahu nad obcou Píla (obr. 5). Všetky uvedené objekty sú otvorené smerom na juh/juhozápad. Ich priemer kolíše od 3,5 do 5,5 m a smerom zo západu na východ sa priemer jednotlivých objektov postupne zväčšuje. Pôdorys štyroch reliktov (A1–A4) je približne kruhový, ostatné dva relikty majú pretiahnutý, resp. oválny tvar (A5–A6). Všetky útvary sa navzájom rešpektujú a nenarúšajú sa. Južne od nich vedie lesná komunikácia, ku ktorej všetky objekty bezprostredne priliehajú. Lesná cesta kopíruje okraj svahu a smerom na juhovýchod vedie až k západnej bašte pevnosti. Asi 5 m severne od skupiny zahĺbených objektov sa nachádza samostatný zahĺbený útvar s kruhovým pôdorysom s priemerom 5,8 m.

Druhá skupina zahĺbených útvarov bola identifikovaná na úpätí vrchu Malé Vápenné (obr. 3, 6). Prvá trojica z nich (B1–B3) má výrazný kruhový, resp. mierne oválny pôdorys. Všetky tri terénne relikty boli zo severnej strany čiastočne zahĺbené do svahu kopca (obr. 7). Ich priemer sa vo všetkých troch prípadoch pohyboval okolo 5,5 m. Pri obhliadke terénneho reliktu B1 bolo zistené nedávne narušenie pokusným (?) výkopom pri jeho severnom okraji. Výkop odhalil výrazne do oranžova prepálený profil steny svahu kopca. Zásyp zahĺbeného terénneho útvaru bol tvorený okrem lesnej pôdy do oranžova sfarbenými zlomkami bridlic a úlomkami bieleho a do oranžova prepáleného vápenca. Podobné zloženie zásypu sa dá predpokladať aj v prípade ostatných dvoch terénnych reliktov (B2–B3), ktoré neboli sekundárne narušené. Západne od prvého terénneho reliktu (B1) bola umiestnená kopa nalámaného vápenca. V blízkosti zahĺbených terénnych útvarov ležali priamo na povrchu, resp. v lesnej hrabanke kusy vápenca prepáleného žiarom (miestami až so sklovitým povrchom), resp. malé úlomky vypáleného vápna (obr. 8). Pred všetkými tromi sledovanými terénnymi reliktmí sa nachádzali zarovnané plošiny, ktoré boli orientované smerom na juhovýchod. Ich priemerná dĺžka dosahovala rozmery 10 až 12 m, ich šírka oscilovala od 7,5 do 14,5 m. Plošiny aj zahĺbené terénne útvary boli navzájom prepojené lesnou komunikáciou, ktorá z južnej strany obchádzala vrch Malé Vápenné a na jeho južnom



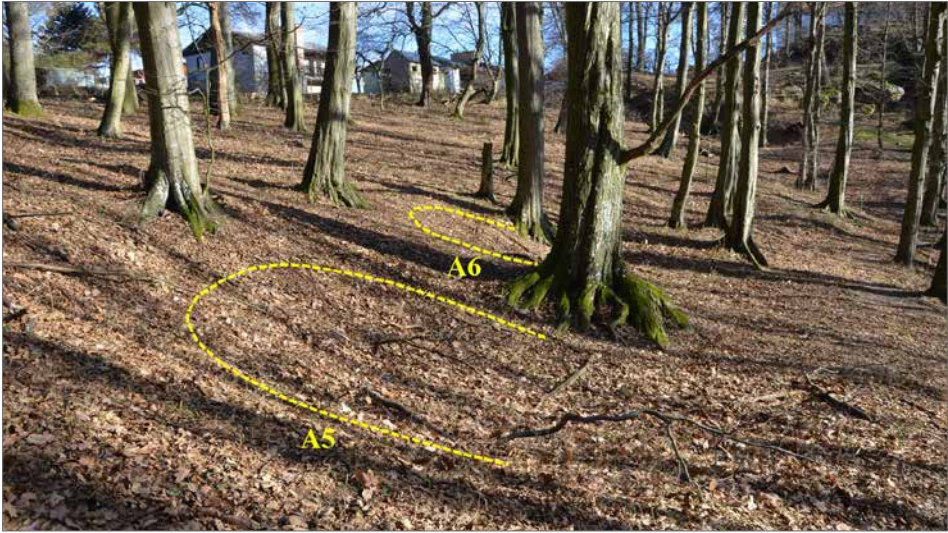
Obr. 3. Okolie hradu Červený Kameň na digitálnom modeli terénu. Severozápadne od hradu boli identifikované polohy (č. 1 a 2) s prítomnosťou reliktov vápenných pecí. Zdroj produktov LLS: ÚGKK SR. Autor vizualizácie T. Lieskovský.

Abb. 3. Umgebung von Burg Červený Kameň auf einem digitalen Geländemodell. Nordwestlich von der Burg wurden Lagen (Nr. 1 und 2) mit Kalkofenrelikten identifiziert. Quelle der ALS-Daten: ÚGKK SR. Autor der Visualisierung T. Lieskovský.



Obr. 4. Zahĺbené terénne reliktý (A1–A6) na digitálnom modeli terénu, ktoré možno stotožniť so šiestimi malými pecami spomínanými v hlavnej pokladničnej knihe z rokov 1539–1542. Zdroj produktov LLS: ÚGKK SR. Autor vizualizácie T. Lieskovský.

Abb. 4. Eingetiefte Geländereликты (A1–A6) auf einem digitalen Geländemodell, die mit sechs im Hauptkassenbuch von 1539–1542 erwähnten kleinen Kalköfen identifiziert werden können. Quelle der ALS-Daten: ÚGKK SR. Autor der Visualisierung T. Lieskovský.



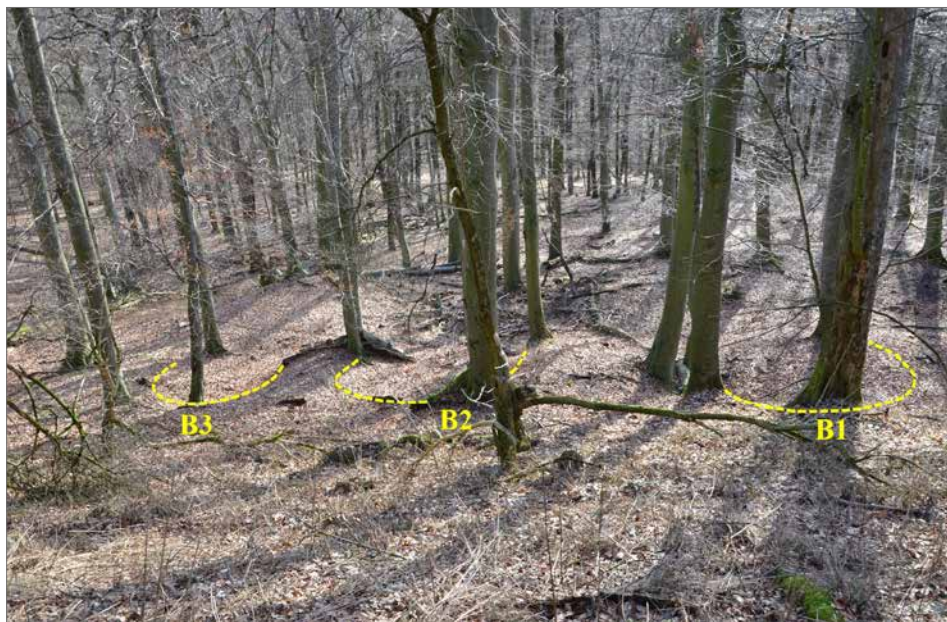
Obr. 5. Dva zo zahĺbených terénnych relikto (A5–A6) v polohe č. 1, severozápadne od hospodárskeho areálu hradu. Relikty vápenných pecí sú na fotografii zvýraznené prerušovanou líniou. V pravej časti fotografie je lesná komunikácia prepájajúca všetky vápenné pece v tejto polohe. Foto M. Neumann, december 2023.

Abb. 5. Zwei der in Lage Nr. 1 eingetieften Geländereликte (A5–A6) nordwestlich vom Wirtschaftshof der Burg. Die Kalkofenrelikte werden auf dem Foto mit gestrichelter Linie hervorgehoben. Auf dem Foto rechts der alle Kalköfen in dieser Lage miteinander verbindende Waldweg. Foto M. Neumann, Dezember 2023.



Obr. 6. Zahĺbené terénne relikty (B1–B4) na digitálnom modeli terénu, ktoré možno stotožniť so štyrmi veľkými pecami spomínanými v hlavnej pokladničnej knihe z rokov 1539–1542. Severne od relikto pecí je kameňolom súvisiaci s ťažbou vápenca. Zdroj produktov LLS: ÚGKK SR. Autor vizualizácie T. Lieskovský.

Abb. 6. Eingetiefte Geländereликte (B1–B4) auf einem digitalen Geländemodell, die mit vier im Hauptkassenbuch von 1539–1542 großen Kalköfen identifiziert werden können. Nördlich der Ofenrelikte befindet sich ein Kalksteinbruch. Quelle der ALS-Daten: ÚGKK SR. Autor der Visualisierung T. Lieskovský.



Obr. 7. Tri zo zahĺbených terénnych reliktov (B1–B3) v polohe č. 2 pod vrchom Veľké Vápenné. Zvyšky vápenných pecí (B1–B3) sú na fotografii vyznačené prerušovanou líniou. Pohľad z kameňolomu nad vápennými pecami smerom na juhovýchod. Foto M. Neumann, december 2023.

Abb. 7. Drei der in Lage Nr. 2 eingetieften Geländereликte (B1–B3) unterhalb des Großen Kalkhügels. Die Kalkofenüberreste (B1–B3) sind auf dem Foto mit gestrichelter Linie gekennzeichnet. Blick vom Kalksteinbruch oberhalb der Kalköfen in Richtung Südost. Foto M. Neumann, Dezember 2023.



Obr. 8. Kusy prepáleného vápencu v blízkosti vápenných pecí pod vrchom Veľké Vápenné. Foto M. Neumann, december 2023.

Abb. 8. Brantkalkbrocken in der Nähe der Kalköfen unterhalb des Großen Kalkhügels. Foto M. Neumann, Dezember 2023.



Obr. 9. Vápencový kameňolom na vrchu Veľké Vápenné, odkiaľ bola vyťažená surovina transportovaná, resp. zosúvaná nižšie k vápenným peciam. Foto M. Neumann, december 2023.

Abb. 9. Kalksteinbruch auf dem Großen Kalkhügel, von wo aus der abgebaute Rohstoff transportiert, bzw. zu den Kalköfen runtergeschlittert wurde. Foto M. Neumann, Dezember 2023.

cípe sa stáčala smerom na východ. Priamo nad trojicou opísaných terénnych reliktovej sa podarilo objaviť nepoužívaný vápencový kameňolom (obr. 9).

Približne 100 m na severovýchod od objektov B1–B3 sa nachádza ďalší terénny relikť (B4). Objekt je zahĺbený do mierneho svahu a má pozdĺžny pôdorys s rozmermi 7 × 11 m. Po jeho obvode sa dodnes nachádza množstvo úlomkov vápenca, ktorý je rozptýlený v najbližšom okolí. Zo západnej aj východnej strany sa k objektu približuje málo výrazná lesná cesta, ktorá sa oblúkovito odvíja od hlavnej komunikácie vedúcej od trojice objektov B1–B3. Severne od objektu B4 vedie ďalšia lesná cesta vychádzajúca z vyššie spomínaného kameňolomu, ktorá sa približne o 90 m smerom na východ napája na hlavnú komunikáciu.

Diskusia

Vyššie prezentovaný indukčný model preukázal, že vytvorený predikčný model vychádzajúci zo zdrojových dát potvrdil svoju platnosť aj na príklade hradu Červený Kameň. Zvoleným postupom bolo možné identifikovať dva potenciálne areály spojené s produkciou vápna v období fúggerovských stavebných aktivít. Prvá poloha (pece A1–A6), objavená nad obcou Píla, je vzhľadom na svoju vzdialenosť od renesančnej novostavby (310 m), resp. najbližšieho ložiska vápenca (630 m) reprezentantom druhej skupiny vápenných pecí. Druhá poloha so štyrmi zdokumentovanými relikťami vápenných pecí (B1–B4) je zástupcom prvej skupiny pecí – lokalita leží priamo pri zdroji vápenca, pričom od hradu je vzdialená cca 1250 m. Všetky uvedené relikty sú čiastočne zahĺbené do svahu, čo posilňuje predpoklad o ich využití ako pyrotechnologických zariadení.

V prípade oboch identifikovaných polôh slúži ako potvrdenie správnosti chronologického zaradenia vápenných pecí skutočnosť, že zachytený počet terénnych reliktovej korešponduje

s počtom vápenných pecí uvádzaných v hlavnej pokladničnej knihe z rokov 1539–1542. V prvej polohe (A1–A6) sa s veľkou pravdepodobnosťou podarilo objaviť šesť *klainen alten Kalgoffen*. Keďže išlo o „staré“ vápenné pece, je isté, že boli v používaní už pred postavením novej vápenej pece spomínanej v apríli 1539. O období ich vzniku zatiaľ nie sú k dispozícii konkrétnejšie údaje. Pretože akékoľvek informácie o stavbe nového fuggerovského sídla spreď roku 1539 absentujú, existuje možnosť, že sa vznik týchto starých pecí viaže k počiatočnému obdobiu výstavby (t. j. k obdobiu medzi rokmi 1537–1539). Ponúka sa však aj možnosť, že pece boli ešte staršie. V prevádzke tak mohli byť už pred začiatkom výstavby renesančnej pevnosti v roku 1537.

Druhá poloha pod vrchom Malé Vápenné nesie doklady o využití tejto lokality na stavbu tzv. veľkých pecí. Okrem zahĺbených častí pecí k nim patria zvyšky nevypáleného i vypáleného vápenca a natavené kusy horniny. Štyri identifikované pece sprevádza lom na ťažbu vápenca, ktorý leží priamo nad pecami B1–B3. Vyťažený vápenec tak mohol byť jednoducho zosúvaný priamo dolu k vápenným peciam, o čom môže svedčiť pripravená kopa vápencovej horniny západne od pece B1. Všetky pece boli navzájom prepojené obslužnou komunikáciou, ktorá ich spájala s kameňolomom, ako aj so samotnou stavbou. Prevádzka prvej z pecí začala v tomto priestore na základe údajov hlavnej pokladničnej knihy v apríli roku 1539.

Objavenie reliktov vápenných pecí nevylučuje, že sa v susedstve hradu nachádzali aj ďalšie výrobné areály spojené so spracovaním vápenca. S produkciou vápna je nutné počítať v súvislosti so stavbou hradu v 13. storočí, ktorá istotne prebiehala v jeho blízkom susedstve. Je zatiaľ otáznе, či sa šesť „starých“ vápenných pecí západne od hradu viaže práve k tomuto obdobiu. Zodpovedaniu tejto otázky môže pomôcť ďalší archívny a archeologický výskum.

Záver

Využitie predikčného modelu na konkrétnom príklade ukazuje vysoký potenciál jeho praktického využitia na účely výskumu kultúrnej krajiny. Analogicky je možné pristupovať k riešeniu podobných priestorových otázok – k vyhľadávaniu konkrétnych areálov aktivít či antropogénnych reliktov. V súčasnosti tieto snahy významne uľahčujú digitálne modely leteckého laserového skenovania, ktoré sú pre výskum historickej krajiny bohatým zdrojom informácií. V spolupráci s výsledkami archívneho a historického výskumu je nezriedka možné s pomerne veľkou presnosťou chronologicky zaradiť v teréne identifikované antropogénne relikty. Súhra viacerých druhov informačných zdrojov a rôznych metodických prístupov tak otvára cestu k ešte hlbšiemu spoznávaniu priestorových a historických súvislostí. Uvedeným spôsobom sa pred očami poučeného pozorovateľa otvára historická kultúrna krajina, v ktorej dokáže rozoznávať jej jednotlivé, v niektorých prípadoch netušené časové vrstvy. Dokazuje to napokon aj príklad hradu Červený Kameň – stopy po aktivitách z obdobia včasného novoveku sú v súčasnej krajine prekvapivo stále dobre pozorovateľné.

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-22-0151 a projektom VEGA 2/0086/24.

Pramene a literatúra

- BAIERL, P. a kol., 2013: Baierl, P.–Hložek, J.–Křivánek, R.–Menšík, P., Zaniklá vápenická pec v širším predpolí hradu Přiběničky na Táborsku, okr. Tábor, AVJČ 26, 237–248.
- BALÁŽ, P.–KÚŠIK, D., edd., 2015: Nerastné suroviny Slovenskej republiky 2015. Bratislava.
- BANASZEK, Ł., 2019: The Past amidst the Woods. The Post-Medieval Landscape of Polanów. Poznań.
- BEDNÁR, P.–ŠIMKOVIC, M., 2022: Výskum Vinianskeho hradu a jeho zázemia, AVANS 2016, 21–23.
- BEDRNA, Z.–JENČO, M., 2016: Pedogeografia. Zákonitosti priestorovej diferenciacie pedosféry. Bratislava.
- BINDING, G., 2016: Stavebný proces v stredoveku. Ako sa stavalo v stredovekej Európe. Bratislava.

- BISTÁK, P., 2022: Zaniknutá kultúrna krajina Tribečského regiónu. Možnosti archeologického výskumu antropogénnych reliktov nedeštruktívnymi metódami. Dizertačná práca, Nitra.
- BITTERLI, T., 1991: Zur Mörtelherstellung beim Burgenbau, Nachrichten des Schweizerischen Burgenvereins 64, 10–15.
- CARRAN, D. a kol., 2012: Carran, D.–Hughes, J.–Leslie, A.–Kennedy, C., A Short History of the Use of Lime as a Building Material Beyond Europe and North America, International Journal of Architectural Heritage 6, 117–146. <https://doi.org/10.1080/15583058.2010.511694>
- ČECHÁKOVÁ, K., 2020: Predikce v archeologii. Možnosti a limity predikčních modelů, AVČ 20, 32–47.
- ENDLICHEROVÁ, M.–KORBIČKA, M., 2018: Středověká vápenická pec u hradu Pyšolce, AT 22, 121–130.
- FALKENBERG, J.–MUTTERLOSE, J., 2022: Towards a better understanding of historic mortar production – burning experiments on calcareous nanofossils, Archaeological and Anthropological Sciences 14, 66, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s12520-022-01535-0>
- FIALOVÁ, H.–FIALA, A., 1966: Hrady na Slovensku. Martin.
- FIDLER, P., 1994: Die Bautätigkeit der Familie Pálffy im 17. Jahrhundert und der Umbau des Schlosses Bibersburg – Červený Kameň, Ars 27, č. 3, 213–236.
- FRÖHLICH, J., 1981: Nové poznatky o hrádku Křikava, Výběr z prací členů Historického klubu při Jihočeském Muzeu v Českých Budějovicích 18, 47–49.
- FRÖHLICH, J., 1984: Vápenictví na Strakonicku a Písecku (12.–18. století), Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami 3, 78–88.
- GÁL-MLAKÁR, V., 2010: Füzér, vár. In: Régészeti kutatások Magyarországon 2009 (Kisfaludi, J., ed.), 209. Budapest.
- GÁL-MLAKÁR, V.–SÁRKÖZY, S.–SZÖRÉNYI, G. A., 2010: Füzér, Szádvár, Cserépvár, Dédes. Régészeti kutatások Borsod-Abaúj-Zemplén megye váraiban, 2009, Castrum 11, 1, 64–75.
- GRÓF, P., 2012: Árpádkori mészégéto kemence feltárása Visegrád-Várkertben, Archaeologia – Altum Castrum Online. Visegrád, 2–7. Dostupné z: <http://real.mtak.hu/134131/1/grof-arpad-kori-meszegeto-kemence.pdf>, cit. 16. 3. 2024.
- HEJNA, A., 1979: Tvrz ve Volyni. Její sídlištní a stavební vývoj. Příspěvek k počátkům historického osídlení Volyně a Volyňska. Volyň.
- HELAN, B.–KLEMENT, K., 1962: A mész és felhasználása. Budapest.
- HLOŽEK, J. a kol., 2016: Hložek, P.–Kocanda, R.–Menšík, P.–Procházka, M.–Ventrubová, E., Rekonstruktionen mittelalterlichen Gebäude auf der Burg Pořešín, Kr. Český Krumlov, Fines Transire 25, 215–222.
- HOLČÍK, Š., 1977: Archeologický výskum hradu Červený Kameň, AVANS 1976, 124–125.
- 1980a: Výskum na hrade Červený Kameň, AVANS 1978, 112–113.
- 1980b: Pokračovanie výskumu národnej kultúrnej pamiatky Červený Kameň, AVANS 1979, 89–90.
- 1981: Hrad Červený Kameň NKP – Burg Červený Kameň, AH 6, 1, 429–432.
- HRUBÝ, T., 2015: Osídlenie dolného Považia v stredoveku. Príspevok k dejinám sídelného vývoja západného Slovenska. Kraków – Trnava.
- JANOTA, L., 1938: Slovenské hrady. Diel prvý. Bratislava.
- JEDLICSKA, P., 1882: Kiskárpáti emlékek. Vöröskötől Szomolányig. Hely- s művelődéstörténeti tanulmány. Budapest.
- KARCZAG, Á.–SZABÓ, T., 2018: Felvidék és Kárpátalja erődített helyei. Várak, castellumok, erődített kastélyok, városfalak, templomvárak, barlangvárak, sáncok és erődök a 10. századtól a 19. század végéig. Budapest.
- KOHOUTEK, J., 1987: Nález středověké vápenické pece u hradu Šaumberka, Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami 4, 143–145.
- KONEČNÝ, L., 1977: Dosavadní výsledky archeologického průzkumu hradu Obřan u Brna – Die bisherigen Ergebnisse der archäologische Erkundung der Burg Obřany bei Brno, AH 2, 229–238.
- KOS, P., 2001: Vyškov (okr. Vyškov), PV 43, 300–302.
- KOS, P., 2015a: Vápenické pece v údolí Chvojnice u Ketkovic (okr. Brno-venkov), AT 26, 69–78.
- 2015b: Neznámý výrobní areál na přilehlém předpolí hradu Vildenberk u Pozořic (okr. Brno-venkov), AT 26, 79–84.

- 2018: Vápenické objekty Jánské doliny v Nízkých Tatrách (Výsledky predbežného povrchového průzkumu), AT 29, 54–67.
- 2019: Středověká vápenná pec u zříceniny hradu Neuhaus v Pavlovských vrších, RegioM – Sborník Regionálního muzea v Mikulově 28, 82–91.
- KOTLÍK, P. a kol., 1999: Kotlík, P.–Heidingsfeld, V.–Bláha, J.–Vaněček, I., Stavební materiály historických objektů. Materiály, korozie, sanace. Praha.
- LEITMANNOVÁ, K. a kol., 2022: Leitmannová, K.–Gálová, L.–Lieskovský, T.–Bisták, P.–Zachar, J., Projekt leteckého laserového skenování Slovenskej republiky a jeho využitie v manažmente ochrany archeologického dedičstva, Geodetický a kartografický obzor 68/110, 3, 53–68.
- LIESKOVSKÝ, J. a kol., 2022: Lieskovský, J.–Lieskovský, T.–Hladíková, K.–Štefunková, D.–Hurajtová, N., Potential of airborne LiDAR data in detecting cultural landscape features in Slovakia, Landscape Research, 1–20. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/359758419_Potential_of_airborne_LiDAR_data_in_detecting_cultural_landscape_features_in_Slovakia, cit. 16. 3. 2024.
- LIESKOVSKÝ, T. a kol., 2015: Lieskovský, T.–Faixová Chalachanová, J.–Ďuračiová, R.–Blažová, E.–Karell, L., Archeologické predikčné modelovanie z pohľadu geoinformatiky. Metódy a princípy. Bratislava.
- MAJTÁN, M., 1996: Z lexiky slovenskej toponymie. Bratislava.
- MENCLOVÁ, D.–ŠTECH, V. V., 1954: Červený Kameň. Bratislava.
- MERTA, J., 1977: Středověké vápenické pece při Obřanském hradě – Mittelalterliche Kalköfen bei Burg Obřany, AH 2, 239–246.
- MERTA, D.–MERTA, J., 2011: Vápenická pec u hradu Holštejna, AT 22, 131–133.
- MIGNARDI, S. a kol., 2021: Mignardi, S.–De Vito, C.–Botticelli, M.–Favero, G.–Balossi Restelli, F.–Marinacci, L.–Alkhasoneh, S.–Medeghini, L., Lime Production in the Late Chalcolithic Period: The Case of Arslantepe (Eastern Anatolia), Heritage 4(5), 91–104. <https://doi.org/10.3390/heritage4010005>
- MICHOINOVÁ, D., 2020: Příprava vápenných malt v péči o stavební památky. Praha.
- MÜLLER, R., 1981: Mészégető kemencék Magyarországon. In: *Iparrégészeti Égetőkemencék* (Gömöri, J., ed.), 55–65. Veszprém.
- NEUMANN, M., 2016: Vývoj rybníkářstva na Slovensku a pokus o rekonštrukciu rybníčnej sústavy na Červenokamenskom panstve v novoveku, HG 42, č. 2, 181–207.
- 2019: Doklady o rybníčnom hospodárstve na Červenokamenskom panstve – Belege über die Teichwirtschaft in der Herrschaft Červený Kameň, AH 44, 421–441. <https://doi.org/10.5817/AH2019-1-17>
- OPOROSKOVÁ, S., 2020: Architektúra a stavebné techniky na území severného Slovenska na príklade hradov. Dizertačná práca, Nitra.
- PLAČEK, M.–BŔNA, M., 2007: Encyklopédia slovenských hradov. Praha – Bratislava.
- PLAŠIENKA, D., 2012: Tatrikum mezozoika. In: *Vysvetlivky ku geologickej mape Malých Karpát 1 : 50 000* (Polák, M., ed.), 60–82. Bratislava.
- POLÁK, M., ed., 2011: Geologická mapa Malých Karpát 1 : 50 000. Bratislava.
- POLÁK, M. a kol., 2012: Polák, M.–Plašienka, D.–Kohút, M.–Havrila, M.–Buček, S.–Fordinál, K.–Maglay, J., Regionálny geologický prehľad územia. In: *Vysvetlivky ku geologickej mape Malých Karpát 1 : 50 000* (Polák, M., ed.), 15–25. Bratislava.
- VON PÖLNITZ, G. F., 1958: Anton Fugger. 1. Band (1453–1535). Tübingen.
- PUSZTAI, T., 2007: A keleméri Mohosvár. Egy 13–14. században használt vár kutatásának lehetőségei, *Casstrum* 5, 39–64.
- RUTTKAY, A., 1984: O počiatkoch pálenia vápna v Považskom Inovci (Nové poznatky archeologického bádania). In: *Zborník prác Ludmily Kraskovskej (k životnému jubileu)*, 236–256. Bratislava.
- SASINEK, F. V., 1868: Červený Kameň, *Letopis Matice slovenskej* 5(1), 5–14.
- SEDLÁČEK, A., 1897: Hradý, zámky a tvrze království českého. Díl II. Prachensko. Praha.
- SEDLÁK, V., 1994: Die älteste Besiedlung des Komitates Bratislava. In: *Beiträge zur ältesten Besiedlung der Slowakei*. *Studia historica slovacica* 18 (Sedlák, V., ed.), 13–128. Bratislava.
- SLIVKA, M., 2010: Historiografia spišskej historickej antropológie stredoveku, *Kultúrne dejiny* 1(1), 44–100.
- SNA, Pálfi – ČK I.: Slovenský národný archív, fond Pálfi – panstvo Červený Kameň I. (1287) 1536–1913, inv. č. 28, u. j. 10.

- SZABÓ, J. J., 1988: Mészégető a Mátrafüredi Benevár mellett, *Agria* 24, 81–88.
- SZABOVÁ, A., 2019: Súčasný stav výskumu problematiky remeselnej výroby u Germánov v oblasti juhozápadného Slovenska a Moravy v dobe rímskej, *Studia archaeologica Brunensia* 24, č. 1, 77–112.
<https://doi.org/10.5817/SAB2019-1-4>
- ŠIMŮNEK, R., 2009: Krajina a příroda ve vnímání a myšlení středověkého člověka, *HG* 35, 95–146.
- ŠÍP, M., 2012: Predikční modelování v archeologii. Disertační práce. Plzeň.
- THÉR, R.–DROBERJAR, E., 1999: Technologie výroby vápna a její nejstarší přímé doklady na našem území, *Živá archeologie* 10, 1–4.
- TIBENSKÝ, J., 1998: Poctivá obec budmerická. Starodávna história. Každodenný život slovenskej dediny od najstarších čias do začiatku 18. storočia. Budmerice.
- 2011: Červenokamenské panstvo v stredoveku. Kraków – Trnava.
- VARSÍK, B., 1984: Z osídlenia západného a stredného Slovenska v stredoveku. Bratislava.
- ŽUDEL, J., 1972: Červenokamenské panstvo za Fuggerovcov 1535–1583. Kandidátska dizertácia. Bratislava.
- 1974a: K otázke polohy, štruktúry a zániku stredovekého hradu Červený Kameň, *Zborník SNM* 68, *História* 14, 195–201.
- 1974b: Hrad Červený Kameň za Fuggerovcov (1535–1583), *VIČ* 23, 1, 12–18.
- 1991: Fuggerovci na Červenom Kameni 1535–1583. Bratislava.

Zusammenfassung

Kalköfen im Vorfeld von Burg Červený Kameň. Ein Beitrag zu den Bauaktivitäten der Fugger im Jahr 1539

Das zweite Viertel des 16. Jahrhunderts stellt für die Baugeschichte von Burg Červený Kameň (Bibersburg oder auch Burg Rotenstein) einen deutlichen Umbruch dar. Seine neuen Besitzer – die Fugger – begannen 1537 damit, die ehemalige Mittelalterburg zu einer modernen Festung im Renaissancestil umzubauen. Die Spuren der Bauaktivitäten der neuen Burgbesitzer sind bis heute sichtbar – nach außen hin werden sie vor allem durch vier Eckbastionen, einen neuen Wohntrakt und einen ausgedehnten Keller repräsentiert. Die Bauarbeiten stellten was die Baumaterialien angeht keine kleinen Ansprüche. Für ihre Beschaffung nutzte die Gutsverwaltung vornehmlich die Möglichkeiten, welche das an der Grenze der Kleinen Karpaten und des Donauhügellandes gelegene Gebiet der Gutsherrschaft Rotenstein bot. Das meiste Baumaterial war deshalb sehr leicht verfügbar. Ein für den Bau unerlässlicher Grundrohstoff war Kalk. Die Anwesenheit von Kalkbrennern ist bezüglich der Bauaktivitäten von der Wende der dreißiger und vierziger Jahre des 16. Jahrhunderts im Hauptkassenbuch von 1539–1542 verzeichnet. Ihre Tätigkeit umfasste den Abbau von Kalkstein, dessen Transport, den Bau von Kalköfen, die Beschaffung von Brennstoff, die Sorge um einen erfolgreichen Brand und den Transport des Kalks zur Baustelle. Mehrere der hier aufgeführten Aktivitäten hinterließen in der Landschaft mehr oder weniger sichtbare Spuren, die uns Informationen über eine konkrete menschliche Tätigkeit liefern. Anhand einer prädiktiven Modellierung konnten Relikte lokalisiert werden, die mit der Tätigkeit von Kalkbrennern zusammenhängen. Mit dem gewählten Verfahren gelang es, zwei potenzielle Areale zu identifizieren, die mit der Kalkherstellung zur Zeit der Fuggerschen Bauaktivitäten im Zusammenhang stehen. Die erste Lage mit sechs Kalköfen (A1–A6) wurde oberhalb der Gemeinde Píla entdeckt und befindet sich nur 117 m in nordwestlicher Richtung vom Wirtschaftshof der Burg entfernt. Die zweite Lage mit vier dokumentierten Kalkofenrelikten (B1–B4) liegt direkt an der ca. 1250 m von der Burg entfernten Kalksteinquelle. Alle aufgeführten Geländereликte sind teilweise im Hang eingetieft, was die Annahme bekräftigt, dass sie als feuerungstechnische Anlagen genutzt wurden.

Bei beiden identifizierten Lagen dient die Tatsache als Bestätigung für die Richtigkeit der chronologischen Einordnung der Kalköfen, dass die Anzahl der im Gelände erfassten Relikte mit

der Anzahl der im Hauptkassenbuch aufgeführten Kalköfen korrespondiert. In der ersten Lage (A1–A6) ist es mit hoher Wahrscheinlichkeit gelungen, die darin erwähnten sechs *klainen alten Kalgoffen* zu identifizieren. Da es sich bei ihnen um „alte“ Kalköfen handelte, kann es als sicher gelten, dass sie bereits genutzt worden waren, bevor die im April 1539 erwähnten neuen großen Kalköfen gebaut wurden. Über ihre Entstehungszeit liegen bislang keinerlei konkreteren Angaben vor.

Da es keine Informationen über den Bau des neuen Fuggersitzes vor 1539 gibt, besteht die Möglichkeit, dass die Entstehung dieser alten Öfen mit der Zeit zusammenhängt, in der mit dem Umbau begonnen wurde (d.h. zwischen den Jahren 1537–1539). Es bietet sich jedoch auch die Möglichkeit an, dass die Öfen noch älter waren. Somit könnten sie auch bereits 1537, also vor Baubeginn der Renaissance-Festung in Betrieb gewesen sein.

Die zweite Lage unterhalb des Hügels Veľké Vápenné (Großer Kalkhügel) weist Belege dafür auf, dass diese Fundstelle zum Bau der sog. großen Öfen (B1–B4) genutzt wurde. Außer den eingetieften Ofenteilen gehören Überreste ungebrannten und gebrannten Kalksteins sowie aufgeschmolzene Gesteinsbrocken zu ihr. In dieser Lage wurde auch ein Steinbruch zum Abbau von Kalkstein entdeckt, der direkt oberhalb der Öfen B1–B3 liegt. Der abgebaute Kalkstein konnte demnach einfach direkt zu den Kalköfen runtergeschlittert werden, wovon auch ein westlich von Ofen B1 errichteter Kalksteinhaufen zeugt. Alle Öfen waren durch einen Wirtschaftsweg miteinander verbunden, der sie sowohl mit dem Steinbruch als auch mit dem Gebäude selbst verband. Der erste dieser Öfen wurde laut den im Hauptkassenbuch gemachten Angaben im April 1539 in Betrieb genommen.

Die Heranziehung einer prädiktiven Modellierung weist an dem konkreten Beispiel ein hohes Potenzial ihrer praktischen Nutzung zwecks Erforschung einer Kulturlandschaft auf. Ein ähnlicher Ansatz kann auch zur Klärung vergleichbarer Raumfragen verwendet werden – bei der Suche nach konkreten Geländeaktivitäten oder anthropogenen Relikten. Gegenwärtig werden solche Bemühungen anhand von durch Airborne Laserscanning (LiDAR) gewonnenen Daten erstellten digitalen Modellen sehr erleichtert, die für die Erforschung von historischen Landschaften eine reiche Informationsquelle darstellen. In Zusammenarbeit mit den Ergebnissen der Archiv- und historischen Forschung ist es nicht selten relativ genau möglich, die beobachteten anthropogenen Relikte chronologisch einzuordnen. Das Zusammenspiel von mehreren Arten an Informationsquellen und verschiedenen methodischen Ansätzen eröffnet Wege zu noch tiefergehenden Erkenntnissen über räumliche und historische Zusammenhänge. Auf diese Weise eröffnet sich dem informierten Beobachter eine Landschaft, in welcher er ihre einzelnen Zeitschichten zu erkennen vermag.

Die vorliegende Arbeit wurde von der Agentur zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf Grundlage des Vertrags Nr. APVV-22-0151 und durch das Projekt VEGA 2/0086/24 gefördert.

Mgr. & Mgr. Martin **Neumann**, PhD., Historický ústav SAV, v. v. i., Klemensova 19, 814 99 Bratislava, Slovenská republika, martin.neumann@savba.sk

Ing. Tibor **Lieskovský**, PhD., Katedra globálnej geodézie a geoinformatiky Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity, Radlinského 11, 810 05 Bratislava, Slovenská republika, tibor.lieskovsky@stuba.sk



Toto dílo lze užívat v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>). Uvedené se nevztahuje na díla či prvky (např. obrazovou či fotografickou dokumentaci), které jsou v díle užity na základě smluvní licence nebo výjimky či omezení příslušných práv.