

ARCHEOLÓGIA POD VODNOU HLADINOU

Tri rieky – trikrát inak¹

Klaudia Daňová – Miroslava Daňová



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2025.72.17>

Keywords: Slovakia, river archaeology, a survey, methodology, bridges, settlements

Underwater Archaeology. Three Rivers – Three Different Ways

This paper presents the methodology used for underwater research conducted in Slovakia between 2018 and 2023. Several test sites were selected across the Danube, Nitra, and Váh rivers, each of which offered distinct conditions that influenced the methodology employed. During the surveys, particular attention was given to documentation and sampling for dating purposes. A significant discovery was made in the Danube, where a Roman-period bridge was uncovered. Additionally, older artifacts from the Roman and Neolithic periods were documented along the Nitra River. On the Váh River, several post-medieval structures were identified through analysis and mapping, which documented the various construction phases of the bridges.

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Voda je jedným z primárnych faktorov, ktoré ovplyvňujú výber vhodnej lokality pre osídlenie. Okrem toho, že boli zásobárňou vody a zdrojom obživy, zohrávali rieky významnú úlohu aj pri jednoduchej orientácii v teréne pri preprave surovín a tovarov. Rieky plnili dôležitú úlohu aj ako prirodzené obranné línie, ktoré mohli výrazne ovplyvniť stratégiu osídlenia a ochrany pred nepriateľom. Cieľom archeologického výskumu je tieto aspekty identifikovať, preskúmať a porozumieť ich významu v kontexte historického vývoja.

Jednou z metód získavania potrebných informácií je výskum vodného prostredia. Táto oblasť je typická najmä pre prímorské krajiny s množstvom nálezov a dlhodobou tradíciou výskumu. V našich podmienkach je výskyt nálezov z vodného prostredia ojedinelý. Väčšina z nich pochádza z náhodných objavov pri rekonštrukčných prácach na brehoch riek alebo pri úpravách riečnych koryt (napr. *Klčo/Krupa* 1993–1994, 139–147; *Kolník* 1978, 165–171; *Turčan* 1997, 79–83; 1999, 73–83). Bez bližších nálezových okolností je ich výpovedná hodnota znížená. Archeológia tým prichádza o cenné dáta. Kumulácia archeologických nálezov a snaha pochopiť aj spoznať prostredie s obrovským potenciálom motivovala skupinu „potápajúcich“ archeológov k prvým vedeckým pokusom pri výskume riek. V roku 2018 sa stabilizoval tím schopný takýto výskum realizovať. Ide o spoluprácu medzi inštitúciami rôzneho zamerania. Popri archeológoch sú súčasťou tímu aj technickí potápači, príslušníci Hasičského a záchranného zboru SR a členovia Oddelenia poriečnej polície SR. Záchranné a silové zložky zabezpečujú výskum po technickej (člny, sonary, potápači) a po bezpečnostnej stránke (plánovanie ponorov). Táto spolupráca umožňuje archeológom sústrediť sa v plnej miere na prácu v náročných podmienkach s istými špecifikami, ktoré determinujú bežne používanú metodiku. Tá musí byť podmienkam pod vodou prispôsobená tak, aby bol výskum efektívny z hľadiska času stráveného pod vodou. V praxi to znamená, že dobre zvládnutá logistika, dôsledné plánovanie a príprava sú prvým predpokladom zvládnutia výskumu pod vodnou hladinou.

¹ Príspevok vznikol s podporou grantových projektov agentúry VEGA 2/0025/22 a 1/0051/22.

Pri plánovaní archeologického výskumu pod vodnou hladinou sa zohľadňuje viacero faktorov, ktorých význam sa líši v závislosti od charakteru realizovaných aktivít v riekach. K najdôležitejším patrí viditeľnosť. Jej kvalita priamo ovplyvňuje úspešnosť práce archeológa. Pre realizáciu výskumu sú optimálne podmienky najmä v zime. Absencia vegetácie a zníženého pohybu vodných živočíchov sa prejavuje v čistote vody. Pri výskume je viditeľnosť ovplyvnená aj riečnym podložím a sedimentom. Jemné ílovité alebo bahnité podložia/sedimenty sú náchylné na rýchlu zmenu čistoty vody, zatiaľ čo štrkové alebo kamenné podložia si uchovávajú pomerne stabilnú viditeľnosť.

Ďalším z rozhodujúcich činiteľov je čas, ktorý je pri práci vo vodnom prostredí priamo závislý od hĺbky ponoru. Čím je ponor hlbší, tým kratší čas zostáva na jeho realizáciu. Medzi jednotlivými ponormi je, v závislosti od ich dĺžky a maximálnej hĺbky, povinný oddychový čas, ktorý umožňuje prirodzené odbúravanie nahromadeného dusíka z tela potápača (pozri *Novomeský/Toklu 2021*, 77–90, 175–240). Z uvedených dôvodov je archeologický výskum pod vodou personálne aj časovo mimoriadne náročnou aktivitou.

Výskum a dokumentáciu výrazne ovplyvňuje aj hĺbka. S pribúdajúcou hĺbkou farby postupne strácajú svoju intenzitu a prechádzajú do zelených a modrých tónov. Vzhľadom na znížené svetelné podmienky je vo väčších hĺbkach potrebné osvetlenie, ktoré zabezpečuje požadovanú kvalitu obrazového záznamu. V plytších vodách dochádza k vlneniu alebo k odleskom svetla od hladiny, čo následne ovplyvňuje kvalitu fotografie. Pre dokumentáciu však predstavujú najväčšiu komplikáciu predmety, ktoré sa nachádzajú na rozhraní hladiny. Vlnenie vody v tomto priestore spôsobuje isté vizuálne skreslenie objektov na „rozhraní dvoch svetov“.

V riekach je dôležitým činiteľom aj prúd vody, resp. prietok. Vďaka nemu dochádza k transferu a sedimentácii pevných častíc. Intenzita prúdu výrazne ovplyvňuje aj samotnú realizáciu archeologického výskumu. Silný prúd zvyšuje bezpečnostné riziká, čo je potrebné zohľadniť už pri plánovaní prác. Na druhej strane však môže byť prúdenie vody využité aj pozitívne, napríklad ako prirodzený presun sedimentu z náleziska bez potreby použitia odsávacieho zariadenia.

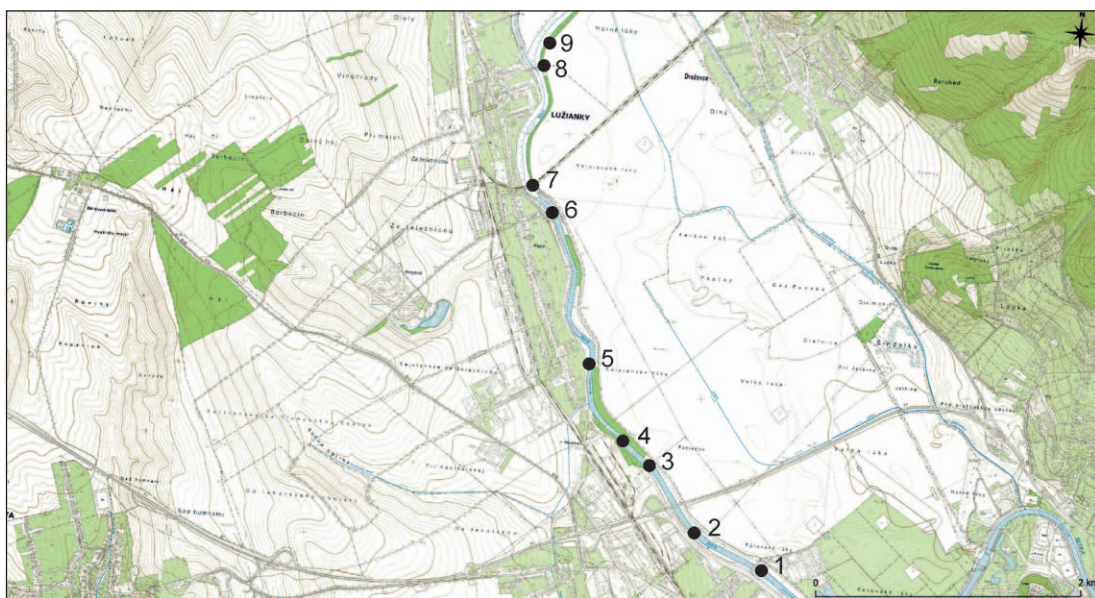
Cieľom príspevku je predstaviť prvé aktivity zamerané na prieskum a lepšie pochopenie vodného prostredia, ako aj poukázať na rozdielne metodické prístupy, ktoré boli aplikované v súvislosti s rôznym typom riek a lokalít.

PRIESKUMY NA RIEKACH

V rokoch 2018–2023 sa pozornosť sústredila na rieky Nitra, Váh a Dunaj. Výber týchto tokov súvisel s testovaním rôznych metodických prístupov, rôznych foriem dokumentácie a technického vybavenia zistených na lokalitách. Zároveň sa testovala pripravenosť tímu na rôzne podmienky v slovenských riekach.

Rieka Nitra

V súvislosti s rozsiahlymi archeologickými výskumami v priemyselnom parku Nitra-Sever na ľavom brehu rieky Nitry (*Kuzmal/Kopčeková 2008; 2009; Vojteček et al. 2023*), ako aj vzhľadom na početné lokality evidované na pravom brehu oproti tomuto parku (napr. *Beljak Pažinová/Repka/Šimunková 2020*, 1–35; *Bistáková/Cheben 2023*, 40, 41; *Milo 2007*, 143–145; *Milo/Milová 2007*, 145; *Novotný 1962*; *Plesl 1952*, 9–14, 18–20), bolo dôležité preskúmať aj samotné koryto rieky v úseku evidovaných lokalít. Úprava rieky začala v roku 1928 a trvala až do roku 1950 (*Šimo 2010*). Regulácia rieky usmernila meandrujúci tok s niekoľkými ramenami do jediného koryta a dala mu dnešnú podobu. To znamená, že niektoré z úsekov mohli byť v starších obdobiach potenciálne osídlené. Prvé nálezy z rieky súvisia s bagrovaním štrku na rozhraní katastrálnych území Mlynárec a Lužianok. V roku 1956 boli AÚ SAV odovzdané nálezy „šálky“ a fragmentu zuba z mamuta (*Rajnič 1956*). Ďalšie nálezy pochádzajú z roku 1993, keď ako prví vstúpili do vody pracovníci AÚ SAV O. Ožďáni a G. Nevizánsky na podnet miestneho obyvateľa, ktorý upozornil na fragmenty keramiky v koryte (*Nevizánsky/Ožďáni 1995*, 101–103). Výskum sa uskutočnil v úseku rieky medzi dnešným diaľničným mostom a mostom spájajúcim Mlynárce s Párovskými lúkami, kde vizuálnym prieskumom potvrdili výskyt objektov. AÚ SAV pokračoval v monitorovaní územia aj v roku 2000. R. Daňo sústredil pozornosť na prieskum koryta rieky v úseku južne aj severne od diaľničného mosta v katastrálnom území Nitra-Mlynárce a Lužianky. Záujmová oblasť sa nachádzala medzi vodnými dielami v Jelšovciach a v Nitre. Každoročná niekoľkokrátňová údržba týchto vodných stavieb spôsobuje výrazný pokles vodnej hladiny. V tomto období sa podarilo preskúmať viacero objektov, medzi nimi aj jeden kostrový hrob. Prieskum severne od diaľničného mosta pokračoval v roku 2006, keď R. Daňo, už



Obr. 1. Mapa lokalít. 1, 2 – Nitra-Mlynárce, Párovské lúky; 3, 4 – Nitra-Mlynárce, Pasienok; 5 – Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky; 6, 7 – Lužianky, Kajsja/Kajsanské lúky; 8, 9 – Lužianky, Horné lúky/Vrbina.

ako pracovník Krajského pamiatkového úradu (KPÚ) v Nitre, zdokumentoval a zachránil v k. ú. Nitra-Mlynárce, v polohe Pasienok, väčšiu kolekciu vyplavenej štiepanej industrie. Predbežné výsledky boli prezentované na stretnutí pracovníkov KPÚ v roku 2006 v rámci prezentácie R. Daňa „Archeológia pod vodou. Netradičný výskum netradičnej lokality“. Počas výskumu sa podarilo odobrať aj archeobotanické vzorky z objektu interpretovaného ako studňa a z kolových jám obydľia datovaného do doby rímskej (Hajnalová 2001, 82). Uvedená informácia zarezovala až v roku 2018, keď sa stabilizoval tím archeológov skúmajúcich korytá riek. Od tohto roku je dané územie opäť pod dohľadom AÚ SAV, ktorý monitoruje zvyšky sídliska v koryte rieky.

V období medzi rokmi 2018–2023 sa uskutočnilo viacero prieskumov rieky s cieľom oboznámiť sa so situáciou a podrobne zmapovať objekty, ktoré boli objavené pracovníkmi KPÚ v Nitre. Jemný sediment na dne rieky výrazne znižuje viditeľnosť, a to aj počas zimných mesiacov. Z tohto dôvodu boli prieskumy naplánované na obdobie údržby hydrocentrál, kedy dochádza k poklesu vodnej hladiny.

Počas niekoľkých sezón bolo preskúmané územie s celkovou dĺžkou 4,9 km. V oblasti Nítry-Mlynárec až Lužianok bolo evidovaných deväť koncentrácií objektov alebo solitérnych nálezov priamo v súčasnom koryte rieky (obr. 1).

1. Nitra-Mlynárce, poloha Párovské lúky (obr. 1: 1)

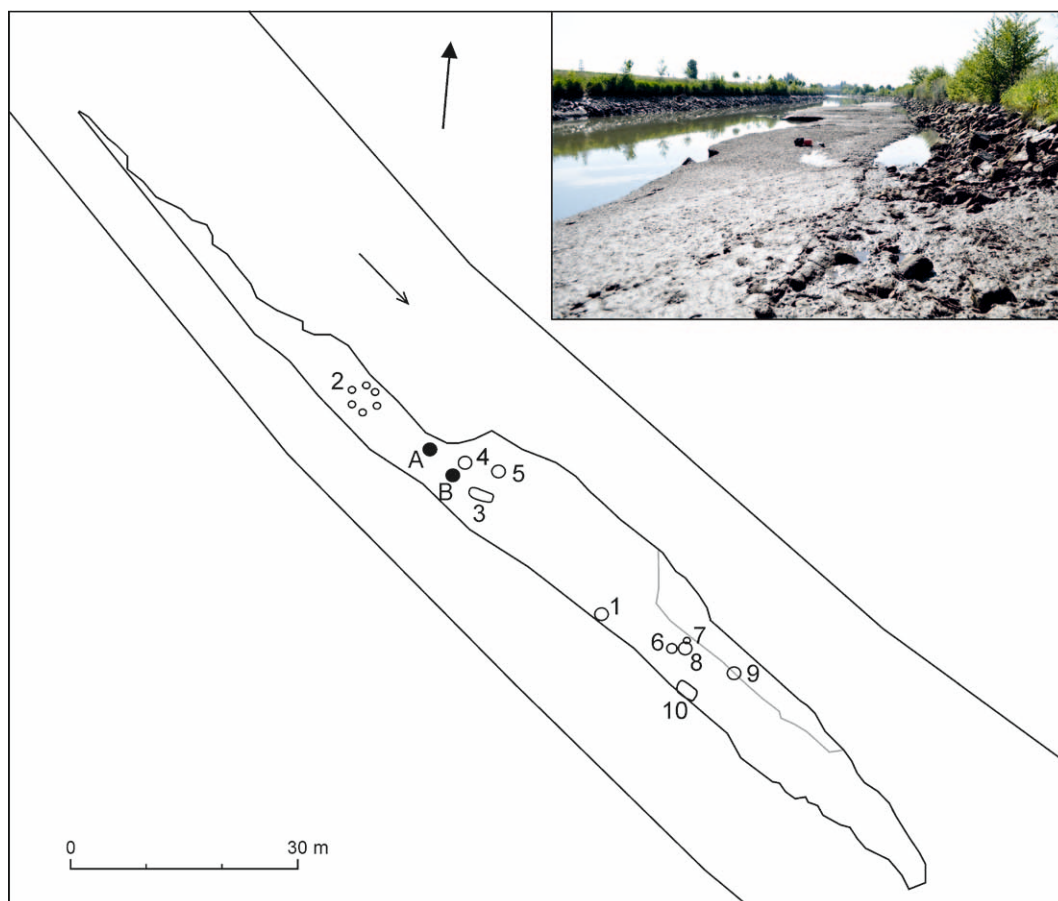
V polohe sú evidované dve technické diela. Približne 10 m východne od súčasného mosta so železobetónovou konštrukciou sa nachádza starší drevený most. Existenciu mosta dokladá až 2. vojenské mapovanie z rokov 1806–1869. Šírka konštrukcie mosta bola 12,4 m a skladala sa z drevených stĺpov umiestnených do radov. Na ľavej strane v koryte rieky bolo zameraných 89 stĺpov, na pravej strane ďalších 15 (obr. 2: A). Na základe stavu dochovania prvých piatich radov (Z – V) s približnými rozstupmi 90 cm predpokladáme, že konštrukciu pravdepodobne tvorilo 12 až 13 radov stĺpov.

Stĺpy v tvare kresaných hranolov mali rozmery od 12 × 12 cm do 23 × 23 cm. Tieto údaje zachytávajú súčasný stav. Pôvodné rozmery by bolo možné zistiť archeologickým výskumom zasypaných častí stĺpov. Výška od dna bola rôzna, dosahovala maximálne 50 cm. Vplyvom poveternostných podmienok, prúdenia vody, ako aj nestálej výšky hladiny vody bol ich povrch značne degradovaný. Medzi konštrukciou sa nachádzali menšie aj väčšie fragmenty keramiky z rôznych období, ktoré boli pravdepodobne priplavené z lokalít situovaných proti prúdu rieky, západne nad mostom.

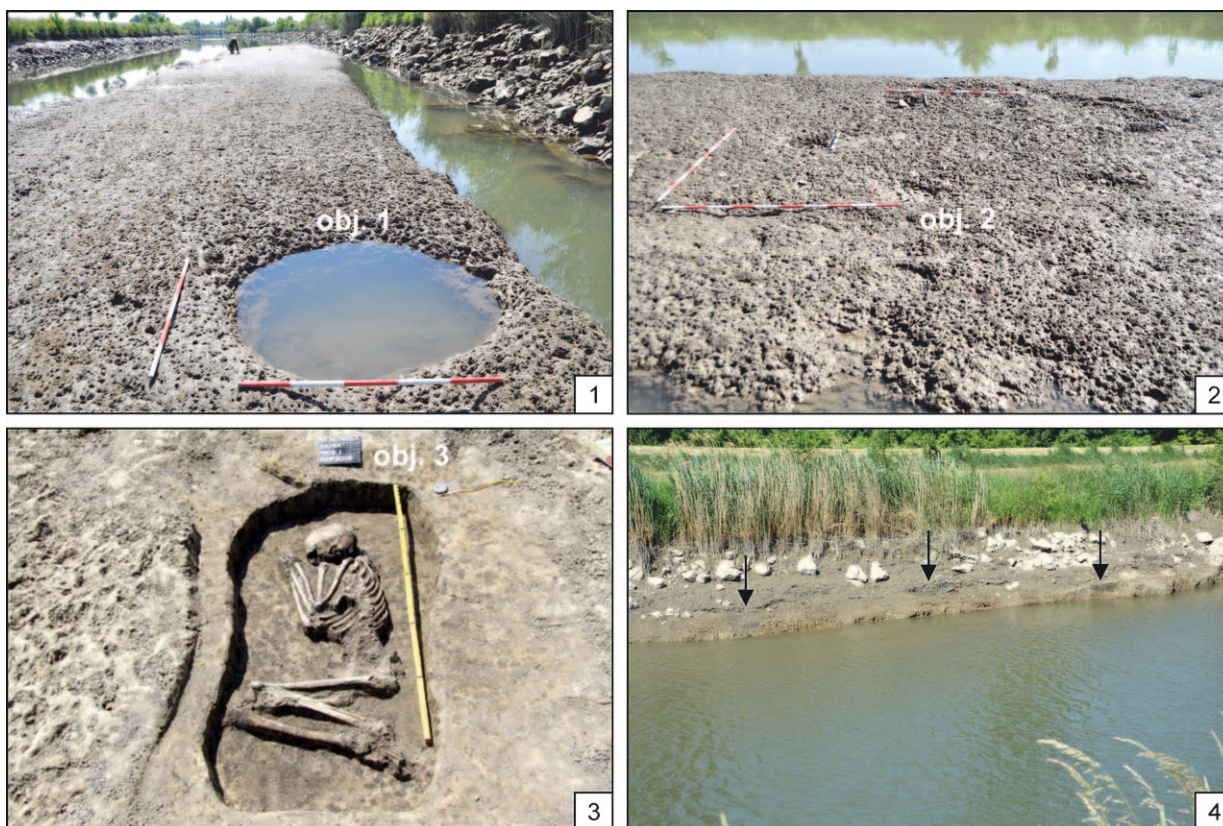
Počas dlhšej odstávky vody v roku 2023, spôsobenej generálnou údržbou hydrocentrál v Jelšovciach, sa podarilo zdokumentovať časť ďalšej štruktúry, nachádzajúcej sa vo vzdialenosti 41 m východne od dreveného mosta. V rámci prieskumu bolo zameraných 119 stĺpov (obr. 2: B). Väčšina z nich bola usporiadaná do tvaru písmena L, v smere od ľavého brehu do koryta rieky. Časť stĺpov bola v tvare kresaných



Obr. 2. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, poloha 1. A – most; B – štruktúra (mlyn?). Autor K. Daňová.



Obr. 3. Nitra-Mlynárce, poloha 1, Párovské lúky. Plán lokality. Autor K. Daňová.



Obr. 4. 1 – Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, poloha 2, objekt 1 preskúmaný v roku 2000 (foto K. Daňová); 2 – zvyšky po objekte 2 preskúmanom v roku 2000 (foto K. Daňová); 3 – hrob preskúmaný v roku 2000 (foto R. Daňo); 4 – Nitra-Mlynárce, poloha 3, Pasienok, objekty viditeľné na profile pravého brehu rieky (foto K. Daňová).

hranolov s rozmermi od $14,5 \times 16$ cm do 22×18 cm. Väčšina však mala kruhový tvar s priemerom od 9 do 26 cm. Výška od dna bola rôzna, maximálne dosahovala 56 cm. Breh pravej strany rieky bol v tomto úseku spevnený lomovým kameňom tak, že zakrýval pôvodný breh aj časť pravobrežného koryta.

2. Nitra-Mlynárce, poloha Párovské lúky (obr. 1: 2)

V toku rieky Nitra, asi 150 južne od diaľničného mosta, sa nachádza vrstva so stopami osídlenia. Ide o 150 m dlhý a približne 13 m široký úsek na pravom brehu rieky, na ktorom sa koncentrujú keramické nálezy, ale aj archeologické objekty (obr. 3). Časť vrstvy je viditeľná aj na ľavom brehu rieky. Vrstva v strede rieky chýba v dôsledku prehĺbovania koryta a čiastočnej degradácie spôsobenej prúdením rieky. Okraje skúmanej plochy postupne podliehajú tlaku vody a vrstva s nálezmi je unášaná po prúde rieky. V polohe 2 preskúmal R. Daňo v roku 2000 tri objekty (1–3; obr. 3). Na základe nálezov boli objekty 1 a 2 zaradené do doby rímskej, zatiaľ čo hrob patrí do obdobia neolitu. V tom istom období boli na ploche identifikované a zozbierané zhľuky črepov. Po tejto aktivite zostali viditeľné menšie priehlbiny označené ako 4, 5 (obr. 3). Keramika zozbieraná z plochy je datovaná do neolitu a eneolitu (tab. II–IV). Údaje z roku 2000 neboli k dispozícii a skutočné rozmery sa od nameraných môžu líšiť. Výskum R. Daňa nebol dosiaľ publikovaný a k materiálu nebola dostupná výskumná dokumentácia, iba prírastkový zoznam nálezov. Zameranie objektov a plochy bolo realizované až v rokoch 2021 a 2023, kedy ešte boli viditeľné stopy po vybratých objektoch. Z tohto obdobia pochádza aj označenie ďalších menších objektov 6–10 (obr. 3). Objekty, ktoré neboli skúmané R. Daňom, boli v roku 2021 označené písmenami (A, B), aby sa predišlo zámene materiálu, v prípade, že by sa našla dokumentácia z rokov 2000 (Daňová et al. 2023).

Objekty z výskumu z roku 2000

- Objekt 1 – rozmery $176 \times 162 \times 38$ cm. Pracovne označený ako studňa (obr. 4: 1). Z objektu bola vybratá časť výplne. Po čiastočnom vybratí mal objekt valcovitý tvar s takmer kolmo klesajúcimi stenami. Z objektu pochádza keramický



Obr. 5. 1 – Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky, poloha 5; 2 – Lužianky, Kajs/Kajsanské lúky, poloha 6, pozostatky po drevenom moste. Foto K. Daňová.

materiál a zvieracie kosti. Keramiku tvorí 97 kusov črepov prevažne z tiel nádob, ktoré nevykazovali degradáciu povrchu spôsobenú dlhodobému vystaveniu vlhkého prostredia. Na základe typických keramických tvarov a výzdoby ju datujeme do doby rímskej (tab. I: 1–8). Z výplne objektu pochádza aj keramické „držadlo“ pripomínajúca zoomorfné plastické výčnelky z obdobia neolitu (tab. I: 9), ktorá sa tam mohla dostať ako intrúzia z okolia po zániku funkcie objektu. Z objektu pochádza aj súbor fragmentov mazanice s otlakami rôznych druhov plodín (Hajnalová 2001, 82).

- Objekt 2 – šesť kolových jám usporiadaných do kruhu (obr. 4: 2). Jamy boli od seba vzdialené od 120–160 cm. Priemer kolových jám bol približne 40–50 cm (od vybratia po zameranie prešlo 21 rokov – údaj môže byť skreslený). Objekt bol preskúmaný v roku 2000 a datovaný do doby rímskej (Hajnalová 2001, 82). Z objektu pochádzalo len niekoľko fragmentov keramiky, nakoľko väčšina výplne bola odčatená počas regulácie rieky. Na základe pôdorysu ide o germánske obydlie.
- Objekt 3 – hrob (obr. 4: 3). Hrobová jama bola obdĺžnikového tvaru so zaoblenými rohmi s rozmermi približne 133 × 88 cm a orientáciou SZ – JV. Mŕtvy jedinec ležal v skrčenej polohe na pravom boku s dlaňami pred tvárou. V hrobe sa nenachádzali artefakty, ktoré by umožnili priradiť hrob k niektorej z pravekých kultúr, pre ktoré je uvedená poloha typická. Hrob bol preskúmaný v roku 2000 a v roku 2023 bola odobratá vzorka na ^{14}C analýzu, ktorá dotovala celok na konfidenčnej hladine 91,1 % do rozpätia 4706BC–4531 pred Kr., čo zodpovedá včasným stupňom lengyel-skej kultúry.

3. Nitra-Mlynárce, poloha Pasienok (obr. 1: 3)

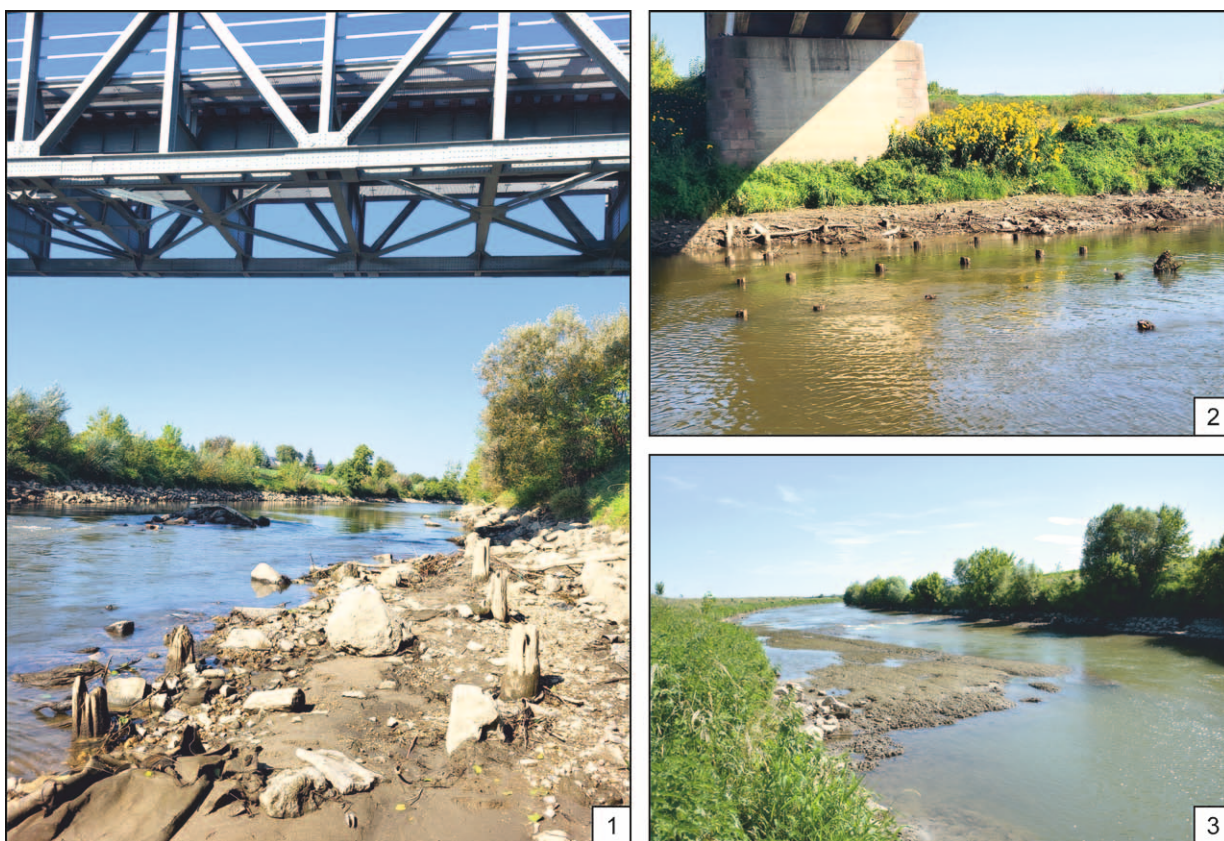
Ide o úsek severne od diaľničného mosta. Je to časť pôvodnej kultúrnej vrstvy. Na pravom brehu sa zachoval len profil, na ktorom boli jasne identifikované tri objekty (obr. 4: 4). Pri ľavom brehu bola vrstva väčšia, ale bez identifikácie objektov. Na povrchu vrstvy sa nachádzalo niekoľko kusov keramiky so značne degradovaným povrchom (pravdepodobne pravek).

4. Nitra-Mlynárce, poloha Pasienok (obr. 1: 4)

Väčšina vrstvy sa zachovala na pravej strane rieky. Hoci neboli identifikované žiadne objekty, nachádzali sa tu kúsky keramiky, ktoré mohli pochádzať z vyššie položenej lokality.

5. Nitra-Mlynárce, poloha Kajsanské lúky (obr. 1: 5)

Ide o masívnu vrstvu v strede koryta rieky (obr. 5: 1). Tento úsek skúmali pracovníci KPÚ v Nitre. Počas výskumu identifikovali a vybrali dva objekty. V jednom z nich bola takmer celá nádoba (tab. V: 2, 4). Erózia časti objektu spôsobila, že nádoba bola vystavená dlhodobému vplyvu prúdenia vody, čo sa prejavilo na degradovanom povrchu. Z polohy pochádza značné množstvo kamennej štiepanej industrie (tab. VI). Pri prieskume v roku 2021 boli objavené zvyšky po oboch objektoch, niekoľko ďalších fragmentov štiepanej industrie a jadro (tab. VI: 19–31). Veľká koncentrácia tohto druhu materiálu naznačuje, že by mohlo ísť o priestor (dielňu), kde sa zo suroviny vyrábali nástroje. Na základe keramiky boli objekty datované do neolitu. Pri ľavom brehu v toku sa našlo dno zo stredovekej nádoby (tab. V: 1, 3; bez presnejšieho datovania).



Obr. 6. Lužianky. 1 – Kajsa/Kajsanské lúky, poloha 7, pozostatky po drevenom moste; 2 – Horné lúky/Vrbina, poloha 8, pozostatky po drevenom moste; 3 – Horné lúky, poloha 9, pohľad na vrstvu, v ktorej boli identifikované fragmenty keramiky. Foto K. Daňová.

6. Lužianky, poloha Kajsa/Kajsanské lúky (obr. 1: 6)

Pozostatky po staršom moste boli identifikované pod súčasným cyklomostom (obr. 5: 2). Na pravej strane riečneho toku sa nachádzalo 14 drevených stĺpov vyhotovených z guľatiny a kresaných hranolov. Na ľavej strane rieky boli viditeľné len dva stĺpy. Veľkosť stĺpov bola rozdielna, nakoľko boli v zlom stave. Najväčšie mali rozmery 24×21 cm, najmenšie zachované dosahovali 11×9 cm. Priemer stĺpov z guľatiny sa pohyboval od 13 do 19 cm. Stĺpy sa nachádzali vo výške 6–77 cm nad dnom. Vzdialenosť medzi stĺpmi kolísala od 31 do 90 cm. Celková zachovaná dĺžka jedného radu na pravej strane rieky bola 670 cm. Z konštrukcie mosta sa zachoval jeden rad, ktorý sa skladal z deviatich stĺpov. Medzi niektorými sa šachovnicovo objavili ďalšie koly. Most bol v týchto miestach aj na 2. vojenskom mapovaní z rokov 1810–1869.

7. Lužianky, poloha Kajsa/Kajsanské lúky (obr. 1: 7)

Pozostatky po staršom moste boli identifikované pod súčasným železničným mostom (obr. 6: 1). Na pravej strane rieky v jej toku sa nachádzalo deväť drevených stĺpov z guľatiny, na ľavom brehu bolo viditeľných ďalších šesť. Priemer stĺpov bol od 23–28 cm. Stĺpy sa nachádzali 9–33 cm nad dnom. Vzdialenosť medzi stĺpmi bola od 161–270 cm, pričom najkratšia bola zaznamenaná medzi predposledným a posledným identifikovaným stĺpom po prúde rieky. Rovnaké vzdialenosti boli evidované na oboch stranách rieky. Dva stĺpy na pravej strane sa nepodarilo zamerať kvôli rušeniu GPS signálu spôsobené konštrukciou železničného mosta. Most mohol mať šírku približne 12 m. Z konštrukcie sa čiastočne zachovali dva rady na oboch stranách rieky. Vzdialenosť medzi prvým a druhým radom na pravej strane rieky bola 236 cm, na ľavej strane rieky 283 cm.

8. Lužianky, poloha Horné lúky/Vrbina (obr. 1: 8)

Pozostatky staršieho dreveného mosta boli identifikované pod súčasným železobetónovým mostom vedúcim do priemyselného parku (obr. 6: 2). Zo všetkých identifikovaných mostov sa tento zachoval v najlepšom stave. Stĺpy konštrukcie boli viditeľné v celom profile riečného toku. Pre nedostatok času však most zatiaľ nebol podrobnejšie zdokumentovaný. Jeho prítomnosť je zaznamenaná aj na 2. vojenskom mapovaní z rokov 1810–1869.

9. Lužianky, poloha Horné lúky (obr. 1: 9)

V tomto mieste bola identifikovaná plocha, ktorá bola oproti korytu rieky vyššia (obr. 6: 3). Pripomínala polohu 2. Vo vrstve bolo identifikovaných len niekoľko drobných úlomkov, črepov (bez bližšieho datovania). V blízkosti polohy, na ľavej strane rieky – v priemyselnom parku, bolo skúmané rozsiahle polykultúrne sídlisko (Vojteček *et al.* 2023).

Sídliskové nálezy z rôznych období, ktoré dnes nachádzame priamo v koryte rieky boli v minulosti situované v blízkosti niektorého z meandrov. Výskumom sa nepodarilo zistiť, či sa sídliskové zóny nachádzali v čase ich existencie na pravej, či ľavej strane rieky. Výskumy I. Kuzmu a M. Kopčkovéj² z rokov 2006 a 2007 (Kuzma/Kopčková 2008; 2009) na ľavej strane rieky Nitra preukázali, že najnižšia niveleta zachyteného objektu bola v nadmorskej výške 140,45 m (objekt 652). Pri výskume A. Nemerguta boli v tomto priestore ako najnižšie zachytené identifikované objekty 19, 20 a 21 (Vojteček/Nemergut 2018, 171, 172). išlo o veľmi plytké jamy (pravdepodobne už dná objektov) s niveletami okolo 140,39–140,7 m n. m. Objekty v polohe 2, nachádzajúce sa v koryte rieky Nitry, ležia v nadmorskej výške 139,06 m. Výškový rozdiel predstavuje 1,33–1,64 m. Hrob v koryte rieky, preskúmaný a datovaný do lengyelskej kultúry, bol identifikovaný až na základe kostry. Z uvedeného vyplýva, že v čase výskumu už absentovala vrstva, do ktorej bol hrob zahĺbený. Hĺbka hrobových jám Lužianskej skupiny sa pohybovala okolo 50–80 cm (Novotný 1962, 150). Hrobová jama bola pravdepodobne odčatená už počas regulácie rieky. Podobná situácia je aj pri objektoch skúmaných v roku 2000 v polohe 2. Germánske obydlie dokladali len kolové jamy, zatiaľ čo zahĺbená časť úplne absentovala. To naznačuje, že objekty z polohy 2 mohli pôvodne dosahovať úroveň rovnakej nivelety ako objekty preskúmané na ľavom brehu rieky Nitra (v Priemyselnom parku). Z výskumov A. Nemerguta, I. Kuzmu a M. Kopčkovéj, ktoré sú najbližšie k polohe 2, nie sú doložené objekty zčasnej fázy lengyelskej kultúry ani z doby rímskej (Kuzma/Kopčková 2008, 106; 2009, 130; Vojteček *et al.* 2023, 134). Väčšia koncentrácia nálezov z obdobia lengyelskej kultúry je doložená na pravej strane rieky v k. ú. Lužianky (Beljak Pažinová/Repka/Šimunková 2020, 1–35; Novotný 1962). To by mohlo čiastočne odpovedať na otázku, ku ktorému osídleniu by mohli objekty z rieky patriť. Ľavá strana rieky už spadá do inundačného pásma a výskyt sídlisk z rôznych časových období otvára otázky o pôvodnom vzhľade krajiny medzi dnešným tokom rieky a pohorím nachádzajúcim sa východne od neho. Nad osídlením inundačného pásma sa zamýšľal aj E. Plesl, ktorý vysvetľuje nálezy v úseku pri Lužiankach buď v odlišnými klimatickými pomermi (obdobie sucha), alebo možným posunom riečného toku viac na východ v danom období (Plesl 1952, 14, 15).

Rieka Váh

V roku 2019 sa realizoval prvý prieskum rieky v okolí mesta Sered'. Výber lokality bol podmienený niekoľkými faktormi. V prvom rade išlo o kvalitu vstupných dát, ktoré poskytol podrobný archívny výskum (Keresteš 2016, 10–18). Zároveň boli v blízkosti mostov už v minulosti evidované viaceré archeologické nálezy, ktoré potvrdzujú význam tejto lokality. Ide predovšetkým o medený ingot (Ragač 2008) a železné meče spracované v magisterskej práci M. Labudu (2016).

Prvou etapou výskumu bolo porovnanie historických máp so súčasným stavom. Následne sa vytypovalo územie vhodné na testovanie metodiky dokumentácie konštrukcií drevených mostov. Prieskum bol realizovaný na pravej strane koryta rieky Váh v rozsahu približne 1,2 km. Počas prieskumu bola nižšia hladina vody s viditeľnosťou asi do 1 m. Hĺbka skúmaného úseku dosahovala do 1 m, čo bol pri rovnakej viditeľnosti dostačujúce pre identifikáciu nálezov na dne rieky. Výskyt drevených štruktúr sa predpokladal v miestach, kde sú na historických mapách vyznačené mosty. V rámci prieskumu sa podarilo lokalizovať dva mosty a ďalšie dve štruktúry zložené z drevených stĺpov (obr. 7).

² Výšky niveliet poskytla M. Gabulová.

Štruktúra 1 (pravdepodobne most 1)

Nachádzala sa v línii, ktorá korešponduje s mostom zakresleným na mapách z 2. vojenského mapovania (1810–1869). Šírka zachovanej mostovej konštrukcie bola 13,4 m, čo zodpovedá rozmerom mosta zaznamenaného na historických mapách. Pochádza z nej 29 čiastočne zachovaných stĺpov (obr. 7). Ide o kresané hranoly s rozmermi približne 28×28 cm. Vzájomné rozostupy medzi stĺpmi sa pohybujú od 0,5–1,1 m, čo však môže byť dôsledkom opráv po zničení mosta. Z tohto dôvodu nie je možné presne určiť počet stĺpov v jednotlivých radoch. Zo šiestich najlepšie zachovaných stĺpov pri pravom brehu, priamo v toku, boli odobraté vzorky na dendrochronologickú analýzu. Pri troch vzorkách (stĺpy 2, 4, 7) sa podarilo určiť vek, pri ďalších troch (1, 3, 5) iba druh dreveniny. M. Choma (2021) určil výrub stromov v období rokov 1671–1672. Išlo o dub bez letokruhov beľového dreva, ktoré dub, ako jedna z mála drevín, vytvára. Ich počet býva obmedzený a vznikajú výlučne na okraji kmeňa. Ak by sa tieto letokruhy zachovali, je pravdepodobné, že výrub nastal v období zodpovedajúcom približne 30 letokruhom beľového dreva. Tieto letokruhy však v dôsledku vyššieho obsahu minerálnych látok a menej odolnej štruktúry podliehajú rýchlej degradácii. Z uvedených dôvodov M. Choma predpokladá, že výrub jedincov nastal medzi rokmi 1682–1702 (Choma 2021, 3).

Štruktúra 2 (pravdepodobne most 2)

Nachádzala sa približne 23 m juhozápadne od štruktúry 1, v priestore medzi mostami zobrazenými na 1. a 2. vojenskom mapovaní. Šírka zachovanej mostovej konštrukcie je 11,2 m. Zo štruktúry sa zachovalo 23 stĺpov, pričom najlepšie sú zachované prvé tri rady z pravej strany toku (obr. 7). Tvoria ich sedem stĺpov. Prvé dva stĺpy v smere toku sú od seba vzdialené približne 0,5 m, medzi druhým a tretím stĺpom narastá rozptyl na 1,2 m. Zvyšné stĺpy sú v približne rovnakej vzdialenosti 1,8–1,9 m. Stĺpy sú vyhotovené pravdepodobne z guľatiny (kvôli značnej degradácii nebolo možné u všetkých zistiť tvar, takže do úvahy pripadá aj kresaný hranol) so zachovaným priemerom od 0,25–0,38 m. Z piatich odobratých vzoriek sa podarilo úspešne analyzovať dve, ktoré pochádzajú zo stĺpov v prvom rade na pravej strane toku. Ide o stĺpy 61 a 64 (obr. 7). V oboch prípadoch ide o ihličnany (jedľa a smrek). Vzorka smreká vykazuje vysokú zhodu so štandardnou smrekovou chronológiou Liptova, čo naznačuje, že drevo pravdepodobne pochádza z tejto oblasti. Výrub oboch stromov bol určený po roku 1800 (stĺp 61 – po roku 1837 a stĺp 64 – po roku 1853; Choma 2021, 9). Tretí stĺp označený ako 57 pochádza z druhého radu. Ide o dub s rokom výrubu po 1854 (Choma 2021, 10). Pri vzorkách zo stĺpov 63 a 65 sa podarilo určiť iba druh dreveniny (jedľa).

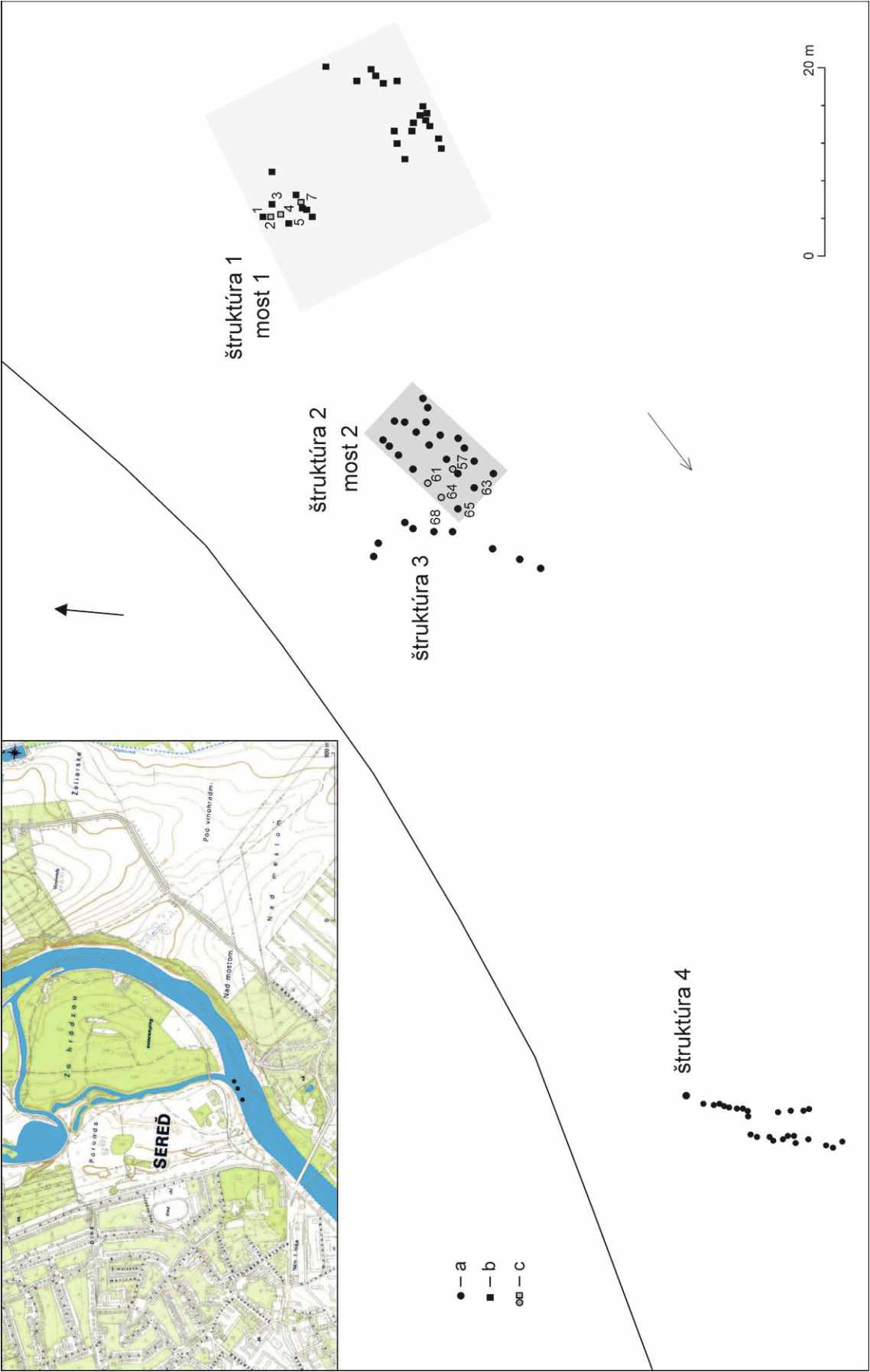
Štruktúra 3

Nachádzala sa šikmo nad štruktúrou 2 (obr. 7). Tvorila ju línia zachovaných deviatich stĺpov v šírke približne 15,7 m. Vzdialenosti medzi nimi boli nerovnomerné od 1,6 do 4,3 m (zrejme spôsobené chýbajúcimi súčasťami konštrukcie). Stĺpy boli zhotovené z guľatiny so zisteným priemerom od 0,3–0,4 m. Stĺp 68 sa nachádzal v línii so štruktúrou 2. Existuje predpoklad, že mohol byť súčasťou ďalšieho radu tejto štruktúry. Rovnaký druh použitej dreveniny (jedľa), sa zhoduje so stĺpmi v štruktúre 2. Zo stĺpa 68 bola odobratá vzorka na dendrochronologické datovanie. Vzorka neobsahovala dostatočný počet letokruhov pre určenie veku dreveniny.

Štruktúra 4

Nachádzala sa približne 59 m po prúde rieky, juhozápadne od štruktúry 3 (obr. 7). Tvorili ju dve línie kolov orientované v smere sever – juh až juhozápad, vzdialené od seba 2,6–3,1 m. Obe línie vychádzali z plytčiny na pravom brehu rieky. Rozostupy medzi nimi sa pohybovali v rozmedzí 0,34–1,3 m. Stĺpy boli vyhotovené z guľatiny s priermi 0,11–0,21 m. Po premietnutí štruktúry do historických mapových podkladov 2. vojenského mapovania boli v jej blízkosti zaznamenané vodné mlyny. Je teda predpoklad, že uvedené línie drevených stĺpov môžu súvisieť s technickou úpravou koryta pred mlynmi. Z tejto štruktúry nie sú dendrochronologické dáta.

Archívne pramene dokumentujú prvé písomné zmienky o existencii mostov medzi Šintavou a Sereďou v roku 1508. Ide o register príjmov z mýta a mosta (Keresteš 2016, 12, 13). Výsledky prieskumu a získané dendrochronologické dáta poukazujú na výstavbu mostov v mladších obdobiach. Jedným z nich by mohol byť aj v písomných prameňoch dochovaný opis konštrukcie mosta z roku 1809, kde sa píše, že:



Obr. 7. Sered'. Plán prieskumu. Legenda: a – zamerané stĺpy z guľatiny; b – zamerané stĺpy z kresaných hranolov; c – dendrochronologické vzorky s určením veku a dreviny.

„Most pozostával z trinástich polí, ktorých krajné boli pevne zarazené do brehov. Vzdialenosť polí bola rôzna, pri ľavom brehu bola väčšia kvôli prechodu plti. Každé pole tvorilo 12 pilót spevnených križovými väzbami. Dĺžka mosta bola 80 siah (približne 151,7 m pri použití prepočtu na uhorské siahly 1 siaha = 1,896484 m) a šírka 3 siahly (približne 5,7 m). Postavený bol z dubového a mäkkého dreva“ (Petrovič/Vrablecová/Mallá 2002, 273).

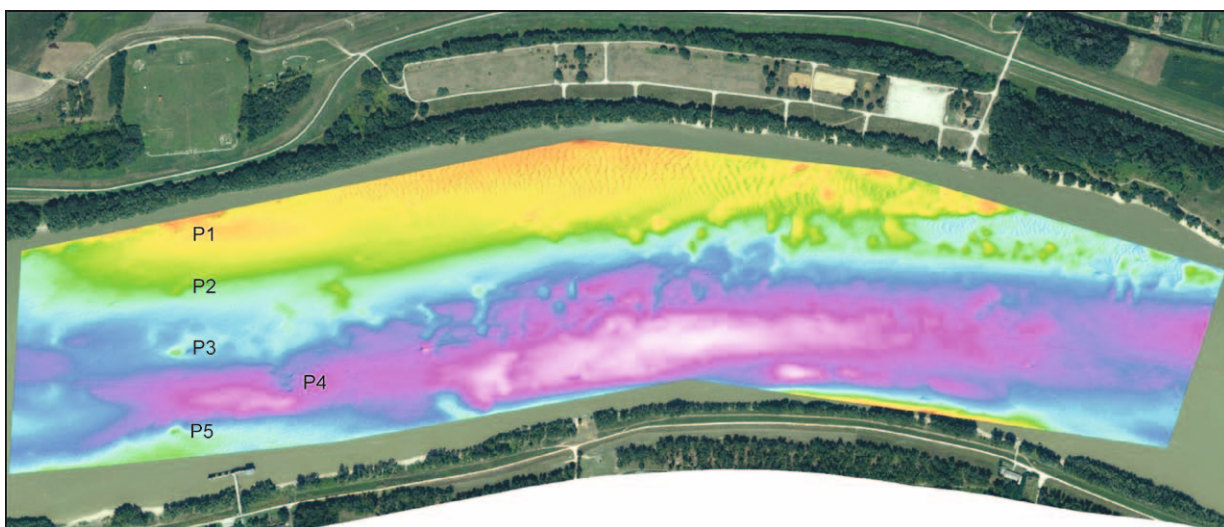
Pri prieskume sa podarilo zdokumentovať nálezové situácie, ktoré evidentne súvisia s premostením rieky Váh. Štruktúra 1 (most 1) sa od štruktúry 2 (most 2) líši použitým drevom a technológiou jeho opracovania. Odobraté vzorky zo štruktúry 1 pochádzajú z dubového dreva kresaného do hranola zatiaľ čo pri štruktúre 2 boli stĺpy vyhotovené aspoň čiastočne z ihličnanov a išlo o guľatinu. Materiálovo aj technologicky majú ku sebe bližšie štruktúra 2 a štruktúra 3, ktoré sa nachádzajú v bezprostrednej blízkosti (obr. 7). Môže ísť o prestavbu alebo úpravy jedného poškodeného mostu. Archívne dokumenty dokladajú pravidelné opravy a nákladné rekonštrukcie najmä po povodniach alebo ľadových kryhách (Keresteš 2016, 16). Poloha stĺpov v rámci štruktúry 1 sa prekrýva s mostom vyobrazeným na 2. vojenskom mapovaní. Dendrochronologické výsledky z odobratých vzoriek z konštrukcie hovoria o približne 100 ročnom rozdieli medzi mapovaním a absolútnym datovaním. Štruktúra 1 predstavuje zatiaľ najstarší archeologicky potvrdený most v tomto úseku. Šírka mostovej konštrukcie výrazne presahuje historický záznam z roku 1809. Zaznamenaná väčšia šírka však môže súvisieť s existenciou ľadolamov pred mostovou konštrukciou. Pri prieskume mostu 1 sa nepodarilo identifikovať, ktoré zo stĺpov by mohli patriť ľadolamu. Situácia pri štruktúre 2 je odlišná. Prvé stĺpy zo severovýchodu majú medzi sebou menšie rozostupy ako zvyšok stĺpov, čo môže znamenať, že ide o iný konštrukčný prvok (možno ľadolam). Podobne ako pri štruktúre 1 je šírka nameraných stĺpov väčšia ako udáva písomný prameň.

Pre účely prvotného datovania bolo odobratých 15 vzoriek z troch konštrukcií a jedna vzorka z uvoľneného stĺpu. Vo všetkých prípadoch bola určená drevina (dub, jedľa a smrek). Pri šiestich sa podarilo určiť aj vek výrubu stromu (Choma 2021). Vzhľadom na záznamy o viacerých opravách a rekonštrukciách mostov je uvedený počet vzoriek na presnejšie datovanie nedostatočný. Získané dáta však predstavujú prvé relevantné dôkazy o existencii mostov a využití rôznych drevín a stavebných techník v sledovanom období. Pre priradenie mostov ku konkrétnym písomným záznamom alebo vedutám je potrebné realizovať ďalšie výskumné aktivity s cieľom získať komplexnejšie údaje o datovaní a konštrukčnom vyhotovení jednotlivých mostov.

Rieka Dunaj

Súbežne s prieskumom Váhu a Nitry sa testovala metodika aj na rieke Dunaj. Išlo o úsek pred rímskym vojenským táborom v Iži. Dôvodom bol predpoklad zachytenia pozostatkov rímskeho prístavu.

Dunaj je veľtok a významná dopravná tepna Európy. Zároveň predstavuje rieku, ktorá na našom území tvorí hranicu medzi tromi krajinami, a to Slovenskom, Maďarskom a Rakúskom. Prieskum v takejto rieke si vyžaduje dôkladné plánovanie a veľkú logistickú podporu, jednak z dôvodu rôznych legislatívnych obmedzení, ako aj pre náročnosť samotnej činnosti. Už v počiatočnej fáze, keď sa uvažovalo o metóde prieskumu, bola vylúčená možnosť fyzického prieskumu úseku formou ponorov. Územie, ktoré je potrebné preveriť zaberá plochu približne 300 × 300 m. Ponor v toku so silným prúdom, meniacou sa výškou hladiny a zhoršenou viditeľnosťou predstavoval zdravotné riziká a značnú fyzickú záťaž pre potápačov aj istiaci tím nad hladinou. Sonar bol zvolený ako vhodnejšia forma pri prvotnom prieskume. Už v prvej fáze sonarového výskumu bolo zrejmé, že na takýto typ aktivity si vyžaduje tím zložený z odborníkov rôznych špecializácií. S cieľom nájsť stopy po prístave sa pozornosť sústredila na pobrežný pás s dĺžkou 500 m a šírkou 300 m. Logisticky bol tím podporený Policajným zborom SR – Oddelením poriečnej polície, ktoré disponovalo potrebnými plavidlami a sonarom Lawrence. Prvé pokusy v rokoch 2019 a 2020 (Daňová et al. 2022) nepriniesli želaný úspech. Hoci očakávania neboli veľké, stále sa nedarilo metodicky uchopiť výskum tak, aby bolo možné prezentovať kvalitné a zrozumiteľné výsledky. Namerané mapy dna predstavovali len malé úseky alebo úzke pásy, ktoré boli ťažko interpretovateľné. V roku 2020 sa podarilo vytypovať niekoľko anomálií, ktoré boli následne overené niekoľkými ponormi v mieste nálezu (Daňová/Daňová/Sočuvka 2020, 39–45). V roku 2021 spoločnosť Helicop, a. s. ponúkla spoluprácu pri sonarovom výskume rozsiahlejšieho úseku (Daňová et al. 2022). Pre potreby výskumného tímu zhotovila batymetrickú mapu dunajského dna v blízkosti rímskeho vojenského tábora v Iži (riečny kilometer 1760 až 1762). Po dôkladnom rozbere sa v nameranej mape dna objavila líniová stavba smerujúca zo severu takmer priamo na južnú bránu rímskeho tábora v Iži (obr. 8). Lína pozostávala z piatich rozsiahlejších štruktúr, z ktorých štyri tvorili súvislú líniu, zatiaľ čo jedna sa nachádzala v plavebnej dráhe,



Obr. 8. Iža. Batymetria dna so zachytením piatich pilierov mosta z doby rímskej. Autor Helicop, s. r. o.

po prúde rieky. Pre ďalší výskum boli relevantné prvé tri časti štruktúry, umiestnené na slovenskej strane Dunaja. V letných mesiacoch, v roku 2022, klesla hladina Dunaja tak, že bolo možné pozorovať oblasť, ktorú sme označili ako pilier 1. Vzniknutá situácia predstavovala príležitosť využiť georadar, ktorý by aspoň čiastočne odpovedal na niektoré otázky kladené ohľadom hĺbky a konštrukcie líniovej stavby. Počas prieskumu bol zachytený pravdepodobne časť piliera, ktorá sa nachádza asi 1 m pod riečnymi sedimentami (Daňová/Daňová/Murín 2025). Ďalším krokom po sonare a georadare bolo zistenie datovania líniovej stavby. Už samotné umiestnenie napovedalo, že by mohlo ísť o stavbu, ktorá má priamy súvis s rímskym vojenským táborom. Pre zistenie veku líniovej stavby bolo nevyhnutné odobrať vzorku. Vďaka kvalitnému batymetrickému zobrazeniu bolo možné zistiť aj rozmery a ohraničenie jednotlivých štruktúr. Najlepšie zachovanou je štruktúra 3, ktorej výška na niektorých miestach dosahovala až 1,5 m od okolitého dna. Batymetrické dáta indikovali prítomnosť samostatných útvarov/objektov vystupujúcich z dna, ktoré sa interpretovali ako zvyšky po drevenej konštrukcii mostového piliera. Tie mohli byť potenciálnym zdrojom informácií o datovaní. Pre vysokú hladinu, silné prúdenie a blízkosť plavebnej dráhy bola táto oblasť vyhodnotená ako riziková. Z tohto dôvodu sa pripravovaný ponor uskutočnil na štruktúre 2, kde sa kvôli malým rozdielom medzi dnom a štruktúrou predpokladala skôr prítomnosť kameňov než drevených kolov. Štruktúra 2 sa nachádzala v plytšej vode, bližšie k brehu a ponor v tejto časti rieky predstavoval nižšie riziko než v blízkosti plavebnej



Obr. 9. Iža. Pohľad na jeden z drevených stĺpov z piliera 2. Foto L. Fillo.

dráhy. Odobratie vzorky bolo naplánované na zimné mesiace z dôvodu spravidla nižšej hladiny a lepšej viditeľnosti. Na prelome novembra a decembra 2022³ sa policajnému potápačovi podarilo zrealizovať ponor k štruktúre 2 a vyhotoviť kamerový záznam. Ten potvrdil prítomnosť opracovaných kameňov a drevených stĺpov, ktoré vystupujú nad dnom (obr. 9). Ideálne by mali ísť pod vodu minimálne dvaja potápači, ktorí by spolupracovali na odoberaní vzorky a dokumentácii. V podmienkach Dunaja to však bolo nemožné. Trčiacie koly konštrukcie znemožňovali pohyb potápačovi, ktorý bol istený na lane z člnu. Prítomnosť ďalšieho potápača by situáciu s krížiacimi sa lanami skomplikovala, preto bol vo vode len jeden potápač, ktorý odoberal vzorky z dvoch drevených stĺpov. Obe vzorky boli analyzované v roku 2023 v laboratóriu v Poznani, pričom datovali štruktúru 2 do doby rímskej (*Daňová/Daňová/Rajtár*2025). Tieto výsledky priniesli celý rad nových otázok, a to nielen o konštrukcii mosta, ale aj o strategických zámeroch Rimanov, ktoré viedli k jeho vybudovaniu. V ďalšom období sa plánuje podrobná dokumentácia piliera 2.

DISKUSIA

Prieskum slovenských riek priniesol niekoľko nových a dôležitých objavov. Testovala sa metodika aj technické vybavenie v rôznych typoch riek. Cieľom bolo zistiť kvantitu a kvalitu tímu potrebného na realizáciu rôznych typov aktivít, od prieskumu, bežnej dokumentácie a odoberania vzoriek až po výskum v náročnejších podmienkach. Počas týchto aktivít sa stabilizoval kolektív, do ktorého sa postupne zapájali externí členovia z rôznych odborov z domácich i zahraničných inštitúcií. Táto spolupráca vyústila do niekoľkých úspešných medzinárodných spoluprác. Okrem odpovedí na kladené otázky sa objavilo množstvo nových, medzi nimi aj otázka, ako nakladať s nálezmi z vodného prostredia. V roku 2022 sa začal v jazerách vo Veľkých Košariskách menší experiment s deponovaním nálezov z vodného prostredia. Nálezy dvoch drevených kolov z mostových konštrukcií z obce Iľiaš boli ponorené do hĺbky 5 m v mieste potápačskej základne jedného z členov tímu. Tejto aktivite predchádzala podrobná dokumentácia (3D model) oboch kusov. Jeden z kolov bol zabalený do geotextílie, druhý zostal bez obalu (*Daňová/Daňová/Kiss* 2023, 64–72). Obe dreva sú neustále monitorované počas letného aj v zimného obdobia. Cieľom experimentu je overiť možnosti umiestnenia väčších a objemnejších artefaktov z organických materiálov, pochádzajúcich z vlhkého či vodného prostredia, do iného vodného prostredia (vodného depozitáru). Súčasťou je pozorovanie vplyvu meniacej sa teploty vody počas ročných období na zachovanie celistvosti artefaktov, ako aj pôsobenie živých organizmov na stav a kondíciu organických materiálov v širšom časovom horizonte. Zriadenie takéhoto depozitáru by bolo vhodnou alternatívou pre dočasnú uskladnenie nadmerných predmetov pred konzerváciou.

ZÁVER

Počas prvej fázy prieskumov v slovenských riekach sa tím pre výskum archeológie pod vodou sústredil na zistenie potenciálu a možnosti dokumentovania nálezov a nálezísk, ktoré sa nachádzajú vo vodnom prostredí. Všetkým aktivitám predchádzala dôsledná príprava. Počas prieskumov bolo potrebné získať obraz o vodných režimoch v jednotlivých tokoch. Rieky mali rozličnú hĺbku, intenzitu prúdenia, viditeľnosť, ale aj logistickú náročnosť. Každá z riek, ktorá bola skúmaná si vyžadovala rozličný metodický prístup.

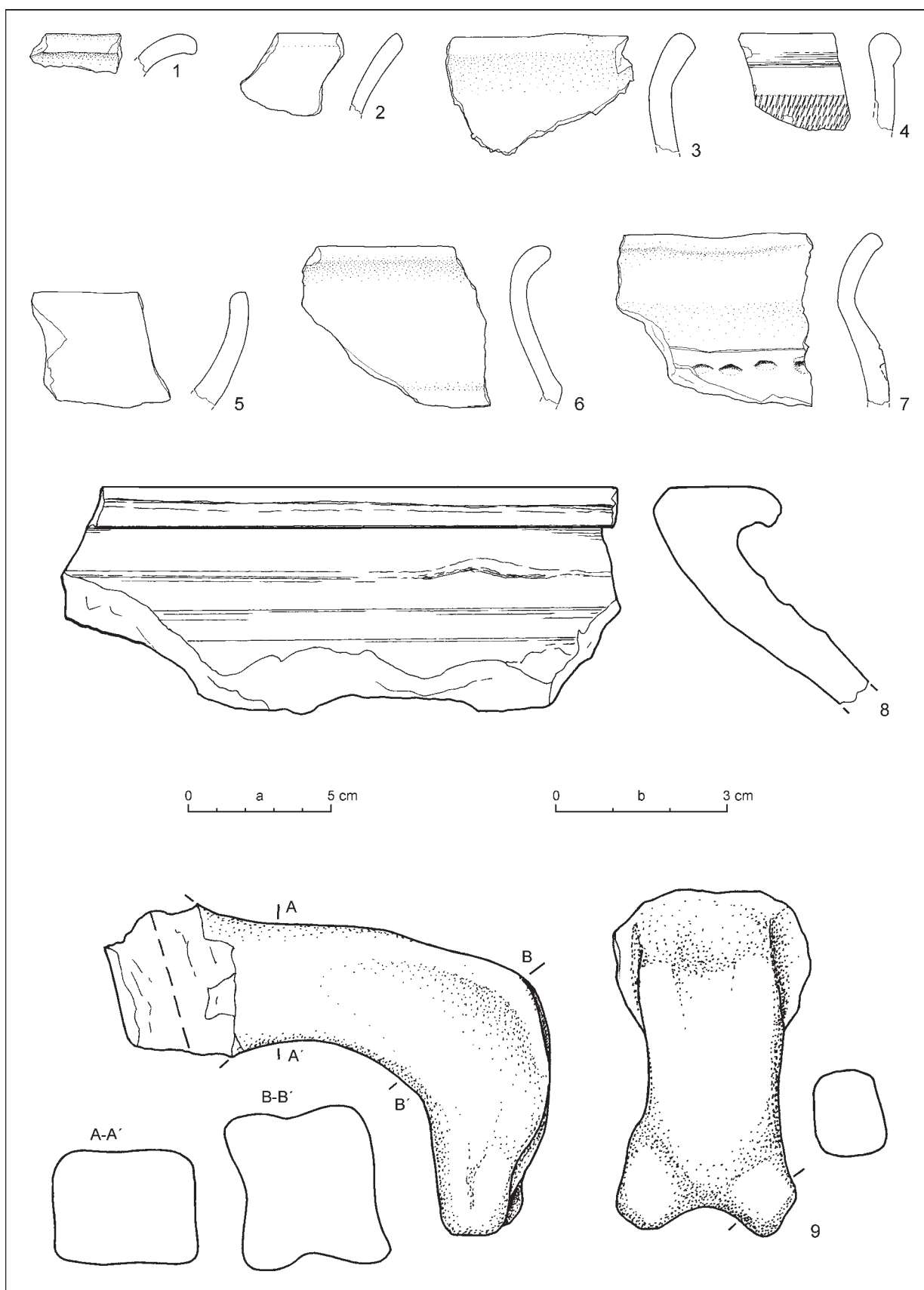
Metodika prieskumu v rieke Nitre, v ktorej sa našli technické diela ako mosty a pravdepodobne mlyn, ako aj časť zaplaveného polykultúrneho sídliska sa prispôsobila režimu znižovania vodnej hladiny medzi dvoma hydrocentrálami v pravidelných ročných intervaloch. Táto skutočnosť dovoľuje dlhodobé plánovanie aktivít tak, aby bol využitý čas, ktorý je obmedzený maximálnym poklesom vody. Nálezová situácia v polohe 2 zároveň ponúka možnosť sledovať vplyv tlaku vody na eróziu časti plochy pôvodného sídliska. Počas sledovaného obdobia v rokoch 2021–2023 sa po geodetickom meraní zistili len drobné porušenia z celkovej plochy. Pri porovnaní fotografickej dokumentácie súčasného stavu so stavom z roku 2000 sú v severovýchodnej časti plochy zreteľné výraznejšie úbytky. Pravidelné sledovanie a dokumentácia tohto procesu sú dôležitou súčasťou pri výbere a záchrane objektov najviac ohrozených eróziou. Archeologický výskum v lokalite 2 poukázal na význam skúmania objektov

³ Stav vody v Dunaji pri Iži udával SHMÚ vo výške 0,8 m.

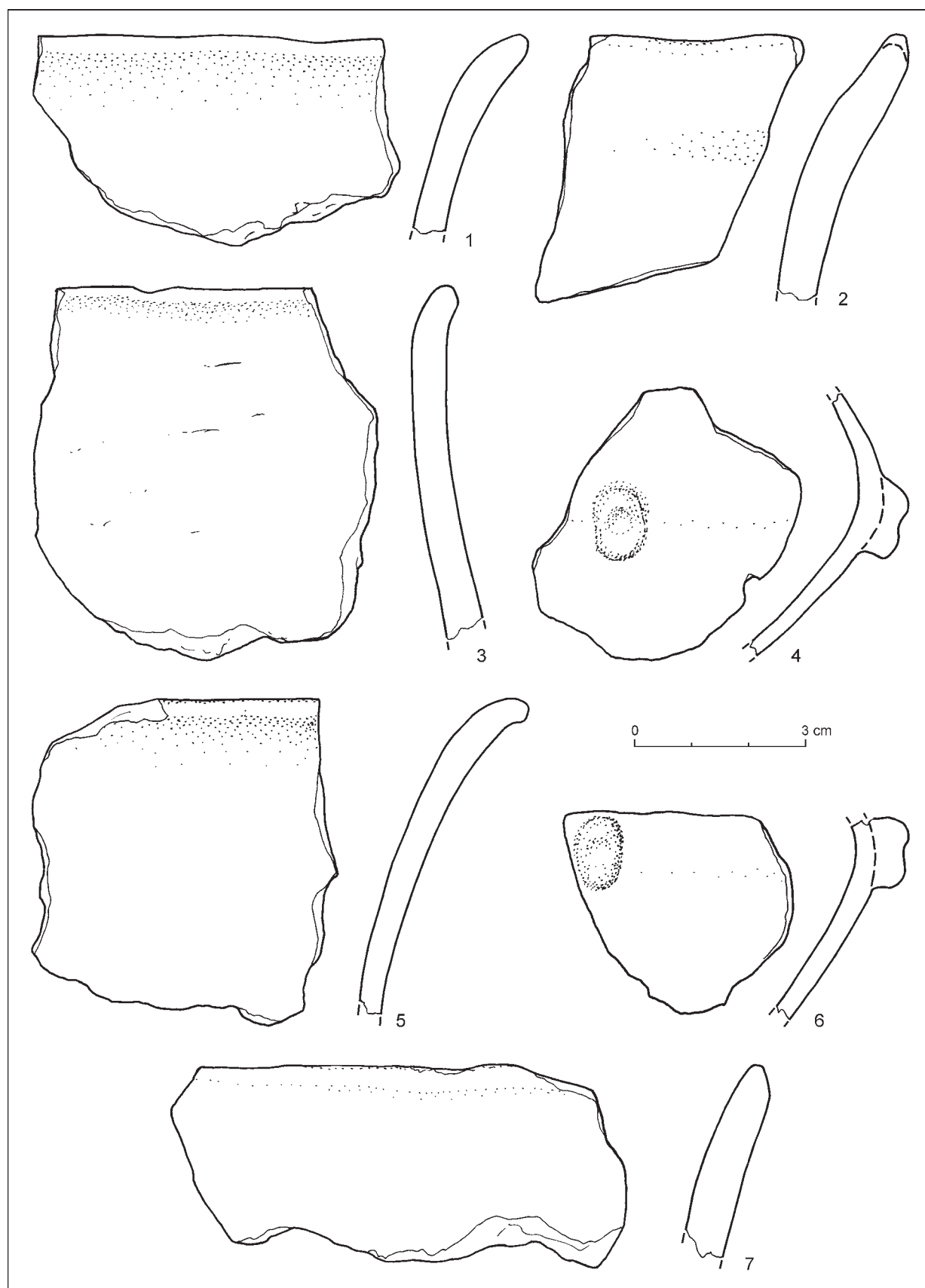
pod vodnou hladinou. Vodné prostredie poskytuje mimoriadne priaznivé podmienky na zachovanie organických materiálov, ktoré sa v bežných podmienkach dochovávajú len výnimočne. Počas výskumu v roku 2023 bol preskúmaný objekt A (*Daňová et al. 2023*), v ktorom sa nachádzali súčasti opracovaných drevených artefaktov. Ich konzervácia a analýza budú predmetom samostatného interdisciplinárneho spracovania.

Metodika prieskumu v rieke Váh, kde sa nachádzali nehnuteľné technické diela, sa sústredila na dôkladné mapovanie zachovaných drevených kolov historických mostov. Po geodetickom zameraní sa vytvorila mapa s údajmi (vzdialenosti medzi jednotlivými kolmi a radmi kolov), ktoré sú dôležité pri riešení samotnej konštrukcie mosta. Pri dokumentácii sa zaznamenávalo aj to, či sú koly z kresaných hranolov alebo z guľatiny. Tento údaj je opäť dôležitý z dôvodu konštrukcie, ako aj datovania jednotlivých fáz, resp. opráv mosta, kedy sa drevené súčasti vymieňali za iné. Odobratie vzoriek z jednotlivých konštrukcií pomohlo k približnému datovaniu a určeniu drevín, z ktorých boli mosty stavané alebo opravované. Mosty v Seredi patrili k prvým aktivitám, ktoré boli realizované a išlo o testovanie potenciálu lokality pre budúci systematický výskum. Ukázalo sa, že odber vzoriek driev bol nedostatočný na presnejšie datovanie a zároveň nebol realizovaný správnym spôsobom. Vzorky pochádzali z častí kolov vyčnievajúcich nad dnom, a preto boli čiastočne poškodené. Pre potreby presného datovania je nevyhnutné odoberať vzorky zo zahĺbených častí kolov.

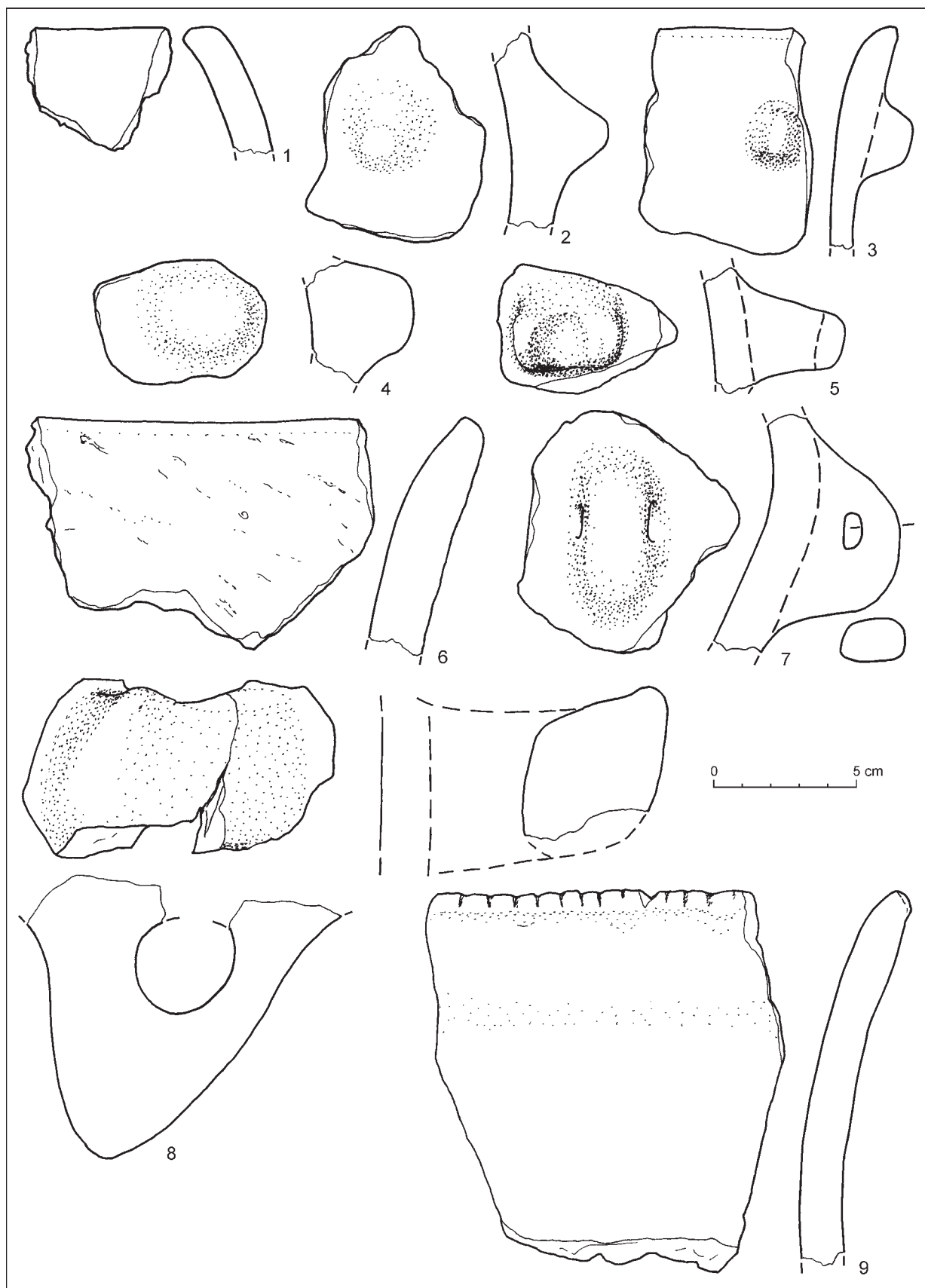
Rieka Dunaj predstavovala z logistického hľadiska asi najväčšiu výzvu. Na uskutočnenie prieskumu v náročných podmienkach bolo potrebné zostaviť tím odborníkov so skúsenosťami aj v oblasti potápania. Ponory bolo nutné realizovať z člnov. Batymetria dna síce potvrdila prítomnosť líniovej štruktúry smerujúcej k južnej bráne rímskeho vojenského tábora v Iži, avšak bez presnejších údajov umožňujúcich datovanie nebolo možné most identifikovať ako rímsku stavbu. Po odobratí vzorky a jej vyhodnotení sa zistilo, že ide o most z doby rímskej. Z ponoru existuje kamerový záznam. Ten je dôležitým zdrojom informácií pre plánovanie ďalších aktivít na pilieri 2. Piesčité dno v okolí piliera je vhodné na rýchle očistenie bez potreby použitia odsávacieho zariadenia (na odstránenie ľahkého sedimentu sa využije sila prúdu rieky). Takto pripravená plocha umožní podrobnejší prieskum a prvú fotogrametriu. Vytvorený 3D model situácie prispeje k identifikácii jednotlivých kolov, ich tvaru, miery zachovalosti a umiestnenia v rámci deštrukcie piliera. Na základe týchto informácií sa tím bude rozhodovať o ďalšom postupe vo výskumnom procese.



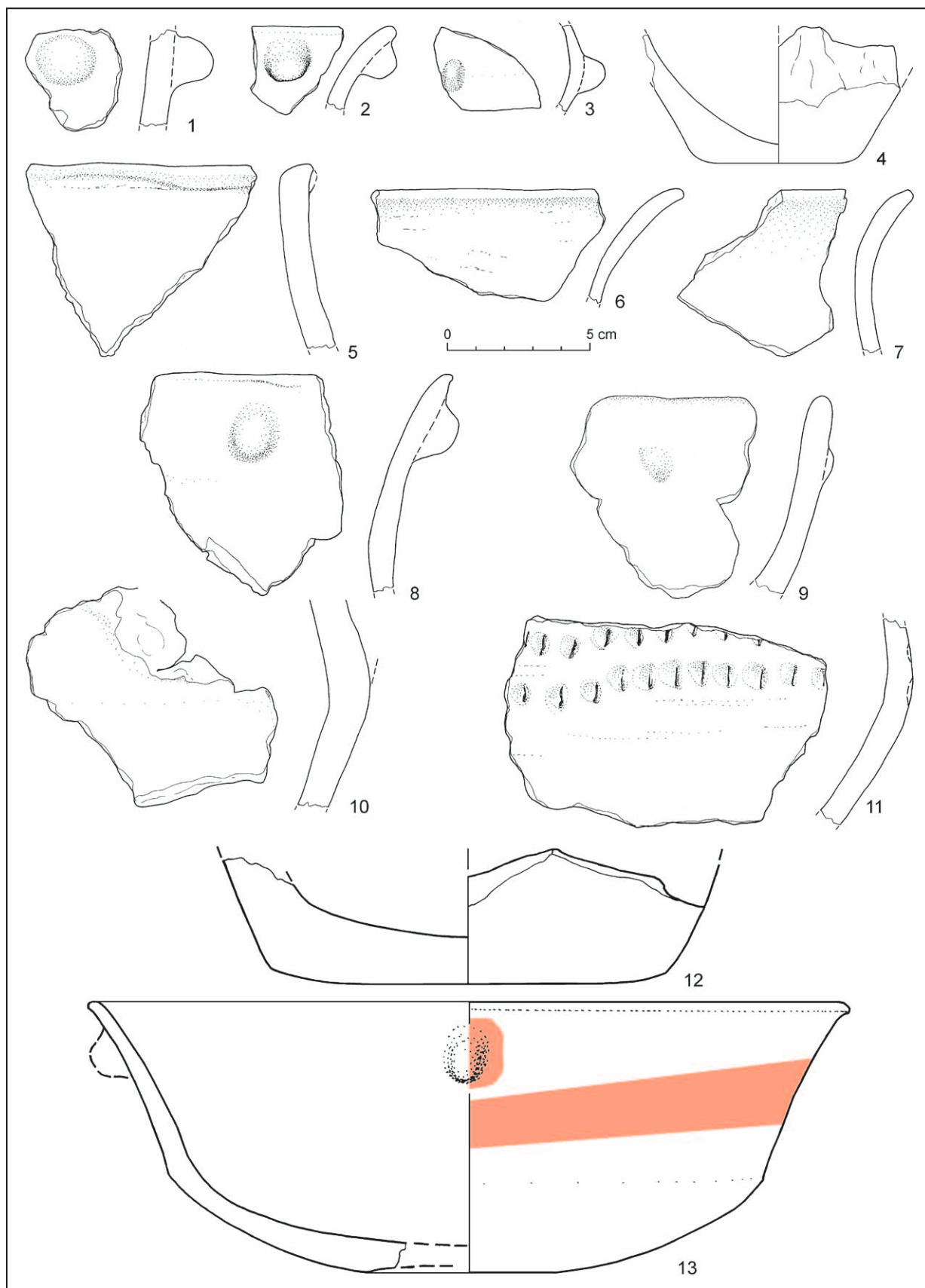
Tab. I. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, poloha 2. Výber nálezov z objektu 1. Kresba Z. Nagyová. Mierka: a – 1–8; b – 9.



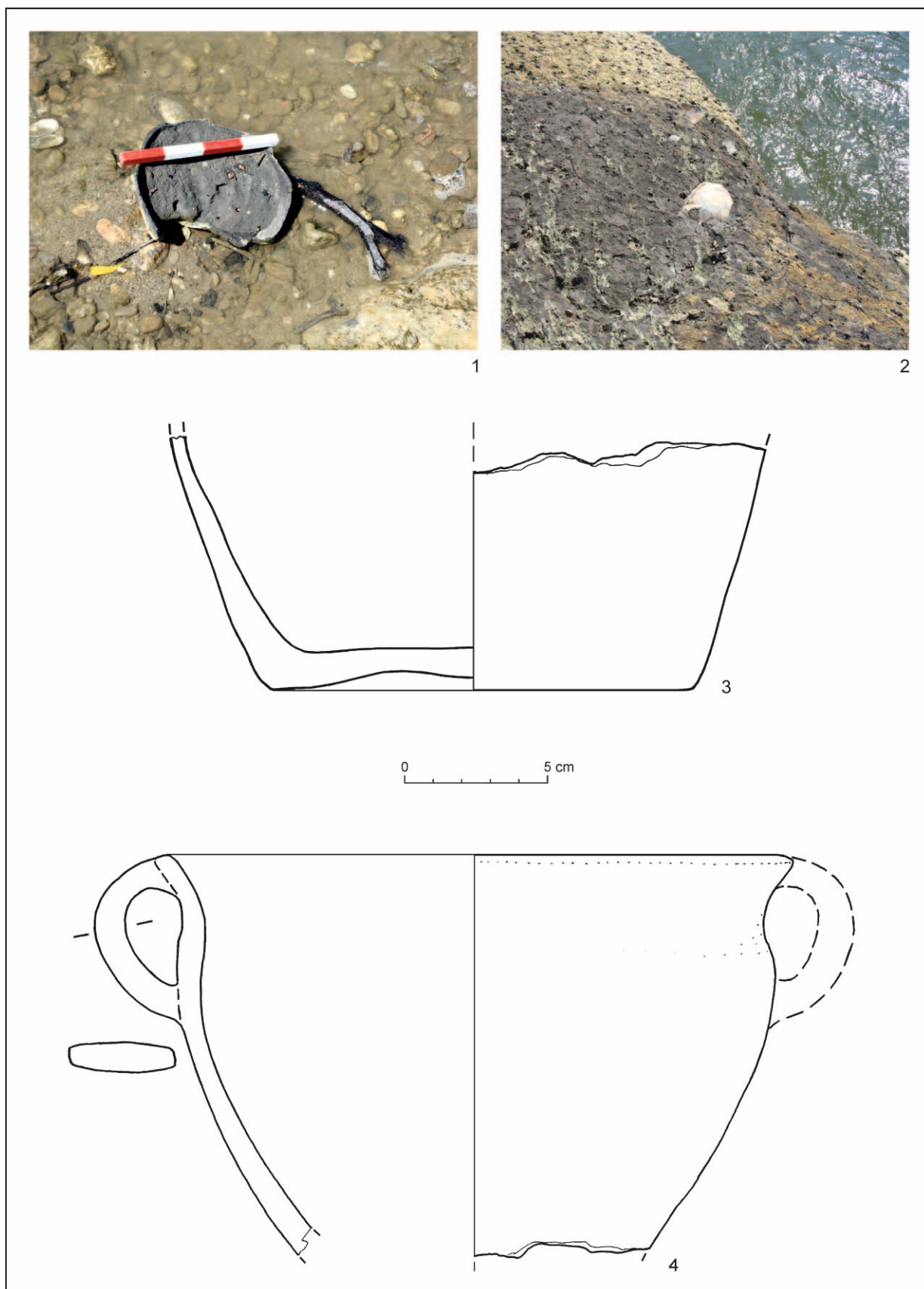
Tab. II. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, poloha 2. Výber nálezov zo zberu na ploche. Kresba Z. Nagyová.



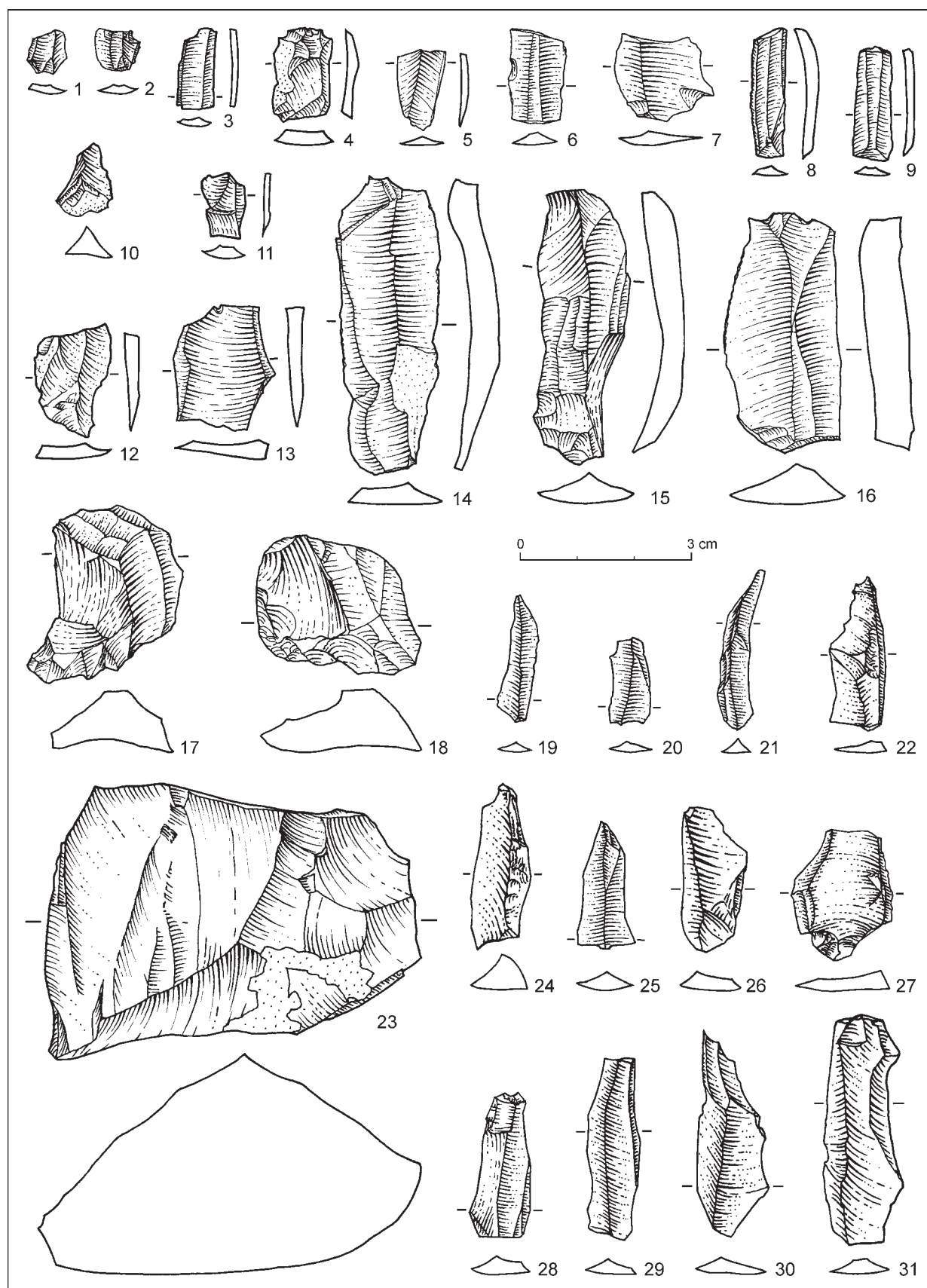
Tab. III. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, poloha 2. Výber nálezov zo zberu na ploche. Kresba Z. Nagyová.



Tab. IV. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, poloha 2. Výber nálezov zo zberu na ploche. Kresba Z. Nagyová.



Tab. V. Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky, poloha 5. Výber z nálezov z lokality. Foto K. Daňová; kresba Z. Nagyová.



Tab. VI. Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky, poloha 5. Štiepaná industria z polohy. Kresba Z. Nagyová.

LITERATÚRA

- Beljak Pažinová/Repka/Šimunková 2020 N. Beljak Pažinová/D. Repka/K. Šimunková: Nové nálezy lužianskej skupiny z Lužianok. *Študijné zvesti AÚ SAV* 67, 2020, 1–35.
- Bistáková/Cheben 2023 A. Bistáková/I. Cheben: Nálezy lužianskej skupiny z Lužianok. *AVANS* 2018, 2023, 40, 41.
- Daňová et al. 2022 M. Daňová/K. Daňová/M. Halinár/M. Hoffman/T. Lieskovský/A. Koprivňanský/V. Sočuvka: Hľadanie rímskeho prístavu. O počiatkoch systematického prieskumu riečného dna Dunaja pri Iži. In: *Zborník SNM 116. Archeológia* 32, 2022, 319–328.
- Daňová et al. 2023 K. Daňová/L. Benediková/M. Daňová/J. Rajtár/P. Dragonidesová/V. Mezey/J. Mihályiová/Š. Hritz/P. Červeň: *Výskum sídliska v koryte rieky Nitry*. Dostupné na: https://archeol.sav.sk/files/Nitra_sidlisko_web.pdf [14. 8. 2025]
- Daňová/Daňová/Kiss 2023 K. Daňová/M. Daňová/A. Kiss: Vodný depozitár na Slovensku. In: I. Jurčíková/M. Jablonský (zost.): *Zborník príspevkov z vedeckej konferencie CSTI 2023*. Bratislava 2023, 64–72.
- Daňová/Daňová/Murín 2025 K. Daňová/M. Daňová/I. Murín: *Survey of the Danube Bank at the Roman Military Camp in Iža*. Študijné zvesti AÚ SAV – Supplementum 3, 2025, 285–294. DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2025.suppl.3.21>
- Daňová/Daňová/Rajtár 2025 K. Daňová/M. Daňová/J. Rajtár: *The Danube Riverbed near the Roman Fort in Iža-Leányvár. Results of investigations, 2019–2022*. *Dissertationes Archaeologicae*, ser. 3, no. 13, 2025, 51–61.
- Daňová/Daňová/Sočuvka 2020 K. Daňová/M. Daňová/V. Sočuvka: Exploration of the Danube at the Roman Camp in Iža (Slovakia). *Submerged Heritage* 10, 2020, 39–45.
- Hajnalová 2001 M. Hajnalová: Rastlinné makrozvyšky analyzované v roku 2000. *AVANS* 2000, 2001, 82, 83.
- Keresteš 2016 P. Keresteš: Most a mýto cez rieku Váh v Seredi. *Pamiatky a múzeá* 1, 2016, 10–18.
- Klčo/Krupa 1993–1994 M. Klčo/V. Krupa: Chladné zbrane zo zbierok Balneologického múzea v Piešťanoch. *Balneologický spravodajca* 32, 1993–1994, 139–146.
- Kolník 1978 T. Kolník: Nález rímskych predmetov v Dunaji pri Iži. *Archeologické rozhledy* 30, 1978, 165–171, 239.
- Kuzma/Kopčeková 2008 I. Kuzma/M. Kopčeková: Výskum v Nitre-Mlynárčiach (Priemyselný park Sever – SONY). *AVANS* 2006, 2008, 166, 107.
- Kuzma/Kopčeková 2009 I. Kuzma/M. Kopčeková: Pokračovanie výskumu v Nitre-Mlynárčiach. *AVANS* 2007, 2009, 130–133.
- Milo 2007 P. Milo: Sídliskové nálezy lužianskej skupiny z Lužianok. *AVANS* 2005, 2007, 143–145.
- Milo/Milová 2007 P. Milo/B. Milová: Záchranný výskum na ploche bývalého hospodárskeho dvora v Lužiankach. *AVANS* 2005, 2007, 145.
- Neviaznsky/Ožďáni 1995 G. Neviáznsky/O. Ožďáni: Praveké a včasnohistorické sídliská v Nitre-Mlynárčiach. *AVANS* 1993, 1995, 101–103.
- Novomeský/Toklu 2021 L. Novomeský/A. S. Toklu: *Fundamentals of Diving Medicine*. Martin 2021.
- Novotný 1962 B. Novotný: *Lužianska skupina a počiatky maľovanej keramiky na Slovensku*. Bratislava 1962.
- Plesl 1952 E. Plesl: Pohřebiště lidu s volutovou keramikou v Mlynářcích na Slovensku. *Archeologické rozhledy* 4, 1952, 9–15, 18–20.
- Ragač 2008 R. Ragač: Tajomstvo medeného ingotu – vážska vodná cesta. In: J. Matis (zost.): *Brožúra k slávnostnej prednáške R. Ragača zo dňa 24. októbra 2008*. Sereď 2008.
- Petrovič/Vrablecová/Mallá 2002 R. Petrovič/E. Vrablecová/P. Mallá: Doprava. In: E. Vrablecová/R. Petrovič (zost.): *Sereď dejiny mesta*. Sereď 2002, 269–274.
- Šimo 2010 S. Šimo: <https://mynitra.sme.sk/c/5539133/na-protipovodnovych-opatreniach-pracovali-rucne-zastupy-robotnikov.html> [14. 8. 2025]
- Turčan 1997 V. Turčan: Stredoveký meč vybagrovaný z Dunaja. *Zborník SNM* 41. *Archeológia* 7, 1997, 79–83.
- Turčan 1999 V. Turčan: Nálezy vybagrované z Dunaja. *Zborník SNM* 43. *Archeológia* 43. Bratislava 1999, 73–83.
- Vojteček et al. 2023 M. Vojteček/K. Daňová/M. Gabulová/M. Cheben/A. Nemergut/M. Kissová/T. Vangľová: Archeologické výskumy v priemyselnom parku v Nitre. *AVANS* 2017, 2023, 132–137.

NEPUBLIKOVANÉ PRAMENE

- Choma 2021* M. Choma: *Dendrochronologický výskum vzoriek z pozostatkov kolových konštrukcií z toku rieky Váh pri meste Sered'.* Protokolové číslo 81/2020.
- Labuda 2016* M. Labuda: *Chladné zbrane 10.–16. storočia pochádzajúce z rieky Váh.* Magisterská diplomová práca. Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity. Brno 2016.
- Rajnič 1956* O. Rajnič: *Mlynárce, okr. Nitra.* Nitra 1956. Výskumná správa 186/56. Dokumentácia AÚ SAV, v. v. i.
- Vojteček/Nemergut 2018* M. Vojteček/A. Nemergut: *Príprava cestnej infraštruktúry pre strategický park Nitra. Nálezisko č. 2.* Nitra 2018. Výskumná správa 19 646. Dokumentácia AÚ SAV, v. v. i.

Underwater Archaeology

Three Rivers – Three Different Ways

Klaudia Daňová – Miroslava Daňová

Summary

In 2018, a team specialized in underwater research was established through collaboration among various institutions with differing areas of expertise. This team consists of archaeologists, technical divers, members of the Fire Department, and personnel from the River Police Department of the Slovak Republic.

Underwater research has unique characteristics that shape its methodology. This methodology must be adapted to the specific underwater conditions to ensure efficient research, particularly regarding the time spent submerged. Time is a critical factor, as it is directly related e.g. to dive depth: the deeper the dive, the less time available for work.

Currents also play an important role; they can be beneficial by removing unwanted sediment, but strong currents can negatively impact working conditions. However, the most crucial factor affecting the success of an archaeologist's work is visibility, which must be of high quality for effective results.

Between 2018 and 2023, surveys were conducted along the Nitra, Váh, and Danube rivers.

Nitra River

During the collection of information, a section of the Nitra River between the villages of Mlynárce and Lužianky yielded numerous finds. The research effort particularly focused on this area due to the investigations carried out in Lužianky and the Industrial Park Sever. A total of 4.9 kilometers of the riverbed was mapped, revealing nine sites of interest, labeled as locations 1 to 9.

Settlement finds with visible artifacts were noted at locations 2, 3, and 5. Based on these discoveries, the site can be dated to various periods, including the Neolithic (specifically the early Lengyel culture), the Roman era, and the medieval period. Remains of older wooden bridges were found at locations 1, 6, 7, and 8. Notably, evidence of bridges at locations 1, 6, and 8 has also been documented in the 2nd Military Mapping (1810–1869).

River Váh

In 2019, the first survey of the river near Sered' was conducted. Several factors influenced the choice of this location. Notably, the quality of the input data, provided by detailed archival research (*Keresteš 2016, 10–18*), was a key reason, along with the fact that several archaeological finds had previously been recorded near the bridges. This indicates the site's historical significance.

During the survey, three structures associated with the bridges were documented, along with one structure related to stream alteration, possibly for a mill. The piers of Bridge No. 1 were constructed from oak timbers shaped into squares. The surviving bridge structure measures 13.4 meters in width, and a comparison with the bridge dimensions from the second military mapping reveals similarities. This bridge has 29 partially preserved stakes.

For Bridge 2, coniferous timber was used in construction, and their posts were made of logs. Bridge 2 has a preserved width of 11.2 meters and consists of 7 columns. Structure 1 features a line of preserved stakes that spans approximately 15.7 meters wide and includes nine columns.

Danube River

A riverbed is located in front of the Roman military camp in Iža, where a survey was conducted based on the assumption that it contained remnants of a Roman port. In 2018, a bathymetric survey of the Danube, carried out by the HELICOP team, provided a significant advancement for researchers—a detailed bathymetric map of the riverbed extending two kilometers. In front of the southern gate of the Roman camp in Iža, four structures were discovered in the riverbed, arranged in a line that crosses the river from north to south.

In 2022, a survey of structure No. 2 included video documentation that confirmed the existence of a bridge. During the dive, the diver noted several wooden posts that formed part of the bridge pier structure. Wood samples collected from these posts have been dated back to the Roman period.

Three different methodological approaches were utilized for the survey. The methodology applied in the River Nitra involved uncovering technical structures such as bridges and possibly a mill, as well as part of a submerged polyculture settlement. This area benefits from a reliable schedule of water level decreases, regulated by two hydroelectric centers, which allows for effective long-term planning to maximize the limited time available during periods of reduced water levels. In the case of the River Váh, where immovable engineering structures were found, the focus was on thoroughly mapping the preserved wooden piles of historic bridges. After conducting geodetic surveying, a detailed map was created that includes data such as distances between individual piles and their arrangements, which are crucial for understanding the bridges' design. Documentation also recorded whether these piles were made from flint timber or logs, an important detail for both design considerations and for dating various phases or repairs of the bridges when the piers were replaced. Sampling of these structures has aided in approximating the dates and identifying the types of timber used for construction or repairs.

Surveying the Danube River proved to be the most logistically challenging task. To manage the difficult conditions, a team of experts specializing in diving was assembled, and dives had to be conducted from boats.

In addition to developing methodology, the team tested various technical equipment across different river types. Efforts were made to determine the quantity and quality of personnel needed to conduct a range of activities, from surveying and routine documentation to sampling and research in more challenging environments. Throughout these operations, the team received stabilization support, and experts from various national and international institutions were gradually incorporated into the project.

Fig. 1. Map of sites. 1, 2 – Nitra-Mlynárce, Párovské lúky; 3, 4 – Nitra-Mlynárce, Pasienok; 5 – Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky; 6, 7 – Lužianky, Kajsja/Kajsanské lúky; 8, 9 – Lužianky, Horné lúky/Vrbina.

Fig. 2. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, location 1. A – bridge; B – structure (mill?). Author K. Daňová.

Fig. 3. Nitra-Mlynárce, location 1, Párovské lúky. Site plan. Author K. Daňová.

Fig. 4. 1 – Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, location 2, object 1 surveyed in 2000 (photo by K. Daňová); 2 – remains of object 2 surveyed in 2000 (photo by K. Daňová); 3 – grave excavated in 2000 (photo by R. Daňo); 4 – Nitra-Mlynárce, location 3, Pasienok, structures visible on the profile of the right bank of the river (photo by K. Daňová).

Fig. 5. 1 – Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky, location 5; 2 – Lužianky, Kajsja/Kajsanské lúky, location 6, remains of a wooden bridge. Photo by K. Daňová.

Fig. 6. Lužianky. 1 – Kajsja/Kajsanské lúky, location 7, remains of a wooden bridge; 2 – Horné lúky/Vrbina, location 8, remains of a wooden bridge; 3 – Horné lúky, location 9, view of the layer in which fragments of pottery were identified. Photo by K. Daňová.

Fig. 7. Sereď. Research plan. Legend: a – surveyed round timber pillars; b – surveyed square timber pillars; c – dendrochronological samples with age and wood species determination.

Fig. 8. Iža. Bathymetry of the riverbed showing five pillars of a Roman bridge. Author Helicop, s. r. o.

Fig. 9. Iža. View of one of the wooden pillars from pillar 2. Photo L. Fillo.

Pl. I. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, location 2. Selection of finds from object 1. Drawing by Z. Nagyová. Scale: a – 1 – 8; b – 9.

Pl. II. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, location 2. Selection of finds from the collection in the area. Drawing by Z. Nagyová.

Pl. III. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, location 2. Selection of finds from the collection in the area. Drawing by Z. Nagyová.

Pl. IV. Nitra-Mlynárce, Párovské lúky, location 2. Selection of finds from the collection in the area. Drawing by Z. Nagyová.

Pl. V. Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky, location 5. Selection of finds from the site. Photo by K. Daňová; drawing by Z. Nagyová.

Pl. VI. Nitra-Mlynárce, Kajsanské lúky, location 5. Chipped stone tools from the site. Drawing by Z. Nagyová.

Translated by Miroslava Daňová

PhDr. Klaudia Daňová, PhD.
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
klaudia.danova@savba.sk
<https://orcid.org/0000-0002-5682-9518>

doc. Mgr. Miroslava Daňová, PhD.
Trnavská univerzita v Trnave
Katedra klasickej archeológie
Hornopotočná 23
SK – 918 43 Trnava
miroslava.danova@truni.sk
<https://orcid.org/0000-0002-1324-566X>

