ARHEO

S A D
SLOVENSKO
ARHEOLOŠKO
DRUŠTVO

Ljubljana, december 2024

Arheološka obvestila. Glasilo Slovenskega arheološkega društva, številka 41, leto 2024. Odgovorna oseba izdajatelja: *Predrag Novaković*, predsednik SAD. Uredništvo: *Tomaž Fabec, Luka Gruškovnjak (tehnični urednik), Tamara Leskovar (glavna urednica), Črtomir Lorber, Danica Mitrova, Kaja Pavletič, Daša Pavlovič, Agni Prijatelj, Brina Škvor Jernejčič, Matic Zupan.* Izdajateljski svet SAD: *Andrej Gaspari, Tamara Leskovar, Zvezdana Modrijan, Brina Škvor Jernejčič, Boris Vičič, Anja Vintar, Matic Zupan*. Znanstveni in strokovni prispevki v reviji so recenzirani. Recenzenti: *Brane Mušič, Predrag Novaković, Benjamin Štular*.

Naslov uredništva: Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, p. p. 580, SI-1001 Ljubljana (01 241 1558). Grafična zasnova: *Ranko Novak*. Naslovnica: *Luka Gruškovnjak in Kaja Pavletič (z uporabo orodja DALL·E).* Jezikovni pregled: *Rok Janežič (slovenščina), Jezikovne storitve Peresce (angleščina)*. Stavek: *Andrej Preložnik*. Tisk: *Collegium graphicum*. Naklada: 300 izvodov. Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji. Vsa dela so objavljena pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva 4.0.

Tisk so finančno podprli: Ministrstvo za kulturo RS in Oddelek za arheologijo FF UL.

5 Uvodnik
Tamara Leskovar

7 Digitalno orodje za analizo srednjeveških grobišč z obsežno stratigrafijo. Primer grobišča Župna cerkev v Kranju
A Digital Tool for Analysing Medieval Cemeteries with Extensive Stratigraphy. The Case Study of the Župna Cerkev Cemetery in Kranj (Slovenia)
Jernej Rihter, Boštjan Rihter

31 Vloga medijskih poročil pri demokratizaciji upravljanja arheološke dediščine – primer Slovenije
Jelka Pirkovič

45 Kratek zgodovinski pregled arheološke geofizike v svetu in Sloveniji
A Short Historical Overview of Archaeological Geophysics in the World and Slovenia
Igor Medarić

65 Nekaj besed o odprti znanosti v Sloveniji
Matej Petrič

79 Roman Amphorae: a digital resource on the Internet
Spletna podatkovna zbirka Roman amphorae: a digital resource
David F. Williams

89 Razvoj, implementacija in uporaba informacijske podatkovne baze Kronos v Muzeju in galerijah mesta Ljubljane
Metka Štrajhar, Matija Skrt

97 Življenje na tej in oni strani – Novo mesto pred 3000 leti
Petra Stipančić

101 Poletna šola arheologije v Slavini pri Postojni
Boštjan Laharnar

105 Prvih sto let arheologije na Univerzi v Ljubljani
Katarina Predovnik, Katharina Zanier

117 Deset let kasneje: Pogovor z dr. Adnanom Kaljancem in dr. Amro Šačić Beća o projektu BIHERIT in njegovem pomenu za razvoj arheologije v Bosni in Hercegovini
Predrag Novaković

123 Pogovor z nagrajenko Slovenskega arheološkega društva za življenjsko delo za leto 2022, dr. Marjeto Šašel Kos
Nada Marija Grošelj

129 Intervju z dr. Snežo Tecco Hvala, dobitnico nagrade Slovenskega arheološkega društva za življenjsko delo za leto 2023
Brina Škvor Jernejčič, Elena Leghissa

139 Nagrade in priznanja Slovenskega arheološkega društva za leto 2023
Komisija za nagrado in priznanja SAD

141 Poročilo o delu Slovenskega arheološkega društva v letu 2023
Predrag Novaković

145 Podatkovni članek – Najava nove oblike znanstvenih prispevkov v reviji Arheo
Luka Gruškovnjak

149 Klasifikacija pobočij Slovenije in rezultati terenskih pregledov izbranih najdišč z avtocest Slovenije: Podatkovna zbirka za preučevanje vpliva geomorfnih procesov na odkrivanje najdišč z arheološkimi terenskimi pregledi
Luka Gruškovnjak

1.20 Predgovor, spremna beseda

Uvodnik

Spoštovane bralke, spoštovani bralci,

predstavljamo vam 41. številko glasila Slovenskega arheološkega društva Arheo. Tokratna številka nas bogati s prispevki, ki odražajo pestrost in globino arheološkega raziskovanja v Sloveniji in širše, ter osvetljuje nekatere najnovejše raziskave, projekte in dosežke arheološke skupnosti. Prvotni namen osredotočenosti na podatkovne baze, ki ga morda še najbolje odraža naslovnica, s katero želimo pokazati, da na bazah podatkov stoji tempelj znanja, je sicer le deloma uresničen. Kljub temu je tokratna številka nekoliko bolj usmerjena v različne podatkovne baze ter njihovo uporabnost pri arheološkem delu in raziskovanju. Izhajajoč iz te uporabnosti predstavljamo tudi novost oz. možnost nove oblike znanstvenih prispevkov, tako imenovanih podatkovnih člankov, s katerimi želimo ponuditi možnost objave in uporabe raziskovalnih podatkov, vezanih na področje slovenske arheologije. Poleg tega številko polnijo raznoliki drugi prispevki, ki odražajo bogato zgodovino arheologije na Slovenskem ter prikazujejo njeno širino in vpetost v sodoben družbeni diskurz in mednarodno okolje. Z željo po uskladitvi leta podelitve nagrade za življenjsko delo SAD in predstavitve nagrajenca ali nagrajenke z intervjujem leto »lovimo« z objavo intervjujev z nagrajenkama SAD za življenjsko delo za leti 2023 in 2024. S prestavitvijo skupščine in s tem podelitve nagrad v nekoliko zgodnejši del leta je namreč prišlo do (pre)velikega zamika med podelitvijo in objavljenim intervjujem, s čimer je slednji izgubil kanček aktualnosti.

Z veseljem vam sporočamo še, da smo v glasilu *Arheo* uvedli uporabo DOI (Digital Object Identifier). DOI je edinstvena in trajna oznaka, ki omogoča zanesljivo identifikacijo digitalnih vsebin ter olajša njihovo dostopnost. Gre za pomemben korak naprej, s katerim prispevamo k večji prepoznavnosti in citiranosti objavljenih prispevkov.

In k vsebini. Prispevek *Digitalno orodje za analizo srednjeveških grobišč z obsežno stratigrafijo. Primer grobišča Župna cerkev v Kranju* **Jerneja** in **Boštjana Rihterja** govori o prototipu digitalnega orodja »Link«, ki služi analizi srednjeveških grobišč z obsežno stratigrafijo. Njegovo funkcionalnost avtorja predstavita na primeru Župne cerkve v Kranju, kjer pokažeta obetavne nove pristope pri upravljanju kompleksnih stratigrafskih podatkov in vizualizacij ter odpirata nove dimenzije arheološke analize.

S ciljem zaznave spremembe v odnosu javnosti do demokratizacije arheološkega diskurza **Jelka Pirkovič** v prispevku *Vloga medijskih poročil pri demokratizaciji upravljanja arheološke dediščine – primer Slovenije* analizira vlogo medijskih poročil pri povečevanju sodelovanja javnosti pri upravljanju arheološke dediščine. Njene ugotovitve o postopnem in ne odločilnem prelomu v smeri demokratizacije slovenske arheologije so pomemben korak k razumevanju pomena komunikacije in možnosti spodbujanja aktivnega sodelovanja javnosti pri upravljanju naše dediščine.

Igor Medarič v prispevku *Kratek zgodovinski pregled arheološke geofizike v svetu in Sloveniji* ponuja širok zgodovinski pregled arheološke geofizike, zlasti njenega razvoja v Sloveniji, ki ga spremljajo zanimivi poudarki o tehničnih prebojih in prispevkih slovenskih raziskovalcev.

Matej Petrič se s prispevkom *Nekaj besed o odprti znanosti v Sloveniji* posveča vprašanjem odprte znanosti in upravljanja raziskovalnih podatkov. V prispevku predstavi splošen pregled stanja in določil o odprti znanosti v Sloveniji. Poleg tega poda koristne napotke o ravnanju z raziskovalnimi podatki, kar je aktualno za vse, ki se ukvarjamo z raziskovalnim delom.

V prispevku **Davida Williamsa** izvemo več o spletni podatkovni zbirki *Roman Amphorae: a digital resource*. Uporabniku prijazna platforma olajša identifikacijo amfor, saj omogoča dostop do podrobnih informacij o rimskodobnih amforah.

Metka Štrajhar in **Matija Skrt** s prispevkom *Razvoj, implementacija in uporaba informacijske podatkovne baze Kronos v Muzeju in galerijah mesta Ljubljane* prinašata pregled razvoja, uvedbe in uporabe informacijske podatkovne baze Kronos. Baza je pomemben korak k sodobnemu in učinkovitemu vodenju muzejskih dejavnosti ter omogoča dolgoročno hrambo, varovanje in dostopnost digitalnih podatkov.

Petra Stipančić poda nekaj utrinkov z razstave *Življenje na tej in oni strani – Novo mesto pred 3000 leti*. Razstava je bila na ogled od decembra 2023 do julija 2024, obiskovalcu pa je približala življenje in grobne rituale obeh novomeških bronastodobnih grobišč, Kapiteljske njive in Mestnih njiv.

Boštjan Laharnar predstavi projekt *Poletna šola arheologije v Slavini pri Postojni* oziroma izobraževalni program letošnjega poletja, ki je odličen pozitiven primer sodelovanja med lokalnimi skupnostmi, različnimi domačimi in mednarodnimi ustanovami ter njihovimi raziskovalci.

Nikakor ne moremo mimo 100. obletnice Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. V prispevku *Prvih sto let arheologije na Univerzi v Ljubljani* **Katarina Predovnik** in **Katharina Zanier** zbrano predstavita stoletje obstoja oddelka in praznovanja te častitljive obletnice.

V intervjuju, ki ga je **Predrag Novaković** pripravil z Adnanom Kaljancem in Amro Šačić Beća, izvemo več o pomenu in vplivu projekta BIHERIT, katerega glavni cilj je bila reforma učnega načrta študija arheologije na Univerzi v Sarajevu in dopolnitev učnih načrtov zgodovine z dediščinskimi vsebinami na univerzah v Banja Luki in Tuzli.

Nada Marija Grošelj je pripravila intervju z nagrajenko Slovenskega arheološkega društva za leto 2022, dr. Marjeto Šašel Kos, **Brina Škvor Jernejčič** in **Elena Leghissa** pa z nagrajenko Slovenskega arheološkega društva za leto 2023, dr. Snežo Tecco Hvala. Oba intervjuja sta razgibana in predstavljata res zanimivo ter časa vredno branje.

Skoraj povsem na koncu sta dve vsakoletni poročili. Prvo, *Nagrade in priznanja Slovenskega arheološkega društva za leto 2023,* je pripravila **Komisija za nagrado in priznanja SAD.** Drugo, *Poročilo o delu Slovenskega arheološkega društva v letu 2023*, je pripravil predsednik društva **Predrag Novaković**.

Številko zaokrožata dva dopolnjujoča se prispevka **Luke Gruškovnjaka**. V času odprte znanosti in vse večje vloge raziskovalnih podatkov želimo tudi sami prispevati k objavi in dostopnosti obstoječih podatkovnih zbirk ter spodbujati njihovo ponovno uporabo. Tako uvajamo novost, ki je predstavljena v prispevku *Podatkovni članek – Najava nove oblike znanstvenih prispevkov v reviji Arheo*, njena izvedba oz. primer pa v prispevku *Klasifikacija pobočij Slovenije in rezultati terenskih pregledov izbranih najdišč z avtocest Slovenije: Podatkovna zbirka za preučevanje vpliva geomorfnih procesov na odkrivanje najdišč z arheološkimi terenskimi pregledi.*

Želimo vam prijetno branje, s katerim, upamo, boste dobili tudi nekaj navdiha za zapolnitev naslednjih številk.

Tamara Leskovar

1.01 Izvirni znanstveni članek

Digitalno orodje za analizo srednjeveških grobišč z obsežno stratigrafijo. Primer grobišča Župna cerkev v Kranju

A Digital Tool for Analysing Medieval Cemeteries with Extensive Stratigraphy. The Case Study of the Župna Cerkev Cemetery in Kranj (Slovenia)

© Jernej Rihter
Inštitut za arheologijo ZRC SAZU; jernej.rihter@zrc-sazu.si

© Boštjan Rihter
Računalniško svetovanje Boštjan Rihter s.p.; bostjan.rihter@gmail.com

DOI: 10.5281/zenodo.14380423

Izvleček: Velika grobišča z obsežno stratigrafijo prinašajo velike količine arheoloških podatkov. Njihova vizualizacija in obvladovanje sta ključna izziva prvega koraka analize, zlasti kadar jih poskušamo vizualizirati in analizirati znotraj stratigrafskih povezav Harrisovega diagrama. Ta izziv je spodbudil razvoj prototipa digitalnega orodja »Link« za analizo srednjeveških grobišč z obsežno in kompleksno stratigrafijo, ki ga preizkušamo na (zgodnje)srednjeveškem grobišču Župna Cerkev v Kranju.

Primarna funkcionalnost orodja za analizo je povezovanje, čiščenje, združevanje in vizualizacija obstoječih spisovnih, stratigrafskih in prostorskih zbirk ter faziranje grobišča. Orodje omogoča poizvedovanje po atributih grobov z vizualizacijo znotraj Harrisovega diagrama ter vektorske in tabelarične izvoze. Druga funkcionalnost je kronološki model, delujoč na osnovi Harrisovega diagrama, ki sprejema relativne in absolutne datacije ter uporablja arheološka načela datiranja grobov, prevedena v algoritme na osnovi teorije grafov in Allenove algebre.

V prvem delu prispevka predstavimo značilnosti grobišča Župna cerkev in primerljivih ter še večjih srednjeveških grobišč ob cerkvah, s poudarkom na analizah in pregledu uporabljenih orodij ter načinov vizualizacije stratigrafskih, kronoloških in drugih podatkov. Pregled pokaže, da večina raziskovalcev velikih srednjeveških grobišč za analizo razvije lastnim potrebam prilagojena orodja. Pregled sklenemo s podrobnim opisom dosedanjih strategij analize grobišča Župna cerkev kot motiva za razvoj lastnega analitičnega orodja.

V drugem delu prispevka je opisano delovanje prototipa analitičnega orodja »Link« s praktičnimi primeri in nadaljnje smernice razvoja.

Ključne besede: stratigrafija, vizualizacija podatkov, digitalno orodje, srednjeveška grobišča, Župna cerkev Kranj

Abstract: Large cemeteries with extensive stratigraphy yield large amounts of archaeological data. Their visualisation and management are key challenges in the first step of analysis, especially when trying to visualise and analyse them within the stratigraphic relations of a Harris matrix. This challenge has motivated the development of a prototype of a digital analytical tool Link for the analysis of medieval cemeteries with extensive and complex stratigraphy, which is currently being tested on the early (medieval) cemetery of the Župna Cerkev in Kranj.

The primary functionality of the analytical tool is the integration, cleaning, merging, and visualisation of stratigraphic and spatial datasets, as well as the phasing of the cemetery. The tool enables queries of grave attributes by visualisation within a Harris matrix, as well as vector and tabular exports. The second functionality is a chronological model based on a Harris matrix, which incorporates both relative and absolute datations and applies archaeological principles of grave dating translated into graph theory and Allen's algebra-based algorithms.

In the first part of the paper, we present the characteristics of the Župna Cerkev Cemetery and comparable as well as even larger, medieval churchyard cemeteries, focusing on analyses and a review of the tools, visualisation methods, and approaches used for stratigraphic, chronological, and other types of data. The review shows that most researchers of large medieval cemeteries develop tools tailored to their specific needs for analysis. The review concludes with a detailed description of the analytical strategies used thus far for the Župna Cerkev Cemetery as a motivation for developing our own analytical tool.

The second part of the paper describes the functionality of the Link analytical tool prototype with practical examples and outlines future development directions.

Keywords: stratigraphy, data visualisation, digital tool, medieval cemeteries, Župna cerkev Kranj

Uvod

V okviru projekta *Analiza grobišča Župna cerkev v Kranju* (Z6-4608),[1] ki ga izvajamo na Inštitutu za arheologijo ZRC SAZU, trenutno poteka arheološko datiranje grobov celotnega grobišča. Grobišče je z 2943 arheološko izkopanimi grobovi eno največjih srednjeveških grobišč v Srednji Evropi in največje zgodnjesrednjeveško grobišče na območju jugovzhodnih Alp. Z neprekinjenem, več

1 Več o projektu: Splet 1.

kot 1000-letnim pokopavanjem med 8. in koncem 18. stoletja v Srednji Evropi (še) nima primerjave. Kot tako je grobišče unikatno in nosilno za pomemben del Srednje Evrope ter ni reprezentančno le za območje jugovzhodnih Alp.

Pri analizi se soočamo s podobnimi izzivi kot raziskovalci drugih primerljivih in večjih arheološko izkopanih srednjeveških grobišč ob cerkvah s kompleksno stratigrafijo grobov. Zato najprej predstavljamo kratek pregled značilnosti tovrstnih grobišč ter izzivov, s katerimi so se soočili, s poudarkom na poizkopavalnem delu raziskav.

Arheologija velikih in dolgotrajnih srednjeveških grobišč pri cerkvah

Grobišče Župna cerkev prištevamo med velika in dolgotrajna (zgodnje)srednjeveška grobišča ob cerkvah. V Srednji Evropi je podobnih grobišč z vsaj 500-letnim trajanjem pokopavanja in več kot 2000 arheološko dokumentiranimi grobovi le peščica. Še manj je takšnih, ki bi bila v celoti izkopana z moderno arheološko metodo; med njimi izstopata dve: Prvo je grobišče Domplatz (St. Pölten, Avstrija), kjer so v prejšnjem desetletju in do leta 2022 arheološko izkopali 22.230 grobov ter ugotovili neprekinjeno pokopavanje med 11. stoletjem in letom 1779, pri čemer je nekaj grobov še iz 9. stoletja (Risy 2022, 321). Drugo je grobišče Petriplatz (Berlin, Nemčija), kjer so med letoma 2007 in 2010 ter leta 2015 arheološko izkopali 3196 grobov s 3865 okostji, datiranimi od sredine 12. stoletja do leta 1717 (Melisch *et al.* 2016a, 51; Melisch, Sewell 2014, 169, 175, 183). To grobišče je po številu grobov trenutno najbolj primerljivo našemu grobišču in ga v nadaljevanju podrobneje predstavljamo. Med zahodnoevropskimi izstopa grobišče Spitalfields Market v sklopu najdišča St. Mary Spittal (London, VB), kjer so med letoma 1991 in 2007 arheološko izkopali 10.516 okostij, datiranih med 12. stoletjem in letom 1539 (Connell *et al.* 2012).

Pri vseh grobiščih je razvidna kompleksnost načrtovanja raziskav, dokumentiranja (prostorskih in drugih terenskih podatkov) ter ustvarjanja podatkovnih zbirk (Risy 2022, 302–304; Melisch, Sewell 2011, 117–119; Powers, Rauhlox 2015, 9–11). Razvijali so lastnim potrebam prilagojene načine dokumentiranja, načrtovali arhitekturo podatkovnih zbirk oziroma prilagajali že obstoječe ter jih med raziskovanjem dopolnjevali (Melisch, Sewell 2011, 117–119). Tako so pri izkopavanju grobišča Petriplatz v Berlinu vzpostavili sistem dokumentiranja NADA[2] (Melisch *et al.* 2016a, 52–54), ki je temeljil na konceptih dokumentiranja londonskega muzeja (MoLA), razvitega med izkopavanji najdišča St. Mary Spittal (Powers, Rauhlox 2015). Enoten metodološki pristop v tehnikah dokumentiranja in skupno ogrodje različnih podatkovnih zbirk omogočata primerljivost in povezovanje podatkov (Melisch *et al.* 2014, 1; Melisch, Sewel 2011, 118) v poterenskih raziskavah dveh verjetno največjih evropskih srednjeveških serij okostij (Jakob 2014; Powers, Rauhlox 2015; prim. Melisch, Sewell 2014, 183; Melisch, Sewell 2011; Melisch *et al.* 2014; Melisch *et al.* 2016b).

Za srednjeveška grobišča ob cerkvah sta značilni prostorska omejenost in intenzivna pokopališka dejavnost. Zaradi dolgotrajnega pokopavanja na razmeroma omejenem prostoru so mlajši pokopi posegali (nad in) v grobni prostor starejših grobov. To je ustvarjalo številne medsebojne stratigrafske odnose, kar je sicer značilnost evropskih srednjeveških grobišč pri cerkvah (Renshaw, Powers 2016, 63; Vargha, Mordovin 2019, 145). Pomemben razlog zgostitve pokopov je pojav načrtne zunanje omejitve grobišča, običajno s kamnitim obzidjem (Kenzler 2019, 127), kot posledica religioznih pravil, duhovnih predstav in praktičnih vzrokov (podrobno: Sörries 2003, 27–52).

Arheološke posledice takšnega ravnanja se zrcalijo v obsežni in razvejani stratigrafiji grobov, kar je povsem drugače kot pri manjših, planih zgodnjesrednjeveških grobiščih brez cerkva (Knific 1974) ali grobiščih z vrstami, s pretežno neprekrivajočo razmestitvijo grobov in redkimi medsebojnimi odnosi (Fehring 1992, 66–70, Fig. 12–13).

Dodatne zgostitve pokopov znotraj (zgodnje)srednjeveških grobišč na mikrolokacijah so lahko narekovali topografija liturgične simbolike (prim. Sattler 1983, 19, 71), različne kultne zgradbe (Svoljšak, Knific 1976, 71–75, sl. 24; Nowotny 2011, 455–458, sl. 12; Vargha, Mordovin 2019,145; Achino *et al*. 2019), simbolno pomembne prostorske točke (prim. Sagadin 2001, 366–367, sl. 7) ter različne statusne, rodovne in druge povezave med pokojniki (Nowotny 2011, 458–463; Macháček *et al.* 2016).

Dodaten problem nastopi, kadar imamo združeno oboje: spodaj prostorsko večje zgodnjesrednjeveško grobišče, nad njim pa prostorsko skrčeno in gosto srednjenovoveško

2 Podrobneje: Splet 2, ©NADA Software Entwickler André Teper, Archäologie Claudia M. Melisch, Dr. Jamie Sewell.

grobišče, kar je lastnost grobišča Župna cerkev. V relativnem kronološko-topografskem razvoju grobišča je šlo najprej za prostorsko širjenje, ki mu je sledilo krčenje in hkrati nalaganje pokopov v višino. Zato ustaljena načela in metode prostorske kronološke analize grobišča tu niso mogoči.

Osnovni cilj raziskav tega in podobnih grobišč je torej analiza, zasnovana na stratigrafiji. Harrisov diagram je standardno orodje za vizualizacijo in analizo stratigrafskih odnosov, vendar postane pri obsežnih grobiščih zaradi velike količine podatkov preobsežen za vizualno zajemanje in intuitivno interpretacijo celote. Metodološka pripomočka, kot sta faziranje in določanje stratigrafskih skupin (ang. *stratigraphic group*; Herzog 2004, 10), tu ne pomagata. Faziranje je neizvedljivo, dokler ni jasna celota, določanje stratigrafskih skupin pa je z obstoječimi orodji le delno uporabno in izjemno zamudno. Zato je za analizo potreben drugačen pristop in orodja, ki omogočajo »razplastitev« ter vizualizacijo posameznih delov kompaktne stratigrafije, obogatene z drugimi atributi (npr. tipološkimi in kronološkimi), shranjenimi v različnih podatkovnih zbirkah.

Pregled podobnih grobišč in drugih najdišč z obsežno stratigrafijo (v nadaljevanju) pokaže, da so bile za analize večinoma razvite lastnim potrebam prilagojene metode in specifična računalniška orodja. Osredotočamo se na primere, ki za izhodišče uporabljajo Harrisov diagram in izkoriščajo potencial obsežne stratigrafije pri datiranju.

Analiza velikih srednjeveških grobišč: Od problemov vizualizacije stratigrafije in načrtov do analitičnih orodij in kronoloških modelov

Zagotavljanje dobre, za analizo uporabne vizualizacije stratigrafskih odnosov (Mlekuž 2001; Opgenhaffen 2021) je problem, s katerim se je v poterenskem delu večina raziskovalcev srednjeveških grobišč soočila najprej (Štular 2020a, 110–114, Sl. 3.15; Vargha 2015, Fig. 17; Marcu Istrate *et al.* 2015, Fig. III.7, 34–36; Kjølbye-Biddle 1975, Fig. 20, 22; Valič 1985, 92). Poenostavljeno rečeno gre za zagato, kjer pri vizualizaciji kompleksnih skupin stratigrafskih odnosov grobov poskušamo siceršnjo tridimenzionalno naravo grobišča (topografijo in stratigrafijo) prikazati na dvodimenzionalnih načrtih (Powers, Rauxloh 2015; prim. Day *et al.* 2005, 156) in Harrisovih diagramih. Zaradi gostote in množice prepletenih povezav je to skoraj nemogoče dovolj jasno prikazati. Prihajalo je do različnih rešitev, kot je ustvarjanje načrtov z ločevanjem barvnih odtenkov grobov (Valič 1985, 92) ali ustvarjanjem 2,5D načrtov, ki temeljijo na relativnih globinah (Dufton, Fenwick 2012, Fig. 11), toda za analizo izpovednejše vizualizacije so prišle šele z uvedbo 3D tehnik dokumentiranja stratigrafije (Day *et al.* 2005; prim. Demetrescu 2015; Opgenhaffen 2021).

Uvedba 3D tehnik dokumentiranja stratigrafije na velikih srednjeveških najdiščih (in grobiščih) (Melisch, Assig 2011) je omogočala 3D modelirane vizualizacije stratigrafskih enot v okolju GIS ter s tem integracijo različnih podatkovnih zbirk (Derudas, Sgarella, Callieri 2018, 389, 394–397; Dufton, Fenwick 2012, 158). Opazovanje grobov v 3D okolju z različnih zornih kotov je omogočalo boljši nadzor nad medsebojnimi povezavami v nasprotju s tistimi v abstrahiranih 2D prikazih Harrisovega diagrama (prim. Powers, Rauhlox 2015, 12). Šlo je za nekakšno funkcionalno alternativo klasičnemu Harrisovemu diagramu, ki pa zato ni bil nič manj pomemben. Ravno obratno; raziskovalci so pri analizah med prikazoma (2D in 3D) vseskozi iskali njune komplementarne učinke ter ugotovili nujnost razvoja orodij za povezane 2D in 3D poglede stratigrafije (Day *et al.* 2005, 155), ki omogočajo tudi fluidnost med 3D prikazom stratigrafskih sekvenc in abstrahiranim 2D prikazom Harrisovega diagrama (Drap *et al.* 2012, 123–124; prim. Ortega-Alvarado *et al.* 2022, Fig. 14a–b; Neubauer *et al*. 2018, Fig. 4). Najsodobnejše tehnike 3D vizualizacije stratigrafije so interaktivne in vključujejo tudi časovno, t. i. 4. dimenzijo (4D) (Demetrescu 2015). Omogočajo integracijo prostorskih in časovnih informacij. Takšna orodja lahko s pomočjo različnih filtrov in časovnih drsnikov ponujajo boljše možnosti vizualizacije najdišč v prostoru in času (Ortega-Alvarado *et al.* 2022, Fig. 7–9).

Konkretno, na grobišču Petriplatz v Berlinu so se problema vizualizacije stratigrafije lotili tako, da so v okolju GIS koordinatama groba x in *y* dodali komponento *z*, ki ni predstavljala neposredno izmerjene globine groba na terenu, temveč preračunano stratigrafsko globino glede na vse pokope v sekvencah. Standardne poizvedbe v okolju GIS so prikazovali na 2D načrt in v 3D stratigrafskem pogledu. Ta način so uporabili npr. pri antropoloških raziskavah, pri katerih so bila osrednji predmet opazovanja okostja. To je pomenilo, da je bilo treba za jasnejši prikaz sekvenc grobov očistiti stratigrafsko podatkovno zbirko,

tj. odstraniti vse »negrobne« enote (Powers, Rauxloh 2015, 12–13), ki zamegljujejo preglednost vizualizacije. Postopek »čiščenja odvečnih podatkov« s ciljem preglednejše vizualizacije diagramov pri analizi grobov pomeni združevanje različnih stratigrafskih enot groba (npr. okostje, pridatki, polnilo) v enotno skupino (Dufton, Fenwick 2012, 160–161), zaradi česar te v metodološkem smislu nastopajo kot stratigrafske skupine (Herzog 2004, 10), s ciljem zmanjševanja informacijskega šuma (Štular 2020a, 112), kar je pri nestratigrafsko izkopanih grobovih – kot pri grobišču Župna cerkev z okoli 80 % tako izkopanih grobov – tako rekoč izhodišče analize (Rihter 2020, 48, 51, Sl. 1–2).

Drug pomemben vidik berlinskega grobišča in vizualizacije je dejstvo, da so arhitekturo podatkovnih zbirk pri izkopavanjih sestavljali v mislih na poterenske analize, ki so jih nameravali opraviti sami. To je kasneje omogočalo njihovo nadgradnjo in optimizacijo funkcionalnosti, tudi kot analitičnega orodja (Melisch, Sewell 2011, 118). Eno takšnih (orodij) je razvoj »interaktivnega Harrisovega diagrama«,[3] kot so poimenovali na vizualizacijo v obliki Harrisovega diagrama vezane atribute grobov, ki domujejo v različnih podatkovnih zbirkah (Melisch, Sewell 2011, 118). S tem so premostili vrzel med »golim« upravljanjem podatkov in interpretativnim procesom raziskave (Dufton, Fenwick 2012, 165). Interaktivni Harrisov diagram jim je pri analizi omogočil vizualizacijo stratigrafskih odnosov grobov in drugih elementov grobišča ter njihovih atributov (kot so datacije) in nanje vezane poizvedbe, hkrati pa – kar je korak dlje – je deloval kot datacijsko orodje (Melisch *et al.* 2016a). Pri modeliranju časovnega razmika med zaporednimi pokopi v sekvencah (ki jih pesti pomanjkanje predmetov v grobovih) so npr. dodajali arbitrarne 5-letne razmike, posamezne grobove v sekvencah pa so utrdili z absolutnimi datacijami in njihov učinek samodejno razširili po stratigrafskih povezavah (Melisch *et al.* 2014). S tem so izkoristili potencial Harrisovega diagrama, ki njegovo funkcionalnost pomika v smer delovanja kot kronološkega modela.[4]

Če se ozremo še onkraj grobišč – na potrebe kronološkega modeliranja stratigrafskih sekvenc v srednjeveški arheologiji –, so na to opozorile tudi analize stratigrafije stoječih arhitektur, ki temeljijo na 3D fotogrametriji in Harrisovem diagramu (Drap *et al.* 2017). Tod so raziskovalci pri prenosu Harrisove paradigme na stoječe objekte (3D kontekste) naleteli na njene omejitve, zlasti pri izražanju koncepta trajanja stoječih stratigrafskih enot, kar je z uporabo novih 3D orodij postajalo vse bolj očitno (Drap *et al.* 2017, 2). Zato so skušali razviti orodja, ki bi iz 3D vizualizacije samodejno generirala takšne Harrisove diagrame, ki bi bili v svojo kronološko strukturo sposobni vključevati nelinearne časovne modele – kot posledice zapletenih časovnih povezav med stratigrafskimi enotami (Drap *et al.* 2017, 7). Rešitve so našli v omrežju kvalitativnih omejitev (Qualitative Constraints Networks – QCN) in Allenovi formalizaciji časovnih intervalov, ki omogočata natančnejšo analizo časovnih in prostorskih povezav pri modeliranju arheološkega časa (Drap *et al.* 2017, 21–27; za primere glej zlasti: Fig. 17–21, Tab. 2–5).

Podobne potrebe so se pojavile tudi pri preučevanju arheoloških krajin, kjer kronološko-prostorske analize topografskih podatkov zahtevajo večjo prilagodljivost Harrisovega diagrama pri izražanju časovnih intervalov človekovih dejavnosti in naravnih procesov, ki so lahko sočasni ali se prekrivajo (Neubauer *et al.* 2022). Zaradi negotovosti v arheoloških metodah datiranja in prekrivanja različnih časovnih intervalov so razvijalci orodja Harris Matrix Composer (HMC) uporabili Allenovo intervalno algebro, ki ponuja teoretični okvir za časovno sklepanje (ang. *temporal reasoning*), za združevanje časovnih razponov pojavov s stratigrafskimi sekvencami (Neubauer *et al.* 2018). Te rešitve so vključili v novo različico HMC+, ki omogoča vizualizirano povezavo stratigrafije s prostorskimi podatki (GIS) in izboljšano usklajevanje časovnih ter prostorskih analiz (Neubauer *et al.* 2022, Fig. 3d). Ta pristop je bil že preizkušen (Doneus *et al.* 2022), vendar orodje, različica 2.4.0a (Splet 4), raziskovalni skupnosti še ni širše dostopno.

Razvoj računalniških tehnologij, ki v poterenskih analizah omogočajo povezane poglede stratigrafije (Harrisov diagram) in topografije (2D, 3D) ter časa (4D), v ospredje postavljajo funkcionalnost Harrisovega diagrama kot kronološkega modela, kar je eden ključnih izzivov kronoloških in prostorskih analiz velikih srednjeveških grobišč, s katerim se spoprijemamo na Grobišču Župna cerkev in kar opisujemo v naslednjem poglavju.

3 Podrobneje: Splet 3, in sicer: *Interaktive Harris-Matrix*. ©NADA Software (André Teper), Arheologija (Claudia Melisch).

4 Claudia Maria Melisch. Osebna komunikacija (21. 10. 2024).

Motivi za razvoj orodja »Link« za analizo grobišča Župna cerkev in stanje raziskav

Izhodišče – stanje poterenskih raziskav grobišča do leta 2020

Grobišče je bilo izkopano v več kampanjah med letoma 1953 in 2013. Večji del je bil izkopan do leta 1984, z arbitrarno arheološko metodo (Pleterski, Štular, Belak 2016; 2017; Pleterski *et al.* 2019), kasneje pa s stratigrafsko arheološko metodo (Urek, Rozman 2012; Urankar, Bešter 2014). Pristop k sistematični poterenski objavi arheoloških podatkov se je pričel leta 2011, slabih 60 let po odkritju grobišča, ko je Inštitut za arheologijo skupaj s partnerji pričel s projektom »Grobišče Župna cerkev v Kranju« (J6-4057).[5] Njegov rezultat so bile objave temeljnih arheoloških virov najdišča, terenske risarske in pisne dokumentacije (Štular, Belak 2012a; 2012b; Valič, Štular, Belak 2013; Osmuk, Valič, Belak 2013; Sagadin 2014; Belak 2014; 2021), znanstvenokritične izdaje katalogov grobov in antropoloških analiz ter prvi skupni načrt grobišča v modernem koordinatnem sistemu (Pleterski, Štular, Belak 2016; 2017; Pleterski *et al.* 2019). Ta (načrt) je že omogočil nekatere prostorske analize (Achino *et al.* 2019), predvsem pa pristop k analizi stratigrafije grobov in nekaterih drugih elementov grobišča (Rihter 2020). Grobne jame – kot na mnogih drugih dolgotrajnih srednjeveških grobiščih (Fenwick, Dufton 2012, 161) – pri najstarejših izkopavanjih povečini niso bile vidne (in dokumentirane). Večinoma so dokumentirali le posamezna okostja. Metodološko so bili grobovi nestratigrafskih izkopavanj dokumentirani kot stratigrafske skupine (prim. Herzog 2004, 10; Štular 2020a, 110–111). Stratigrafska analiza arhiva nestratigrafskih izkopavanj (podrobneje Clark 1993) je bila izdelana z uporabo metode retrogradne analize arheoloških podatkov na srednjeveških najdiščih (*sensu* Štular 2008). Rezultat analize stratigrafije je bila relativna kronologija grobov, ki smo jo vizualizirali v obliki Harrisovega diagrama (Rihter 2020). Ta korak je bil izhodišče za absolutno tipokronološko razvrščanje zgodnjesrednjeveškega naglavnega nakita in prstanov (Rihter 2020) ter analize stratigrafsko najstarejših grobov in s tem pričetkov pokopavanja na tem grobišču (Rihter 2023a).

5 Gl. op. 1.

Problemi analize grobišča Župna cerkev– motivi za razvoj orodja »Link«

Pričetek analize grobov Župna Cerkev leta 2015 je temeljil na metodološkem načrtu, da bodo vse prostorsko-časovne analize grobišča temeljile na stratigrafiji grobov celotnega grobišča (Rihter 2016a; 2016b; 2017; 2018) in da bo datiranje grobov primarno potekalo znotraj obstoječih sekvenc in šele nato v sklopu topografsko-kronoloških lastnosti grobišča (Rihter 2020, 1–11).

Toda ko je bila analiza stratigrafije končana, rezultati pa vizualizirani v obliki Harrisovega diagrama, se je pojavila težava. Njegova vizualizacija bi v natisnjeni in uporabni velikosti merila več kot 16 metrov. Za cilj, ki je bil tipokronološka členitev zgodnjesrednjeveškega naglavnega nakita in prstanov na podlagi relativne kronologije ter obstoječih absolutnih tipokronologij (Rihter 2020, 1–11), je bil diagram kot tak neuporaben (Rihter 2020, 119–120, Sl. 5). Zato ga je bilo treba razstaviti na posamezne sestavne dele ali unikatne sekvence grobov in jih ustrezno vizualizirati. Ker obstoječa orodja za analizo stratigrafije (Stratify, Harris Matrix Composer) te možnosti ne ponujajo, smo operacijo izvedli z orodjem EVA avtorja Primoža Jakopina (podrobneje o delovanju: Rihter 2020, 122–123) in s tem pridobili 16.098[6] unikatnih sekvenc grobov (Rihter 2020, 121–122, pril. 2; 2.2.). Ker so bili spodnji deli stratigrafskih sekvenc z zgodnjesrednjeveškimi grobovi razmeroma dobro omejeni s pojavom in izginotjem zgodnjesrednjeveških predmetov iz grobov, smo po tem ključu izločili ustrezne zgodnjesrednjeveške sekvence grobov in jih uredili kot »seznam«, v linearnih (stavčnih) oblikah, kjer najstarejši grob stoji na levi, mlajši pa mu sledijo na desni (Rihter 2020, Pril. 3). Ta način dela je omogočal dobro vizualno obvladovanje, s sistemom slovarskih zamenjav pa tudi dodajanje različnih kronoloških in drugih arheoloških podatkov za ročno datiranje grobov v sekvencah (Rihter 2020, 167–206, pril. 2), saj delovanje ni bilo avtomatizirano (Rihter 2020, 201).

Grobove v sekvencah pa je bilo treba ne le tipokronološko datirati, temveč (zaradi učinkov grobov brez pridatkov) tudi »razlepiti«, tj. modelirati s časovnimi presledki med grobovi, kot je običajno pri stratificiranih (zgodnje) srednjeveških grobiščih (Melisch *et al.* 2014; Koštová *et*

6 Novejše raziskave navajajo novejše podatke o številu sekvenc, ki so lahko (skladno s potekom analize) ponekod dopolnjene ali korigirane (Rihter 2023a; 2024).

al. 2022, 214, Graf. 11, Obr. 41), in hkrati upoštevati učinek tipokronoloških datacij na celotno sekvenco. Na ta način analize grobišča pa ni bil pripravljen nihče (Rihter 2020, 1–11), saj idealnih rešitev, kot smo videli v uvodnem pregledu (gl. *Arheologija* …), skorajda ni in gre le za različne poskuse.

V našem primeru nismo želeli uporabljati arbitrarnih časovnih presledkov (npr. Melisch *et al*. 2014) med grobovi, temveč smo iskali ustreznejše rešitve. Pri nas je predstavljal do tlej edini poskus soočenja s problemom velikega zgodnjesrednjeveškega grobišča in učinkov modeliranja superpozicij grobov na obstoječe[7] arheološke datacije grobov (pridobljene s tipokronologijami) leta 1990 pričet projekt A. Pleterskega – analiza bajuvarskega grobišča Altenerding. Tamkaj empirično potrjen rezultat, ki bi ga bilo mogoče uporabiti in preveriti tudi na našem grobišču, je bil, da se je povprečni 30-letni časovni razmik med nastanki zaporednih grobov izkazal za realen in uporaben kronološki element v okviru analize in kronologije celotnega grobišča (Losert, Pleterski 2003, 526–530).

Seveda se je potrebno zavedati, da povprečni 30-letni časovni razpon ne more zajeti vseh izjem, ki so na grobišču nedvomno obstajale, kar potrjujejo tudi sodobne kombinirane naravoslovne, antropološke in genetske raziskave, vključujoč stratigrafijo grobov (npr. Giostra 2022; Lemm, Meadows 2022; Leskovar *et al.* 2024). Prav tako je tudi mogoče, da je med dvema zaporednima grobovoma v stratigrafski sekvenci obstajal 200 ali več let dolg časovni razmik. Toda nasprotno – dolge sekvence grobov, ki jih je mogoče zanesljivo datirati s pridatki, kažejo, da je bil časovni razpon (presledek) med zaporednimi pokopi navzdol omejen (Rihter 2023a). Različne raziskave kažejo, da ta v preteklosti ni bil neproblematičen ali zanemarljiv, temveč, da ga je moč utemeljevati tako biološko (npr. Skóra 2017, 200–201; Tab. 4–5), kot kulturno ne glede na vzroke (podrobneje Rihter 2020, 15–32), znašal pa je lahko v veliki večini najmanj 30 let (Losert, Pleterski 2003, 527–530; Štular 2020b, 176–179; prim. Koštová *et al.* 2022).

Predlog povprečja 30 let se je v naših modelih, glede na tipokronologije in na celotno stratigrafijo (ter število vseh superpozicij) na podlagi dosedanjih poskusov, trenutno izkazal za najprimernejšega (npr. Rihter 2023, 283). V kronološke modele pa ga vključujejo tudi drugod (npr. Lemm, Meadows 2022; Giostra 2022, Fig. 3). Modeliranja posameznih sekvenc, s krajšimi, do 20-letnimi časovnimi razponi, v našem primeru namreč niso bili skladni z obstoječimi, trenutno veljavnimi absolutnimi tipokronologijami (Eichert 2010; Pleterski 2013). Povedano tudi drugače, če smo v relevantne zgodnjesrednjeveške sekvence grobov vrinjali prevelike časovne razpone (npr. daljše od 40 let), je to, trajanje, t. i. ketlaških predmetov v grobovih pomaknilo na prag 13. stoletja, kar je v nasprotju z vsemi trenutno veljavnimi tipokronologijami in naravoslovnimi ter historičnimi datacijami.

Ta način obravnave zgodnjesrednjeveških sekvenc je pomenil, da je mogoče vsako izolirano in zaključeno sekvenco, ki je na kateremkoli mestu v zaporedju vsebovala vsaj dva grobova s kronološko izpovednimi zgodnjesrednjeveškimi pridatki (tipokronološke datacije), obravnavati kot kronološki model, s 30-letnimi časovnimi razponi pa datirati tudi ostale grobove (brez pridatkov) med njima ter za njima v obeh smereh sekvence.

V arheoloških raziskavah srednjeveških grobišč je modeliranje kronoloških podatkov razširjeno pri uporabi radiokarbonskih datumov (Macháček *et al.* 2021, Fig. 19; Koštová *et al.* 2022; Lemm, Meadows 2022, 74), kjer pa zaradi stohastične narave razpada ogljika vrednotenje tako pridobljenih datacij temelji na verjetnostnih izračunih (Geeraerts, Levy, Pluquet 2017). Programi, kot so Oxcal (Splet 5), Bcal (Splet 6) in ChronoModel (Splet 7), zato temeljijo na Bayesovem teoremu, ki ob pridobitvi novih podatkov omogoča matematični opis spremembe verjetnosti nekega dogodka. Zato vsi omenjeni programi ponujajo tudi orodja, ki omogočajo (v sistem datiranja) vpeljavo dodatnih kronoloških informacij (npr. relativne kronologije in drugih omejitev), na podlagi katerih model izdela novo oceno starosti opazovanih spremenljivk. Poskusi na grobišču Župna cerkev pa so pokazali, da tovrstno modeliranje za zgodnjesrednjeveške sekvence ne prinaša novih spoznanj, saj so tipokronološke opredelitve grobov že sedaj v večini primerov ožje. Na neuporabnost tovrstnega modeliranja sekvenc in zavajajoče posledice so nas opozorili predvsem rezultati preizkusov z dobro tipokronološko datiranimi sekvencami grobov, kjer so bili časovni razponi robnih grobov po modeliranju, ki vključuje radiokarbonske datume, izrinjeni v obdobje, ko zgodnjesrednjeveških predmetov v grobovih jugovzhodno-

7 Posebej poudarjamo vrstni red pristopa in razmerja – *obstoječe datacije/tipokronologije : stratigrafija* in ne obratno (Pleterski 1982).

alpskega prostora že stoletje ni več (podrobneje: Rihter 2020, 186–200). To moramo razumeti kot napačno izbiro metode za naš problem in ne kot napako orodja oz. metode kronološkega modela kot takega, ki iz zgoraj navedenih razlogov temelji na verjetnostnih intervalih. V našem primeru smo namreč imeli preveč realnih relativnih in absolutnih kronoloških podatkov v dolgih sekvencah, kar je omogočalo strogo zunanjo kontrolo modeliranih sekvenc, v največ 300-letnem obdobju pojava pridatkov zgodnjesrednjeveških predmetov v grobovih. Kjer takšnih kontrol ni, se lahko zdijo rezultati metode realni. Zato smo radiokarbonske datacije zgodnjesrednjeveške starosti pri analizi našega grobišča uporabili kritično, pogosto le v funkciji TPQ in redkeje v TAQ (2σ).

Sočasno s prvim delom naše raziskave, ki se je zaključila sredi leta 2020, se je interdisciplinarna arheološko-naravoslovna skupina raziskovalcev (Geeraerts, Levy, Pluquet 2017) ukvarjala s formalizacijo postopkov datiranja v arheologiji,[8] ki temeljijo na relativnih in absolutnih kronoloških podatkih (Geeraerts, Levy, Pluquet 2017, 13:5). Leta 2017 so predlagali model, ki vključuje formalizirane arheološke kronološke pogoje ter s pomočjo matematičnih algoritmov preračunava optimalne kronologije in hkrati preverja kronološke posledice na ravni celotnega modela. Napovedali so razvoj orodja, ki bo arheologom omogočalo oblikovanje poljubnih kronoloških modelov z uporabo zahtevnih kronoloških pogojev (Geeraerts, Levy, Pluquet 2017, 13:1–2, 15). Leta 2020 je bilo na uporabo ponujeno kronološko orodje TPQ composer (Splet 8), namenjeno sinhroniziranju historično datiranih artefaktov s plastmi močno stratificiranih najdišč (Levy, Piasetzky, Finkelstein 2020). Naslednje leto (2021) pa je bilo na uporabo ponujeno orodje ChronoLog (Splet 9), ki združuje leta 2017 napovedane funkcionalnosti in je že bilo preizkušeno v praksi (Levy *et al.* 2022; Levy 2021). Kot je pokazal naš preizkus, zmogljivo orodje vključuje vse potrebne mehanizme za datiranje grobišča, vendar kot celota le deloma ustreza našim potrebam (v nadaljevanju podrobneje).

Ko smo leta 2022 v okviru projekta Analiza grobišča Župna cerkev v Kranju Z6-4608[9] nadaljevali z analizo grobišča, tokrat z namenom datiranja vseh grobov, so se težave pomnožile. Med visoko- in poznosrednjeveškimi grobovi je zaradi prostorskega zmanjšanja grobišča bistveno več medsebojnih stratigrafskih povezav kot v starejših sekvencah, medtem ko so grobne najdbe v teh sekvencah skorajda izjema (Rihter 2022; 2024). Prehod iz zgodnjesrednjeveških v visokosrednjeveške grobne sekvence (ki jih zaznamujejo grobovi brez pridatkov) je pri radiokarbonski metodi datiranja zaradi učinka visokosrednjeveškega platoja okoli let 1040–1160 (Lemm, Meadows 2022) časovno težje določljiv. Radiokarbonske datacije zadnjih zgodnjesrednjeveških grobov z značilnimi, vendar različnimi poznimi oblikami zgodnjesrednjeveškega nakita se namreč pričenjajo usklajeno, in sicer šele med letoma 1022 in 1047 (2σ). Te datacije sicer lahko potrjujejo pozen in še možen pojav nekaterih poznih oblik nakita v grobovih (kar neodvisno predvidevajo obstoječe tipokronologije), vendar trenutno njihovo trajanje pričakujemo največ do okoli 1030–1050. Glede na obstoječe tipokronologije in stratigrafsko sliko grobišča Župna cerkev, bi pričakovali, da bi najstarejši robovi časovnih razponov teh grobov morali zajemati vsaj še čas zadnje četrtine 10. stoletja, kar sicer zajema tudi čas t. i. 5. Miyake dogodka[10] leta 993 (Miyake *et al.* 2022).

Drug vidik visokosrednjeveških in predvsem kasnejših sekvenc so tudi nekatere prednosti. Najširši časovni razponi radiokarbonskih datacij grobov iz 12.–15. stoletja so občutno ožji od zgodnjesrednjeveških. Sedaj dolge in razvejane sekvence se zaključujejo z novoveškimi grobovi, ki ponovno vsebujejo dele noše in devocionalije, ki jih je mogoče bolj ali manj natančno datirati. Povečan obseg števila medsebojnih povezav in številnejši raznorodni kronološki viri v sekvencah v skupnem povečujejo število ožje datiranih grobov, zatika pa se pri izvedbi datiranja in obvladovanju množice podatkov.

Dolgotrajno in sistematično raziskovanje grobišča je namreč rezultiralo v izjemno obsežnih podatkovnih zbirkah, ki obsegajo dokumentacijo skoraj 3000 grobov (prostorske podatkovne zbirke) ter več kot 2000 katalogiziranih in klasificiranih predmetov v podatkovni zbirki ZBIVA (Belak, Pleterski, Rihter 2023; Štular 2019), njihove medsebojne odnose pa opisuje več kot 14.000 unikatnih stratigrafskih sekvenc (Rihter 2023b) ter več kot 23.000 meritev v enajstih dimenzijah, pridobljenih z analizo predmetov.

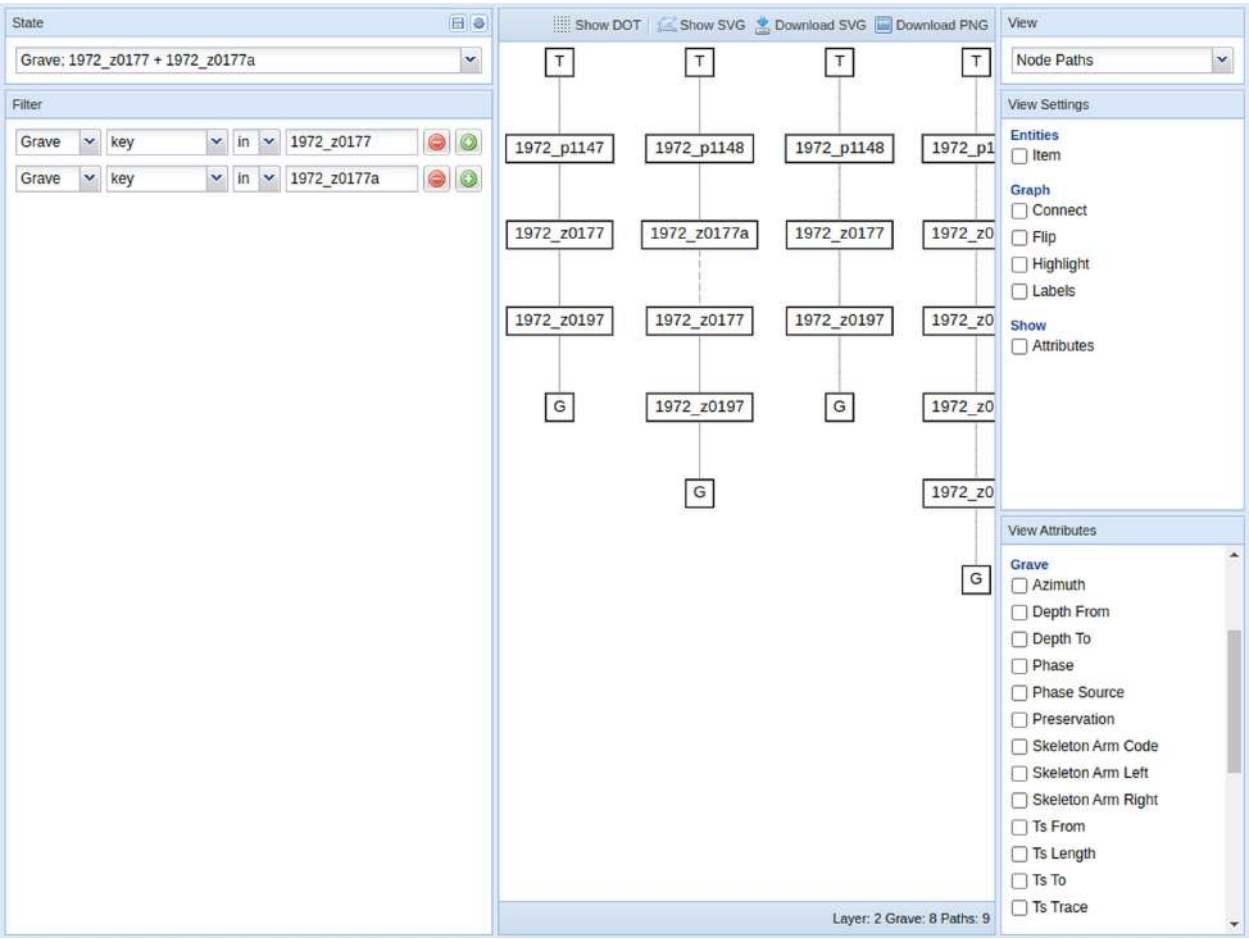
8 Z njihovimi deli me je aprila 2020 seznanil Dimitrij Mlekuž Vrhovnik, za kar se mu zahvaljujem.

9 Gl. op. 1.

10 Splošno: Splet 10.

Obstoječa orodja, kot sta npr. ChronoModel in TPQ composer, trenutno ne zmorejo procesirati tako velikih količin relativnih in absolutnih kronoloških podatkov, ročno obvladovanje pa ni možno ali je vsaj zelo zapleteno (prim. Rihter 2020, 198). Ročno modeliranje relativnih in absolutnih kronoloških podatkov znotraj več kot 14.000 sekvenc, ki jih premoremo za naše najdišče, bi v orodju ChronoLog zahtevalo (pre)velik časovni vložek, predvsem pa orodje ne bi odpravilo naše osnovne potrebe vizualiziranega obvladovanja celotne stratigrafije grobov skupaj z vsemi atributi (podatkovne zbirke ZBIVA), kar je predpogoj za uspešno načrtovanje kronoloških analiz, torej še pred modeliranjem grobišča.

Potrebujemo torej namensko orodje, prilagojeno posebnostim zgodnjesrednjeveškega grobišča z velikimi količinami različnih podatkov in našim zahtevam po njihovi vizualizaciji znotraj Harrisovega diagrama; takšno orodje torej, ki ima funkcionalnost kronološkega modela z delovanjem znotraj celotnega diagrama in ki upošteva ustaljena načela arheološkega datiranja. Prototip takšnega orodja predstavljamo v nadaljevanju.



Slika 1. Analitično orodje »Link«. Zajem zaslona prikazuje vse posamezne stratigrafske sekvence, ki jih tvori dvojni grob 1972_z0177/177a z ostalimi grobovi. Podatki iz nabora atributov (na desni) lahko z izbiro zapolnijo okenca grobov v sekvencah.

Figure 1. The „Link“ analytical tool. The screenshot displays all individual stratigraphic sequences formed by the double grave 1972_z0177/177a in relation to other graves. Data from the attribute set (on the right) can be selected to populate the fields of graves in the sequences.

Predstavitev digitalnega orodja – »Link«

Osnovno delovanje orodja

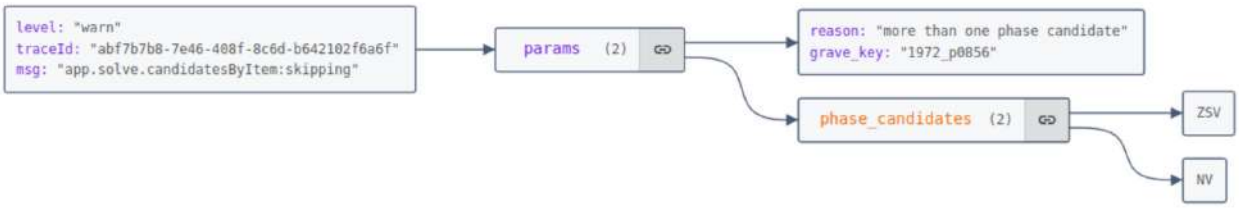
»Link« je prototip orodja za analizo srednjeveških grobišč z obsežno stratigrafijo, ki temelji na sodobnih podatkovnih tehnologijah in konceptih. Združuje zmogljivosti podatkovnega skladišča (ang. *data warehouse*) ter relacijske (ang. *relational database*) in grafne podatkovne zbirke (ang. *graph database*), kar omogoča celovito obvladovanje odnosov (ang. *relationships*) med raznorodnimi arheološkimi podatki (slika 1).

Uporaba podatkovnega skladišča zagotavlja enoten in zanesljiv referenčni vir (ang. *single source of truth*) ter omogoča analize prečiščenih podatkov. Relacijska podatkovna zbirka učinkovito upravlja s strukturiranimi podatki, medtem ko grafna podatkovna zbirka posebej naslavlja ključni izziv močno stratificiranih grobišč – tj. vizualizacijo in učinkovito upravljanje s kompleksnimi časovnimi in prostorskimi relacijami med grobovi in najdbami.

Orodje ponuja širok nabor funkcionalnosti, ki podpirajo proces arheološke analize grobišča. Omogoča enostavno integracijo z obstoječimi podatkovnimi zbirkami (kot so v našem primeru ZBIVA in prostorske podatkovne zbirke v okolju GIS) ter fleksibilno vzpostavljanje namenskih povezav z zunanjimi viri podatkov (kot so namenske podatkovne zbirke). Vgrajena orodja za analizo in čiščenje podatkov identificirajo in odpravijo nedoslednosti iz podatkovnih zbirk, pri čemer beležijo statistiko opravljenih popravkov za zagotavljanje sledljivosti procesa (slika 2). Uporabniški vmesnik omogoča dinamično raziskovanje in vizualizacijo podatkov v realnem času, vključno z naprednimi grafičnimi prikazi stratigrafskih odnosov med grobovi in drugimi elementi grobišča znotraj Harrisovega diagrama (sliki 1 in 3). Za namen nadaljnje obdelave in izmenjave podatkov orodje podpira izvoz v različne formate, od strukturiranih tekstovnih datotek (ang. *comma separated values file – CSV*) do vektorskih grafičnih datotek (ang. *scalable vector graphics file – SVG*), kar omogoča učinkovito integracijo z drugimi raziskovalnimi orodji in platformami, kot npr. z informacijskimi sistemi (GIS).

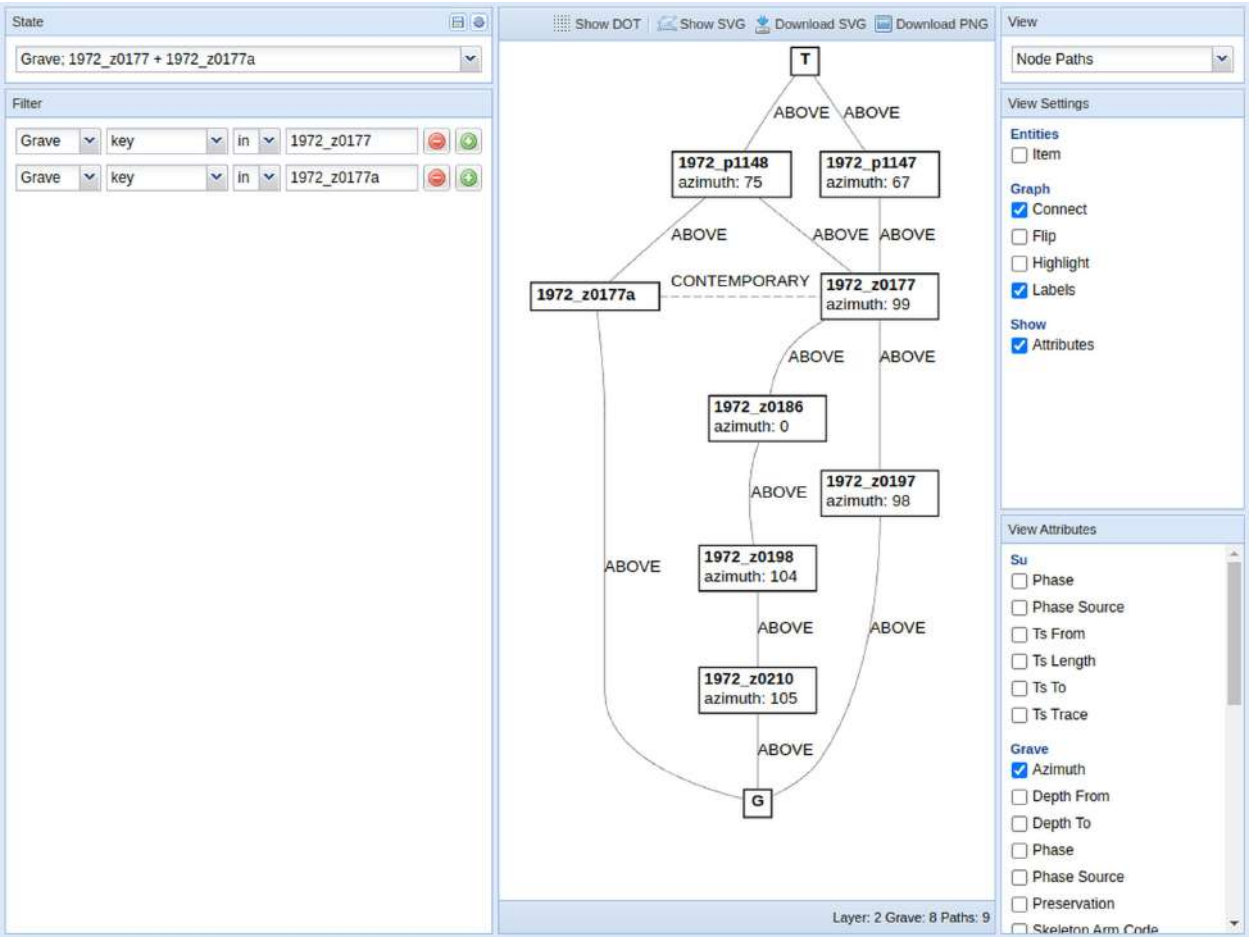
Napredno delovanje orodja – kronološki model

Druga funkcionalnost orodja vključuje napreden kronološki model za datiranje grobov v sekvencah. Kronološki model deluje znotraj povezav obstoječega Harrisovega diagrama, kar pomeni, da vključuje vse stratigrafske povezave in omogoča datiranje grobov v sekvencah na podlagi različnih vrst vhodnih kronoloških podatkov, kot jih prinašajo relativne in absolutne, arheološke, historične ter naravoslovne datacije (slika 4). Kombinacija različnih absolutnih in relativnih datacij v stratigrafskih sekvencah omogoča časovno opredelitev tudi tistih grobov, ki ne vsebujejo časovno opredeljivih arheoloških najdb. Bistveno je, da v kronološkem modelu istočasno nastopajo vsi grobovi, tudi tisti brez medsebojnih odnosov, ki sprva pridobijo najširšo možno datacijo, tj. med začetkom in koncem trajanja grobišča, kasneje pa jih lahko datiramo glede na druge kontekste, skladno z analizo (npr. pridobijo datacijo po predmetih, usmerjenosti ipd.).



Slika 2. Zajem zaslona prikazuje diagnostično sporočilo, ki opozarja na napako v procesu faziranja in na nekonsistenco v podatkih za grob 1972_p0856.

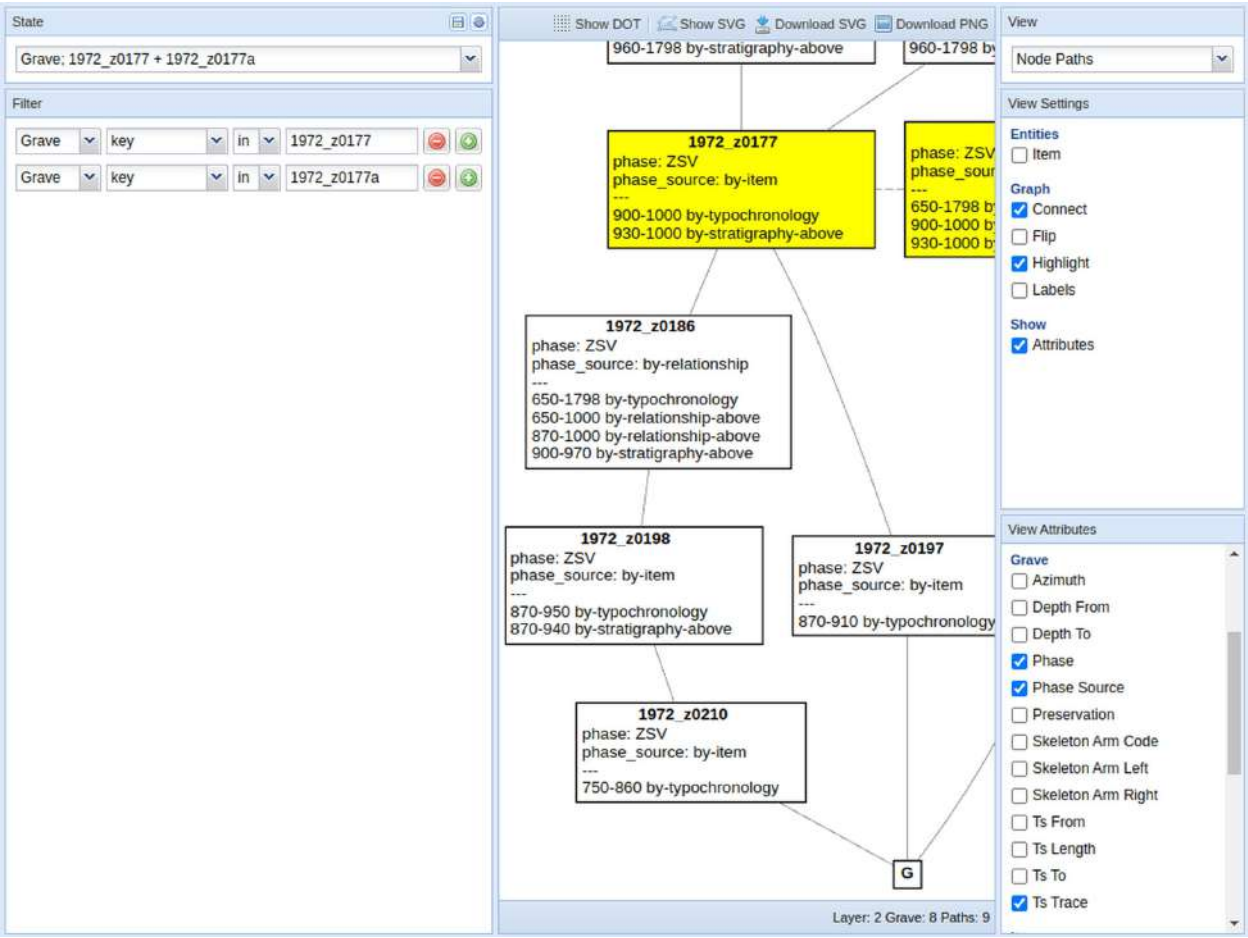
Figure 2. The screenshot displays a diagnostic message indicating an error in the phasing process and an inconsistency in the data for grave 1972_p0856.



Slika 3. Analitično orodje »Link«. Zajem zaslona prikazuje vse stratigrafske povezave dvojnega groba 1972_z0177/177a in nabor atributov, ki jih je možno vizualizirati (primer: Azimut). Z dvojnim klikom na posamezen okvir/grob lahko sekvenco širimo lateralno, krčimo pa jo s filtriranjem (levo).

Figure 3. The „Link“ analytical tool. The screenshot displays all stratigraphic relationships of the double grave 1972_z0177/177a, along with the attribute sets that can be visualized (e.g., azimuth). By double-clicking on an individual frame/grave, the sequence can be expanded laterally and contracted through filtering (on the left).

Kronološki model trenutno deluje na naslednjih arheoloških predpostavkah: 1. Posamezen pokop je – razen določenih izjem – najverjetneje nastal v enem dnevu. 2. Kadar gre za grobove v stratigrafski sekvenci grobov, je lahko pokop nad poljubnim grobom relativno mlajši, tisti pod njim pa relativno starejši. Grobova sta lahko tudi sočasna (npr. nastala drug za drugim, a v istem letu). 3. Grob je mogoče posredno ali neposredno datirati z različnimi arheološkimi in naravoslovnimi metodami. V grobovih je lahko več predmetov z različnimi datacijami. V zgodnjesrednjeveški arheologiji se za datacijo grobov najpogosteje uporablja presečna datacija različnih absolutnih datacij (Štular 2020b, 172, 178). Seveda je tu vrsta mejnih primerov, ki jih je potrebno pred vnosom v model individualno razrešiti s skrbno analizo materialne kulture (kot je izločitev starih predmetov v mlajših grobovih). 5. Med zaporednimi pokopi v sekvencah je lahko preteklo več ali manj časa, povprečno pa okoli 30 ali več let (več gl.: *Motivi* …). 6. Trajanje pokopavanja v modelu je treba omejiti kot pri drugih kronoloških modelih. Na grobišču Župna cerkev je pokopavanje v absolutnem in najširšem smislu trenutno omejeno med letoma 654 (C14, Rihter



Slika 4. Analitično orodje »Link«. Zajem zaslona prikazuje situacijo stratigrafije omejeno na vse sekvence grobov 1972_z0177 in 1972_z0177a povezane v podgraf, faze grobov, njihove časovne razpone in določevalce. Iz slike lahko razberemo, da grobu 1972_z0210 pripada časovni razpon 750-860, določen po tipokronologiji (ang. by-typochronology) in da pripada fazi zgodnjega srednjega veka, ki jo določa predmet (ang. phase_source: by-item).

Figure 4. The „Link“ analytical tool. The screenshot displays the stratigraphic situation restricted to all burial sequences 1972_z0177 and 1972_z0177a, which are linked in a subgraph, including the burial phases, their time spans, and their determining factors. The figure illustrates that grave 1972_z0210 belongs to the time span 750–860, established by typochronology, and that it is assigned to the Early Medieval phase, determined by a particular object (phase_source: by-item).

2023a, 300, Tab. 2: Št. 3) in 1798 (opustitev grobišča, Žontar 1982, 280), glede na analizo stratigrafsko najstarejših grobov pa v čas okoli 700–1798 (Rihter 2023a, 300). Slednji letnici omejujeta delovanje trenutnega kronološkega modela.

Formalizacija opisanih arheoloških predpostavk za delovanje kronološkega modela je predstavljena v nadaljevanju. Teoretično ogrodje kronološkega modela povezuje teorijo grafov in Allenovo algebro, pri čemer slednjo za časovno sklepanje prevajamo v Boolovo algebro, ki je osnova logičnega sklepanja v matematiki (podrobneje v nadaljevanju).

Teorija grafov

Kronološki model arheološko najdišče predstavi kot usmerjen graf G.

$$G = (V, E)$$

Množica vozlišč V vsebuje arheološke entitete vrh (v, T) in dno (v, G) – tj. skrajni točki, ki označujeta pričetek in konec časa trajanja grobišča, grobove in druge stratigrafske enote), množica robov E pa njihove medsebojne odnose.

$$E \subseteq V \times V$$

Vsakemu vozlišču in robu so dodeljeni atributi iz množice arheoloških podatkov (kot so tipološke, kronološke in merske značilnosti grobov in predmetov …) A_v oziroma A_e.

$$\forall v \in V, \forall e \in E :$$
$$A_v \in \text{Attributes}(v) \wedge A_e \vee \text{Attributes}(e)$$

Allenova algebra

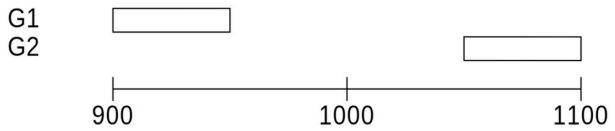
Allenova algebra je formalni sistem za sklepanje o časovnih odnosih med intervali, ki temelji na trinajstih odnosih med dvema časovnima intervaloma, ki omogočajo formalno predstavitev časovnih odnosov med dogodki (Allen 1983, 835).

Kronološki model uporablja dva izmed sedmih temeljnih Allenovih postulatov (Allen 1983, Fig. 2).

Prvi postulat, imenovan pred (ang. *precedes*), opisuje odnos med dvema intervaloma, kjer se prvi interval *X* konča pred začetkom drugega *Y*, brez prekrivanja. Ta odnos vzpostavlja časovno zaporedje dogodkov (slika 5).

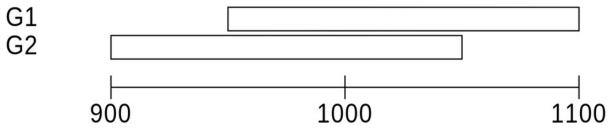
Četrti postulat, imenovan prekrivanje (ang. *overlap*), opisuje odnos, kjer se intervala delno prekrivata – začetek drugega intervala *Y* se pričenja pred koncem prvega *X* ali obratno (slika 6).

Ta postulata skupaj z usmerjenimi robovi grafa zadoščata za izražanje časovnih odnosov, potrebnih za datacijo groba.



Slika 5. G1 < G2, kar beremo kot: »G1 je nastal pred G2.«

Figure 5. G1 < G2, which is interpreted as: „G1 preceded G2.“



Slika 6. G1 o G2, kar beremo kot: »Časovni razpon G1 se prekriva s časovnim razponom G2.«

Figure 6. G1 o G2, which is interpreted as: „The time span of G1 overlaps with that of G2.“

Mehanizem delovanja

Model datacije grobov postopoma izboljšuje s konvergenčnim pristopom približevanja končni dataciji.

Konvergenčni pristop je način reševanja problemov, kjer se začetni približek rešitve postopoma izboljšuje skozi ponavljajoče se korake (iteracije), dokler ne dosežemo želene natančnosti ali stabilnosti sistema.

To lahko ponazorimo z matematično formulo:

$$x_{n+1} = f(x_n)$$

kjer je:

x_n trenutna rešitev

x_{n+1} naslednja izboljšana rešitev

f funkcija, ki izboljša trenutno rešitev

Ta pristop se uporablja pri numeričnem reševanju enačb, optimizacijskih algoritmih, strojnem učenju in raznih iterativnih simulacijah.

Datiranje

Algoritem za vsako vozlišče (tj. grob) v grafu hrani množico datacijskih kandidatov in trenutno datacijo. Kandidati so predstavljeni kot pari števil (začetek, konec), kjer števili predstavljata leto začetka in leto konca časovnega intervala. Pri dodajanju novih časovnih kandidatov algoritem najprej preveri, ali kandidat v množici že obstaja. V primeru novih kandidatov te dodamo v množico, nato pa izvedemo postopek ocene in prileganja.

Pri oceni določimo skupni časovni razpon vseh kandidatov, kjer med njimi poiščemo najzgodnejše začetno leto in najpoznejše končno leto.

Za vhodno množico kandidatov:

$$C = \{(z_1, k_1), (z_2, k_2), ..., (z_n, k_n)\}$$

kjer sta:

z_i začetno leto

k_i končno leto

Nato funkcija prileganja poišče optimalni časovni interval, ki je skladen z vsemi kandidati. To stori tako, da kandidate uredi po končnem letu in iterativno gradi presek intervalov, dokler ne pride do prekinitve – situacije, ko se intervala ne prekrivata več (sliki 7 in 8).

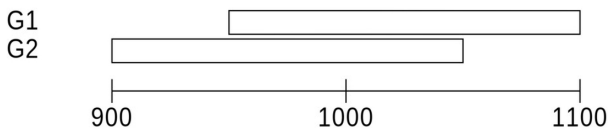
$$\text{prileganje}(C) = \begin{cases} \emptyset & \text{kadar } C = \emptyset \\ (z_k, k_k) & \text{kadar } |C| = 1 \\ (\max(z_i, z_j), \min(k_i, k_j)) & \text{kadar } k_j \geq z_i \\ (z_i, k_i) & \text{kadar } k_j < z_i \end{cases}$$

kjer so:

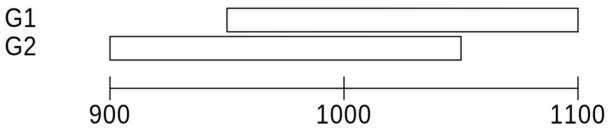
$C = \{(z_1, k_1), (z_2, k_2), ..., (z_n, k_n)\}$ kandidati urejeni po končnem letu padajoče

i predstavlja trenutni interval

j predstavlja naslednji interval v zaporedju



Slika 7. Primer odnosa C1 o C2, kjer funkcija prileganja vrne rezultat v obliki novega časovnega razpona, ki predstavlja presek obeh časovnih razponov.
Figure 7. An example of a C1 o C2 relationship, in which the fit function returns a new time span representing the intersection of the two existing time spans.



Slika 8. Primer odnosa C1 < C2, kjer funkcija prileganja vrne rezultat v obliki novega časovnega razpona, ki je enak časovnemu razponu mlajšega groba.

Figure 8. An example of a C1 < C2 relationship, in which the fit function returns a new time span corresponding to that of the younger grave.

Opomba: Pravilo, kjer je C1 < C2 (kjer funkcija prileganja vrne rezultat v obliki novega časovnega razpona, ki je enak časovnemu razponu mlajšega groba), ne dopušča izjem, zato model uporabniku med izvajanjem sporoči, v koliko in v katerih primerih gre za neprekrivajoče časovne intervale, kot so prikazani na sliki 8, da jih uporabnik – strokovnjak – individualno ponovno preuči. Realna sestava grobnih celot v povezavi s stratigrafsko situacijo v nekaterih primerih narekuje izbiro drugačne datacije groba, npr. v celoten razpon C1 in C2 ali v razpon med C1 in C2 (prazen presek). Dosedanje izkušnje kažejo, da je takšnih primerov med izvajanjem algoritma izjemno malo, saj jih večinoma izločimo že med pripravo/čiščenjem vhodnih podatkov (npr. določanje starih predmetov v grobovih).

Proces iterativno posodablja interval i dokler niso obdelani vsi intervali ali je najden interval, ki se ne prekriva .

Iterativni proces lahko zapišemo kot:

$$i_k = \begin{cases} (z_1, k_1) & \text{kadar } k = 1 \\ (\max(z_{i_{k-1}}, z_k), \min(k_{i_{k-1}}, k_k)) & \text{kadar } k_k \geq z_{i_{k-1}} \\ i_{k-1} & \text{kadar } k_k < z_{i_{k-1}} \end{cases}$$

kjer so:

i_k stanje intervala

k kandidat

Končni rezultat je tako najmlajši in hkrati najožji možni interval, ki je skladen z vsemi časovnimi kandidati. Vsaka uspešna posodobitev datacije se zabeleži v sled sprememb skupaj z zaporedno številko spremembe in virom podatka, ki je spremembo povzročil.

Algoritem

Algoritem, ki je uporabljen v orodju »Link«, deluje po načelu postopne stabilizacije sistema. Ob pričetku se vzpostavi začetno stanje, ki ga sistem obravnava kot nestabilno konfiguracijo datacij. Vhodni arheološki podatki se pretvorijo v podatkovno strukturo graf, nato pa se sproži iterativni proces reševanja sistema, ki poteka v treh korakih.

Začetno datiranje grobov

Za začetno datiranje grobov vsakemu vozlišču v grafu priredimo časovni interval na podlagi tipokronoloških podatkov. Za vsako vozlišče n v grafu algoritem določi časovni interval na naslednji način:

Če za grob obstajajo specifični tipokronološki podatki $TS(n)$, jih uporabi za določitev datacije:

$$T_n = TS(n)$$

kjer je T_n časovni interval groba n in $TS(n)$ množica tipokronoloških časovnih intervalov za grob n.

V nasprotnem primeru uporabi privzeto datacijo, ki jo določata vozlišči T (vrh) in G (dno):

$$T_n = \{(x_T, y_G)\}$$

kjer je:

x_T začetno leto vrhnjega vozlišča T

y_G končno leto spodnjega vozlišča G

Tako določen časovni interval priredimo vozlišču kot začetno vrednost za nadaljnje korake algoritma.

Stratigrafski odnosi med grobovi

Nato algoritem analizira neposredne stratigrafske odnose med grobovi. Obravnava tri vrste stratigrafskih odnosov: vertikalno superpozicijo (ang. *above*), časovno sosledje (ang. *later*) in sočasnost (ang. *contemporary*).

Vertikalna superpozicija

Pri vertikalni superpoziciji imamo dva grobova, kjer je eden stratigrafsko nad drugim. V tem primeru algoritem določi časovni interval tako, da je spodnji grob starejši od zgornjega, pri čemer lahko oba grobova časovno sovpadata. Formalno za grobova u in v, kjer je v nad u:

$$T_u = [x_u, y_u], T_v = [x_v, y_v]$$
$$candidate = (x_v, y_u)$$

kjer sta T_u in T_v začetna časovna intervala grobov.

Časovno sosledje

Pri odnosu časovnega sosledja je en grob nedvoumno mlajši od drugega, njuna časovna intervala pa se ne prekrivata. Formalno za grobova u in v, kjer je v mlajši od u:

$$T_u = [x_u, y_u], T_v = [x_v, y_v]$$
$$candidate = (x_v, y_u)$$

Sočasnost

Pri odnosu sočasnosti algoritem predpostavi, da sta grobova nastala v istem časovnem obdobju, zato njuna časovna intervala združi v presek obeh intervalov. Za grobova u in v:

$$T_u = [x_u, y_u], T_v = [x_v, y_v]$$
$$candidates = \{T_u, T_v\}$$

Za vsak par grobov (u, v), ki je v stratigrafskem odnosu, algoritem ustvari nove časovne kandidate.

Pri vertikalni superpoziciji (odnos nad, ang. *above*) in časovnem sosledju (odnos kasneje, ang. *later*) ustvari kandidata z začetkom, ki je enak začetku mlajšega groba, ter koncem, ki je enak koncu starejšega groba. Pri sočasnosti za oba grobova uporabi množico časovnih intervalov obeh grobov kot kandidate za nov časovni interval. Nato nove kandidate doda obstoječim časovnim intervalom obeh grobov z uporabo funkcije prileganja.

Analiza stratigrafskih sekvenc

Za konec algoritem analizira stratigrafske sekvence. Za vsako posamezno sekvenco izdela časovno matriko, kjer vrstice predstavljajo začetna in končna leta grobov, stolpci pa posamezne grobove v sekvenci.

Matrika se polni v dveh prehodih. V prvem prehodu od najstarejšega do najmlajšega groba postopoma določamo najzgodnejša možna leta. Pri tem za vsak grob g_i upoštevamo:

$$x_{g_i} = \max(x_{initial}, x_{strat}, x_{td})$$

kjer je:

$x_{initial}$ izhodiščno začetno leto groba

x_{strat} začetno leto določeno s stratigrafskimi odnosi:

$$x_{strat} = \max(x_{g_1}, x_{g_2}, ..., x_{g_{i-1}})$$

x_{td} začetno leto, ki je za 30 let poznejše od predhodnega groba:

$$x_{td} = x_{g_{i-1}} + 30$$

V drugem prehodu od najmlajšega do najstarejšega groba določamo najpoznejša možna leta. Za vsak grob upoštevamo:

$$y_{g_i} = \min(y_{initial}, y_{strat}, y_{td})$$

kjer je:

$y_{initial}$ izhodiščno končno leto groba

y_{strat} končno leto določeno s stratigrafskimi odnosi:

$$y_{strat} = \min(y_{g_{i+1}}, y_{g_{i+2}}, ..., y_{g_n})$$

y_{td} končno leto, ki je za 30 let zgodnejše od naslednjega groba:

$$y_{td} = y_{g_{i+1}} - 30$$

Nato za vsak grob v sekvenci iz matrike določimo nov časovni interval kot kombinacijo najzgodnejšega in najpoznejšega možnega leta, ki daje najkrajše časovno obdobje. Časovni interval je veljaven samo če:

$$x_{g_i} \leq y_{g_i}$$

Ob več možnih intervalih izberemo tistega z najkrajšim trajanjem:

$$interval_{g_i} = \min_{(x,y) \in candidates} (y - x)$$

kjer so kandidati množica vseh možnih parov (x, y) iz množic $\{x_{initial}, x_{strat}, x_{td}\}$ in $\{y_{initial}, y_{strat}, y_{td}\}$.

Proces reševanja sistema izvajamo, dokler je mogoče za katerokoli vozlišče v grafu (tj. grob) določiti boljšo (ožjo) datacijo. Ko datacij ni več mogoče izboljšati, sistem obravnavamo kot stabilen in algoritem ustavimo.

Statistika

Trenutno je za stabilnost kronološkega modela potrebnih 5 ponovitev. V sklopu reševanja sistema za 17.641 datacij grobov izvedemo 115.850 izračunov, kar na povprečnem osebnem računalniku traja manj kot 1 minuto. Takšna hitrost izračunov močno olajša znanstveni proces, saj je tako na voljo več časa za analizo rezultatov in nadaljnji razvoj metode.

Zaključek, omejitve in nadaljnje delo

Z razvojem prototipa analitičnega orodja »Link« smo zasnovali preverljiv in stabilen sistem za analizo in datiranje grobov grobišča Župna cerkev. Naš končni cilj je sistem, ki omogoča preizkušanje novih ali drugačnih datacij, vselej kadar so na voljo, saj so vse arheološke kronologije zgolj začasne in jih je treba nenehno posodabljati (prim. Smith 1992, 29; Neustupný 1993, 178–179; Fehring 1992, 45; Pleterski 2013, 320; Harding 1999, 182–183, 216). Grobišče Župna cerkev je namreč v vseh pogledih – glede števila grobov, najdb in stratigrafskih povezav – reprezentativno in nosilno ter ima velik, a doslej skorajda neizkoriščen potencial. Presenetljivo je, da omogoča celo dopolnitve tipokronologije zgodnjesrednjeveške materialne kulture jugovzhodnoalpskega prostora (prim. Rihter 2024) in s tem preverjanje drugih kronoloških vprašanj, ki jih zaradi kratkotrajnosti grobišč drugod ni mogoče obravnavati, npr. kronologijo položaja rok (prim. Rihter 2023b).

Izhodišče analiz grobišč so običajno individualne datacije grobov, ki naj bi bile čim manj ohlapne. Množica različnih vhodnih kronoloških podatkov za grobove v obstoječi mreži povezav Harrisovega diagrama na grobišču Župna cerkev to omogoča, vendar je zaradi obilice

podatkov ročno težko izvedljiva naloga. Prototip našega orodja omogoča obvladovanje podatkov in datiranje grobov, vendar ima tudi omejitve, ki jih vidimo kot prostor za izboljšave, ki so v teku:

1. Implementacija dinamičnih časovnih razponov v sekvencah: Trenutni model uporablja statične, tj. 30-letne časovne razpone med vozlišči (grobovi), kar lahko v določenih primerih pomeni omejitev pri modeliranju kompleksnejših časovnih odvisnosti.

2. Samodejna zaznava ključnih vozlišč: Samodejno zaznavanje ključnih vozlišč bo omogočilo optimizacijo izbire grobov za radiokarbonsko datiranje. Metoda bo identificirala vozlišča z največjim številom povezav, kar bo omogočilo osredotočeno analizo najustreznejših grobov kandidatov za datiranje največjega možnega števila grobov ob najmanjšem potrebnem številu radiokarbonskih datacij.

3. Izboljšanje napovedne natančnosti: Za izboljšanje napovedne natančnosti modela predlagamo razvoj novih metrik, ki bi kvantificirale natančnost rezultatov pri izbiri poljubnih časovnih razponov med nastankom dveh zaporednih grobov (npr. od 1 do 1000 let = čas trajanja grobišča) in evalvacijo različnih arhitektur nevronskih mrež.

Predstavljeno orodje trenutno deluje kot prototip in ni pripravljeno za zunanjo uporabo. Orodje lahko prilagajamo in nadgrajujemo ob vsaki novi priložnosti uporabe, npr. pri analizah novih grobišč ali najdišč. Uspešna izvedba načrtovanih in dodatnih izboljšav bi omogočila širšo uporabo razvitih metod tudi v drugih arheoloških kontekstih,. Za dosego končne produktizacije bo potrebna širša uporaba na različnih vrstah najdišč, kar zahteva dodatna prizadevanja in sredstva za uspešno izvedbo.

Vir financiranja

Članek je nastal v okviru projekta Z6-4608 Analiza grobišča Župna Cerkev v Kranju, ki ga financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost RS.

Literatura / References

ACHINO, K. F, B. ŠTULAR, J. RIHTER, J. RIHTER 2019, Assessing the intentionality of spatial organization. Cemetery of Župna Cerkev (Kranj, Slovenia) case study. – *Arheološki vestnik* 70, 297–313. https://zalozba.zrc-sazu.si/p/9212.

ALLEN, J. F. 1983, Maintaining knowledge about temporal intervals. – *Communications of the ACM* 26/11, 832–843. https://dl.acm.org/doi/10.1145/182.358434.

BELAK, M. (ur. / ed.) 2014, *Grobišče Župna cerkev v Kranju. Grobni zapisniki*. – E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 7. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612547042.

BELAK, M. (ur. / ed.). 2021, *Grobišče Župna cerkev v Kranju, Bloki, terenske risbe 1969–1973*. – E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 12. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789610505778.

BELAK, M., A. PLETERSKI, J. RIHTER 2023, *Zbiva v4.1*. – Ljubljana. http:// zbiva4.zrc-sazu.si/.

CONNELL B., A. JONES, R. REDFERN, D. WALKER 2012, A bioarchaeological study of medieval burials on the site of St. Mary Spital. Excavations at Spitalfields Market, London E1, 1991–2007. – London, Museum of London Archaeology.

CLARK, P. R. 1993, Sites without princples: Post-excavation analysis of "pre-matrix" sites. – V / In: Harris, E. C., M. R. Brown III, G. J. Brown (ur. / eds.), *Practices of archaeological stratigraphy*. – London, Academic Press, 276–292.

DAY, W., J. COSMAS, N. RYAN, T. VEREENOOGHE, L. VAN GOOL, M. WAELKENS, P. TALLOEN 2005, Linking 2D harris matrix with 3D stratigraphic visualisations: an integrated approach to archaeological documentation. – V / In: Figueiredo, A., G. Leite Velho (ur. / eds.), *The world is in your eyes. CAA2005. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 33rd Conference, Tomar, March 2005.* – Tomar, CAA Portugal, 155–160.

DERUDAS, P., M. C. SGARELLA, M. CALLIERI 2018, A 3D Digital Approach for the Study and Presentation of the Bisarcio Site. – V / In: Matsumoto, M., E.

Uleberg (ur. / eds.), *CAA2016. Oceans of Data. Proceedings of the 44th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.* – Oxford, Archaeopress, 389–398.

DEMETRESCU, E. 2015, Archaeological stratigraphy as a formal language for virtual reconstruction. Theory and practice. – *Journal of Archaeological Science* 57, 42–55. https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.02.004.

DONEUS, M., W. NEUBAUER, R. FILZWIESER, C. SEVARA 2022, Stratigraphy from topography II. The practical application of the Harris Matrix for the GIS--based spatio-temporal archaeological interpretation of topographical data. – *Archaeologia Austriaca* 106, 223–252. https://doi.org/10.1553/archaeologia106s223.

DRAP, P., D. MERAD, J. SEINTURIER, J. M. BOÏ, D. PELOSO, G. VANNINI, M. NUCCIOTTI, E. PRUNO 2012, An information system for medieval archaeology based on photogrammetry and archaeological database: the Shawbak Castle Project. – V / In: Ioannides, M., D. Fritsch, J. Leissner, R. Davies, F. Remondino, R. Caffo (ur / eds.), *Progress in Cultural Heritage Preservation. EuroMed 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol 7616.* – Springer, Berlin, Heidelberg, 119–128. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34234-9_12.

DRAP, P., O. PAPINI, E. PRUNO, M. NUCCIOTTI, G. VANNINI 2017, Ontology-based photogrammetry survey for medieval archaeology: Toward a 3D geographic information system (GIS). – *Geosciences* 7/4, 93. https://doi.org/10.3390/geosciences7040093.

DUFTON, A., C. FENWICK 2012, Beyond the grave: developing new tools for complex cemetery analysis at Villa Magna, Italy. – V / In: Chrysanthi, A., P. Murrieta Flores, C. Papadopoulos (ur. / eds.), *Thinking beyond the Tool: Archaeological Computing & the Interpretive Process*. – Oxford, BAR Publishing, 155–167.

EICHERT, S. 2010, *Die frühmittelalterlichen Grabfunde Kärntens. Die materielle Kultur Karantaniens anhand der Grabfunde vom Ende der Spätantike bis ins 11. Jahrhundert*. – Klagenfurt, Verlag des Geschichtsvereines für Kärnten.

GEERAERTS, G., E. LEVY, F. PLUQUET 2017, Models and Algorithms for Chronology. – V / In: Schewe, S., T. Schneider, J. Wijsen (ur. / eds.), *24th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning* (TIME 2017), Leibniz International Proceedings in Informatics 90. 1–18. – Saarbrücken/Wadern, Schloss Dagstuhl, Leibniz-Zentrum für Informatik. https://doi.org/10.4230/LIPIcs.TIME.2017.

GIOSTRA, C. 2022, Genetica e statistica per una migliore conoscenza della cultura materiale barbarica. – *Hortus Artium Medievalium* 28, 222–230.

HARDING, A. 1999, *Establishing archaeological chronologies*. – London, New York, Routledge.

HERZOG, I. 2004, *Stratify* 1.5. − Bonn. http://www.stratify. org/Download/Stratify_Manual. Pdf (17. 10. 2024).

FEHRING, G. P. 1992, *The Archaeology of Medieval Germany. An introduction*. – London, New York, Routledge.

JAKOB, T. 2014, A Bioarchaeological Study of Medieval Burials on the Site of St Mary Spital: Excavations at Spitalfields Market, London E1, 1991–2007. – *Environmental Archaeology* 19/1, 88–89. https://doi.org/10.1179/1461410313Z.00000000046.

KENZLER, H. 2011, Totenbrauch und Reformation. Wandel und Kontinuität. – *Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit* 23, 9–34.

KENZLER, H. 2019, Post-medieval burial customs in Germany – an archaeological perspective on materiality and spatiality. – *Mortality* 24/2, 123–144. https://doi.org/10.1080/13576275.2019.1585781.

KJØLBYE-BIDDLE, B. 1975, A cathedral cemetery: problems in excavation and interpretation. – *World Archaeology* 7/1, 87–108. https://doi.org/10.1080/00438243.1975.9979623.

KNIFIC, T. 1974, Horizontalna stratigrafija grobišča Bled – Pristava II = Die horizontale Stratigraphie des Gräberfeldes Bled – Pristava II. – *Situla* 14/15, 315–326.

KOŠTOVÁ, N., K. KAPUSTKA, E. ZAZVONILOVÁ, R. KŘIVÁNEK, S. D. KAUPOVÁ, H. VONDROVÁ, A. BRAJER, R. KOČÁROVÁ 2022, Raně středověké pohřebiště v Přezleticích (okr. Praha-východ). – *Památky Archeologické* 113, 183–255. https://doi.org/10.35686/PA2022.4.

LEVY, E. 2021, *Chronology of the Iron Age in the Levant: a Computational Approach* (Neobjavljeno doktorsko delo / Unpublished PhD Thesis, Tel Aviv University). – Tel Aviv.

LEVY, E., I, FINKELSTEIN, M. A. MARTIN, E. PIASETZKY 2022, The date of appearance of philistine Pottery at Megiddo: a computational approach. – *Bulletin of the American Society of Overseas Research* 387/1, 1–30. https://doi.org/10.1086/719048.

LEVY, E., E. PIASETZKY, I. FINKELSTEIN 2020, Strata, Scarabs and Synchronisms: A Framework for Synchronizing Strata and Artifacts. – *Journal of Computer Applications in Archaeology* 3/1, 1–17. https://doi.org/10.5334/jcaa.41.

LEMM, T., J. MEADOWS 2022, Die Grablege der Udonen in Harsfeld. – *Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie, Jahresbericht* 2022, 74.

LESKOVAR, T., T. KNIFIC, I. ZUPANIČ-PAJNIČ, D. POTOČNIK, M. ČREŠNAR 2024, Potencial interdisciplinarnih raziskav človeških skeletnih posmrtnih ostankov: četverni grob s poznoantičnega grobišča Bled – Pristava = The Potential of Interdisciplinary Research of Human Skeletal Remains: Quadruple Grave from the Late Antique Cemetery at Bled. – *Arheološki vestnik* 75, 323–354. https://doi.org/10.3986/AV.75.11.

LOSERT, H., A. PLETERSKI 2003*, Altenerding in Oberbayern: Struktur des frühmittelalterlichen Gräberfeldes und „Ethnogenese" der Bajuwaren*. – Berlin; Bamberg; Ljubljana, Scrîpvaz.

MACHÁČEK, J., M. BERNER, P. DRESLER, S. D. KAUPOVÁ, R. PŘICHYSTALOVÁ, V. SLÁDEK, 2021, Arms-bearers in separate graves from Great Moravia and the emergence of the Early Medieval military-aristocratic organization in East-Central Europe. – *Praehistorische Zeitschrift* 96/1, 248–285. https://doi.org/10.1515/pz-2021-0020.

MACHÁČEK J., P. DRESLER , R. PŘICHYSTALOVÁ, V. SLÁDEK 2016, *Břeclav – Pohansko VII. Kostelní po-hřebiště na Severovýchodním předhradí*. – Opera Facultatis philosophicae Universitatis Masarykianae 455. – Brno, Filozofická fakulta, Masarykova univerzita. https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-8455-2016.

MARCU ISTRATE, D., M. CONSTANTINESCU, A. SOFICARU 2015, *The medieval cemetery from Sibiu (Hermannstadt) Huet Square. Archaeology, Anthropology, History*. – Tübinger Forschungen zur historischen Archäologie 6. – Büchenbach, Verlag Dr. Faustus.

MELISCH, C. M., M. ASSIG 2011, Die Wiedergewinnung des mittelalterlichen Cölln am Petriplatz: Moderne Dokumentations-und Visualisierungsverfahren in der archäologischen Praxis. – *Acta Praehistorica et Archaeologica* 43, 81–94.

MELISCH, C. M., I. GARLISCH, B. JUNGKLAUS, K. KILLGROVE, M. NAGY, N. POWERS, J. ROTHE, B. TEßMANN, M. TICHOMIROWA, K. WHITE 2016a, Auf der Suche nach den ersten Berlinern. Das internationale Forschungsprojekt „Medieval Space and Population". – *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 37, 51–64.

MELISCH C. M., P. RAUXLOH, N. POWERS 2016b, Harris-Matrix as key for understanding time in cemeteries. – V / In : Djuricic, A., P. Dorninger, S. Rasztovits, C. Nothegger, M. Harzhauser, O. Mandic, N. Pfeifer, N. (ur. / eds.), *Proceedings of the 21st International Conference on Cultural Heritage and New Technologies (CHNT) held in Vienna, Austria, November 16-18, 2016.* https://archiv.chnt.at/harris-matrix-as-key-for-understanding-time-in-cemeteries.

MELISCH, C. M., P. RAUXLOH, N. POWERS, I. GARLISCH 2014, Medieval space and population. –V / In: *Proceedings of the 19th International Conference on Cultural Heritage and New Technologies, Vienna 2014*. https://archiv.chnt.at/chnt-19-2014-proceedings.

MELISCH, C. M., J. SEWELL 2011, Historische Chance – eine umfangreiche, mittelalterliche bis neuzeitliche Skelettserie vom ehemaligen St. Petri-Kirchhof in Berlin-Mitte. – *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 32, 107–120.

MELISCH, C. M., J. SEWELL 2014, Omnia mors aequat and other problems with processing large data from a cemetery. – V / In: Nijboer, A., P. Attema, S. Willemsen, J. Seubers (ur. / eds.), *Research Into Pre-Roman Burial Grounds in Italy,* Caeculus: Papers in Mediterranean Archaeology and Greek and Roman Studies 8. – Leuven, Paris, Dudley, Peeters*,* 169–183.

MIYAKE, F., M. HAKOZAKI, K. KIMURA, F. TOKANAI, T. NAKAMURA, M. TAKEYAMA, T. MORIYA 2022, Regional differences in carbon-14 data of the 993 CE cosmic ray event. – *Frontiers in Astronomy and Space Sciences* 9, 886140. https://doi.org/10.3389/fspas.2022.886140.

MLEKUŽ, D. 2001, Harrisovi Diagrami in Računalnik. – *Arheo* 21, 43–48.

NEUBAUER, W., C. TRAXLER, A. LENZHOFER, M. KUCERA 2018, Integrated Spatio-temporal Documentation and Analysis of Archaeological Stratifications Using the Harris Matrix. – V / In: Fellner, D. W., R. Sablatnig, M. Wimmer (ur. / eds.), *Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage*. – Goslar, Eurographics Association, 235–239. https://doi.org/10.2312/gch.20182025.

NEUBAUER, W., C. TRAXLER, A. BORNIK, A. LENZHOFER 2022, Stratigraphy from Topography I. Theoretical and Practical Considerations for the Application of the Harris Matrix for the GIS-based Spatio-temporal Archaeological Interpretation of Topographical Data. – *Archaeologia Austriaca* 106, 203–221. https://doi.org/10.1553/archaeologia106s203.

NEUSTUPNÝ, E. 1993, *Archaeological method*. – Cambridge; New York, Cambridge University Press.

NOWOTNY, E. 2011, Mehrfachgräber im Gräberfeld von Thunau, Obere Holzwiese. Methodik, Ausprägungen, Deutungsmöglichkeiten = Vícečetné hroby na pohřebišti Thunau – Obere Holzwiese. Metody, charakteristika, interpretace. – *Archeologické rozhledy* LXIII, 443–465.

OPGENHAFFEN, L. 2021, Visualizing archaeologists: a reflexive history of visualization practice in archaeology. – *Open Archaeology* 7/1, 353–377. https://doi.org/10.1515/opar-2020-0138.

ORTEGA-ALVARADO, L.M., ÁL. GARCÍA-FERNÁNDEZ, F. CONDE-RODRÍGUEZ, J. M. JURADO-RODRÍGUEZ 2022, Integrated and interactive 4D system for archaeological stratigraphy. – *Archaeological and Anthropological Sciences* 14, 203. https://doi.org/10.1007/s12520-022-01667-3.

OSMUK, N., A. VALIČ, M. BELAK 2013, *Grobišče Župna cerkev v Kranju. Dnevniki izkopavanj 1969 do 1973*. – E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 5. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612546557.

POWERS, N., P. RAUXLOH 2015, Medieval burial and the necessity of stratigraphy. – *Acta Praehistorica et Archaeologica* 47, 9–14.

PLETERSKI, A. 1982, Časovna izpovednost plastovitosti staroslovanskega grobišča Sedlo na Blejskem gradu = Stratigraphy of the Old-Slavic Cemetery Sedlo na Blejskem gradu as a Source for Datation, – *Arheološki vestnik* 33, 134–150.

PLETERSKI, A. 2013, Korak v kronologijo zgodnjesrednjeveškega naglavnega nakita vzhodnih Alp/A step towards the chronology of early medieval head ornaments in the Eastern Alps. – *Arheološki vestnik* 64, 299–334. https://zalozba.zrc-sazu.si/p/9044.

PLETERSKI, A., B. ŠTULAR, M. BELAK 2016, *Izkopavanja srednjeveškega in zgodnjenovoveškega grobišča pri Župni cerkvi v Kranju v letih 1964–1970*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 35. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612549732.

PLETERSKI, A., B. ŠTULAR, M. BELAK 2017, *Arheološka raziskovanja grobov najdišča Župna cerkev v Kranju med letoma 1972 in 2010*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 37. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789610500315.

PLETERSKI, A., B. ŠTULAR, M. BELAK, H. BEŠTER 2019, *Začetek in konec raziskovanj grobišča pri Župni cerkvi v Kranju (1953 in 2011–2013)*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 38. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789610501503.

RENSHAW L., N. POWERS 2016, The archaeology of post-medieval death and burial. – *Post-Medieval Archaeology* 50/1, 159–177. https://doi.org/10.1080/00794236.2016.1169491.

RIHTER, J. 2016a, Digitalna arheologija? Primer uporabe digitalnih orodij za analizo arheološkega najdišča. – V / In: Erjavec, T., D. Fišer (ur. / eds.), *Zbornik konference Jezikovne tehnologije in digitalna humanistika, 29. september - 1. oktober 2016, Filozofska fakulteta, Univerza*

v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija. – Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 259–260.

RIHTER, J. 2016b, Uporaba digitalnih orodij pri izdelavi relativne kronologije grobišča: (primer Župna cerkev v Kranju) = The Use of Digital Tools in Establishing Relative Chronology of a Burial Ground: (Example of the Kranj Parish Church Site). – V / In: Lux, J., B. Štular, K. Zanier (ur. / eds.), *Zbornik povzetkov = Book of Abstracts / Simpozij Slovani, naša dediščina, Kranj, Slovenija, 28.-30. September 2016 = Symposium Our Heritage: The Slavs, Kranj, Slovenia, September 28-30, 2016*. – Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 41–42.

RIHTER, J. 2017. Dolgoletna izkopavanja ob kranjski župni cerkvi in urejanje arheoloških podatkov. – V / In: Perko, V. (ur. / ed.), *Povzetki predavanj: v spomin začetnikoma slovenske povojne arheologije, raziskovalcema in učiteljema prof. dr. Josipu Korošču in dr. Paoli Korošec. 7. Valičev arheološki dan, Kranj, 4. december 2017*. – Kranj, Gorenjski muzej, 38–45.

RIHTER, J. 2018, Managing the Archaeological Data. Cemetery Župna cerkev v Kranju (Slovenia). – V / In: Krznar, S. (ur. / ed.), *Life and Death in Mediaeval and Early Modern Times : Book of Abstracts = Život i smrt u srednjem i ranom novom vijeku : knjiga sažetaka / 5th International Conference of Mediaeval Archaeology, Zagreb, 6th - 7th June 2018 = 5. međunarodni znanstveni skup srednjovjekovne arheologije, Zagreb, 6. - 7. lipnja 2018*. – Zagreb, Institute of Archaeology, 12–13.

RIHTER, J. 2020, *Stratigrafija grobišča Župna cerkev v Kranju in tipokronologija zgodnjesrednjeveškega nakita: doktorska disertacija = Stratigraphy of Župna cerkev in Kranj Cemetery and Typochronology of Early Medieval Jewellery* (Neobjavljeno doktorsko delo / Unpublished PhD thesis, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta). – Ljubljana. https://doi.org/10.5281/zenodo.8188314.

RIHTER, J. 2022, The last Early Medieval and first High Medieval burials with grave goods from the Župna Cerkev in Kranj Cemetery Slovenia in the light of stratigraphy and material culture (Neobjavljeno predavanje na mednarodnem posvetovanju / Unpublished lecture at the international symposium *Power in Numbers: The Role of the Rural Population in Christianisation and State Formation II,* Panel 7 Charles University Faculty of Arts Prague, 12. 5. 2022). https://doi.org/10.5281/zenodo.8188314.

RIHTER, J. 2023a, Stratigrafsko najstarejši zgodnjesrednjeveški grobovi in začetek pokopavanja na grobišču Župna cerkev v Kranju = Stratigraphically Lowest Early Medieval Graves and Beginnings of Burial in the Župna cerkev Cemetery in Kranj (Slovenia). – *Arheološki vestnik* 74, 263–308. https://doi.org/10.3986/AV.74.08.

RIHTER, J. 2023b, *Analysis of the Cemetery Župna Cerkev in Kranj (Slovenia). Preliminary observations of the research project (Z6-4608)* (Neobjavljeno predavanje na mednarodni konferenci / Unpublished lecture at the international conference). – Maribor. https://doi.org/10.5281/zenodo.10046192.

RIHTER, J. 2024 (v tisku / in press), Chronological Remarks on Early Medieval Jewellery and Evidence for Pilgrimage. The Case Study of the Župna Cerkev Cemetery in Kranj (Slovenia). – V / In: Mária Vargha, M., I. Štefan (ur. / eds.), *Power in Numbers. State Formation and Christianization on the Eastern Edge of Europe*. – Turnhout, Brepols, 155–175.

RISY, R. 2022, Der Domplatz von St. Pölten. Eines der herausforderndsten innerstädtischen Grabungsprojekte Österreichs Pannonia Underground. – V / In: Bíró, S. (ur. / ed.). *Pannonia underground: proceedings of the international conference held at Szombathely, 25-26 November 2021*. – Szombathely, Savaria Museum, 299–329.

SAGADIN, M. 2001. Staroslovansko grobišče na Malem gradu v Kamniku = The Early Slavic Cemetery at Mali grad in Kamnik. – *Arheološki vestnik* 52, 359–375.

SAGADIN, M. 2014, *Grobišče Župna cerkev v Kranju. Dnevnik izkopavanj 1984*. − E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 6. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612547035.

SATTLER, J. B. 1983, *Ikonographische und psychologische Aspekte der „Seitigkeit" in der Kunst: dargestellt an ausgewählten Beispielen der romanischen Plastik in Burgund* (Neobjavljeno doktorsko delo / Unpublished PhD thesis). – München.

SMITH, M. E. 1992, Braudel's temporal rhythms and cronology theory in archaeology. – V / In: Knapp, B. A. (ur. / ed.), *Archaeology, Annales, and Ethnohistory*.

– Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, Cambridge University Press, 23–34.

SKÓRA, K. 2017, Opening of Graves in the Cemetery of the Wielbark Culture in Kowalewko. A Preliminary Analysis. – *Fasciculi Archeologiae Historicae* 30, 193–200. https://doi.org/10.23858/FAH30.2017.016.

SÖRRIES, R. 2003, Der mittelalterliche Friedhof Das Monopol der Kirche im Bestattungswesen und der so genannte Kirchhof. – V / In. : Sörries, R. (ur. / eds.), *Raum für Tote. Die Geschichte der Friedhöfe von den Gräberstraßen der Römerzeit bis zur anonymen Bestattung*. – Braunschweig, Thalacker Medien, 27–52.

SVOLJŠAK, D., T. KNIFIC 1976, *Vipavska dolina: zgodnjesrednjeveška najdišča*. – Situla 17. – Ljubljana, Nova Gorica, Narodni muzej, Goriški muzej.

ŠTULAR, B. 2008, Analiza dokumentacije nestratigrafskih izkopavanj. − *Arheo* 25, 45−52.

ŠTULAR, B. 2019, The Zbiva web application: a tool for early medieval archaeology of the Eastern Alps. – V / In: Richards, J. D., F. Niccolucci (ur. / eds.), *The ARIADNE Impact*. – Budapest, Archaeolingua Foundation, 69–82. https://doi.org/10.5281/zenodo.3476712.

ŠTULAR, B. 2020a, Stratigrafska analiza in analiza nestoječih stavbnih ostankov = Stratigraphic analysis and analysis of non-standing building remains. – V / In: Štular, B. (ur. / ed.), *Srednjeveški Blejski otok v arheoloških virih*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 42. – Ljubljana, Založba ZRC, 93–114.

ŠTULAR, B. 2020b, Kronologija = Chronology. – V / In: Štular, B. (ur. /ed.) *Srednjeveški Blejski otok v arheoloških virih,* Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 42. – Ljubljana, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC, 171–182.

ŠTULAR, B., M. BELAK (ur. / eds.) 2012a, *Grobišče Župna cerkev v Kranju. Dokumentacija o izkopavanjih v letu 1953*. – E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 1. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612544232.

ŠTULAR, B., M. BELAK (ur. / eds.) 2012b, *Grobišče Župna cerkev v Kranju. Kartoteka najdb iz leta 1953*. – E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 2. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612544263.

URANKAR, R., H. BEŠTER 2014, *Arheološka izkopavanja v Kranju, mestno jedro Kranja, Trubarjev trg s Pungertom, Cankarjeva, Vodopivčeva ulica, Glavni trg, Poštna ulica in vrt Kieselsteina, prvo strokovno poročilo o raziskavi* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani ZVKDS OE Kranj). – Kranj, PJP d.o.o.

UREK, M., L. ROZMAN 2012, *Poročilo o arheoloških zaščitnih izkopavanjih na lokaciji Tomšičeve – Tavčarjeve / južni del 2008–2010 v Kranju* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani ZVKDS OE Kranj). – Kranj, Magelan Skupina d.o.o.

VALIČ, A. 1985, Osnovna izhodišča arheoloških proučevanj mesta Kranja (Carnium). – *Kranjski zbornik* 1985, 88–94.

VALIČ, A., B. ŠTULAR, M. BELAK 2013, *Grobišče Župna cerkev v Kranju. Dokumentacija o izkopavanjih v letih 1964, 1965 in 1966*. – E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 4. – Ljubljana, Založba ZRC. https://doi.org/10.3986/9789612544775.

VARGHA, M. 2015, *Hoards, grave goods, jewellery : Objects in hoards and in burial contexts during the Mongol invasion of Central-Eastern Europe*. – Archaeolingua 8. – Oxford, Archaeopress.

ŽONTAR, J. 1982, *Zgodovina mesta Kranja* (Ponatis). – Kranj, Skupščina občine Kranj.

Spletni viri / Online references

SPLET 1 /WEB 1: https://iza2.zrc-sazu.si/sl/programi-in-projekti/grobisce-zupna-cerkev-v-kranju#v (23. 10. 2024).

SPLET 2 /WEB 2: http://www.teper.de/screenshots.html (17. 9. 2024).

SPLET 3 /WEB 3: http://www.teper.de/screenshots.html (17. 9. 2024).

SPLET 4 /WEB 4: https://www.youtube.com/watch?v=rXaruMkg81Y (23. 10. 2024).

SPLET 5 /WEB 5: https://c14.arch.ox.ac.uk/OxCal/OxCal.html (1. 5. 2020).

SPLET 6 /WEB 6: http://bcal.sheffield.ac.uk. (1. 5. 2020).

SPLET 7 /WEB 7: https://chronomodel.com (1. 5. 2020).

SPLET 8 /WEB 8: https://github.com/Eythan31/TPQ--Composer (16. 5. 2020).

SPLET 9 /WEB 9: https://chrono.ulb.be/download/ (31. 10. 2024).

SPLET 10 /WEB 10: https://en.wikipedia.org/wiki/Miyake_event (23. 10. 2024).

A Digital Tool for Analysing Medieval Cemeteries with Extensive Stratigraphy. The Case Study of the Župna Cerkev Cemetery in Kranj (Slovenia)

(Summary)

The article discusses the challenges of analysing large medieval churchyard cemeteries, which are characterised by an intensive stratification of graves and a wealth of archaeological data. Their visualisation and management is one of the major challenges in the first step of the analysis, especially when trying to visualise and analyse them within the Harris matrix. We approach this topic by examining the Župna Cerkev Cemetery in Kranj (Slovenia). With 2,943 archaeologically documented graves, it represents an outstanding example of large and long-lasting (early)medieval churchyard cemeteries. The burials took place in the same place without interruption for more than 1,000 years, from the 8th to the end of the 18th century. Cemeteries with at least 2,000 graves and a time span of 500 years are already very rare in Central Europe, for example. Even fewer have been fully excavated using modern archaeological methods. Notable examples are the cemeteries at the Domplatz in St. Pölten (Austria) and Petriplatz in Berlin (Germany). Among the Western European cemeteries, the Spitalfields Market cemetery in London (United Kingdom) stands out.

Medieval churchyard cemeteries are characterised by spatial limitations and intensive burial activities that lead to overlapping graves and complex stratigraphic relationships. The enclosure of the cemeteries by walls increased the density of burials, which distinguishes their stratigraphy from smaller early medieval cemeteries without churches, where the graves generally do not overlap as much. The situation at the Župna Cerkev Cemetery is characterised by both an early medieval spatial expansion and a later spatial contraction, which led to a dense accumulation of medieval and post-medieval burials. The cemetery contains more than 14,000 unique stratigraphic sequences of graves, which presents a great challenge for efficient visualisation and analysis.

Traditional spatial and chronological approaches to analysis prove ineffective with such complex stratigraphies. Therefore, alternative methods and tools are required to dissect the compact stratigraphy and visualise its individual components, enriched with typological and chronological attributes. A comparison with similar cemeteries and other archaeological sites that have extensive stratigraphy shows that researchers often develop their own methods and computational tools for this type of analysis. The development of computer technologies that enable a linked representation of stratigraphy (Harris matrix), topography (2D, 3D), and time (4D) in post--excavation analyses underlines the functionality of the Harris diagram as a chronological model. This represents a key challenge in the chronological and spatial analysis of large medieval cemeteries.

For our analysis, we have developed a prototype of a bespoke tool "Link" adapted to the characteristics of an early medieval and medieval cemetery with a large amount of diverse data and our requirements for their visualisation within a Harris diagram, with the functionality of a chronological model working within the overall matrix and following established principles of archaeological dating.

Link is a tool for analysing medieval cemeteries with extensive and complex stratigraphy. It combines the capabilities of a relational database, a graph database, and graph theory, enabling comprehensive management of relationships among diverse archaeological data.

The relational database efficiently manages structured data, while the graph database specifically addresses the challenge of heavily stratified cemeteries – the visualisation and efficient management of complex temporal and spatial relationships between graves and archaeological finds.

The tool offers a wide range of functionalities that support the process of archaeological analysis of burial sites. It enables seamless integration with existing databases (such as ZBIVA and spatial databases in GIS environments) and connections with external data sources (for example, bespoke data exports). Built-in tools for data analysis detect and correct inconsistencies within the databases, recording detailed statistics of the corrections made to ensure full traceability of the process.

The user interface enables dynamic exploration and real-time visualisation of data, including display of stratigraphic relationships between graves and other cemetery elements within the Harris matrix. For further processing and data exchange, the tool supports export in various formats, from structured text files (CSV) to vector graphic files (SVG), enabling efficient integration with other research tools and platforms like geographic information systems (GIS) (Figures 1–3).

A chronological model for dating graves in stratigraphic sequences is included. This model operates based on the connections of the existing Harris matrix, incorporating all stratigraphic relationships and enabling dating based on various types of input chronological data provided by relative and absolute, archaeological, historical, and scientific datings. Combining different absolute and relative datings in stratigraphic sequences allows temporal definition even for graves that lack datable archaeological finds.

The article presents the foundational archaeological premises underlying the chronological modelling framework. The theoretical framework establishes a connection between graph theory and Allen's temporal algebra, effectively translating temporal logical constructs into Boolean algebraic expressions—a basis of logical reasoning in mathematics (Figures 4–8).

Although the tool effectively manages the data and dating of graves, it has several limitations that offer opportunities for further development. Further enhancements could extend the methodology's applicability to other archaeological contexts with extensive and complex stratigraphy. Furthermore, development into a full product would require testing at different archaeological sites, which would require additional research and implementation resources.

Funding

The author acknowledges the financial support from the Slovenian Research and Innovation Agency as part of the Z6-4608 project titled „Analysis of the Cemetery Župna Cerkev in Kranj (Slovenia)".

1.01 Izvirni znanstveni članek

Vloga medijskih poročil pri demokratizaciji upravljanja arheološke dediščine – primer Slovenije

© Jelka Pirkovič
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta; Nova univerza, Fakulteta za slovenske in mednarodne študije; jelka.pirkovic@guest.arnes.si

DOI: 10.5281/zenodo.14354329

Izvleček: V zadnjem času je upravljanje arheološke dediščine postalo ena najzahtevnejših nalog na področju varstva kulturne dediščine. Njegov cilj je vključiti območja dediščine v sodobno življenje lokalnih skupnosti, zato moramo izboljšati sodelovanje javnosti. Vsebinska analiza je bila izbrana kot najprimernejša metoda za pridobivanje podatkov o arheoloških temah v slovenskih tiskanih medijih. V skladu s to metodo smo določili osnovni koncept, to je »arheološka paradigma«, ter dopolnilne koncepte z dodatnimi kategorijami in kodami. Dopolnilni koncepti so »odnos do arheološkega dela«, »odnos do vloge arheološkega najdišča«, »pristop k upravljanju arheoloških najdišč« in »pomen arheološke dediščine«. Cilj raziskave je bil zaznati spremembe v odnosu javnosti do demokratizacije arheološkega diskurza oziroma do udeležbe javnosti v arheoloških dejavnostih. Aktivno sodelovanje javnosti pri upravljanju dediščine (in dediščina je globoko vpeta v določen kraj in sedanji čas) lahko štejemo kot dokaz večje družbene soudeležbe. Glavna ugotovitev je, da vsebina novinarskega poročanja v izbranem obdobju razkriva le postopen trend demokratizacije slovenske arheologije in ne odločilnega preboja v tej smeri.

Ključne besede: arheološka paradigma, demokratizacija, dediščinske vrednote, participativno upravljanje dediščine, arheologija za javnost

Uvod[1]

V zadnjih letih je upravljanje arheološke dediščine postalo ena najzahtevnejših nalog na področju varstva dediščine. Tudi če so arheološke ostaline prepoznane *in situ* in pravno zaščitene, ni mogoče odpraviti škodljivih učinkov naravnega propadanja, nezakonitih izkopavanj in razvojnih pritiskov. Poleg tega je cilj varstva dediščine vključiti spomenike v sodobno življenje lokalnih skupnosti. Zato morajo oblasti, služba za varstvo dediščine in strokovnjaki izboljšati sodelovanje z javnostjo. Ta proces je v skladu s splošnimi politikami, ki si prizadevajo za demokratizacijo evropskih družb, ki presegajo skrb za politično demokratizacijo.

Študije, ki bi analizirale odnos državljanov do kulturne dediščine, so v Sloveniji redke. Pri nas izvajamo le statistične raziskave o številu obiskovalcev muzejev. Po drugi strani pa so bili vzorci in motivi muzejskega obiska uvedeni v devetdesetih letih (Rovšnik 1997). Vendar raziskav o obiskovalcih nismo izvajali v večjem obsegu. Na mednarodni ravni velja omeniti pionirsko publikacijo Nicka Merrimana *Beyond the Glass Case* (1991, prva izdaja). V Sloveniji nimamo raziskav, ki bi ovrednotile odnos javnosti do arheoloških najdišč.

Moj namen je analizirati odnos javnosti do arheološke dediščine na najdiščih. Primarni vir raziskave niso bile ankete med obiskovalci, temveč novinarski članki, objavljeni v slovenskih tiskanih in spletnih informativnih medijih, pridobljeni iz digitalnega korpusa medijskih objav s komercialnim imenom Kliping.[2] Ob primerjavi korpusa Kliping s slovenskim nacionalnim in univerzitetnim knjižničnim informacijskim sistemom COBISS[3] sem ugotovila, da COBISS ni katalogiziral vseh člankov, zajetih v Klipingu. Poleg tega le nekaj člankov, katalogiziranih v COBISS-u, ni prisotnih v korpusu Kliping. To opažanje me je pripeljalo do sklepa, da je korpus Kliping ustrezen vir podatkov za mojo analizo, saj vsebuje ustrezno količino digitaliziranih časopisnih člankov.[4]

Tipologija novinarskih člankov je naslednja:

- poročila o aktualnih arheoloških raziskavah,
- poročila o drugih arheoloških projektih,
- intervjuji z arheologi in drugimi strokovnjaki za dediščino,

1 Angleško besedilo članka je bilo objavljeno v znanstveni reviji ANNALES (Pirkovič 2023), ki je nosilec materialnih avtorskih pravic na originalu. Revija soglaša z objavo slovenske inačice. / The English text of the article was published in the scientific journal ANNALES (Pirkovič 2023), which holds the material copyright on the original. The journal agrees to the publication of the Slovenian version.

2 Kliping, d. o. o., Zbirka medijskih publikacij, naročnik ZVKDS, 2005–2021.

3 *Kooperativni spletni bibliografski sistem in storitve*, ki tvorijo enotno spletno bibliografsko/kataložno podatkovno zbirko (Splet 1).

4 Seznam tiskanih medijev, ki smo jih pregledali, je zajemal časopise (*Delo*, *Dolenjski list*, *Gorenjski glas*, *Loški utrip*, *Novi tednik Celje*, *Primorske novice*, *Štajerski tednik* in *Večer*) ter revije (*Družina, ISG Magazin, Manager, National Geographic Slo, Reporter, SLO časi, kraji in ljudje*). Nekaj člankov je bilo objavljenih na spletnih novičarskih portalih (*RTV, Siol.net, STA*).

- poročila o nezakonitih ali škodljivih dejavnostih, povezanih z arheološko dediščino.

Na začetku je moja analiza zajela članke, objavljene v letih 2016–2021. V drugi fazi sem razširila časovni okvir raziskave od leta 2005 do leta 2015. Leta 2005 je namreč *Okvirna konvencija Sveta Evrope o vrednosti kulturne dediščine za družbo* (v nadaljnjem besedilu: Konvencija iz Fara) naznanila politični premik v smeri demokratizacije dediščine z opredelitvijo pravice do dediščine in dediščinskih skupnosti, ki imajo pravico do uživanja, ohranjanja in posredovanja dediščine (Konvencija iz Fara, 2. in 4. člen).

Daljši časovni okvir raziskave in večje število člankov sta omogočila primerjavo odnosa poročil do več arheoloških vprašanj. Za pokritje celotnega obdobja od leta 1991 dalje (ko je Slovenija postala samostojna država) pa bi bil potreben skupen napor pri iskanju podatkov iz nedigitaliziranih časopisov in revij v letih 1991–2004; ta naloga čaka druge raziskovalce.

Namen in cilji

Ne da bi se spuščala v sociološko razpravo o procesu demokratizacije na splošno (podrobnejše informacije dobite v van Assche *et al.* 2014, 16–19), naj »demokratizacijo«, »sodelovanje javnosti« in »družbeno integracijo« opredelim kot tri medsebojno povezane koncepte, ki so bistveni za ustvarjanje vključujoče, pravične in participativne družbe. Demokratizacija je krovni pojem, ki označuje razširitev sistema politične moči z voljenih predstavnikov in demokratičnih institucij na državljane in jim daje pravico do sodelovanja v procesih odločanja, zlasti glede pravic in svoboščin posameznika ter spodbujanja pravne države. Sodelovanje javnosti se nanaša na različne strategije in orodja za vključevanje posameznikov, skupin in skupnosti v procese odločanja, kot so pravočasno posredovanje informacij, izmenjava mnenj, udeležba na javnih srečanjih ter sodelovanje na posvetovanjih in v državljanskih pobudah. Družbeno vključevanje je faza sodelovanja javnosti, ko posamezniki ali skupine iz različnih okolij, socialno-ekonomskih razmer, kulturnih ozadij in različnega porekla oblikujejo kohezivno in vključujočo družbo. Vključuje ustvarjanje občutka pripadnosti, medsebojnega spoštovanja in enakih možnosti za vse člane skupnosti.

Demokratizacija dediščine kot politični cilj je tesno povezana z decentralizacijo postopka odločanja in posledično z odpiranjem storitev na področju varstva. Za dosego tega cilja je treba spodbujati javno razpravo o vprašanjih dediščine (Pirkovič 2009, 26). Pri upravljanju dediščine se demokratizacija sooča s posebnimi ovirami v obliki prevladujočega avtoritarnega pristopa političnih odločevalcev in strokovnjakov, ki se ukvarjajo z identificiranjem, varovanjem in interpretacijo dediščine. Namen tega prispevka je pojasniti nekatere vidike demokratizacije, povezane z arheološko dediščino v slovenskem prostoru.

Namen raziskave je podati dokaze o morebitnih spremembah v odnosu javnosti do sodelovanja pri arheoloških dejavnostih v vsakdanjem okolju državljanov, kot se odražajo v medijih. Po drugi strani mediji nedvomno vplivajo na stališča javnosti in prispevajo k sprejemanju ali zavračanju določenih pojavov (McCombs, Guo 2014; Reese 2011, 3–4). Skratka, medijske vsebine je nujno preučevati, saj dokazano oblikujejo javno mnenje (Riffe *et al.* 2019, 7–15 in tam navedene reference). Tako kot novičarski mediji javnosti prikazujejo arheološke teme, lahko mediji vplivajo na javno dojemanje in razumevanje teh tem.

Razumevanje in aktivno vključevanje javnosti v delo na področju dediščine (ki je neločljivo vpeta v določen kraj in sedanji čas) lahko štejemo za kazalnik demokratizacije na najnižji družbeni ravni. Humanistika, v našem primeru še posebej arheologija, je bistvenega pomena, saj je vektor medkulturne komunikacije v družbi, podpira vzpostavljanje demokratičnih procesov ter krepi znanje o verskih, kulturnih, filozofskih in zgodovinskih vidikih naših skupnosti (Jain 2019, 210).

Da bi to dokazala, sem analizirala, kako so slovenski časopisi, revije in novičarski portali predstavljali arheološke teme. Nekateri medijski viri, ki sem jih uporabila v analizi, imajo največ občinstva na nacionalni ravni, medtem ko so lokalni mediji pomembni pri poročanju o arheoloških temah v posameznih slovenskih regijah.

Metode

Izbrala sem pristop, ki se razlikuje od bibliometričnih metod. Te se uporabljajo predvsem za analizo znanstvene literature iz Web of Science (WoS), Scopus in Google Scholar. »Bibliometrične metode uporabljajo kvantitativni

pristop za opis, vrednotenje in spremljanje objavljenih raziskav. Te metode lahko potencialno uvedejo sistematičen, pregleden in ponovljiv postopek pregledovanja ter tako izboljšajo kakovost pregledov. Bibliometrične metode so koristen pripomoček pri pregledih literature« (Zupič, Čater 2014, 420). Bibliometrična analiza je načeloma omejena na informacije, pridobljene iz naslovov, ključnih besed, povzetkov in citatov raziskovalnih člankov ter poglavij knjig. Poleg tega pomaga zagotoviti pregledne informacije o raziskavah na določenem področju; z njo je mogoče odkriti trende in vrzeli ter oceniti, kateri dokumenti imajo največ citatov in so zato najvplivnejši v raziskovalnih skupnostih (Salleh, Bushroa 2022).

Glede na cilj raziskave sem morala uporabiti metodo, primerno za analizo vsebine celotnih člankov. Očiten razlog za to je, da novinarska produkcija sama po sebi ne razpolaga z znanstvenim aparatom. V našem primeru metodološki pristop spominja na analizo stališč in čustev v političnih sporočilih, posredovanih v tvitih, komentarjih in spletnih novičarskih portalih (Valmarska *et al.* 2021).

Najprimernejša metoda za naš primer je tako imenovana vsebinska analiza.[5] Uporablja se predvsem v družboslovju in v omejenem obsegu v humanistiki. Moja raziskava je sledila tehniki, opisani v temeljnem delu o vsebinski analizi množičnih medijev *Analyzing Media Messages* (Riffe *et al.* 2019). Velja omeniti, da sem v nasprotju s številnimi arheološkimi bibliometričnimi analizami[6] naletela le na eno raziskavo, kjer je bila uporabljena takšna metoda za področje arheologije (Rosenswig 1997), ki pa ni najbolj aktualna, saj ne pokriva sedanjih družbenih izzivov.

Razvoj vsebinske analize in njeno teoretično ozadje sta dobro znana in sta dostopna na drugih mestih (Mayring 2004, 266–267). Metoda za analizo objavljenega gradiva zahteva opredelitev konceptov in z njimi povezanih kategorij. Odločila sem se za en osrednji koncept in štiri, njemu podrejene koncepte. Osrednji koncept je skladen z Merrimanovo širšo opredelitvijo arheologije za javnost. Merriman arheologijo za javnost opredeljuje kot dejavnost, ki »odpira prostor za razpravo ne le o arheoloških storitvah (kot so izobraževalni programi, muzejske razstave in ogledi najdišč), temveč tudi o procesih, s katerimi se ustvarja pomen arheološkega gradiva v javni sferi. Arheologija za javnost torej zajema razprave, ki se odpirajo med institucionalno arheologijo, ki deluje v imenu javnosti, in različnimi javnostmi, ki jih arheologija zanima in ki med seboj pogosto razpravljajo o pomenih in vrednostih arheoloških virov« (Merriman 2004, 5).

Osrednji koncept, poimenovan »arheološka paradigma«, zastopata dve nasprotujoči si kategoriji, ki določata odnos med arheologi, arheološkimi dokazi in prakso na eni strani ter javnostjo na drugi. Prva osrednja kategorija je tako imenovani »deficitarni model« (Merriman 2004; Grima 2016). Nekateri avtorji po Laurajene Smith govorijo o avtoritativnem (Smith 2004, 66, 84) ali avtoriziranem arheološkem diskurzu (Smith 2006; 2022).[7] V skladu s to kategorijo arheologi menijo, da so edini varuhi arheološkega znanja. Po drugi strani naj bi javnost imela pri razumevanju preteklosti bistven primanjkljaj, zato lahko dostopa le do omejenih, filtriranih arheoloških informacij. Druga osrednja kategorija odraža nedavni razvoj arheologije in družboslovnega pristopa: »Disciplinarni teoretični premiki v zadnjih nekaj desetletjih, zlasti v arheologiji, ter različna družbena in politična gibanja, ki so se pojavila od šestdesetih let 20. stoletja dalje, so v številnih državah omogočili vse večji poudarek na družbenih vrednotah pri upravljanju dediščine« (Schofield 2016, 182). Posledično so različne skupine in skupnosti postale enakovredni partnerji strokovnjakom, ki se ukvarjajo z dediščino. Zato je participativni ali demokratični arheološki model druga kategorija arheološke paradigme kot osrednjega koncepta.

Zanimivo je, da avstralska arheologinja Yvonne Marshall v svojem članku o arheologiji za javnost navaja sedem komponent arheologije za javnost. Te vključujejo opredelitev raziskovalnih vprašanj ali interesnih področij, projekta, terenskih praks, zbiranja, analize, hranjenja in razširjanja podatkov ter prezentacije javnosti (Marshall 2002, 211). Trdim, da je njeno razumevanje teh sedmih kategorij značilno za deficitarno arheološko paradigmo in ne za širšo paradigmo, kot jo je opredelil Merriman.

5 Glej primerjavo pomembnih metod pregleda v Donthu *et al.* (2021, 287).

6 Za arheološke raziskovalne teme lahko navedemo prve in zadnje bibliometrične analize, ki ponazarjajo spremembo teme v zadnjih nekaj desetletjih; glej Mallia, Vidal 2009; Jakobson 2022.

7 Smith trdi, da »obstaja hegemonski ‚avtorizirani dediščinski diskurz', ki se opira na zahteve po moči/znanju strokovnjakov s področij tehnike in estetike ter je institucionaliziran v državnih kulturnih agencijah in društvih, ki se ukvarjajo z okoljem in dediščino« (Smith 2006, 11).

Jedro analize sem usmerila v pojasnjevanje, v kakšnem obsegu časopisna sporočila odražajo vztrajanje pri deficitarni kategoriji oziroma poročajo o uveljavljanju participativne oziroma demokratične kategorije.

Kot že omenjeno, sem opredelila štiri dopolnilne koncepte. Pobudo zanje sem našla v kategorijah, izbranih za primerjavo uveljavljanja arheologije za javnost v različnih državah; analiza je bila opravljena v okviru doktorske raziskave (Curk 2022, 375–381). Dopolnilni koncepti dodatno osvetljujejo razliko med deficitarnim, avtoriziranim pristopom k arheološki dediščini in participativnim, demokratičnim pristopom. Razlike postanejo očitne z iskanjem besed, ki imajo negativno ali pozitivno konotacijo glede arheološkega dela in ravnanja z arheološkimi najdišči. Tu sem uvedla dva koncepta: »odnos do arheološkega dela« in »odnos do vloge arheološkega najdišča«. Četrti koncept, »Pristop k upravljanju arheoloških najdišč«, beleži premik k širšemu razumevanju ravnanja z arheološko dediščino in situ (ne v muzejskem kontekstu). Peti koncept, »Pomen arheološke dediščine«, je namenjen temu, kako časopisna sporočila poročajo o pomenu arheoloških najdišč za današnjo družbo. V tem primeru kodiranje ne kaže neposredno na pozitiven ali negativen odnos, saj se vsaka kodna oznaka nanaša na določen pomen. Pri tem številčna vrednost spremenljivke odraža stopnjo pomena, ki je pripisana določenim arheološkim najdiščem. Če je vrednost spremenljivke 0, to pomeni, da ni zabeležen noben pomen.

Vsakega od prvih štirih konceptov sem razdelila v po dve kategoriji, pri čemer ima prva negativno in druga pozitivno konotacijo. Zadnji, peti koncept ima štiri kategorije, ki ponazarjajo pomen arheološke dediščine in situ za današnjo družbo, in sicer za občutek pripadnosti (identiteto), osebnostno rast, gospodarski in družbeni razvoj ter vlogo dediščine na lokalni, nacionalni in mednarodni ravni. V preglednici 1 je predstavljena drevesna struktura konceptov, kategorij in kod.

Če povzamem, je namen naše raziskave odgovoriti na raziskovalno vprašanje, ki sem ga oblikovala po vzoru Pierra Noraja, ki se je pred tridesetimi leti spraševal o zmogljivosti dediščine v sodobnih družbah.[8] Ali novinarsko poročanje v izbranem obdobju odraža demokratizacijo slovenske arheologije, in če da, na katerih tematskih področjih je demokratizacija najbolj očitna?

Analitični proces

V raziskavi nisem uporabila nobenega računalniškega analitičnega orodja, saj je bil vključen le omejen korpus člankov (zaradi omejenih sredstev). Enako velja za sodelovanje koderjev.

Faza identifikacije in vzorčenja

Za obdobje od 1. 1. 2005 do 31. 12. 2021 sem v korpusu medijskih objav Kliping identificirala 458 zapisov s ključnimi besedami »arheologija«, »Center za preventivno arheologijo« in »Emona 2000«. V prvem obdobju, od 1. 1. 2005 do 31. 12. 2015, je v podatkovni zbirki Kliping pod temi ključnimi besedami 182 zapisov. V drugem obdobju (od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2021) je v korpusu 276 vnosov. Razmerje med obdobjema 2005–2015 in 2016–2021 je ugodnejše za drugo obdobje (276/182 = 1,5 povečanja).

Pri vzorčenju vnosov, ki zajemajo časopisne članke, spletne novice ter prepise televizijskih in radijskih poročil, sem zabeležila in izločila dvojnike, kratka poročila (manj od 500 besed) ter prepise televizijskih in radijskih poročil.[9] Končno število analiziranih člankov je bilo 86 (41 iz obdobja 2005–2015 in 45 iz obdobja 2016–2021). Stopnja izključenih člankov je visoka. Kljub temu se izločitev sklada z namenom osredotočiti se na članke z izrazitejšo vsebino in bolj raznolikim besediščem.

Faza kodiranja

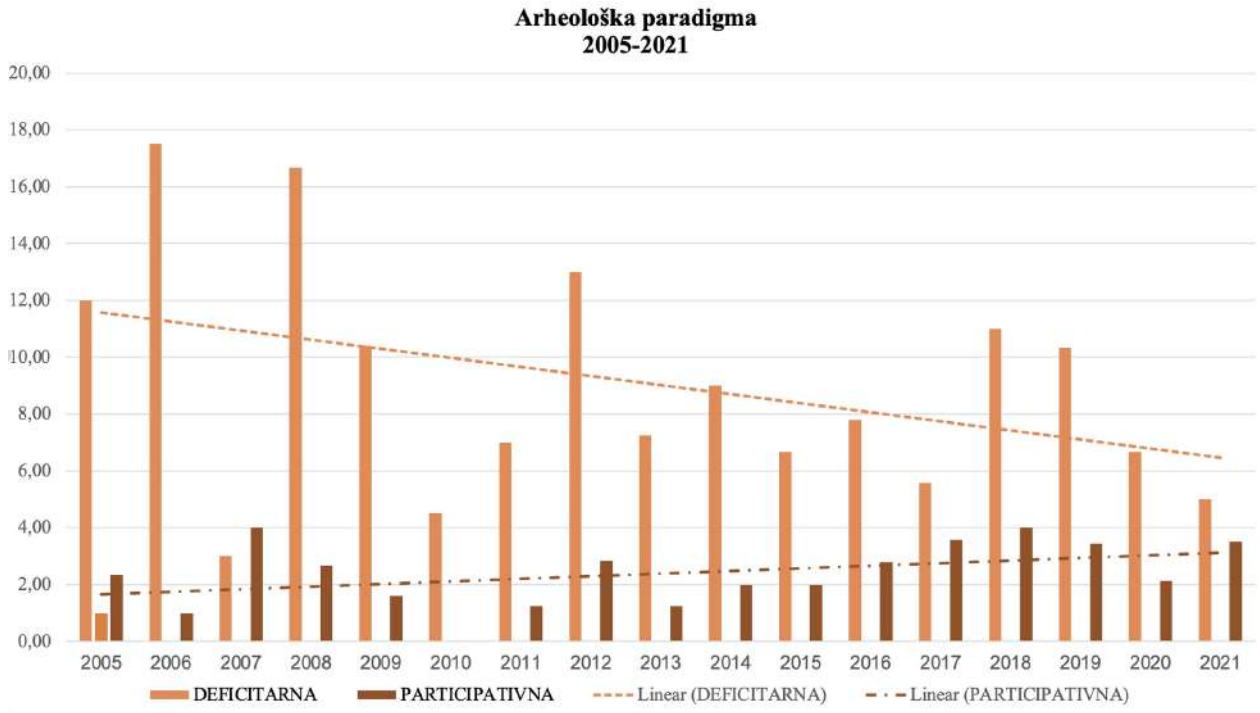
Prvi korak kodiranja je obsegal začetno prepoznavanje izrazov iz vzorca člankov. V drugem koraku sem termine iz prvega koraka preoblikovala v splošnejšo obliko, npr. nadomestila sem različne oblike slovenskega jezika v eno splošno slovnično obliko in sinonime nadomestila z le enim reprezentativnim terminom ter jih nadgradila v kode, kot jih opredeljuje metoda vsebinske analize (Riffe 2019). V 76 člankih sem najprej določila 72 kod, ki se nanašajo na sedem predhodno opredeljenih konceptov. Vsak sklop kod je bil razporejen v afirmativno ali opozi-

8 Vprašanje Pierra Noraja se je glasilo: »Ali je dediščina sposobna mobilizirati skupnost, da se vključi v razvoj demokratizacije družbe in se pozitivno vključi v upravljanje skupnega življenja?« (Nora 1997, 396).

9 Izkazalo se je, da prepisi niso ustrezen vir informacij, saj je bilo zaradi nejasnih zvočnih posnetkov preveč tiskarskih napak, poleg tega pa je bilo prvotno sporočilo avdio- in videovsebin pomanjkljivo posredovano. Izločeno je bilo 54 prepisov.

KONCEPTI	KATEGORIJE	KODE					
1. Arheološka paradigma	**Deficitarna (avtorizirana)**	arheologija	arheolog	arhitektura / arhitekt	projektiranje / projektant	stroka / strokovnjak	zgodovina / zgodovinar
	Participativna (demokratična)	domačin / meščan / vaščanr	društvo/ prostovoljec/ ljubitelj	javnost	kraj	prebivalec	skupnost / skupen
2. Odnos do arheološkega dela	**Slabšalen**	detektoraš / nedovoljen iskalec	grd / žličkar	negativen	ropar / vandal	slab / nujno zlo	uničevalec
	Spoštljiv	dober/dobro	lep / lepo	odprt	pozitiven / s posluhom	pravočasen	privlačen
3. Odnos do vloge arheoloških najdišč	**Kritičen**	ogrožujoč / ogrožati	ovira / ovirati / povzročati probleme	povzročati, dopuščati propadanje	škoditi / oteževati	zapletati	zamuda / zamujati
	Podporen	dati možnost / omogočati	podpirati	dati priložnost	nuditi prednost / prioriteta	nuditi rešitev	spodbujati
4. Razumevanje upravljanja arheoloških najdišč	**Konvencionalno**	izkopavanje	muzej / muzealizacija	predstavitev	raziskava	rekonstrukcija	tuj arheolog / tuj strokovnjak
	Celostno	interpretacija	nove tehnologije / ITK daljinsko zaznavanje, vizualizacija, digitizacija	park (arheološki) / pot (arheološka)	potencial (arheološki)	prezentacija	upravljanje
5. Pomen, pripisan arheološki dediščini	**Identitetni**	bogastvo	identiteta / ponos / pripadnost	pomen / vrednota	spomin		
	Osebnostni razvoj	doživetje	občutenje	razumevanje			
	Razvojni	pomen za gospodarstvo	razvojni potencial	trajnost	pomen za turizem		
	Primerjalni	državni / nacionalni / slovenski	evropski	lokalni	regionalni	svetovni	

Preglednica 1. Vsebinska analiza medijskih sporočil o arheologiji: klasifikacija konceptov, kategorij in kod.



Slika 1. Trend deficitarnih in participativnih arheoloških paradigem.

cijsko kategorijo, ki izraža participativno ali deficitarno arheološko paradigmo. Pri kodiranju vsebine člankov nisem upoštevala nominalne vrednosti besed, temveč dejanski pomen besed v kontekstu.

V tretjem koraku sem ocenila ustreznost kategorij in kod v okviru sedmih začetnih konceptov. V tem koraku sem izločila dva koncepta (skupaj s povezanimi kategorijami in kodami), ki se nista izkazala kot pomembna za raziskovalno vprašanje.[10] Četrti korak je obsegal kodiranje vseh izbranih člankov v skladu s končno sprejetimi koncepti, kategorijami in kodami (skupaj 56 kod, glej preglednico 1).

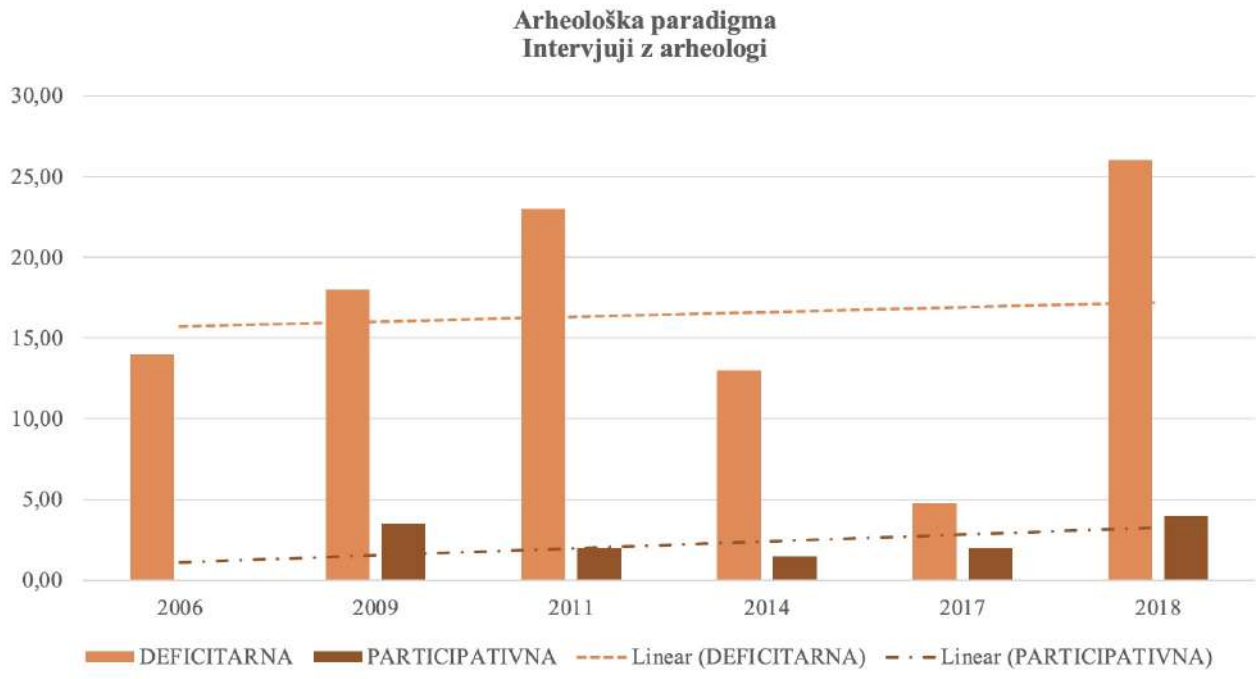
10 Namen prvega izločenega koncepta in njegovih kategorij je bil obravnavati, kako so poročila časovno usmerjena (ali so pretežno poročala o preteklih dogodkih ali so obravnavala sedanje dejavnosti). Tu kategoriji in kode niso bile prepričljive, saj bi morala biti poročila natančneje časovno opredeljena. Drugi koncept in njegovi kategoriji so bili namenjeni financiranju, pri čemer sem želela odkriti pozitiven ali negativen odnos, povezan s stroški arheološkega dela. Tu je bila višina spremenljivk prenizka, da bi imela kakršen koli pomen.

Kodiranje je bilo zaključeno s sestavo tabelaričnih podatkovnih nizov spremenljivk za vsak članek, urejenih po letih objave. Poleg tega sem beležila spremenljivke posebnih kod, ki sem jih odkrila v vsakem članku. Značilni grafi s spremenljivkami kod, ki se pojavljajo v določenem letu, predstavljajo letno nihanje javnega razumevanja in vrednotenja arheoloških projektov, na katere so se časopisna sporočila nanašala. Tabele in grafi s podrobnimi podatki so shranjeni v mojem arhivu in jih je mogoče uporabiti za prihodnje raziskave.

Rezultati faze vrednotenja so predstavljeni v nadaljevanju v razdelku razprava, skupaj s povzetki grafov, ki ponazarjajo splošne trende v nihanju konceptov.

Rezultati in razprava

Koncepti, kategorije in spremenljivke kod so omogočili ovrednotiti spremembe v javnem dojemanju pomena arheološkega dela in dediščine, ki se odražajo v medijskih sporočilih v več kot desetletju in pol novega tisočletja (2005–2021). Rezultati kažejo, da je premik bolj postopen, kot sem pričakovala na začetku.



Slika 2. Intervjuji z arheologi ter trend deficitarnih in participativnih paradigem.

Razlika med obravnavanima obdobjema (2005–2015 in 2016–2021) je kvantitativna: število izbranih časopisnih člankov se je nekoliko povečalo (z 41 v prvem obdobju na 45 v drugem). Povečanje se odraža tudi v skupnem številu člankov v podatkovni zbirki Kliping (s 182 v prvem obdobju na 276 v drugem). Zgolj statistični podatki ne dokazujejo povečanja demokratizacije arheološkega javnega diskurza; to je treba dokazati šele s poglobljeno vsebinsko analizo.

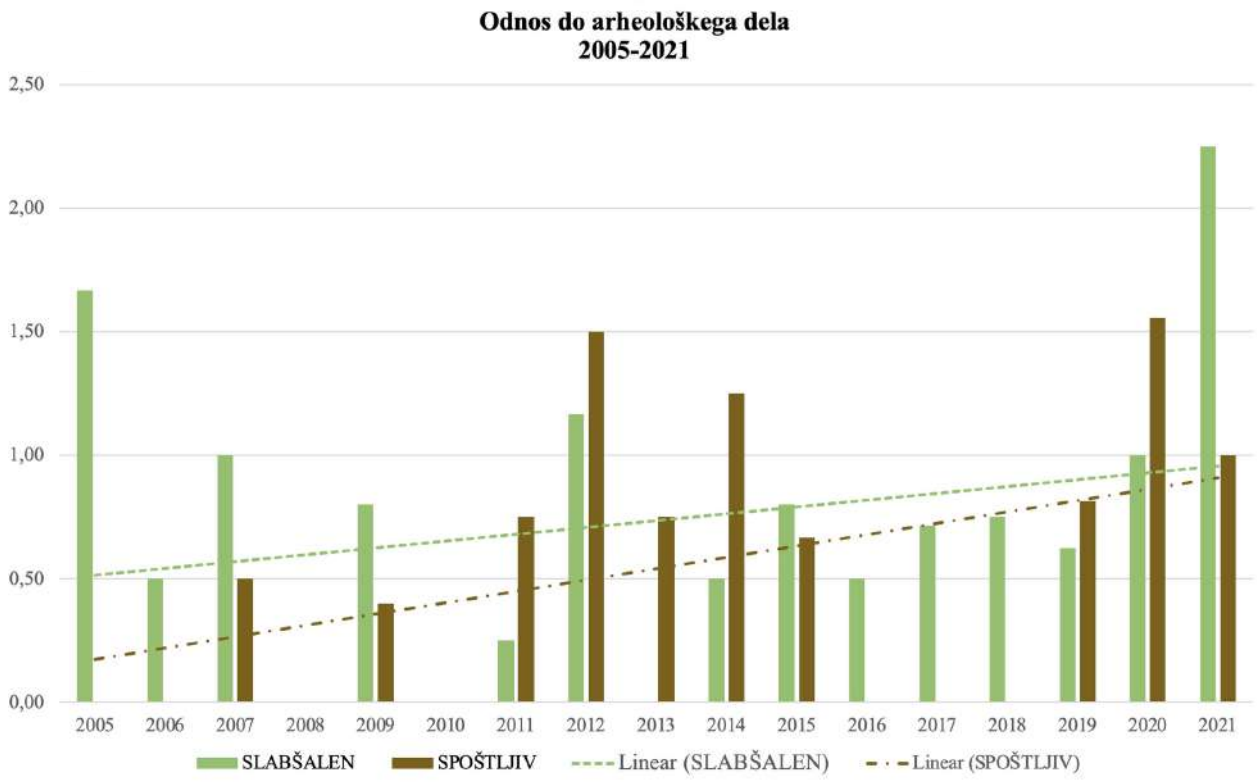
Število analiziranih člankov na leto se giblje od 2 do 16. Vrh je bil dosežen v predkovidnem letu 2019, medtem ko se je število za leti 2020 in 2021 zaradi zmanjšanja terenskega dela v času pandemije zmanjšalo. Za ustrezno spremljanje trendov sem izračunala povprečje za vsako leto. V drugem obdobju se je povečala tudi dolžina člankov, zaradi česar je bilo v drugem obdobju odkritih več kod in s tem višje vrednosti spremenljivk.

»Raziskava« je najpogostejši izraz v korpusu analiziranih člankov (višina spremenljivke 293). Če izraza »arheologija« (višina spremenljivke 266) in »arheolog« (višina spremenljivke 234) upoštevamo skupaj, sta številčnejša od prvega. Med 86 članki se največkrat pojavi tema Panorama na Ptuju (osem, več od 9 %).[11]

Če primerjamo obe obdobji, se kvalitativno razlikujeta po prevladujočem številu poročil o nedovoljenih dejavnostih in škodljivih dejanjih zoper arheološko dediščino v prvem obdobju (deset člankov) v primerjavi z drugim obdobjem (dva članka) in podobno po večjem številu intervjujev z arheologi v prvem obdobju (osem intervjujev) v primerjavi z dvema intervjujema v drugem obdobju. Neugodna poročila in intervjuji so najverjetneje vplivali na razpoloženje javnosti do arheoloških tem v prvem obdobju.

Naslednji sliki razkrivata ključne podrobnosti vsebinske analize arheološke paradigme kot osrednjega koncepta. Grafikona primerjata porazdelitev afirmativnih in opozicijskih kod v 86 člankih (slika 1) v primerjavi z desetimi članki z intervjuji z arheologi (slika 2). Primerjava potrjuje sklep, da so stališča arheologov iz intervjujev

11 Arheološko najdišče Panorama vsebuje ostanke osrednjega dela rimskega mesta Poetovio (današnji Ptuj), ki so še vedno skriti pod zemljo. Hkrati je bilo kmetijsko območje pred kratkim spremenjeno v javni park.



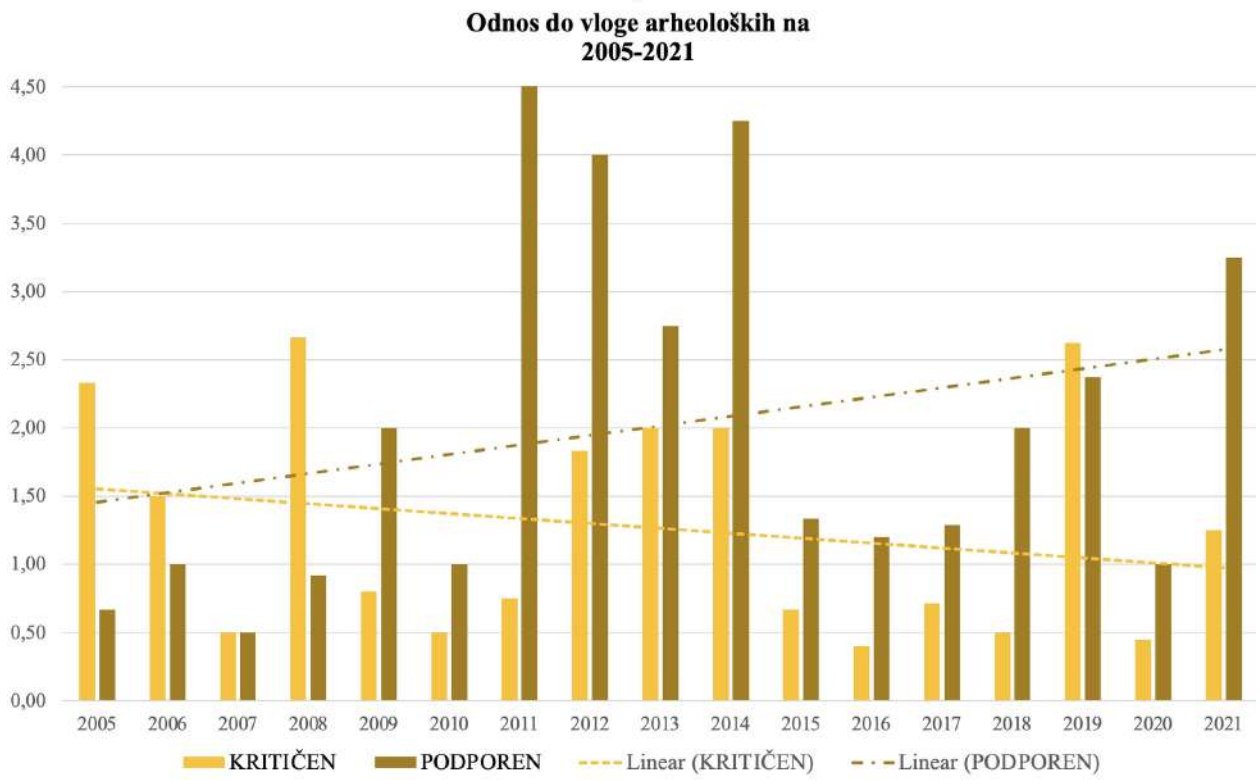
Slika 3. Gibanje pejorativnega in spoštljivega odnosa do arheološkega dela.

prispevala k temu, da se je v tem obdobju ohranila splošna prevlada deficitarne paradigme. Če so novinarji informacije pridobivali od arheologov, lahko razumemo, da je arheološka stroka najverjetneje dajala splošni ton časopisnim poročilom.

Naslednja dvojica grafikonov prikazuje gibanje dveh dodatnih konceptov: odnos do splošnega arheološkega dela in odnos do vloge arheoloških najdišč v določenem kraju (sliki 3 in 4). Prvi grafikon (slika 3) prikazuje vrhova negativnega odnosa na začetku in na koncu. Vrhova se nanašata na dve temi, ki sta dajali ton v poročilih iz leta 2005 in 2021: prva je neuspeh pri programiranju arheološkega parka na Panorami in vprašanje zagotavljanja depoja za arheološke najdbe na Ptuju, leta 2021 pa so poročali o nedovoljenih vandalskih izkopavanjih na Dolenjskem.

Grafikon na sliki 4 prikazuje dva pozitivna vrhunca v obdobju 2011–2014 med izvajanjem več omembe vrednih arheoloških projektov, kot so predstavitev rimskih ostankov na Glavnem trgu v Celju, rezultati preventivne arheologije, Interreg projekta Claustra in Parsjad ter obnova treh arheoloških najdišč v Ljubljani (v okviru projekta Emona 2000). Vrhunec leta 2021 napoveduje uspešnost arheoloških projektov, kot so odkritje rimskih fresk pod Muzejskim trgom v Celju, nove perspektive prezentacije najdišča Panorama na Ptuju in podvodne raziskave v Fizinah v Portorožu.

Naslednji grafikon (slika 5) prikazuje nihanja v razumevanju koncepta upravljanja arheoloških najdišč. Značaj tega dodatnega koncepta je bolj strokoven, saj njegove kode označujejo različne metode upravljanja najdišč. S prikazom spremenljivk v teh kodah, razvrščenih v dve kategoriji – konvencionalno in celostno upravljanje (ki podrobneje ponazarjata dve splošni arheološki paradigmi – deficitno oziroma participativno) –, sem skušala odkriti razliko v razumevanju upravljanja arheološke dediščine. Prvo je bolj tradicionalno in zajema metode, ki jih navaja Yvonne Marshall (2002; 2011). Drugo sledi duhu Konvencije iz Fara (člena 11 in 12). Primerjava med



Slika 4. Gibanje kritičnega in podpornega odnosa do vloge arheoloških najdišč.

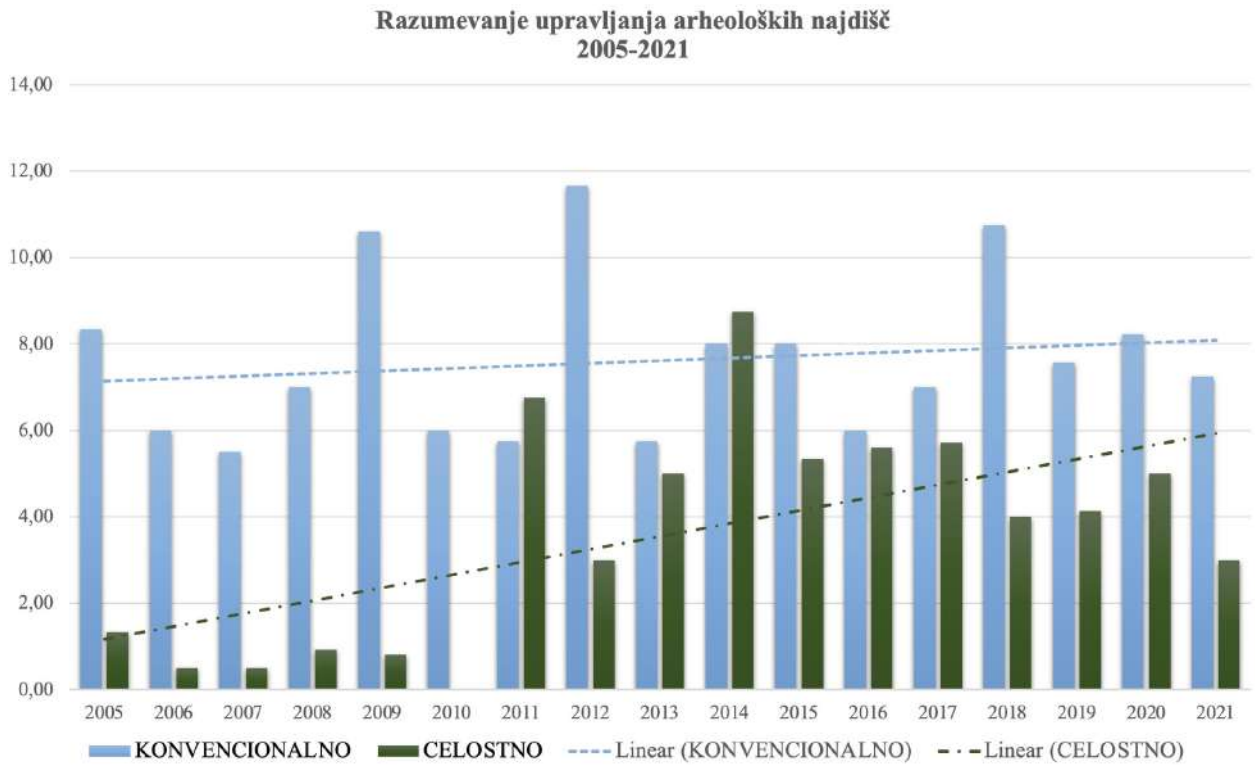
obdobjema potrjuje le rahlo rast celostnega razumevanja upravljanja. Vendar konvencionalna paradigma še vedno prevladuje nad celostno.

Poleg tega je bila koda z najvišjo spremenljivko »raziskovanje«, kar kaže na prevlado konvencionalnega pristopa. Sklepamo, da je v javnem arheološkem diskurzu do nedavnega prevladovala deficitarna paradigma upravljanja. V nasprotju s tem sodobna arheološka doktrina poudarja, da je treba arheološka najdišča upravljati z drugimi, bolj demokratičnimi ukrepi, zlasti tistimi, ki jih je razvila arheologija za javnost (Curk 2022, 157–283), in ne le z izkopavanji in raziskavami.

Zadnji dopolnilni koncept zajema pomen arheološke dediščine za slovensko družbo. Naša analiza kaže, da je tradicionalno razumevanje te teme v javnosti še vedno precej prisotno.

Prevladujejo kode, kot sta pomen in vrednote, ki zaznamujeta identitetno razsežnost dediščine (slika 6). To kategorijo ponazarja s strmim trendom naraščanja. Spremenljivke, povezane s kodami gospodarskega (turističnega) pomena, so na drugem mestu, medtem ko se trajnostni pomen v drugem obdobju pojavlja le občasno. Ni presenetljivo, da so kode, kot so »spomin«, »izkušnja«, »občutek« in »razumevanje«, ki kažejo na osebno povezanost z arheološko dediščino in njihovo odmevnost v sedanjosti, bistveno manj zastopane v novinarskih poročilih.

Kar zadeva gradacijo pomena (slika 7), novinarska poročila običajno poskušajo poudariti pomen arheološke dediščine tako, da ji pripisujejo nacionalni ter celo evropski in mednarodni pomen. Regionalni in lokalni pomen poročila omenjajo le občasno, kot da bi takšna stopnja pomembnosti dokazovala manjši ugled arheološke dediščine. S psihološkega vidika je to razumljivo. Kljub temu je lahko pretiravanje s pomenom kontraproduktivno kot argument, ki se prepogosto uporablja.



Slika 5. Prikaz konvencionalnih in celostnih konceptov upravljanja arheološke dediščine.

Sklepne ugotovitve

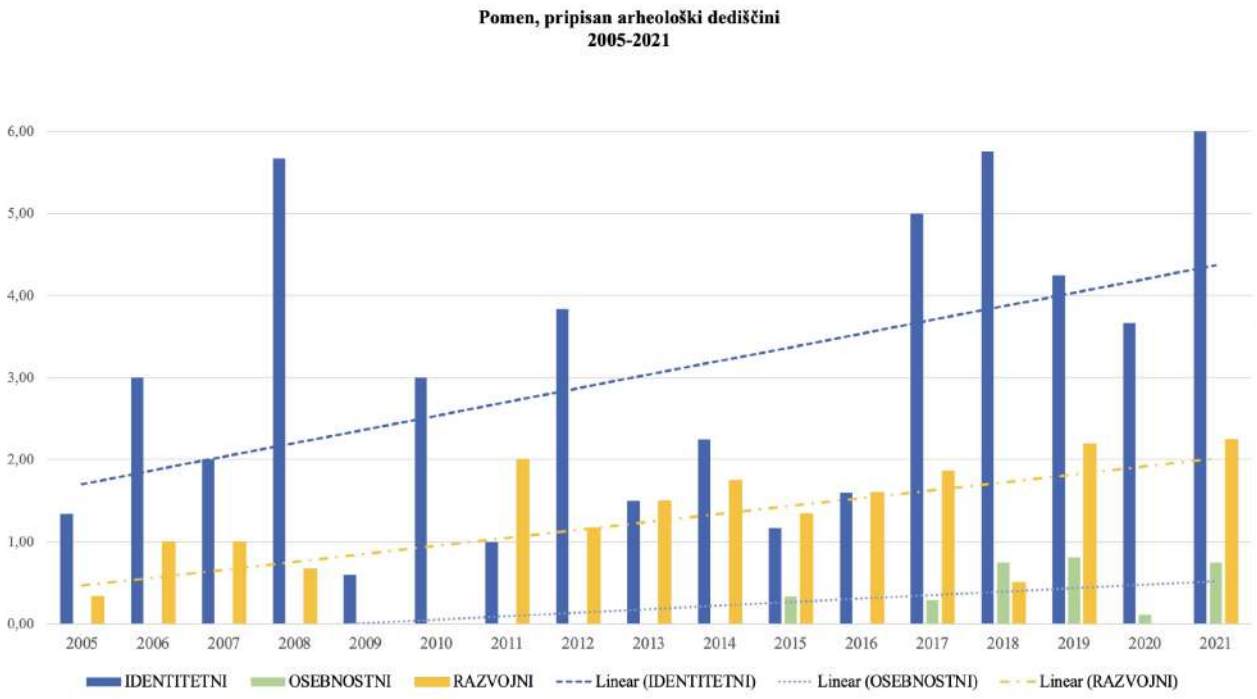
Študije, ki skušajo analizirati vsebine z obsežnim latentnim pomenom, predpostavljajo, da vzorčenje, opredelitev kategorij, ocena zanesljivosti in statistična analiza zbranih podatkov o vsebini ne zajamejo nekaterih bistvenih značilnosti komunikacije. Namesto tega so ustrezna presoja, vrednotenje in interpretacija vsebine komunikacije v rokah raziskovalca (Riffe *et al.* 2019, 145–146). To omejitev sem skušala odpraviti z oblikovanjem izpopolnjenega okvira konceptov, kategorij in kod, s katerim sem podrobneje opisala trende demokratizacije arheološkega področja v raziskovanem obdobju.

Z analizo razmeroma obsežnega kvalitativnega nabora podatkov iz novinarskih člankov sem omogočila vpogled v to, kako so novičarski mediji javnosti predstavljali arheološke teme. Poleg tega sem odkrila nekatere spremembe v vrednotah, ki jih je javnost pripisala arheološki dediščini v realnem času.

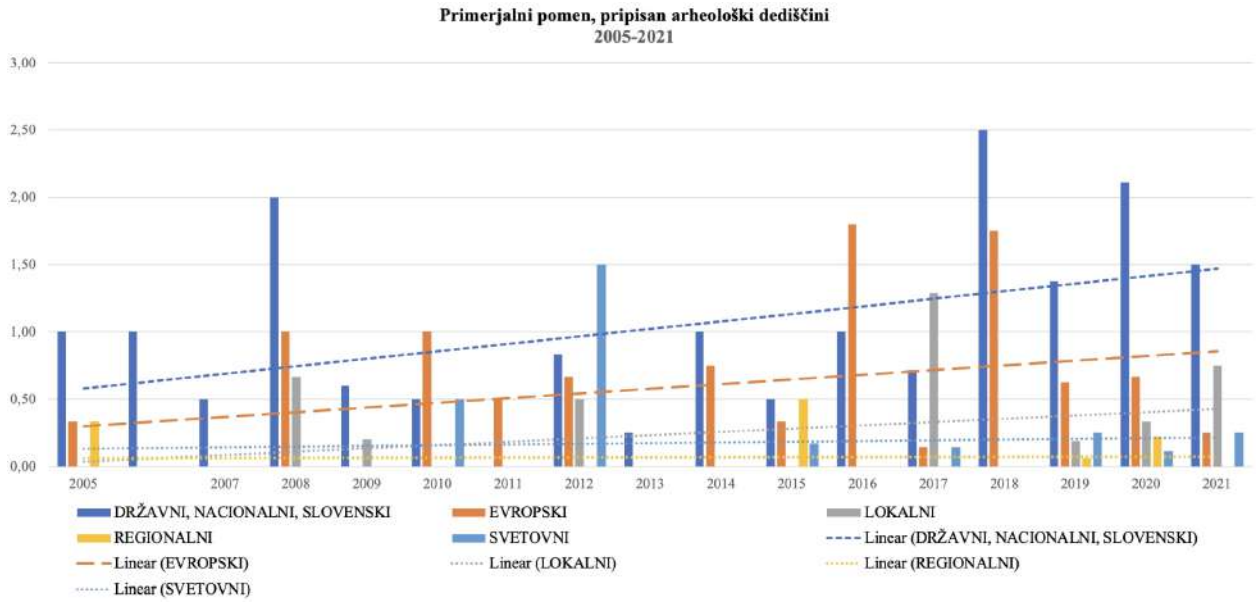
Čeprav to morda ni takoj očitno, velja poudariti, da so dediščinske teme in vrednote vedno politične, ne glede na to, ali jih opredeljujejo organi varstva dediščine ali dediščinske skupnosti. Kot pravi David Held: »Demokracijo je treba razumeti kot privilegirano pojmovanje političnega dobrega, ker ponuja – vsaj v teoriji – obliko politike in življenja, v kateri obstajajo pošteni in pravični načini razpravljanja o vrednotah in sporih glede vrednot ter pogajanj o njih« (Held 2006, 260). V skladu s Konvencijo iz Fara (člen 2b) imajo dediščinske skupnosti ključno vlogo pri oblikovanju in pogajanjih o dediščinskih vrednotah ter upravljanju dediščine z organi varstva dediščine na lokalni, regionalni, nacionalni in mednarodni ravni. Participativni dediščinski proces, utemeljen na mednarodnih standardih, ki jih je najprej določil Svet Evrope (Konvencija iz Fara in z njo povezane dejavnosti), pozneje pa še Evropska unija[12] in UNESCO,[13] zagotavlja, da vrednote

12 Svet Evropske unije 2014, Sklepi Sveta o participativnem upravljanju kulturne dediščine, Uradni list Evropske unije C 463, 23. 12. 2014.

13 Odbor za svetovno dediščino 2021, Delovne smernice za izvajanje Konvencije o svetovni kulturni in naravni dediščini, odst. 64, 119, 123.



Slika 6. Identitetni, osebnostni in razvojni pomen arheološke dediščine.



Slika 7. Primerjava pomena arheološke dediščine v novinarskih člankih.

dediščine odražajo vrednote in prepričanja vseh zainteresiranih strani.

Lokalni pomen dediščine je pomemben, saj se demokratizacija dediščine začne predvsem od spodaj navzgor. To potrjujejo tudi poročila slovenskih lokalnih časopisov, ki se sklicujejo na pomen arheološke dediščine, ukoreninjene na območju lokalnih skupnosti, kar pomeni, da obstajata »dva močna sklopa stališč, ki se osredotočata na dediščinski diskurz, pri čemer je prvi bistveno bolj pesimističen od drugega. Prvi ... vidi dediščino kot predvsem konservativen in nostalgičen projekt. Vključuje romantiziran in idealiziran pogled na preteklost ... Nasprotni pogled je precej bolj optimističen in na podlagi pretežno binarnih opozicij, kot so amatersko/profesionalno, soudeleženec/obstranec, zgodovina/dediščina, priznava bolj demokratično obliko dediščine ... ‚Duh [manjšega] kraja' je v tej konstrukciji pomemben, prav tako kot mestni kraji« (Robertson 2016, 143).

Na podlagi raziskave, predstavljene v tem prispevku, lahko sklepamo, da je najbolj smiseln odgovor na naše raziskovalno vprašanje naslednji:

- Vsebinska analiza novinarskega poročanja v izbranem obdobju razkriva postopno težnjo k demokratizaciji slovenske arheologije. Še vedno pa nismo zbrali dokazov, ki bi pričali o odločilnem prelomu.
- Analiza je najpozitivnejši trend zabeležila pri četrtem konceptu »Odnos do vloge arheoloških najdišč«, kjer je bilo preseganje deficitarne arheološke paradigme najbolj očitno.
- Vsebinska analiza novinarskih prispevkov je zaznala večjo občutljivost za posamezna najdišča, kar dokazuje poseben premik v odnosu javnosti do demokratizacije arheološkega diskurza.
- Zato se evidentirano zanimanje za arheološka najdišča v slovenskih regijah in mestih izkazuje kot največji potencial za sodelovanje javnosti pri upravljanju arheološke dediščine.

Glavna ugotovitev, ki izhaja iz podpornih podatkov, pojasnjenih v prejšnjem poglavju, je: Demokratizacija javnega arheološkega diskurza je odvisna od zavezništva med arheološkimi strokovnjaki in dediščinskimi skupnostmi. Strokovnjaki morajo za krepitev tega zavezništva uporabiti komunikacijske kanale medijev. Poleg tega morajo strokovnjaki in novinarji sodelovati pri spodbujanju lokalnih akterjev k neposrednemu sodelovanju pri upravljanju dediščine (Pirkovič 2020, 833–834). Javnost bo jasneje razumela, da dediščina (tudi arheološka) ponuja različne možnosti za trajnostni lokalni razvoj. Hkrati je treba uvesti analitična orodja za merjenje dovzetnosti za priložnosti, povezane z dediščino. Vsebinska analiza novinarskih člankov, ki poročajo o arheološki dediščini v Sloveniji, je le eno od njih.

Literatura

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION 2014, Council Conclusions on Participatory Governance of Cultural Heritage. – *Official Journal of the European Union* C 463, 23. 12. 2014.

COUNCIL OF EUROPE FRAMEWORK CONVENTION ON THE VALUE OF CULTURAL HERITAGE FOR SOCIETY. *Council of Europe Treaty Series* - No. 199, Faro, 27. 10. 2005.

CURK, T. 2022, *Vključevanje javnosti v obravnavanje arheološke dediščine v urbanih naseljih* (Neobjavljena doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta). – Ljubljana.

DONTHU, N., S. KUMAR, D. MUKHERJEE, N. PANDEY, W. M. LIM 2021, How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines. – *Journal of Business Research* 133, 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

HELD, D. 2006, *Models of Democracy* (3. izd.). – Cambridge, Malden, Polity Press.

JACOBSON, M. J. 2022, Archaeological Evidence for Community Resilience and Sustainability: A Bibliometric and Quantitative Review. – *Sustainability* 14, 16591. https://doi.org/10.3390/su142416591.

JAIN, S. 2019, *Research Methodology in Arts, Science and Humanities*. – Oakville, Society Publishing.

MALLIA, M. S., A. S. VIDAL 2009, From the Opposite Corner: A Bibliometric Analysis of Research on American Archaeology in European Publications. – *Archaeologies: Journal of the World Archaeological Congress* 5, 446–467. https://doi.org/10.1007/s11759-009-9118-8.

MARSHALL, Y. 2002, What is community archaeology? – *World Archaeology* 34/2, 211–219. https://doi.org/10.1080/0043824022000007062.

MAYRING, P. 2004, Qualitative Content Analysis. – V: Flick, U., E. Von Kardorff, I. Steinke (ur.), *A Companion to Qualitative Research*. – London, Thousand Oaks, Sage, 266–269.

MCCOMBS, M. E., L. GUO 2014, Agenda Setting Influence of the Media in the Public Sphere. – V: Fortner, R. S., P. M. Flacker (ur.), *The Handbook of Media and Mass Communication Theory.* – Chichester, Wiley, 251–268. https://doi.org/10.1002/9781118591178.ch14.

MERRIMAN, N. 2004, Introduction: Diversity and Dissonance in Public Archaeology. – V: Merriman, N. (ur.), *Public Archaeology*. – London, New York, Routledge, 1–18.

MERRIMAN, N. 2016, *Beyond the Glass Case: The Past, the Heritage, and the Public in Britain*. – New York, London, Routledge.

NORA, P. 1997, Conclusion des entretiens. – V: Nora, P. (ur.), *Science et conscience du patrimoine*. – Paris, Fayard, 391–397.

PIRKOVIČ, J. 2009, Unpacking the Convention into Challenging Actions for Member States. – V: Council of Europe, *Heritage and Beyond*. – Strasbourg, Council of Europe Publishing, 23–27.

PIRKOVIČ, J. 2020, Heritage Management at the Local Level: Heritage Communities and Role of Local Authorities. – *Etnoantropološki Problemi/Issues in Ethnology and Anthropology* 15/3, 829–842. https://doi.org/10.21301/eap.v15i3.7.

PIRKOVIČ, J. 2023, The Role of Media Reports in the Democratisation of Archaeological Heritage Management – The Case of Slovenia. – *ANNALES* 33/3, 557–570. https://doi.org/10.21301/eap.v15i3.7.

REESE, S. D. 2011, Understanding the Global Journalist: A Hierachy-of-Influence Approach. – V: Berkowitz, D. A. (ur.), *Cultural Meanings of News: A Text-reader*. – Thousand Oaks, Sage, 3–16.

RIFFE, D., S. LACY, B. WATSON, F. FICO 2019, *Analyzing Media Messages: Using Quantitative Content Analysis in Research* (4. izd.). – New York, London, Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429464287.

ROBERTSON, I. J. M. 2016, Heritage from Below: Class, Social Protest and Resistance. – V: Howard, P., B. Graham (ur.), *The Routledge Research Companion to Heritage and Identity*. – London, New York, Routledge.

ROSENSWIG, R. M. 1997, Ethics in Canadian Archaeology: An International, Comparative Analysis.

– *Canadian Journal of Archaeology/Journal Canadien d'Archéologie* 21/2, 99–114.

ROVŠNIK, B. 1997, Istraživanje muzejske publike. – *Informatica museologica* 28, 1–4.

SALLEH, S. Z., A. R. BUSHROA 2022, Bibliometric and Content Analysis on Publications in Digitization Technology Implementation in Cultural Heritage for Recent Five Years (2016–2021). – *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 25, e00225. https://doi.org/10.1016/j.daach.2022.e00225.

SCHOFIELD, J. (ur.) 2016, *Who Needs Experts? Counter-mapping Cultural Heritage* (1. izd.). – New York, London, Routledge, Taylor and Francis.

SMITH, L. 2004, *Archaeological Theory and the Politics of Cultural Heritage*. – London, New York, Routledge.

SMITH, L. 2006, *Uses of Heritage*. – London, New York, Routledge.

SMITH, L. 2022, Heritage, the Power of the Past, and the Politics of (Mis)Recognition. – *Journal for the Theory of Social Behaviour* 52/24, 623–642. https://doi.org/10.1111/jtsb.12350.

VALMARSKA, A., L. A. CABRERA-DIEGO, E. LINHARES PONTES, S. POLLAK 2021, Exploratory Analysis of News Sentiment Using Subgroup Discovery. – V: Babich, B., S. Pollak (ur.), *Proceedings of 8th BSNLP Workshop on Balto-Slavic Natural Language Processing, co-located with the 16th European Chapter of the Association for Computational Linguistics (EACL)*, 20 April 2021. – Stroudsburg, The Association for Computational Linguistics, 66–72.

VAN ASSCHE, K., R. BEUNEN, M. DUINEVELD 2014, *Evolutionary Governance Theory*. – Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00984-1.

WORLD HERITAGE COMMITTEE 2021, *Operational Guidelines for the implementation of the World Heritage Convention*. – Paris, UNESCO.

ŽUPIČ, I., T. ČATER 2015, Bibliometric Methods in Management and Organization. – *Organizational Research Methods* 18/3, 429–472. https://doi.org/10.1177/1094428114562629.

Spletni viri

SPLET 1: https://www.cobiss.si/en/cobiss.htm (16. 9. 2024).

1.02 Pregledni znanstveni članek

Kratek zgodovinski pregled arheološke geofizike v svetu in Sloveniji

A Short Historical Overview of Archaeological Geophysics in the World and Slovenia

© Igor Medarić
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; igor.medaric@ff.uni-lj.si

DOI: 10.5281/zenodo.14418406

Izvleček: Prispevek prinaša kratek zgodovinski pregled arheološke geofizike s poudarkom na razvoju geofizikalnih tehnik, pomenu arheološke geofizike in njenem razvoju v Sloveniji od prvega preizkusa leta 1964 do danes. Posebej obravnava začetke, ključne mejnike in pomembne prispevke tujih in slovenskih raziskovalcev na področju arheološke geofizike. Začetnim prizadevanjem raziskovalcev Zavoda za varstvo kulturne dediščine v šestdesetih letih je v sedemdesetih sledil krajši premor, nato pa ponoven razcvet v drugi polovici osemdesetih let 20. stoletja. Do konca devetdesetih let je bila geofizika pri nas že uspešno vključena v standardne arheološke metode.

Ključne besede: arheološka geofizika, Slovenija, začetki, zgodovina, razvoj

Abstract: The paper provides a brief historical overview of archaeological geophysics with an emphasis on the development of geophysical techniques, the importance of archaeological geophysics, and its development in Slovenia from the first test in 1964 to the present. It specifically discusses the beginnings, key milestones, and important contributions of foreign and Slovenian researchers in the field of archaeological geophysics. The initial efforts of the researchers of the Institute for the Protection of Cultural Heritage in the 1960s were followed by a short break in the 1970s, and then by a revival in the second half of the 1980s. By the end of the 1990s, geophysics had been successfully integrated into standard archaeological methods.

Keywords: archaeological geophysics, Slovenia, beginnings, history, development

Uvod

Leta 2024 mineva 60 let od prvega dokumentiranega preizkusa uporabe ene izmed geofizikalnih metod na arheološkem najdišču pri nas. Ob tej obletnici je v prispevku podan strnjen zgodovinski pregled razvoja geofizike v arheologiji po svetu, s poudarkom na njenih začetkih, razvoju in uveljavljanju v Sloveniji.

Geofizikalne raziskave so danes sestavni del standardnih arheoloških raziskav. Področje v domeni plitve geofizike, za katero je od srede osemdesetih let prejšnjega stoletja v veljavi izraz arheološka geofizika, vključuje integracijo različnih neinvazivnih geofizikalnih tehnik, ki merijo spremembe v fizikalnih poljih Zemlje ali umetno ustvarjenih fizikalnih poljih za kartiranje podpovršinskih ostankov na arheoloških najdiščih (Scollar *et al.* 1990). Tehnike omogočajo poceni, hitro in učinkovito raziskovanje obsežnih območij in, v idealnem primeru, celovitega razumevanja podpovršinske razporeditve pokopanih arheoloških ostankov. Danes jih rutinsko uporabljamo pri odkrivanju novih oziroma kartiranju že znanih arheoloških najdišč in ocenjevanju njihovega arheološkega potenciala ter imajo pomembno vlogo pri varovanju kulturne dediščine. Apliciranje geofizikalnih raziskav, ki so se že od začetka 20. stoletja uporabljale za reševanje različnih geoloških, inženirskih, geotehničnih ipd. problemov, v arheologijo ni bil enkraten dogodek, temveč postopen proces, na katerega so vplivali različen razvoj instrumentov in stopnje zanimanja za njihovo apliciranje v arheologijo v različnih regijah sveta. Pot do njihovega postopnega vključevanja v arheološko stroko je bila dolga in zanimiva, zaznamovana s številnimi prizadevanji posameznikov in institucij, ki so vsak po svoje prispevali k uveljavitvi arheološke geofizike kot posebnega področja.

Vključevanje geofizikalnih raziskav v arheološke raziskave v Sloveniji je potekalo v več fazah, vsaka pa je bila tesno povezana z napredkom metod in tehnologij v svetovnem merilu. V šestdesetih letih 20. stoletja so pionirske poskuse in prizadevanja za njihovo uveljavitev v Sloveniji začeli raziskovalci zavoda za varstvo kulturne dediščine, sledila sta kratek premor v sedemdesetih letih in ponoven interes v drugi polovici osemdesetih let 20. stoletja. Do konca devetdesetih let je bila geofizika uspešno vključena v standardni del arheoloških raziskav. Ključno vlogo pri njeni vključitvi v arheološko stroko je odigral Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.

Kratek pregled razvoja arheološke geofizike v svetu

Obdobje pred letom 1945

Teoretične osnove za razpravo o uporabi geofizikalnih metod v arheologiji segajo v trideseta leta 20. stoletja. Francoski arheolog Robert du Mesnil du Buisson je leta 1934 v delu *La technique des fouilles archéologiques* (Tehnika arheoloških izkopavanj) prvi predstavil možnosti uporabe različnih geofizikalnih tehnik, vključno z gravimetrijo, magnetometrijo, električno upornostjo in seizmičnimi tehnikami, pri odkrivanju različnih arheoloških ostankov (Hesse 2000).

Prva neinvazivna tehnološka orodja za odkrivanje posameznih arheoloških artefaktov v medvojnem obdobju so bili detektorji kovin. Ta elektromagnetna metoda je bila zaradi razmeroma preproste zasnove in široke dostopnosti zelo priljubljena najprej med iskalci zakladov v Združenih državah Amerike (Santschi 1929), nato pa so njeno uporabnost začeli prepoznavati tudi arheologi. Prvi testni poskusi v arheologiji so bili opravljeni v Združenem kraljestvu v tridesetih letih 20. stoletja (Passmore, Jones 1930). Temu je sledila prva uspešna sistematična uporaba za identifikacijo in razmejitev območij različnih namembnosti na najdišču Provincial Fort Manucy v ZDA (Scoff 1937).

Danes za prvo sistematično geofizikalno raziskavo v arheologiji veljajo meritve, ki jih je opravil ameriški geofizik Mark Cyril Malamphy v Združenih državah Amerike na najdišču kolonialnega Williamsburga novembra 1938. V raziskavi, ki jo je izvedlo podjetje Hans Lundberg Ltd.,[1] so za iskanje zakopanega oboka, za katerega so domnevali, da je povezan z zgodnjo cerkvijo, uporabili meritve električnih potencialov (Bevan 2000). Leta 1946 je isto podjetje, tokrat pod vodstvom Hansa Lundberga, izvedlo še eno pionirsko raziskavo v Mehiki. Z isto metodo, pri kateri s pomočjo galvanometra spremljamo napetostne razlike med dvema vzporednima linijama ozemljenih elektrod s konstantnim tokom (Bevan 2000), so odkrili fosilne ostanke človeka iz Tepexpana (de Terra 1947; 1949).

Pionirsko obdobje (1946–1970)

Po prvih poskusih z detektorji kovin in meritvami električnih potencialov na ameriški celini so bile kmalu po koncu druge svetovne vojne geofizikalne metode prvič uporabljene na arheoloških najdiščih v Evropi. Leta 1946 je britanski arheolog Richard Atkinson na arheološkem najdišču Dorchester ob Temzi z merilnikom upornosti, imenovanim »Megger earth tester«, z Wennerjevo razvrstitvijo elektrod kartiral navidezno upornost tal. Med letoma 1946 in 1952 je v Združenem kraljestvu z isto metodo izvajal meritve na več arheoloških najdiščih iz različnih arheoloških obdobij (Atkinson 1953).

Kartiranje navidezne upornosti, imenovano tudi geoelektrično kartiranje, se je v arheologiji postopoma uveljavilo v petdesetih letih 20. stoletja in je bilo do redne uporabe magnetometrov v začetku šestdesetih let 20. stoletja edina metoda, ki se je uporabljala za arheološko prospekcijo. Do leta 1960 so jo preizkušali in uporabljali v več evropskih državah. Raziskovalcem v Veliki Britaniji so leta 1953 sledili avstrijski (Schwarz 1959), leta 1954 so jo prvič uporabili na najdiščih v Italiji (Lerici 1958), sledili so raziskovalci iz Nemčije (Scollar 1959), Švice (Schwarz 1959) in Francije leta 1959 (Hesse 2000).

V petdesetih in šestdesetih letih so preizkušali različne načine merjenja upornosti in preverjali različne razvrstitve elektrod, da bi ugotovili, katere bi najbolj ustrezale arheološki prospekciji. Pot se je začela z uporabo Wennerjeve razvrstitve, ki ji je sledilo preizkušanje Schlumbergerjeve, pozneje pa so raziskovalci preizkušali možnosti razvrstitve z dvojnim dipolom (Scollar *et al.* 1990). V arheologiji se je nato najbolj uveljavilo geoelektrično kartiranje z razvrstitvijo elektrodnih dvojčkov, ki izhaja iz klasične Wennerjeve elektrodne razvrstitve in se je brez večjih sprememb ohranilo vse do danes. Njegova preprosta zasnova, uporaba in interpretacija omogočajo jasno zaznavanje arheoloških ostalin brez večjih zunanjih vplivov. Metodo so v sedemdesetih letih 20. stoletja izpopolnili in popularizirali raziskovalci na Oddelku za arheološke vede Univerze Bradford v Angliji (Scollar *et al.* 1990).

Proces termoremanentne magnetizacije železovih oksidov v žganih materialih pri ohlajanju v prisotnosti

1 Hans Lundberg (1893–1971) je bil švedski rudarski inženir, geofizik in inovator, ki je v tridesetih letih 20. stoletja emigriral v Kanado. Najbolj znan je po inovacijah in napredku na področju metode električne upornosti ter pionirskih magnetnih in elektromagnetnih raziskavah iz zraka. Geofizikalno raziskavo v kolonialnem Williamsburgu bi verjetno izvedel sam, vendar je bil ravno takrat udeležen v prometni nesreči (Bevan 2000).

zemeljskega magnetnega polja je bil prepoznan že v 19. stoletju (Scollar *et al.* 1990), vendar so bili instrumenti za kartiranje v arheološke raziskave vključeni šele konec petdesetih let 20. stoletja. Po uspešnih terenskih poskusih z različnimi magnetometri konec leta 1957 so angleški raziskovalci leta 1958 za odkrivanje ostankov rimskih peči prvič uporabili protonski magnetometer (Aitken 1958; Scollar *et al.* 1990). Uporaba magnetometra se je zaradi sposobnosti zaznavanja širokega spektra arheoloških ostalin in razmeroma hitrega pridobivanja podatkov v šestdesetih letih hitro razširila med arheološke raziskovalne skupine po vsem svetu. Angleškim raziskovalcem so sledili nemški, ki so leta 1959 na arheoloških najdiščih prvič uporabili napredne magnetometre lastne izdelave (Scollar 1961). Leta 1961 so magnetne meritve prvič izvedli v Italiji (Lerici 1961), v ZDA, Švici, Franciji in Sovjetski zvezi leta 1962, leto kasneje na Poljskem in leta 1965 na Danskem (Herbich 2015).

Sprva so uporabljali predvsem protonske magnetometre, vendar so meritve zaradi njihove teže, počasnosti (1 meritev na minuto) in omejene občutljivosti (1 nT) pomenile precejšen izziv (Aitken 1958). Kljub tem pomanjkljivostim so bili protonski magnetometri priljubljeni zaradi cenovne dostopnosti in enostavne izdelave (Herbich 2015). Da bi odpravili omenjene pomanjkljivosti in izboljšali magnetne raziskave, so raziskovalci kmalu začeli preizkušati še protonske gradiometre in pretočne magnetometre (Aitken 1960; Tite 1961). Izkazalo se je, da so ti magnetometri manj občutljivi na dnevna nihanja magnetnega polja in na motnje geološke podlage ter da so primernejši za arheološke raziskave (Tite 1961). Nato so leta 1964 uvedli še občutljivejše rubidijeve magnetometre, ki so uporabljali optično črpanje. Ti instrumenti, ki so omogočali tudi hitrejše pridobivanje podatkov, so omogočili zaznavanje šibkejših razlik med naravnimi in antropogenimi materiali (Ralph 1964; Breiner 1965). Konec šestdesetih let prejšnjega stoletja so v arheologiji preizkusili Overhauserjeve magnetometre (Salvi 1970).

V zgodnjih šestdesetih letih 20. stoletja se je v arheoloških raziskavah močno razširil nabor uporabljenih geofizikalnih metod. Poleg magnetometrije in geoelektričnega kartiranja so raziskovalci začeli eksperimentirati z drugimi tehnikami. Ena prvih takšnih metod so bile nizkofrekvenčne elektromagnetne metode, zlasti elektromagnetna indukcija (EMI). Prvi poskusi uporabe instrumentov EMI za odkrivanje arheoloških ostankov so bili opravljeni leta 1962, vendar niso dali prepričljivih rezultatov (Scollar *et al.* 1990). Kasnejše raziskave so pokazale, da so ti instrumenti primernejši za kartiranje magnetne susceptibilnosti (Howell 1966; 1968; Scollar *et al.* 1990). Preizkušene so bile še različne seizmične metode, vključno s seizmično refrakcijo (Carson 1962), metodo soničnega spektroskopa (Carabelli 1966) in seizmično refleksijo (McGhee *et al*. 1968). V arheologijo sta bili prvič uvedeni tudi gravimetrija (Linington 1966) in metoda inducirane polarizacije (Aspinall, Lynamm 1970).

V tem izredno pestrem pionirskem obdobju so bili ustanovljeni prvi oddelki in specializirani centri, namenjeni prvenstveno arheološki geofiziki. Med najdejavnejšimi sta bila raziskovalni laboratorij za arheologijo in zgodovino na Univerzi v Oxfordu, ustanovljen v Angliji leta 1955, in Arheološki inštitut Fundacije Lerici, odprt leto prej na Univerzi v Milanu, ki ga je vodil Carlo Lerici.[2] Slednja ustanova je imela pomembno vlogo pri popularizaciji arheološke geofizike v vzhodni Evropi in pri nas (Lerici 1980). Konec 50. let je začel pod vodstvom Irwina Scollarja s preizkušanjem in apliciranjem geofizike v arheologiji laboratorij za terensko arheologijo pri Rheinisches Landesmuseum v Bonnu (Nemčija) (Scollar 1959). Podoben center je v 60. letih deloval v Garchyju v Franciji (Centre de Recherches Geophysiques), C.N.R.S., ki se mu je leta 1960 pridružil Albert Hesse. Vsi omenjeni centri in raziskovalci so bili pomembni za uveljavitev in inovacije arheološke geofizike v svojih državah, pa tudi izven njihovih meja. Pomembno vlogo pri začetnem razvoju in sistematičnem apliciranju arheološke geofizike v Evropi je imela v tem času tudi Univerza v Pensilvaniji (ZDA), ki je sodelovala z inštitutom Lerici v Italiji (glej Ralph 1964). Manjši centri so nastali tudi v Sovjetski zvezi (Laboratorij za uporabne tehnologije v arheologiji na inštitutu za arheologijo, ki je bil del takratne leningrajske podružnice Akademije znanosti ZSSR) in na Poljskem (Univerza v Varšavi) (Herbich 2015).

Razvoj in uporaba arheološke geofizike v tem obdobju sta bila dokumentirana v uvodnih številkah britanske re-

2 »Instituto Lerici – Sezione Prospezioni Archeologiche della Fondazione Lerici del Politecnico di Milano« je bil inštitut, specializiran za arheološko geofiziko, ki je od leta 1954 geofizikalne raziskave učinkovito uporabljal najprej na arheoloških najdiščih v Italiji, pozneje pa je svoj vpliv razširil na druge države (Egipt 1961, Turčija in Bolgarija 1963, Jordanija in Španija 1964, Poljska 1965, Češka in Jugoslavija 1969) (Bonghi Jovino, Cavagnaro Vanoni, Linington 1980).

vije Archaeometry (1958–). Ključno vlogo pri razširjanju razvoja na področju arheološke geofizike prek uglednih znanstvenih publikacij pa je imela Fundacija Lerici iz Milana, pobudnica prvih konferenc, ki so vključevale tematiko arheološke geofizike. Od leta 1963 je organizirala letne seminarje, namenjene usposabljanju arheologov na področju najnovejših metodologij. Izdajala je revijo *Rivista di Geofisica Applicata*, med letoma 1966 in 1974 pa še specializirani reviji *Prospezioni Archeologiche* in *Prospezioni Archeologiche – Quaderni* ter posamezne monografije, ki so predstavljale najpomembnejšo literaturo o arheološki prospekciji v tem obdobju.

Tehnične izpopolnitve in razvoj računalniške opreme (1970–1999)

Veliko večino metod, ki se danes uporabljajo v arheološki geofiziki, so preizkusili do leta 1970. V naslednjih dvajsetih letih je sledilo obdobje tehničnega izpopolnjevanja, utrjevanja in prilagajanja za njihovo širšo uporabo. Pomemben napredek pri arheogeofizikalnih raziskavah je pomenil razvoj računalnikov. Prvi preizkusi računalnikov za arheološko geofiziko so bili izvedeni v šestdesetih letih (Scollar, Kruckeberg 1966), vendar so jih začeli širše uporabljati šele v poznih sedemdesetih in osemdesetih letih.

Splošen tehnološki napredek, še posebej opazen pri obdelavi in vizualizaciji podatkov v 80. letih, je vplival tudi na razvoj geofizikalnih instrumentov in izboljšave, kot sta večja zmogljivost shranjevanja podatkov in možnost preklapljanja med različnimi funkcijami, razmiki elektrod ipd. Pomembne spremembe, kot je bilo izboljšanje ločljivosti magnetometrov, so dodatno vplivale na kakovost in količino podatkov, zbranih med posameznimi raziskavami. Poleg teh tehnoloških inovacij so se v arheologiji pojavile nove metode – predvsem za zagotavljanje želenih globinskih informacij, zlasti georadar – GPR (ang. *Ground penetrating radar*) – in električno profiliranje – ERT (ang. *Electrical resistivity tomography*). Ponovno so preizkušali tudi seizmično refrakcijo (glej Ovenden 1994).

Georadar so na arheoloških najdiščih začeli uporabljati v začetku sedemdesetih let 20. stoletja v ZDA. Prvič je bil uporabljen leta 1973 za odkrivanje arheoloških ostalin v kanjonu Chaco v Novi Mehiki (glej Bevan, Kenyon 1975). Georadarski sistemi so bili v začetku okorni. Sprejemnik in oddajnik sta bila prek kablov povezana s tiskalnikom, ki je ustvarjal zapise odbojev radarskih valov na termičnem papirju, zaradi česar jih niso množično uporabljali za arheološko prospekcijo. Vendar se je zaradi možnosti zajema vertikalnih globinskih prerezov, ki omogočajo kakovostno tridimenzionalno vizualizacijo, metoda hitro razvijala, njena uporaba na arheoloških najdiščih pa se je z razvojem opreme na prehodu tisočletja močno povečala.

V tem obdobju so preizkušali tudi večdimenzionalne meritve upornosti, zlasti električno upornostno tomografijo (ERT), ki so jo prvič uporabili na arheološkem najdišču Verulamium v St. Albans leta 1989 (Noel, Xu 1991). Prednosti ERT pred drugimi metodami vključujejo možnost raziskovanja večjih globin ter podroben vpogled v stratigrafijo arheoloških in geoloških plasti, zato se je ta metoda hitro vključevala v arheološke raziskave. Druga, manj pogosto uporabljena, vendar preizkušena metoda v arheologiji je metoda lastnih potencialov (MLP), ki sta jo prvič uporabila Wynn in Sherwood (1984) na različnih arheoloških najdiščih v ZDA. V sedemdesetih letih 20. stoletja so v Franciji za identifikacijo arhitekturnih ostankov prvič preizkusili termične metode (Tabbagh 1974). Z razvojem vseh teh metod se je v zgodnjih devetdesetih letih prejšnjega stoletja povsem uveljavil večmetodni pristop, ki je težil k celovitejšemu razumevanju arheoloških ostankov (Brizzolari *et al.* 1992).

Od začetka sedemdesetih let prejšnjega stoletja so imele ključno vlogo pri razvoju in uporabi geofizikalnih metod v arheologiji izobraževalne ustanove v Združenem kraljestvu, ki so geofiziko aktivno vključevale v svoje programe. Predvsem Univerza v Bradfordu je ob seminarjih in predavanjih iz arheološke geofizike v več letih preizkusila in razvila več prototipov instrumentov in programsko opremo, specializirano za arheološko prospekcijo, vključno z elektromagnetnimi, magnetnimi in upornostnimi metodami (Gaffney, Gater 2003).

Leta 1984 je Roger Walker, diplomant in sodelavec univerze v Bradfordu, ustanovil podjetje Geoscan Research, ki se je osredotočilo na izdelavo geofizikalnih merilnih instrumentov za arheologijo. Ti instrumenti, zlasti ročni pretočni gradiometer in merilnik električne upornosti, so v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja v Angliji postali zelo priljubljeni in imeli velik pomen pri arheoloških raziskavah po vsej Evropi, tudi pri nas.

Leta 1994 je bila na pobudo raziskovalcev iz Bradforda ustanovljena revija *Archaeological Prospection*. Ta publikacija je odpravila vrzel in razdrobljenost člankov na področju arheološke geofizike, do katerih je prišlo zaradi prenehanja izhajanja revije *Prospezioni archaeologice*. Revija, posvečena arheološki prospekciji, je še danes ugledna platforma za objavljanje člankov s področja geofizike, pa tudi širšega področja arheološke prospekcije. Od leta 1995 vsaki dve leti organizira redna mednarodna srečanja.

V tem času je bilo tudi nekaj inovacij pri nizkofrekvenčnih (do 50 kHz) elektromagnetnih sistemih. V Franciji je geofizik Alain Tabbagh, znan po prispevkih s področja geoelektričnega in elektromagnetnega raziskovanja, razvil elektromagnetni sistem Slingram, ki je omogočal sočasno pridobivanje različnih vrst informacij, vendar je bilo treba na instrumente za uspešno razlikovanje med prevodnimi in magnetnimi značilnostmi na različnih globinah še počakati (Tabbagh 1986). V Veliki Britaniji so izdelali Bartingtonov MS2 elektromagnetni sistem z možnostjo delovanja z dvojno frekvenco, ki je bil uporaben predvsem pri študijah magnetne susceptibilnosti in kartiranja vrhnjega dela tal (Scollar *et al.* 1990).

V devetdesetih letih prejšnjega stoletja so znatno napredovale arheološke raziskave z magnetometri. Uvedba občutljivejših cezijevih magnetometrov, ki temeljijo na optičnem črpanju, je omogočila natančno kartiranje izjemno šibkih oziroma majhnih odstopanj v magnetiziranosti podzemnih struktur. Velik preskok so pomenile tudi raziskave konec devetdesetih let s posebej zasnovanimi vozički z več senzorji, ki so omogočili hitro in natančno pokrivanje velikih območij, kar je pomenilo velik napredek v raziskavah arheologije krajine. Pri uporabi teh tehnologij v praksi, s posebnim poudarkom na preučevanju prazgodovinskih struktur, so bili v ospredju nemški raziskovalci (Becker 1995). Zaradi velike količine izjemno kakovostnih podatkov in razvoja programske opreme je sledil prvi večji poudarek na kvantitativni analizi magnetnih podatkov z neposrednim in inverznim načinom interpretacije (Eder-Hinterleitner, Neubauer 1997).

Še pred tem so bile uvedene in preizkušane možnosti izvajanja geoelektričnih meritev na več globinskih intervalih sočasno in mobilne motorizirane elektrode, ki so omogočile še hitrejše pokrivanje večjih površin, vendar pa se zaradi nepraktičnosti, okornosti in omejenosti na le travnate terene brez podrastja niso povsem prijele (Scollar *et al.* 1990, 344; Panissod *et al.* 1998).

Obsežni podatki visoke ločljivosti, kombinacija več metod, kvantitativne analize (2000–danes)

V zadnjih dveh desetletjih se je izjemno povečala učinkovitost pridobivanja obsežnih geofizikalnih podatkov visoke ločljivosti za arheološko prospekcijo, in sicer pri magnetnih, georadarskih in ERT raziskavah. Uvajanje motoriziranih meritev je olajšalo raziskovanje celotnih arheoloških najdišč in pokrajin. V ospredju teh dosežkov je bil dunajski Inštitut Ludwiga Boltzmanna za arheološko prospekcijo in virtualno arheologijo (LBI ArchPro). Omeniti velja raziskave, ki jih je inštitut opravil na rimskem najdišču Carnuntum (Avstrija) (Neubauer *et al.* 2002; 2012) in v Stonehengeu (Velika Britanija) (Gaffney *et al*. 2012; 2018). Ta razvoj je posledično pripeljal do bistveno večjega nabora geofizikalnih podatkov, kar zahteva sorazmerno povečanje učinkovitosti obdelave podatkov in analitičnih zmogljivosti. V luči tega tehnološkega napredka je opazen premik v smeri poudarjanja avtomatiziranega določanja anomalij (Pregesbauer *et al.* 2018; Verdonck, de Smedt, Verhegge 2019; Küçükdemirci, Sarris 2020), kvantitativnih analiz in interpretacije načina inverzije, pa tudi natančnih analiz okoljskih dejavnikov, naravnih struktur in arheoloških značilnosti (Cuenca-Garcia *et al.* 2018).

V tem času je močno napredovala georadarska tehnologija v smislu hitrosti, pokritosti velikih območij in zmogljivosti programske opreme. Z uvedbo večkanalnih sistemov v arheologijo na prelomu tisočletja je georadar postal eno glavnih orodij za določanje tridimenzionalnih podpovršinskih dimenzij (Trinks *et al.* 2018). Pri obravnavi zelo gostih naborov georadarskih podatkov novi pristopi k 3D prostorskemu upodabljanju omogočajo bolj realistično vizualizacijo podatkov (Verdonck *et al.* 2020). Velik napredek na področju instrumentarija in programske opreme je bil v zadnjih 10 letih dosežen tudi pri študijah profiliranja ERT z različnimi elektrodnimi razvrstitvami ter pri izdelavi inverznih modelov, ki omogočajo vse bolj kakovostno kvantitativno interpretacijo in se vse pogosteje uporabljajo na arheoloških najdiščih (Piro *et al.* 2019).

Pri nizkofrekvenčnih elektromagnetnih metodah je viden napredek predvsem pri senzorjih z več sprejemnih tuljav (ang. *multi coil*), ki delujejo sočasno na eni ali več frekvencah, kar omogoča sinhrono in zelo kvalitetno zajemanje meritev na različnih globinskih intervalih. Danes je najbolj uveljavljen nizkofrekvenčni EM instrument

CMD Mini – explorer (GF Instruments). Instrument sočasno meri električno prevodnost, ki je sorazmerna spremembam magnetne susceptibilnosti tal (Bonsall *et al.* 2013).

Uporaba brezpilotnih letalnikov za letalske raziskave, tehnologije LiDAR (*Light Detection and Ranging*) za analizo pokrajine in 3D-modeliranja za namene vizualizacije je še dodatno razširila možnosti arheološke geofizike. Poleg tega so bila v prakse magnetometrije nedavno vključena brezpilotna letala, ki že dajejo obetavne rezultate pri magnetnih meritvah iz zraka (Stele *et al.* 2023). Pričakovati je, da bo na tem področju svoj potencial kmalu pokazala tudi umetna inteligenca.

Pregled arheološke geofizike v Sloveniji

Začetki (1964–1970)

Zanimanje za uporabo geofizikalnih metod v arheologiji v Sloveniji sega v šestdeseta leta 20. stoletja. Pomembno vlogo pri njihovi popularizaciji pri nas ter v drugih regijah srednje in vzhodne Evrope so imele raziskave, ki jih je izvajal italijanski inštitut Lerici. Dosežki pri neinvazivnem odkrivanju etruščanskih grobnic na grobišču Cerveteri so odmevali tudi v slovenskem dnevnem časopisju (Ljudska pravica 1957; Tovariš 1958; Delo 1961) in v strokovni literaturi (Petru 1967). Italija je v tem času nasploh postala središče arheološko-geofizikalnih raziskav v Evropi, saj je inštitut pritegnil vse vidnejše svetovne raziskovalce in organiziral mednarodna srečanja, na katerih so imeli slovenski arheologi verjetno prvo priložnost bolje spoznati geofizikalne tehnike. Eno prvih srečanj je bilo marca 1962 v Benetkah, kjer so lahko prisluhnili predavanju M. J. Aitkena (1962a) o prvih magnetometričnih raziskavah v Italiji ter predstavitvam Carla Lericija in njegovih italijanskih kolegov (Lerici 1962). O tem srečanju so obsežneje poročali tudi pri nas (Tedenska tribuna 1962). Jeseni 1962 je M. J. Aitken predaval na kongresu prazgodovinarjev v Rimu (Aitken 1962b), in sicer o možnostih uporabe geofizikalnih metod v arheologiji – prisotni so bili tudi naši arheologi (Korošec 1962).

O možnostih praktične uporabe in izvajanja sodobnih neinvazivnih metod so prvi resno razmišljali konservatorji Inštituta za varstvo kulturne dediščine (Petru 1967). Pionirskim prizadevanjem v začetku šestdesetih let, ko so se za izvedbo geofizikalnih meritev dogovarjali z arheologi iz tujine (Petru 1967),[3] je 26. maja 1964 sledil prvi praktični preizkus ene od geofizikalnih metod na arheološkem najdišču v Sloveniji. Na rimskem vojaškem taboru v Ločici ob Savinji so uporabili protonski magnetometer (Petru 1964; 1967).

Preizkus je bil vezan na posodobitev in preverbo uporabnosti na različnih področjih protonskega magnetometra v gradientnem načinu, ki ga je fizik Stane Vrščaj izdelal na Institutu Jožef Stefan.[4] Meritve so bile izvedene na pobudo arheologa in elektroinženirja Rudolfa Berceta[5] z Instituta Jožef Stefan, s podporo takratnega Zavoda za varstvo spomenikov in narave (Petru 1964; 1967).[6] Preizkusu je prisostvoval takratni vodja Arheološkega referata pri Zavodu za spomeniško varstvo Slovenije Peter Petru, ki je rezultate opisal kot »vzpodbudne«. Naprava je po Petrujevih besedah »na različnih sektorjih v tem rimskem taborišču dajala različne zvočne signale« (Petru 1964, 163).[7] Iz zapisanega je mogoče sklepati, da je bila naprava uspešna pri zaznavanju razlik v magnetizaciji različnih materialov pod površjem. Ta pionirski preizkus kartiranja s protonskim magnetometrom v gradientnem načinu je bil ne glede na to, da ni imel pravega epiloga in nadalje-

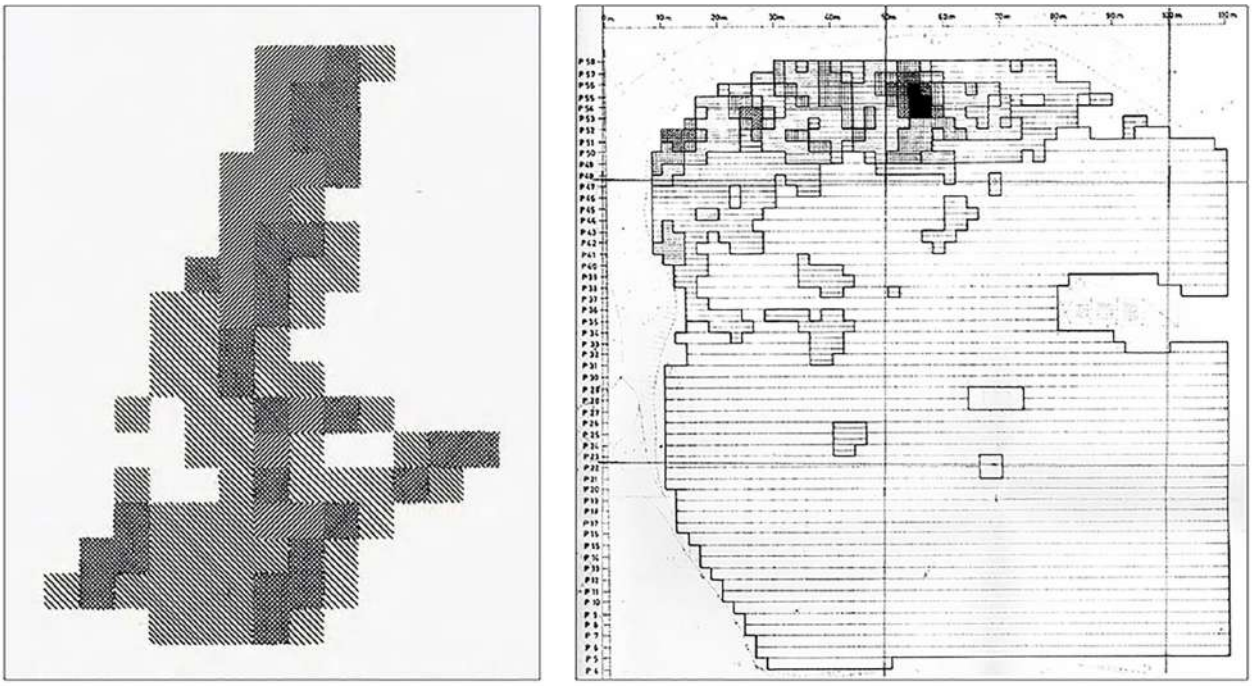
3 Nekaj let pred praktičnim preizkusom v Ločici ob Savinji leta 1964 so se za sodelovanje dogovarjali s Krzysztofom Dąbrowskim, enim izmed pionirjev arheološke geofizike na Poljskem. Že od leta 1961 je s preprostimi torzijskimi magnetnimi tehtnicami presenetljivo učinkovito odkrival različne arheološke ostanke (glej Dąbrowski 1963, Herbich 2015). Žal do sodelovanja zaradi pomanjkanja finančnih sredstev ni prišlo (Petru 1967).

4 Stane Vrščaj je leta 1965 za razvoj protonskega magnetometra prejel nagrado sklada Borisa Kidriča. Ob nagradi so zapisali: »Predmet iznajdbe je izboljšava protonskega magnetometra, ki služi za natančnejše meritve zemeljskega magnetnega polja. Aparatura je praktično pomembna v geologiji, astrofiziki in seizmologiji. Natančnost, ki jo dosega, je na meji teoretsko dosegljive natančnosti protonskih magnetometrov. Predmet tehnične izboljšave je protonski gradientni magnetometer za meritve majhnih razlik vrednosti magnetnega polja zemlje. Prednost te izvedbe v primerjavi s podobnimi aparaturami v tujini je izredna okretnost in uporabnost meritve na terenu ter daljinsko odčitavanje rezultatov, in je zlasti uporabna za arheološke raziskave« (Fatur 1966, 16).

5 Rudolf Berce, elektroinženir in arheolog (1910–1990), je bil soustanovitelj radia Kričač, ilegalne radijske postaje OF. Po vojni je v Narodnem muzeju Slovenije dobil nalogo vzpostaviti preparatorski laboratorij po sodobnih standardih in metodah (Nemeček 2014). Razvil je metodo čiščenja kovinskih arheoloških najdb s pomočjo elektrolize (Berce 1949a), med prvimi v Sloveniji je pisal o aerofotografiji v arheologiji (Berce 1949b) in objavil prvi priročnik za arheološka izkopavanja (Berce 1951).

6 Instrument so izdelali na Institutu Jožef Stefan pod vodstvom inženirja Igorja Levsteka (Petru 1967).

7 Merilni odčitek se je najverjetneje prenašal kot ustrezno število zvokov, odvisno od stopnje motnje.



Slika 1. Dolge njive pri Vrhniki (levo) in Simonov zaliv (desno). Ročno izrisani karti navidezne specifične električne upornosti tal (prirejeno po Mikl Curk 1969; Lapajne, Kelhar 1970).

Figure 1. Dolge njive pri Vrhniki (left) in Simonov zaliv (right). Hand-drawn maps of apparent specific electrical resistivity of soil (adapted from Mikl-Curk 1969; Lapajne, Kelhar 1970).

vanja, povsem primerljiv z zgodnjimi raziskavami, ki so bile izvedene s tovrstnimi napravami drugod po svetu.[8]

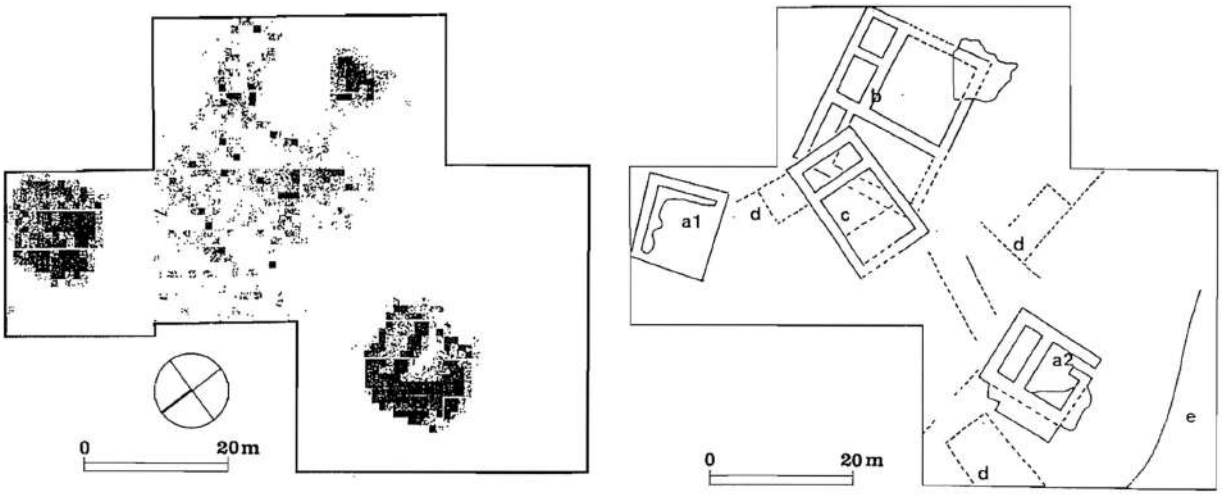
Omeniti je treba, da so bile meritve v Ločici ob Savinji tudi prvi geofizikalni preizkus na arheološkem najdišču v Jugoslaviji, saj so bile opravljene štiri leta pred prvimi, sicer zelo uspešnimi sistematičnimi meritvami na najdišču Lepanski vir v Srbiji poleti 1968 pod vodstvom geofizika Ranka Mužijevića (1969).[9] Po teh zelo obetavnih začetkih so magnetne meritve v slovenski arheologiji povsem zastale. Na naslednje magnetometrične meritve je bilo treba počakati 25 let.

Konec šestdesetih let 20. stoletja so naši arheologi na arheološkem najdišču prvič preizkusili metodo geoelektrične upornosti. Pobudnik je bil ponovno Republiški inštitut za varstvo naravne in kulturne dediščine. Septembra 1969 so na pobudo arheologinje Ive Mikl Curk raziskovalci Geološkega zavoda Ljubljana pod vodstvom geologa Janeza Lapajneta opravili meritve specifične upornosti tal na najdišču Dolge njive pri Vrhniki (Mikl Curk 1969) (slika 1).[10] Leto pozneje, oktobra 1970, so z isto metodo izvedli meritve na arheološkem najdišču Izola – Simonov zaliv (EŠD: 195) (Lapajne, Kelhar 1970). Vse meritve so bile opravljene z merilnikom upornosti z izmeničnim

8 Uporabo protonskih magnetometrov v gradientnem načinu v arheologiji je leta 1960 prvič preizkusil Aitken (1960). Zdi se, da je bil pred našim preizkusom gradientni način meritev v arheologiji uporabljen le še v Nemčiji (Scollar 1964).

9 Meritve so bile opravljene s protonskim magnetometrom z občutljivostjo 0,5 gama, izdelanim na Geomagnetnem inštitutu Grocka (Mužijević 1969). Oktobra istega leta je Ranko Mužijević z istim instrumentom meritve opravil še na neolitskem najdišču Grivac, junija 1969 pa je Elisabeth K. Ralph z Univerze v Pensilvaniji (ZDA) na istem najdišču uporabila občutljivejši cezijev magnetometer MASCA, ki je omogočil jasno identifikacijo ostankov hiš z ostanki žgane gline (McPherron, Ralph 1970). Med letoma 1969 in 1971 je geofizikalne meritve v Jugoslaviji izvajala fundacija Lerici, in sicer na najdiščih Salona, Ćitluk, Stari Grad in Stobreć (Lerici 1980).

10 Priprave za gradnjo avtomobilske ceste v neposredni soseščini najdišča so zahtevale večja zaščitna izkopavanja v letih 1969 in 1970. Pri geofizikalnih meritvah in izkopavanjih je bil prisoten tudi takratni študent arheologije Božidar Slapšak (Mikl Curk 1974; Slapšak 2024).



Slika 2. Hrastje ob Bistrici. Rezultati meritev z merilnikom navidezne upornosti (Bradphys Mark IV Earth Resistance Meter) iz leta 1986 na levi in interpretacija na desni. Gre za enega prvih primerov računalniško generiranega grafičnega prikaza geofizikalnih podatkov v Sloveniji (po Waters 1989, 74–77).

Figure 2. Hrastje ob Bistrici. Results of the 1986 Bradphys Mark IV Earth Resistance Meter measurements on the left and the interpretation on the right. This is one of the first examples of computer-generated graphical display of geophysical data in Slovenia (after Waters 1989, 74–77).

napajalnim tokom, izdelanim na Oddelku za geofiziko Geološkega zavoda iz Ljubljane. Specifična upornost tal je bila kartirana z Wennerjevo elektrodno razvrstitvijo s štirimi elektrodami. V Simonovem zalivu so poleg geoelektričnega kartiranja na treh lokacijah izvedli vertikalno geoelektrično sondiranje in meritve navidezne električne upornosti vzorcev kamnin za boljšo potrditev geofizikalnih rezultatov (Lapajne, Kelhar 1970).

O interesu Zavoda za varstvo kulturne dediščine za geofizikalne metode priča tudi dejstvo, da sta se leta 1970 dva naša arheologa[11] v Rimu udeležila štirinajstdnevnega informativnega tečaja o uporabi sodobnih metod v arheologiji, ki ga je od leta 1963 vsako leto organizirala Fundacija Lerici. Na predavanjih in na terenu so se seznanili z načeli uporabe aerofotografije, z merjenjem električne upornosti tal in zemeljskega magnetizma ter s seizmičnimi tehnikami. Tu so se naši arheologi seznanili z možnostmi in omejitvami posameznih metod ter primerjali rezultate že opravljenih meritev na dveh najdiščih v Sloveniji (Mikl Curk 1970).

Čeprav so na obeh najdiščih pri nas uspešno prepoznali anomalna območja povišane vrednosti navidezne upornosti potencialnih antičnih zidov, je zaradi pomanjkljive interpretacije, morda tudi zaradi neprilagojenosti instrumentov za arheologijo, počasnega pridobivanja in ročnega zapisovanja podatkov ter izdelave kart, zanimanje arheologov pri nas tudi za to metodo razmeroma hitro zamrlo.[12] Tudi drugod po svetu se po začetnem navdušenju posameznikov, ki so preizkušali instrumente in ugotavljali učinkovitost metod pri arheogeofizikalnih raziskavah v sedemdesetih in zgodnjih osemdesetih letih, kaže stagnacija raziskav in publikacij. Ob zgoraj omenjenih razlogih lahko ta splošni hiatus povežemo tudi z dejstvom, da je vse slonelo na posameznih navdušencih za geofiziko, ki pa so počasi zapuščali oder (Herbich 2015).

Sodelovanje z univerzo v Bradfordu (1986–1989)

Na konkretne korake pri uporabi geofizikalnih metod v Sloveniji je bilo treba počakati do obdobja pomembne modernizacije slovenske arheologije v osemdesetih in

11 Tečaja se je udeležila avtorica Iva Mikl Curk. Verjetno jo je spremljal Marijan Slabe (Kreft 1991, 236). Leta 1972 se je tečaja udeležil tudi prof. Božidar Slapšak (2022, 140; 2024a).

12 Sredi sedemdesetih let je prof. Božidar Slapšak skupaj z geologom Ljubom Žlebnikom iz geološkega zavoda z metodo kartiranja specifične upornosti tal raziskoval še na enem najdišču v bližini Vrhnike, vendar brez rezultatov (Slapšak 2024b).

devetdesetih letih 20. stoletja, ko sta bila z uvajanjem konceptov angloameriške arheologije jasno opredeljena tudi prostorski in krajinski pristop. Z razvojem metodologije terenskega dela na Oddelku za arheologijo FF UL so se hitro uveljavljale nove tehnike: stratigrafska izkopavanja, sistematični terenski pregled, aerofotografija in geofizikalna prospekcija (Novaković 2003).

Prve geofizikalne raziskave na arheoloških najdiščih po letu 1970 so bile izvedene spomladi 1986 v sodelovanju z Oddelkom za arheološke vede Univerze v Bradfordu v Veliki Britaniji, in sicer prek mednarodnih povezav Božidarja Slapšaka (1989; Waters 1989). Z merilnikom navidezne upornosti »Bradphys Mark IV earth resistance meter«, izdelanim na isti univerzi, ki je bil prirejen za arheološke terene, je študent arheologije Andy Waters v sklopu programa študijske prakse izvajal meritve na več rimskih najdiščih po Sloveniji (Breščak 1988; Slapšak 1989; Waters 1989).[13]

Ta merilnik navidezne upornosti brez samodejnega zapisovalnika podatkov je bil zgodnejša različica kasnejšega instrumenta Geoscan RM4, Geoscan Research. Pri teh raziskavah sta bila prvič pri nas uporabljena prenosni računalnik (EPSON HX-20) in specializirana geofizikalna programska oprema. Programsko opremo, namenjeno vizualizaciji podatkov, so razvili na Oddelku za arheološke vede Univerze v Bradfordu (Waters 1989) (slika 2). Spodbudni rezultati, ponekod preverjeni z izkopavanji, so bili predstavljeni na konferenci v Bradfordu decembra 1987 in v Sloveniji na Filozofski fakulteti v Ljubljani januarja 1988 (Slapšak 1989).

Delo sta v sklopu skupnega arheološkega projekta prek pogodbenih del na Oddelku za arheologijo Filozofske fakultete v Ljubljani v letih 1988 in 1989 nadaljevala Andy Waters in Chris Gaffney – takratni sovodja skupine za geofizikalne raziskave v Bradfordu v Veliki Britaniji. Meritve so izvajali s posodobljenima instrumentoma navidezne upornosti (Geoscan RM4, Geoscan research in Geoscan RM4 s samodejnim zapisovalnikom podatkov DL-10; Geoscan research) (Waters 1989). Geofizikalne metode so ponovno preizkušali predvsem na antičnih najdiščih, vendar so prvič vključili tudi srednjeveška in prazgodovinska najdišča.[14] Najobsežnejše in zelo uspešne raziskave, pri katerih so z merilnikom električne upornosti izmerili skoraj 4 ha, so potekale na mestu antičnega naselja Benečija pri Trebnjem v okviru načrtovane širitve avtoceste (slika 3) (Breščak 1988; 1989; 1990). Poleg tega so leta 1988 za izvedbo meritev prvič usposobili nekaj študentov arheološkega seminarja na Oddelku za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Slapšak 1989).[15]

Slika 3. Benečija pri Trebnjem (1988). Andrew Waters (desno) izvaja meritve z merilnikom navidezne upornosti Geoscan RM4 (foto: D. Breščak).

Figure 3. Benečija pri Trebnjem (1988). Andrew Waters (right) conducting measurements with a Geoscan RM4 apparent resistivity meter (Photo: D. Breščak).

Jeseni 1989 so bile poleg električnih meritev v Sloveniji izvedene prve uspešne meritve z magnetometrom. Pretočni gradiometer angleške izdelave (Fluxgate gradiometer Geoscan FM36; Geoscan Research) so prvič uporabili

13 Leta 1986 je Andy Waters v sodelovanju z našimi strokovnimi in znanstvenimi ustanovami kot zunanji sodelavec Znanstvenega inštituta Filozofske fakultete v Ljubljani opravil meritve na naslednjih lokacijah: Simonov zaliv (EŠD: 195) (Stokin, Zanier 2012), Pomjan – Arheološko najdišče Straža (EŠD: 17031), Pomjan – Arheološko najdišče Monte Romano (EŠD: 20887) (Stokin 1987, 262); Hrastje ob Bistrici – Rimska naselbina Banova njiva (EŠD: 4602), Loke pri Gorici – Villa rustica Kolenovca (EŠD: 21218) (Žbona - Trkman 1987, 259), Trebnje - Rodine (Breščak 1987a, 267), Zloganje - Rimskodobna naselbina (EŠD: 8628) (Breščak 1987b, 272) in Velike Malence (Belak 1987, 271).

14 Leta 1988 so meritve izvajali na naslednjih najdiščih: Benečija pri Trebnjem (Breščak 1989, 220), Velike Malence (Breščak 1989, 263), Maribor – Villa rustica in staroslovansko grobišče Radvanje (EŠD: 6406) (Strmčnik-Gulič 1989, 236), Sveto pri Batah (Osmuk 1989, 243) ter Čentur – Arheološko najdišče Mali in Veliki Čentur (EŠD: 1408) (Mušič 1996, 90).

15 Ena izmed raziskav, ki jih je Oddelek za arheologijo FF UL opravil samostojno, je bila izvedena na najdišču Sveto pri Batah. Meritve sta izvajala študenta arheologije V. Janežič in A. Djurdjević (Osmuk 1989, 243).

na treh lokacijah v Ljubljani: na Ljubljanskem gradu, na območju izkopavanj Nuk II, na Zoisovi cesti (Vidmajer 1989) in na najdiščih Trebnje - Benečija (Breščak 1990, 187) ter Rigonce (Breščak 1990, 185).[16]

Vzpostavitev sistematičnih geofizikalnih raziskav na Oddelku za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Pristop uporabe več metod (1990–2000)

Leta 1989 je Oddelek za arheologijo FF UL s pomočjo raziskovalne skupnosti kupil računalniško in geofizikalno opremo: merilnik navidezne električne upornosti (Geoscan RM4 s samodejnim zapisovalnikom podatkov DL-10; Geoscan research) in pretočni gradiometer (Fluxgate gradiometer Geoscan FM36; Geoscan Research) (Budja 1989). S tem so bili postavljeni pomembni temelji za začetek izvajanja sistematične geofizikalne raziskave v Sloveniji. Hkrati so leta 1991 na oddelku zaposlili mladega raziskovalca, geologa Branka Mušiča (Novaković 2003, 93). Po nekaj testnih meritvah, izvedenih v Ljubljani, so prve meritve z novimi instrumenti poleti 1991 izvedli na območju legijskega tabora na Ravni pri Knjaževcu (Mušič 1994; Slapšak 2024c).

Sledilo je desetletje, ko so se geofizikalne meritve uveljavile kot povsem standardni del arheološke prospekcije. Pod vodstvom Branka Mušiča so bili v arheološko geofiziko vpeljani inovativni pristopi, preizkušali so več različnih metod in uvajali metodologijo prekrivanja različnih geofizikalnih podatkov (Mušič 2000). V tem obdobju velja izpostaviti raziskave na poznoantičnem gradišču Ajdovščina nad Rodikom. Na tem arheološkem najdišču je bil uporabljen edinstven pristop s kombinacijo nedestruktivnih tehnik, kot so magnetometrija, meritve električne upornosti in navidezne magnetne susceptibilnosti, meritve z georadarjem in analiza lastnih potencialov, kar je prvi primer tako celovitega pristopa na arheološkem najdišču pri nas (Mušič 2000). V sodelovanju z drugimi ustanovami in zasebnimi podjetji so bili pri arheoloških raziskavah preizkušeni tudi različni instrumenti, kot sta protonska magnetometra Geometrics G-819 in GemSystem GSM19 ter georadar GSSI SIR 3, opremljen s 500 MHz anteno (Mušič, Orengo 1999). Poleg tega je vključitev geoloških in geokemičnih študij ter laboratorijskih meritev magnetne susceptibilnosti tal dodatno obogatila geofizikalna prospekcijska prizadevanja na najdišču (Mušič 2000).

16 Poleg meritev v Sloveniji so izvajali še meritve na Hrvaškem, in sicer na Brionih in v Glasincu (Budja 1989; Gaffney 2013).

Slika 4. Osijek, Hrvaška (2001). Georadarske meritve s starejšim modelom georadarja GSSI SIR-3 z 200 MHz anteno, brez prenosne kontrolne enote (foto: D. Snoj).

Figure 4. Osijek, Croatia (2001). GPR measurements with an older model GSSI SIR-3 with a 200 MHz antenna, without a portable control unit (Photo: D. Snoj).

Med letoma 1991 in 2000 je Oddelek za arheologijo FF UL pod vodstvom Branka Mušiča izvedel več kot 150 geofizikalnih raziskav na arheoloških najdiščih v Sloveniji in tujini. Te raziskave so zajemale različna arheološka obdobja ter so bile metodološko prilagojene specifičnim arheološkim strukturam in posebnostim naravnega okolja (Mušič 1999, Soklič 2000). Geofizikalna oprema na oddelku je bila leta 1999 dopolnjena z nakupom merilnika konduktivnosti in magnetne susceptibilnosti (nizkofrekvenčna elektromagnetna metoda) (Geonics EM38). Raziskave, ki so vključevale inovativne pristope, so bile povsem primerljive z raziskavami v svetu. Oddelek za arheologijo FF UL je v devetdesetih letih izvajal

raziskave tudi v drugih republikah nekdanje Jugoslavije ter na projektih v Franciji in Avstriji (Mušič 1999).

Med letoma 1994 in 2008 so imele geofizikalne raziskave, ki jih je izvajal Oddelek za arheologijo FF UL v sodelovanju z Zavodom za varstvo kulturne dediščine med gradnjo avtocestnega križa, pomembno vlogo tudi pri uvajanju metodologij preventivne arheologije v Sloveniji (Guštin 2012; Novaković 2021, 71). V okviru odkrivanja potencialnih najdišč je bilo na trasi bodoče avtoceste izvedenih več deset geofizikalnih raziskav. V tem obdobju je Oddelek za arheologijo FF UL arheološko geofiziko vključil v svoj učni načrt – najprej kot posamezna predavanja pri predmetu metodologija, nato pa kot del predmeta naravoslovje v arheologiji, prvič v študijskem letu 1998/99 (Novaković 2003, 96).

Vzporedno z raziskavami, ki jih je izvajal ljubljanski arheološki oddelek, so od začetka devetdesetih let 20. stoletja arheološke-geofizikalne raziskave ponujala najprej tuja (Sogest, Tecno futur Service idr.), nato pa še domača zasebna podjetja,[17] ki so izvajala predvsem še vedno drage georadarske meritve (slika 4). Georadar je bil v Sloveniji prvič uporabljen julija 1993 v Pretorski palači v Kopru (Sogest, 1994). Metoda se je zaradi učinkovitosti prepoznavanja ostankov temeljev zidov in arhitektur najprej uporabljala le v urbanih okoljih (glej Sogest 1994; Eurocos 1996; Maselli, Monti 1997), kasneje pa so jo uporabili tudi v kompleksnejših raziskovalnih okoljih, npr. v okviru raziskav Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani na Ajdni nad potokom, Rodiku, žički kartuziji itd. (Mušič 1999).

Razvoj in dosežki geofizikalnih raziskav na Oddelku za arheologijo FF UL: od uvedbe novih instrumentov prek kvantitativnih analiz do interdisciplinarnih mednarodnih projektov (2000–danes)

Nakup cezijevega magnetometra Geometrics G-858 leta 2001 je omogočil hitrejše in natančnejše magnetno kartiranje ter se še danes najpogosteje uporablja pri raziskavah Oddelka za arheologijo. Instrument je bil prvič uporabljen na lokaciji Družmirje pri Šoštanju novembra 2001 (Mušič 2002). Od leta 2000 se je uspešnost metod, izkušenj in znanj oddelka odražala v pomembnih sodelovanjih geofizikalne ekipe s tujimi univerzami pri odmevnih mednarodnih projektih. Med letoma 2001 in 2015 je geofizikalna ekipa Oddelka za arheologijo FF UL pod vodstvom Branka Mušiča sodelovala pri raziskovalnih projektih na arheoloških najdiščih v Grčiji (Univerza Leiden) in Turčiji (Univerza Leuven) (slika 5), Dominikanski republiki (Univerza Leiden), Italiji (Univerza Ghent), na Mauritiusu (Univerza Cambridge), v Rusiji (Univerza Pittsburgh) itd.[18]

Slika 5. Sagalassos – Turčija (julij 2009). Izvajanje georadarskih meritev z georadarjem GSSI 3000 in 200 MHz anteno s prenosno kontrolno enoto (zgoraj) in magnetnih meritev s cezijevim magnetometrom na optično črpanje Geometrics G-858 (spodaj) (foto: T. Šoba in U. Kirn).

Figure 5. Sagalassos - Turkey (July 2009). GPR measurements with a GSSI 3000 and a 200 MHz antenna with a portable control unit (top) and magnetic measurements with a Geometrics G-858 caesium magnetometer on a Geometrics G-858 optical pumping unit (bottom) (photos: T. Šoba and U. Kirn).

17 Kot prvo podjetje v Sloveniji je od sredine devetdesetih let geofizikalne raziskave z georadarjem (GSSI SIR-3) ponujal MIC, d. o. o., ki ga je vodil arheolog Damijan Snoj.

18 Jedro ekipe so sestavljali arheologi in študentje Oddelka za arheologijo FF UL: Uroš Kirn, Igor Medarić, Matjaž Mori in Jurij Soklič.

Slika 6. Prva izvedba meritev upornosti za 2D geoelektrično tomografijo (ERT) z instrumentom ARES na gomilnem grobišču Poštela (foto: I. Medarić, 2015).

Figure 6: The first 2D geoelectric tomography (ERT) resistivity measurements with the ARES instrument at the Poštela burial mound (Photo: I. Medarić, 2015).

Čeprav je bilo v zadnjih dvajsetih letih pri nas opravljenega veliko dela in bi bilo preobsežno zajeti vse raziskave, je treba omeniti zelo uspešne geofizikalne raziskave in analize, izvedene v naselbinskih kontekstih iz rimskega obdobja (Mušič, Horvat 2007; Martens *et al.* 2012; Groh, Sedlmayer 2017; Mušič, Horvat 2020), ter raziskovalna prizadevanja, namenjena raziskovanju in reševanju izzivov, povezanih z geofizikalnimi raziskavami na arheoloških najdiščih v kompleksnih kraških okoljih. Pri tem je bila preizkušena učinkovitost različnih metod v takšnih okoljih, raziskane pa so bile možnosti različnih načinov pridobivanja podatkov, naprednih tehnik obdelave, transformacij, vizualnih predstavitev in kvantitativnih analiz (glej Mušič 1997; Mušič, Orengo 1999; Medica, Mušič, Samson 2010; Medarić, Mušič, Vynke 2011; Mušič *et al.* 2015; Horn *et al.* 2018).

Omeniti je treba tudi raziskave, ki potekajo od leta 2010 in so usmerjene v raziskovanje potenciala geofizikalnih raziskav pri preučevanju prazgodovinskih najdišč (Mušič, Črešnar, Medarić 2014; Mušič *et al.* 2015, Medarić 2018). Interdisciplinarne raziskave so bile opravljene na različnih prazgodovinskih naselbinah, med drugim na Pošteli (Mušič, Črešnar, Medarić 2014), Novinah (Mušič *et al.* 2015), Čreti (Mušič, Medarić, Horn 2017), Cvingerju (Črešnar *et al.* 2019), Debeli griži (Mušič, Medarić, Horn 2018), Kaštelirju pri Kortah (Medarić 2023), pa tudi na naselbinah na Hrvaškem, Madžarskem in v Avstriji. V okviru nacionalnih in mednarodnih raziskovalnih projektov so bile geofizikalne meritve prvič pri nas zelo uspešno uporabljene za odkrivanje vsebine prazgodovinskih gomil (Teržan, Črešnar, Mušič 2012; Medarić 2018; Mušič *et al.* 2018) ter žganih grobišč (Medarić, Mušič, Črešnar 2016; Mušič, Črešnar, Medarić 2017).

Leta 2015 je bila na arheoloških najdiščih v Sloveniji prvič uvedena električna upornostna tomografija (Mušič *et al.* 2015) (slika 6). Poleg tega je bil v okviru raziskovanja prazgodovinskih najdišč eksperimentalno preizkušen in dosledno uporabljen instrument elektromagnetne indukcije EMI (Basar 2018). V geofizikalne raziskave so bile prvič pri nas vključene meritve totalnega Zemljinega magnetnega polja z baznim magnetometrom (Geometrics G-856AX) in georadarski sistem RTA s 50 MHz anteno (Mušič, Črešnar, Medarić 2014). Rezultate vseh teh geofizikalnih raziskav, ki vsebujejo podatkovne sloje različnih metod, danes rutinsko združujejo z rezultati terenskih pregledov, geokemičnih, pedoloških in geoarheoloških analiz, testnih sondiranj in drugih.

Leta 2008 je bil predmet Arheološka geofizika uveden kot del dodiplomskega bolonjskega študijskega programa. Danes oddelek arheološke geofizikalne vsebine ponuja pri predmetih arheometrija ter geoarheologija in arheološka geofizika, kjer študenti svoje znanje redno preverjajo tudi v praksi.

Po letu 2000 so v Sloveniji arheološke geofizikalne raziskave začela izvajati tudi domača zasebna podjetja. Nekatera, kot npr. Tica Sistem, d. o. o., in Arhej, d. o. o., katerih osrednja dejavnost so bile arheološke raziskave, so geofizikalne metode (predvsem georadar in geoelektrično kartiranje) uporabljala le občasno. Edino podjetje v Sloveniji, specializirano izključno za arheološko geofiziko, je Gearh, d. o. o., ki vodi po številu izvedenih raziskav in raznolikosti uporabljenih geofizikalnih metod. Podjetje poleg obsežnega dela po Sloveniji deluje tudi v mednarodnem prostoru.

Z ustanovitvijo Centra za preventivno arheologijo leta 2009 so po 45 letih geofizikalne raziskave končno začeli izvajati tudi na Zavodu za varstvo kulturne dediščine (glej Rutar *et al.* 2012), kjer se je pravzaprav začela zgodba o arheološki geofiziki pri nas. Geofizikalne raziskave so postale ena izmed standardnih metod, ki jih Center za preventivno arheologijo izvaja pri predhodnih arheoloških raziskavah. Vključevanje rezultatov geofizikalnih raziskav

v GIS podatkovne zbirke je prispevalo k razvoju učinkovitejših raziskovalnih strategij in izboljšanemu upravljanju dediščine ter pomembno optimiziralo načrtovanje izkopavanj. Danes center uspešno deluje na področju arheološke geofizike, podprt z dolgoletnimi izkušnjami in obsežno podatkovno zbirko. V zadnjih 15 letih je zavod izvedel že 103 geofizikalne raziskave na arheološko zaščitenih območjih, kjer so bile uporabljene različne metode, kot so georadar, magnetna metoda, metoda električne upornosti in elektromagnetna indukcija (Rutar 2024).

Zaključek

Razvoj arheološke geofizike v Sloveniji je potekal bolj ali manj vzporedno s svetovnim napredkom na tem področju, naši raziskovalci pa so pozorno spremljali rezultate mednarodnih raziskav. To se kaže v komunikaciji in sodelovanju z vodilnimi svetovnimi raziskovalci in ustanovami, kot sta bila inštitut Lerici v šestdesetih letih 20. stoletja in Univerza v Bradfordu v osemdesetih letih 20. stoletja. Do devetdesetih let se je arheološka geofizika v Sloveniji že povsem uveljavila. Zaznamovalo jo je tesno sodelovanje med arheologi, geofiziki, geologi, pedologi in drugimi strokovnjaki. Za to obdobje so bile značilne nenehne inovacije ter uvajanje najsodobnejših instrumentov in metod v skladu s svetovnimi standardi. Danes slovenski raziskovalci še naprej uvajajo novosti pri uporabi različnih tehnik obdelave podatkov in pomembno prispevajo k razvoju področja z reševanjem kritičnih izzivov, kot sta uporaba in preizkušanje različnih merilnih metod v specifičnih naravnih okoljih ter na različnih tipih arheoloških najdišč in posameznih struktur. Skratka, uvedba področja arheološke geofizike je pomembno prispevala k izboljšanju arheoloških raziskav in razumevanja naše preteklosti. Z združevanjem najsodobnejše tehnologije s »tradicionalnimi« arheološkimi metodami raziskovalci v Sloveniji še naprej uspešno razkrivajo skrivnosti bogate zgodovinske in kulturne dediščine pod zemeljskim površjem.

Zahvala

Iskreno se zahvaljujem Božidarju Slapšaku, Mitji Guštinu, Danilu Breščaku in Gašperju Rutarju za deljenje spominov, ki so pripomogli k mojemu boljšemu razumevanju posameznih faz razvoja arheološke geofizike v Sloveniji. Prav tako se zahvaljujem Snježani Karinja za posredovano literaturo in vsem avtorjem za dovoljenje za uporabo njihovih fotografij.

Literatura

AITKEN, M. J. 1958, Magnetic prospecting. I – The Water Newton Survey. – *Archaeometry* 1, 24–29.

AITKEN, M. J. 1960, Magnetic prospecting—the proton gradiometer. – *Archaeometry* 3, 38–40.

AITKEN, M. J. 1962a, The proton magnetometer—principles of operation and its use in archaeology. – V / In: *Relazione presentata al Convegno Promosso dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. May 1962, Venezia.* – Benetke, Fondazione Cini, 1–12.

AITKEN, M. J. 1962b, Archaeological applications of geophysical methods. – V / In: *Atti del VI Congresso Internazionale delle Scienze Preistoriche e Protostoriche I*. – Firenze, G. C. Sansoni, 21–32.

ASPINALL, A., J. T. LYNAM 1970, An induced polarisation instrument for the detection of near surface features. – *Prospezioni Archaeologiche* 5, 67–75.

ATKINSON, R. J. C. 1953, *Field Archaeology* (2. izd. / ed). – London, Methuen.

BASAR, P. 2018, *Geofizikalne raziskave prazgodovinskih najdišč z nizkofrekvenčno elektromagnetno metodo CMD Mini-Explorer* (Neobjavljeno magistrsko delo / Unpublished master‘s thesis, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta). – Ljubljana.

BECKER, H. 1995, From Nanotesla to Picotesla – a New Window for Magnetic Prospecting in Archaeology. – *Archaeological Prospection* 2, 217–228.

BELAK, M. 1987, Velike Malence. – *Varstvo spomenikov* 29, 271.

BERCE, R. 1949a, Konserviranje železa. – *Varstvo spomenikov* 2/3–4, 28–30.

BERCE, R. 1949b, Letalski posnetki in arheologija. – *Proteus* 11/1, 10–16.

BERCE, R. 1951, Tehnična dokumentacija na arheološkem terenu. – *Zbornik zaštite spomenika kulture* 2, 125–142.

BEVAN, B., J. KENYON, 1975, Ground-penetrating radar for historical archaeology. – *MASCA Newsletter* 11, 2–7.

BEVAN, B. 2000, An early geophysical survey at Williamsburg, USA. – *Archaeological Prospection* 7, 51–58.

BONGHI JOVINO, M., L. CAVAGNARO VANONI, R.E. LININGTON 1980, *Gli Etruschi e Cerveteri: nuove acquisizioni delle civiche raccolte archeologiche : la prospezione archeologica nell'attività della Fondazione Lerici: Milano, Palazzo Reale, settembre 1980 - gennaio 1981,* Issue 16263. – Milano.

BONSALL, J., R. FRY, C. GAFFNEY, I. ARMIT, A. BECK, V. GAFFNEY 2013, Assessment of the CMD Mini-Explorer, a New Low-frequency Multi-coil Electromagnetic Device, for Archaeological Investigations. – *Archaeological Prospection* 20, 219–231.

BREINER, S. 1965, The rubidium magnetometer in archaeological exploration. – *Science* 150, 185–193.

BREŠČAK, D. 1987a, Rodine pri Trebnjem. – *Varstvo spomenikov* 29, 267–268.

BREŠČAK, D. 1987b, Zloganje pri Škocjanu. – *Varstvo spomenikov* 29, 272.

BREŠČAK, D. 1988a, Kaj vse bo izkopala avtomobilska cesta? – *Dolenjski list* XXXIX/13, (31. 3. 1988), 12.

BREŠČAK, D. 1989, Benečija pri Trebnjem. – *Varstvo spomenikov* 31, 220.

BREŠČAK, D. 1990, Benečija pri Trebnjem: Trebnje. – V / In: D. Breščak (ur. / ed.), *Arheološka najdišča Dolenjske*, Posebna številka Arhea, izdana ob 100 letnici arheoloških raziskav v Novem mestu 13. 9. 1890 - 13. 9. 1990, Novo Mesto. – Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo.

BRIZZOLARI, E., F. ERMOLLI, L. ORLANDO, S. PIRO, L. VERSINO 1992, Integrated Geophysical Methods in Archaeological Surveys. – *Journal of Applied Geophysics* 29, 47–55.

BUDJA, M. 1989, Napovednik. – *Arheo* 9, 79–80.

CARSON, H. A. 1962, Seismic survey at Harpers Ferry. – *Archaeometry* 5, 119–122.

CARABELLI, A. 1966, New tool for archaeological prospecting – the sonic spectroscope for the detection of cavities. – *Prospezioni Archeologiche* 1, 25–35.

CUENCA-GARCIA, C., K. ARMSTRONG, E. AIDONA, P. DE SMEDT, A. ROSEVARE, M. P. SCHNEIDHOFER, C. WILSON, J. FASBINDER, I. MOFFAT, … K. LOWE 2018, The Soil science & Archaeo-Geophysics Alliance (SAGA): going beyond prospection. – *Research Ideas and Outcomes* 4, 25.

DABROWSKI. K. 1963, Application of geophysical methods to archaeological research in Poland. – *Archaeometry* 6, 83–88.

Delo 1961: Tehnika pomaga arheologiji. – *Časnik Delo*, 13. 8. 1961 (letnik III, št. 220).

DE TERRA, H. 1947, Preliminary note on the discovery of fossil man at Tepexpan in the Valley of Mexico. – *American Antiquity* 13, 40–44.

DE TERRA, H. 1949, Early man in Mexico. – V / In: De Terra, H., J. Romero, T. D. Stewart, *Tepexpan man*, Viking fund publications in anthropology 11. – New York, Viking Fund, 13–86.

EDER-HINTERLEITNER A., W. NEUBAUER 1997, Improvements of 3D magnetic modelling and reconstruction through an archaeological-geophysical experiment. – *Annales Geophysicae* 15/Supplement I, 84.

EURECOS 1996, *Indagine G.P.R (Ground Probing Radar) per l'individuazione di strutture sepolte a Capodistria in piazza Tito e dietro la rotonda* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani ZVKDS, OE Piran). – Portoguaro.

FATUR, B. (ur. / ed.) 1966, *Sklad Borisa Kidriča. Poročilo o delu za leto 1965*. – Ljubljana.

GAFFNEY, C., J. GATER 2003, *Revealing the Buried Past: Geophysics for Archaeologists*. – Stroud, Tempus publishing.

GAFFNEY, C., V. GAFFNEY, W. NEUBAUER, E. BALDWIN, H. CHAPMAN, P. GARWOOD, H. MOULDEN, T. SPARROW, R. BATES, … M. DONEUS 2012, The Stonehenge Hidden Landscapes Project. – *Archaeological prospection* 19, 147–155.

GAFFNEY, V., W. NEUBAUER, P. GARWOOD, C. GAFFNEY, K. LOCKER, R. BATES, P. De SMEDT, E. BALDWIN, H. CHAPMAN, A. HINTERLEITNER 2018, Durrington walls and the Stonehenge Hidden

Landscape Project 2010–2016. – *Archaeological prospection* 25, 255–269.

GAFFNEY, C. 2013, Geofizikalne meritve v Simonovem zalivu, Brionih in Glasincu leta 1989 (osebni vir / personal communication, 18. 3. 2013). – Ljubljana.

GROH, S., H. SEDLEMAYER 2017, *Otium cum dignitate et negotium trans mare, La villa marittima di San Simone (Simonov zaliv) in Istria (Slovenia)*. – Ricerche series Maior 7. – Bologna, Ante Quem.

GUŠTIN, M. 2012, Odstiranje prostora in zgodovine. – V / In: Migotti, B., P. Mason, B. Nadbath, T. Mulh (ur. / eds.), *Scripta in honorem Bojan Djurić*, Monografije CPA 1. – Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 33–55.

HERBICH, T. 2015, Magnetic prospecting in archaeological research: a historical outline. – *Archaeologia Polona* 53, 21–68.

HESSE, A. 2000, Count Robert du Mesnil du Buisson (1895–1986), a French Precursor in Geophysical Survey for Archaeology. – *Archaeological Prospection* 7, 43–49.

HORN, B., B. MUŠIČ, M. ČREŠNAR, P. BASAR 2018, Geofizikalne raziskave v kraškem okolju: rezultati električne upornostne tomografije in nizkofrekvenčne elektromagnetne metode na primeru utrjene naselbine Gradišnica pri Dolenjem Gradišču. – *Arheo* 35, 7–31.

HOWELL, M. 1966, A Soil Conductivity Meter. – *Archaeometry* 9, 20–23.

HOWELL, M. 1968, The soil conductivity anomaly detector (SCM) in archaeological prospection. – *Prospezioni archeologiche* 3, 101–104.

KOROŠEC, J. 1962, VI. Internacionalni kongres prazgodovinarjev in protozgodovinarjev 1962. leta v Rimu. – *Zgodovinski časopis* 16, 233–236.

KREFT, I. 1991, *Kdo je kdo za Slovence*. – Ljubljana, Založba FAGO.

KÜÇÜKDEMIRCI, M., A. SARRIS 2020, Deep learning based automated analysis of archaeo-geophysical images. – *Archaeological Prospection* 27, 107–118.

LAPAJNE, J., T. KELHAR 1970, *Simonov zaliv – Izola. Geofizikalne raziskave* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani Pomorski muzej Sergej Mašera, Piran). – Ljubljana.

LERICI, C. M. 1958, Le applicazioni geofisiche nella ricerca archeologica. – *Studi Etruschi* 26, 297–301.

LERICI, C. M. 1961, Archaeological surveys with the proton magnetometer in Italy. – *Archaeometry* 4, 76–82.

LERICI, C. M. 1962, New archaeological techniques and international cooperation in Italy. – *Expedition* 4/3, 5–10.

LININGTON, R. E. 1966, Test use of a gravimeter on Etruscan chamber tombs at Cerveteri. – *Prospezioni Archaeologiche* 1, 37–41.

Ljudska pravica 1957: Brez krampa in lopate. – *Ljudska pravica,* 18. 4. 1957 (letnik XXXIII, št. 92).

MASELLI, G., F. MONTI 1997, Relazione sulle indagini diagnostiche effettuale della tecno future service (TFS) nella cattedrale di santa maria di Capodistria (Slovenia). – *Annales: anali za istrske in mediteranske študije. Series historia et sociologia* 7, 37–42.

MCGHEE, M., B. LUYENDYK, D. BOEGEMEN 1968, Location of an ancient Roman shipwreck by modern acoustic techniques. – V / In: *A critical look at marine technology; Marine Technology Society, 4th annual conference and exhibit, 8-10 July, 1968, Washington, D.C.* – Washington, Marine Technology Society, 127–132.

MCPHERRON, A., E. K. RALPH 1970, Magnetometer Location of Neolithic Houses in Yugoslavia. – *Expedition* 12, 10–17.

MEDARIĆ, I., B. MUŠIČ, K. VYNCKE 2011, Vrednotenje rezultatov magnetne metode z uporabo 2D magnetnega modeliranja na primeru arheološkega najdišča Düzen Tepe v Turčiji. – *Arheo* 28, 35–72.

MEDARIĆ, I., B. MUŠIČ, M. ČREŠNAR 2016, Tracing the flat cremation graves using integrated advanced pro-cessing of magnetometry data (case study of Poštela near Maribor, NE Slovenia). – V / In: Armit, I., H. Potrebica, M. Črešnar, P. Mason, L. Büster, (ur./eds.), *Cultural encounters in Iron Age Europe*, Archaeolingua, Series Minor 38. – Budapest, Archaeolingua alapítvány, 67–93.

MEDARIĆ, I. 2018, *Kvantitativna analiza arheoloških struktur z uporabo 2D in 3D magnetnega modeliranja* (Neobjavljena doktorska disertacija / Unpublished doctoral dissertation, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta). – Ljubljana.

MEDARIĆ, I. 2022, Project MagIstra – magnetic mapping of archaeological structures in soils on flysch: case studies from Slovenian Istria. – V / In: Miloglav, I. (ur. / ed.), *Proceedings from the 8th and 9th Scientific Conference Methodology and Archaeometry.* – Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Zagreb, 47–62.

MEDICA, D., B. MUŠIČ, A. SAMSON 2010, Prepoznavanje in interpretacija plitvih mikroreliefnih oblik v apnenčevi podlagi s pomočjo georadarske metode na primeru El Caba v Dominikanski Republiki. – *Arheo* 27, 15–43.

MIKL CURK, I. 1969, Zapažanja ob orientacijskem raziskovanju arheološkega terena na Vrhniki z merjenjem specifične upornosti tal. – *Varstvo spomenikov* 13–14, 39–40.

MIKL CURK, I. 1970, Mednarodni tečaji, ki jih prireja Fondazione Lerici v Rimu. – *Varstvo spomenikov* 15, 244–245.

MIKL CURK, I. 1974, Utrdbe Nauporta ob Ljubljanici na Vrhniki = Nauportus fortresses by the river Ljubljanica at Vrhnika. – *Arheološki vestnik* 25, 370–386.

MUŠIČ, B. 1994, *Geofizikalne raziskave v arheologiji* (Neobjavljeno magistrsko delo / Unpublished master's thesis, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo). – Ljubljana.

MUŠIČ, B. 1996, Geofizikalne raziskave antičnega podeželja Slovenije. – V / In: Guštin, M., P. Novaković, D. Grosman, B. Mušič, M. Lubšina Tušek (ur. / eds.), *Rimsko podeželje = Roman countryside*, Razprave FF. – Ljubljana, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, 83–137.

MUŠIČ, B. 1997, Magnetic susceptibility measurements in dolinas. – *Annales* 10, 37–42.

MUŠIČ, B., L. ORENGO 1999, Magnetometrične raziskave železnodobnega talilnega kompleksa na Cvingerju pri Meniški vasi. – *Arheološki vestnik* 49, 157–186.

MUŠIČ, B. 2000, *Raziskave arheoloških najdišč z metodami geoelektrične upornosti in geomagnetizma* (Neobjavljena doktorska disertacija / Unpublished doctoral dissertation, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta). – Ljubljana.

MUŠIČ, B. 2002, *Poročilo o geofizikalnih raziskavah na lokaciji Družmirje pri Šoštanju* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani ZVKDS, OE Celje). – Ljubljana.

MUŠIČ, B., J. HORVAT 2007, Nauportus – an Early Roman trading post at Dolge njive in Vrhnika, the results of geophysical prospecting using a variety of independent methods. – *Arheološki vestnik* 58, 219–283.

MUŠIČ, B., M. ČREŠNAR, I. MEDARIĆ 2014, Možnosti geofizikalnih raziskav na najdiščih iz starejše železne dobe. Primer arheološkega kompleksa Poštela pri Mariboru. – *Arheo* 31, 19–48.

MUŠIČ, B., M. VINAZZA, M. ČREŠNAR, I. MEDARIĆ 2015, Integrirane neinvazivne raziskave in terensko preverjanje. Izkušnje s prazgodovinskih najdišč severovzhodne Slovenije. – *Arheo* 32, 37–64.

MUŠIČ, B., I. MEDARIĆ, M. MORI, E. NAS 2015, Geofizikalne raziskave na Novinah in Plačkem vrhu. – V / In: Črešnar, M., M. Mele, K. Peitler, M. Vinazza (ur. / eds.), *Arhäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze : Ergebnisse des grenzübergreifenden Projekts BorderArch-Steiermark = Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo, rezultati čezmejnega projekta BorderArch-Steiermark*. – Graz, Universalmuseum Joanneum; Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 86–119.

MUŠIČ, B., I. MEDARIĆ, B. HORN 2017, *Poročilo o geofizikalnih raziskavah na lokacijah Črета pri Slivnici, Botanični vrt na Pivoli in Hočko pohorje* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani ZVKDS, OE Ljubljana). – Ljubljana.

MUŠIČ, B., I. MEDARIĆ, M. ČREŠNAR 2017, *Poročilo o geofizikalni raziskavi: Brinjeva gora* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani Univerza v Ljubljani, Filozofska Fakulteta, Oddelek za Arheologijo). – Ljubljana.

MUŠIČ, B., M. ČREŠNAR, I. MEDARIĆ, B. HORN 2018, Neinvazivne raziskave gomil, pomnikov starejše železne dobe pod Poštelo pri Mariboru. – V / In: Črešnar, M., M. Vinazza (ur. / eds.), *Srečanja in vplivi v raziskovanju bronaste in železne dobe na Slovenskem, zbornik prispevkov v čast Bibi Teržan.* – Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, 317–334.

MUŠIČ, B., I. MEDARIĆ, B. HORN 2018, *Poročilo o geofizikalnih raziskavah na arheološkem najdišču Debela griža* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani Gearh d. o. o.). – Maribor.

MUŠIČ, B. 2020, Geofizikalne raziskave. – V / In: Horvat, J., B. Mušič, A. Dolenc Vičič, A. Ragolič (ur. / ed.), *Arheološka najdišča Ptuja = Archaeological sites of Ptuj: Panorama.* – Ljubljana, Založba ZRC, 14–27.

MUŽIJEVIĆ, R. 1969, Geofizička ispitivanja. – V / In: Srejović, D. (ur. / ed.), *Lepenski Vir, nova praistorijska kultura u Podunavlju.* – Beograd, Srpska književna zadruga, 193–202.

NEUBAUER, W., A. EDER-HINTERLEITNER, S. SEREN, P. MELICHAR 2002, Georadar in the roman civil town Carnuntum, Austria. An approach for archaeological interpretation of GPR data. – *Archaeological prospection* 9, 135–156.

NEUBAUER, W., M. DONEUS, I. TRINKS, G. VERHOEVEN, A. HINTERLEITENER, S. SEREN, K. LÖCKER 2012, Long-term Integrated Archaeological Prospection at the Roman Town of Carnuntum/Austria. – V / In: Johnson, P., M. Millett (ur. / eds.), *Archaeological Survey and the City*. – Havertown, Oxbow Books, 202–221.

NEMEČEK, N. 2014, Zgodovinski razvoj konservatorsko-restavratorske dejavnosti v Narodnem muzeju Slovenije. – V / In: Motnikar, A. (ur. / ed), *Konservator-restavrator: povzetki strokovnega srečanja* 2014. – Ljubljana, Skupnost muzejev Slovenije in Društvo restavratorjev Slovenije, 79–85.

NOEL, M., B. XU 1991, Archaeological investigation by electrical resistivity tomography: a preliminary study. – *Geophysical Journal International* 107/1, 95–102.

NOVAKOVIČ, P. 2003, *Osvajanje prostora. Razvoj prostorske in krajinske arheologije*. – Ljubljana, Filozofska fakulteta.

NOVAKOVIĆ, P. 2021, *The History of Archaeology in the Western Balkans.* – Ljubljana, Založba Univerze v Ljubljani.

OVENDEN, S. M. 1994, Application of Seismic Refraction to Archaeological Prospecting. – *Archaeological Prospection* 1, 53–63.

OSMUK, N. 1989, Sveto pri Batah. – *Varstvo spomenikov* 31, 243.

PASSMORE, A. D., A. J. JONES 1930, An Aid to Excavators. – *The Antiquaries Journal* X, 389.

PANISSOD C., M. DABAS, N. FLORSCH, A. HESSE, A. JOLIVET, A TABBAGH, J. TABBAGH 1998, Archaeological prospecting using electric and electrostatic mobile arrays. – *Archaeological Prospection* 5/4, 239–251.

PREGESBAUER, M., I. TRINKS, W. NEUBAUER 2014, An object oriented approach to automatic classification of archaeological features in magnetic prospection data. – *Near Surface Geophyics* 12/5, 651–656.

PETRU, P. 1964, Poizkus ugotavljanja arheoloških ostalin s pomočjo protonskega gradientnega magnetometra. – *Argo: časopis slovenskih muzejev* 3–4, 143.

PETRU, P. 1967, Sodobni načini preučevanja arheoloških spomenikov. – *Varstvo spomenikov* 12, 84–90.

PIRO, S., E. PAPALE, D. ZAMUNER, M. KUCUKDEMIRCI 2019, Multimethodological approach to investigate urban and suburban archaeological sites. – V / In: Persico, R., S. Piro, N. Linford (ur / eds.), *Innovation in Near Surface Geophysics. Instrumentation, application and data processing methods*. – Amsterdam, Elsevier, 461–504.

POSCETTI, V., G. ZOTTI, W. NEUBAUER 2015, Improving the GIS-based 3D mapping of archeological features in GPR data. – V / In: Rzeszotarska-Nowakiewicz, A. (ur / ed.), *Archaeological Prospection, Proceedings of the 11th International Conference on Archaeological Prospection, Warsaw, Poland, 15–19 September 2015*. – Varšava, The Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences, 603–607.

RALPH, E. K. 1964, Comparison of a Proton and a Rubidium Magnetometer for Archaeological Prospecting. – *Archaeometry* 7, 20–27.

RUTAR, G., M. BRICELJ, M. ČREŠNAR, Š. KARO, B. NADBATH, T. MULH, T. ŽERJAL 2012, *Preventivna arheologija v Centru za preventivno arheologijo*. – Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

RUTAR, G. 2024, Število geofizikalnih prospekcij, ki jih je opravil center za preventivno arheologijo med letoma 2008 in 2024 (osebni vir / personal communication, 13. 6. 2024). – Ljubljana.

SALVI, A. 1970, Perfectionnements Apportés aux Magnetomètres a Résonance Magnétique Nucléaire a Pompage Électronique. – *Revue de Physique Appliquée* 5, 131–134.

SANTSCHI, R. J. 1928, *Modern ‚Divining Rods': A History and Explanation o f Geophysical Prospecting Methods, Including Descriptions of Instruments, and Useful Information for Prospectors and Treasure Seekers* (2. izd. / ed.). – Illinois, CreateSpace Independent Publishing Platform.

SCHWARZ, G. T. 1959, Geoelektrische Bodenuntersuchungen als Hilfsmittel der Archäologie: Test - Versuche in Aventicum. – *Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte* 47, 96–102.

SCOFF, H. L. 1937, The Excavation of the Site of Provincial Fort Manucy. – *The Pennsylvania Archaeologist* 7, 9–11.

SCOLLAR, I. 1959, Einführung in die Widerstandsmessung, eine geophysikalische Methode zur Aufnahme von archäologischen Befunden unter der Erdoberfläche. – *Bonner Jahrbücher* 159, 284–313.

SCOLLAR, I. 1961, Magnetic Prospecting in the Rhineland. – *Archaeometry* 4, 74–75.

SCOLLAR, I., F. KRUCKEBERG 1966, Computer treatment of magnetic measurements from archaeological sites. – *Archaeometry* 9, 61–71.

SCOLLAR, I., A. TABBAGH, A. HESSE, I. HERZOG 1990, *Archaeological Prospecting and Remote Sensing*. – Cambridge, Cambridge University Press.

SOGEST 1993, *Palazzo Pretorio – Capodistria. Indagine georadar sulle pareti e sulle pavimentazioni dei vani dell'ex-ristorante »Capris«.* (Neobjavljeno poročilo / Unpublished report, hrani ZVKDS, OE Piran). – Koper.

SOKLIČ, J. 2000, *Podatkovna baza geofizikalnih terenskih pregledov.* (Neobjavljeno diplomsko delo / Unpublished diploma thesis, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta). – Ljubljana.

SLAPŠAK, B. 1989, Arheogeofizika - podpora načrtovanju prostorskega razvoja. Bodo odslej arheologi brez lopat in krampov. – *Delo,* 18. januar 1989 (letnik XXXI, št. 13).

SLAPŠAK, B. 2020, Mojih arheoloških petdeset let na filozofski fakulteti. – V / In: Pompe, G., B. Pihler Ciglič. (ur. / ed.), *Slavnostni zbornik ob 100-letnici Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani*. – Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze, 140–142.

SLAPŠAK, B. 2024a, Udeležitev seminarja Lerici v Rimu 1972 (osebni vir / personal communication, 18. 3. 2024). – Ljubljana.

SLAPŠAK, B. 2024b, Meritve specifične upornosti tal sredi 70. let. (osebni vir / personal communication, 18. 3. 2024). – Ljubljana.

SLAPŠAK, B. 2024c, Prve meritve z geofizikalno opremo oddelka za arheologijo (osebni vir / personal communication, 18. 3. 2024). – Ljubljana.

SLAPŠAK, B. 2024, Sodelovanje pri izvajanju meritev specifične upornosti tal na arheološkem najdišču Dolge njive pri Vrhniki. (osebni vir / personal communication, 18. 3. 2024). – Ljubljana.

STELE, A., R. LINCK, M. SCHIKKORA, J. W. E. FASSBINDER 2022, UAV Magnetometer Survey in Low-Level Flight for Archaeology: Case Study of a Second World War Airfield at Ganacker (Lower Bavaria, Germany). – *Archaeological Prospection* 29, 645–650.

STOKIN, M. 1987, Pomjan. – *Varstvo spomenikov* 29, 262.

STOKIN, M., K. ZANIER 2012, *San Simone – Simonov zaliv.* – Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

STRMČNIK GULIĆ, M. 1989, Radvanje – villa rustika. – *Varstvo spomenikov* 31, 236–239.

TABBAGH, A. 1974, Les propriétés thermiques des sols, premiers résultats utilisables en prospection archéologique. – *ArcheoPhysica* 6, 128–148.

TABBAGH, A. 1986, Applications and advantages of the slingram EM method for archaeological prospecting. – *Geophysics* 51, 576–584.

Tedenska tribuna 1962: Najnovejša »igračka« arheologov. Kje je Sibaris? – *Tedenska tribuna*, 12. junij.1962 (letnik X, št. 23).

TERŽAN, B., M. ČREŠNAR, B. MUŠIČ 2012, Pogledi v preteklost: Poštela – »staro mesto« na obronkih Pohorja in njegova okolica: o arheoloških raziskavah. – *Dialogi* 48/1–2, 17–58.

TITE, M. S. 1961, Alternative instruments for magnetic surveying: comparative tests at the iron age hill-fort at Rainsborough. – *Archaeometry* 4/1, 85–90.

Tovariš 1958: »2000 let stara tajna«. – *Tovariš*, 19. 1. 1958 (letnik XIV, št. 2).

TRINKS, I., A. HINTERLEITNER, W. NEUBAUER, E. NAU, K. LOCKER, M. WALLNER, M. GABLER, R. FILZWIESER, J. WILDING, H. SCHNIEL 2018, Large area high-resolution ground-penetrating radar measurements for archaeological prospection. – *Archaeologial Prospection* 25, 171–195.

VERDONCK, L., P. DE SMEDT, J. VERHEGGE 2019, Making sense of anomalies: practices and challenges in the archaeological interpretation of geophysical data. – V / In: Persico, R., S. Piro, N. Linford (ur. / ed.), *Innovation in Near-Surface Geophysics. Instrumentation, application, and data processing methods*. – Amsterdam, Elsevier, 151–194.

VERDONCK, L., A. LAUNARO, F. VERMEULEN, M. MILLETT 2020, Ground-penetrating radar survey at Falerii Novi: A new approach to the study of Roman cities. – *Antiquity* 94/375, 705–723.

VIBERG, A., I. TRINKS, K. LIDEN 2011, A review of the use of geophysical archaeological prospection in Sweden. – *Archaeological Prospection* 18, 43–56.

VIDMAJER, S. 1989, Geofizikalne arheološke raziskave v Ljubljani. – *Delo*, 13. november 1989 (letnik XXXI, št. 13).

WATERS, A. 1989, Merjenje specifčne upornosti tal v arheološkem terenskem pregledu na področju Slovenije. – *Arheo* 9, 74–77.

WYNN, J. C., S. I. SHERWOOD 1984, The self-potential (SP) method: an inexpensive reconnaissance and archaeological mapping tool. – *Journal of Field Archaeology* 11, 195–204.

ŽBONA TRKMAN, B. 1987, Loke. – *Varstvo spomenikov* 29, 259.

A Short Historical Overview of Archaeological Geophysics in the World and Slovenia

(Summary)

The theoretical foundations for the use of geophysical methods in archaeology date back to the 1930s, when the French archaeologist Robert du Mesnil du Buisson first explored their potential. The first systematic archaeological survey using geophysical methods took place in 1938 in Williamsburg, USA, where electrical potential measurements were used to locate a buried vault. Between 1946 and 1970, archaeological geophysics entered its pioneering phase. During the 1950s and 1960s, methods such as resistance mapping and magnetometry were widely used in Europe. The 1960s also saw the introduction of other methods, including low-frequency electromagnetic induction and seismic techniques. Specialised centres for archaeological geophysics were established, and publications dedicated to the field began to appear, along with the organisation of conferences to share and develop research and advances in these techniques. One of the key centres during this period was the Lerici Institute in Milan, the contributions of which played a crucial role in the dissemination of these methods to other countries, including those of Central and Eastern Europe. From 1970 to 1999, the field underwent significant technical advances. A major development during this period was the introduction of computer technologies, which revolutionised data processing and visualisation in geophysical surveys. The 1970s saw the introduction of Ground Penetrating Radar (GPR), a technique that enabled the ability to collect data on the depth of buried archaeological structures (Figures 4 and 5). For the same reason, electrical resistivity tomography (ERT) was introduced in the late 1980s (Figure 6). During the 1980s and 1990s, further innovations in electromagnetic systems and high-sensitivity magnetometers advanced archaeological research. These technological advances were complemented by the development of new software and multi-sensor platforms that allow archaeologists to conduct faster, more accurate surveys and to collect more data with greater efficiency.

The use of geophysical methods in Slovenian archaeology began in the 1960s, inspired by early Italian research using geophysical techniques for detecting Etruscan tombs. In 1964, Slovenia conducted its first trial of geophysical methods at the Roman military camp at Ločica pri Savinji, using a proton magnetometer in gradiometer mode. This trial marked the beginning of geophysical experimentation in Slovenian archaeology, supported by the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia. In the late 1960s, resistivity measurements were carried out in co-operation with the Geological Survey of Slovenia at the sites of Dolge njive near Vrhnika and Simonov zaliv (Figure 1). After this, interest in geophysical methods in Slovenia waned for a while. The 1980s saw a revival in the use of these methods, largely due to the modernisation of Slovenian archaeology and the adoption of Anglo-American research practices. In 1986, due to the international connections of Božidar Slapšak, the Department of Archaeology at the University of Ljubljana, in collaboration with the University of Bradford, conducted extensive geophysical surveys of Roman sites in Slovenia using resistivity instruments (Figure 2, 3). This marked a significant step forward in the application of advanced archaeological techniques. It also marked a turning point in the introduction of computerised data analysis of geophysical data to Slovenian archaeology. In 1989, the Department acquired its own geophysical equipment, which allowed for more detailed and systematic surveys of archaeological sites. By the 1990s, geophysical methods had become an integral part of both archaeological surveys and the educational curriculum of the Department of Archaeology in Slovenia. By the year 2000, over 150 sites had been surveyed under the direction of geologist Branko Mušič. Techniques such as magnetometry, resistivity measurements, and ground penetrating radar (GPR) were often used in combination. These methods integrated disciplines such as geology and geochemistry to improve the interpretation of geophysical data. During and after this period, geophysical methods also expanded beyond academic institutions, with private companies offering services to archaeologists. The Department of Archaeology at the University of Ljubljana continued to play a central role in the institutionalisation and standardisation of geophysical techniques, both in Slovenia and internationally. In 2009, archaeological geophysics was established at the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia, where the history of archaeological geophysics in Slovenia began.

1.04 Strokovni članek

Nekaj besed o odprti znanosti v Sloveniji

© Matej Petrič
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta; matej.petric@ff.uni-lj.si

DOI: 10.5281/zenodo.14418539

Izvleček: Sistem odprte znanosti, kakor velja v Evropske raziskovalnem prostoru, kljub vsem sprejetim zakonskim in podzakonskim podlagam v Sloveniji zaenkrat še ni zaživel v polnem obsegu. Ker lahko prihodnje leto z začetkom izvajanja novih ARIS-ovih projektov, pri katerih bo kot novost zahtevano zlasti ravnanje z raziskovalnimi podatki, na tem področju pričakujemo določene premike, ki bodo zadevali vse raziskovalce, ni odveč napisati nekaj besed o tem, katera določila o odprti znanosti veljajo v Sloveniji.

Ta zapis naj raziskovalcem služi predvsem kot strnjen splošni pregled trenutnega stanja s kratkimi napotki, kako naj delujejo oziroma na kaj naj bodo pri svojem delu pozorni. Večja pozornost je posvečena slovenskim določilom, ker lahko upravičeno domnevamo, da se bo veliko raziskovalcev z novimi zahtevami srečalo predvsem pri slovenskih projektih, prav tako je prispevek osredotočen na raziskovalce, ki so zaposleni na Univerzi v Ljubljani. Če bodo v besedilu večkrat citirana pravna določila, je to v želji, da bi zainteresirani bralci jasno videli, kaj je podlaga za zahteve na področju odprte znanosti pri nas.

Prispevek je sestavljen iz več delov – splošnemu uvodu sledita razdelka o znanstvenih publikacijah in raziskovalnih podatkih, na koncu pa sta še krajši zaključek ter razdelek s koristnimi nasveti in povezavami.

Prispevek je nastal v okviru projekta SPOZNAJ: Podpora pri uvajanju načel odprte znanosti v Sloveniji, financiranega s sredstvi Evropske Unije – NextGenerationEU, Načrta za okrevanje in odpornost ter Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in inovacije (št. pogodbe C3360-23-952001).

Ključne besede: odprta znanost, raziskovalni podatki, znanstvene publikacije, repozitorij

Zakonodajni okvir

Slovenija je v svojo zakonodajo v zvezi z odprto znanostjo sprejela določila, ki veljajo tudi drugod po Evropi. *Zakon o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti* (ZZrID 2021) prinaša določila o odprti znanosti v členih 40–42, kjer je med drugim določeno (41. člen), da mora pri raziskavah, ki so z javnimi viri sofinancirane v višini najmanj 50 %, financer zahtevati, izvajalec znanstvenoraziskovalne dejavnosti pa zagotoviti odprti dostop do recenziranih znanstvenih objav ter raziskovalnih podatkov. Zahteve, ki jih prinaša ZZrID (2021), so podrobneje opredeljene in razdelane v *Uredbi o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti* (Uredba 2023), ki bo večkrat omenjena v tem prispevku. Poleg navedenih dokumentov je Slovenija sprejela *Resolucijo o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030* (ReZrIS30 2022), v kateri je odprti znanosti posvečen cilj 6.2, »Odprta znanost za izboljšanje kakovosti, učinkovitosti in odzivnosti raziskav«. Med šest ukrepov, ki jih na tem področju predvideva resolucija, spadata uvedba vrednotenja znanstvenoraziskovalne dejavnosti v skladu z načeli odprte znanosti (ukrep 6.2.2) ter zagotavljanje skladnosti rezultatov znanstvenih raziskav v skladu z načeli FAIR. Izvedbeni akt te resolucije je *Akcijski načrt za odprto znanost za izvedbo Ukrepa 6.2: Odprta znanost za izboljšanje kakovosti, učinkovitosti in odzivnosti raziskav v okviru Resolucije o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030* (Akcijski načrt 2023), v katerem so podrobneje razdelane posamezne aktivnosti, ki bodo izvedene na podlagi Resolucije, kazalniki, časovni okvir, višina potrebnih sredstev ter viri financiranja.

Poleg tega najvišjega okvira, ki določa, kaj na področju odprte znanosti velja pri nas, obstajajo predpisi na nižjih ravneh. V okviru Univerze v Ljubljani je tako v povezavi z raziskovalnimi podatki za področje arheologije poleg *Pravilnika o doktorskem študiju UL* (Pravilnik 2021a) ter *Pravilnika o stabilnem financiranju znanstvenoraziskovalne dejavnosti Univerze v Ljubljani* (Pravilnik 2024) pomemben še *Pravilnik o programu tretje stopnje FF* (Pravilnik 2021b). Oba pravilnika o doktorskem študiju med drugim določata, da mora študent pripraviti načrt ravnanja z raziskovalnimi podatki (NRRP), ki ga odda skupaj z dispozicijo in ki je v končni obliki del same disertacije. Pravilnik (2024) v 26. členu določa, da so prejemniki stabilnega financiranja zavezani k izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z Uredbo (2023).

Publikacije

Objava prek repozitorija

Pri publikacijah velja, da morajo biti vse *recenzirane* znanstvene publikacije objavljene v odprtem dostopu, kadar so raziskave, v okviru katerih so te publikacije nastale, javno sofinancirane vsaj v višini 50 % (41. člen ZZrID 2021 in 2. člen Uredbe 2023). Že *Nacionalna strategija odprtega dostopa do znanstvenih objav in raziskovalnih*

podatkov v Sloveniji 20152020 (Strategija 2015) je v 6. poglavju določala, da morajo biti recenzirane znanstvene publikacije, ki so nastale v okviru nacionalno financiranih raziskav, odprto dostopne prek repozitorijev. Z Uredbo (2023) se je nato uveljavila zahteva, da mora biti recenzirana publikacija shranjena v zaupanja vrednem repozitoriju[1] (Uredba 2023, člen 3). V primeru publikacij zaposlenih na Univerzi v Ljubljani je tak repozitorij RUL (Repozitorij Univerze v Ljubljani).

Načini zagotavljanja odprtega dostopa

3. člen Uredbe (2023) določa, da je publikacija v odprtem dostopu na voljo takoj ob izidu, pri čemer imajo raziskovalci dve možnosti. V repozitoriju lahko objavijo:

- objavljeno različico znanstvene publikacije (oziroma VoR – *Version of Record*; gre za publikacijo s končno postavitvijo v obliki pdf datoteke);
- recenzirani rokopis (oziroma AAM – *Author Accepted Manuscript*; gre za recenzirani rokopis brez dokončnega oblikovanja v obliki besedilne datoteke, npr. docx).

V slednjem primeru je treba na začetek besedila dopisati, kje je prispevek izšel, in dodati povezavo do založnikovega spletnega mesta. Čeprav Uredba (2023) predvideva takojšen odprti dostop do publikacij, pa v 14. členu določa prehodno obdobje do junija 2025, v katerem lahko raziskovalci v utemeljenih primerih članek objavijo v naročniški reviji in odprti dostop zagotovijo tako, da v repozitorij shranijo recenzirani rokopis, ki je lahko pod embargom (torej začasno nedostopen za javnost) največ 12 mesecev za humanistiko in družboslovje ter do 6 mesecev za druge vede.

Navedba financerjev in afiliacija

Zaradi preverjanja izpolnjevanja pogodbenih obveznosti morajo raziskovalci pri vseh publikacijah ter pri objavi raziskovalnih podatkov dosledno navajati afiliacijo in vse financerje. V skladu s *Splošnim aktom o postopkih (so)financiranja in ocenjevanja ter spremljanju izvajanja znanstvenoraziskovalne dejavnosti* (Splošni akt 2024) Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) morajo člani projektne skupine v poročilih, pri objavi rezultatov ter javnih predstavitvah raziskovalnih dosežkov navesti afiliacijo raziskovalne organizacije, številko projekta ter naziv ARIS-a kot sofinancerja (82. člen). Priporočljivo je še, da raziskovalci poleg ARIS-ove šifre raziskovalcev, ki se uporablja za domače projekte, pridobijo ORCID številko (Splet 1).

Kot trenutno kaže, bo nacionalni monitor odprte znanosti (Splet 2) za preverjanje uporabljal nadgrajeno aplikacijo COBISS-a, tj. dCOBISS. V bodoče bo tako potrebno za vsako recenzirano publikacijo izdelati bibliografski zapis v COBISS-u, zapis s podatki o projektih, financerjih, vrsti odprtosti in licencah v dCOBISS-u ter na koncu še zapis v institucionalnem repozitoriju.

Avtorske pravice pri publikacijah in raziskovalnih podatkih

O avtorskih pravicah in odprti znanosti je nedavno izšel članek v reviji Knjižnica (Fidler, Žuželj Ogrizek 2024), v katerem je bralcem na voljo več informacij o tej temi. Na kratko lahko ponudimo sledeče poudarke.

Materialne avtorske pravice morajo sedaj obvezno ostati v rokah avtorjev oziroma njihovih delodajalcev, kadar so v skladu z zakonom te pravice prenesene nanje. To velja tako pri publikacijah (6. člen Uredbe 2023) kot pri raziskovalnih podatkih (7. člen), če na slednjih nastanejo avtorske pravice. Zlasti v primeru publikacij je torej napačno, če so sicer odprto dostopne, vendar na njih piše © Založnik ipd., saj to ni v skladu z načeli odprte znanosti.

Uredba (2023) v sozvočju z evropsko prakso za publikacije in podatke priporoča uporabo licenc Creative Commons (Splet 3), ki na enostaven način določajo, kaj vse lahko tretje osebe počnejo s tako opremljenimi rezultati znanstvenega raziskovanja. Najbolj priporočljiva je licenca CC BY, ki vsakomur dovoljuje, da s publikacijo/podatki ob ustrezni navedbi avtorstva (BY v licenci označuje zahtevo po atribuciji) počne, kar želi. Obstajajo tudi bolj restriktivne licence, ki so po Uredbi (2023) dopuščene za monografije, ki so recenzirane ali pa so tretje osebe lastnik določenih pravic na njih (4. odstavek 6. člena). Takšni licenci sta CC BY-NC (NC – *non commercial*; licenca prepoveduje uporabo izdelka v komercialne namene) in CC BY-ND (ND – *non derivative*; prepovedane so predelave).

1 To seveda velja samo za publikacije, objavljene po začetku veljave Uredbe. Merila za to, kateri repozitoriji veljajo za zaupanja vredne, sprejme ARIS, o čemer bo nekaj več govora v nadaljevanju.

Za metapodatke, torej podatke o podatkih (npr. kdo je avtor, čas nastanka itd.), Uredba (2023) v primeru publikacij (5. odstavek 6. člena) in raziskovalnih podatkov (5. odstavek 7. člena) določa, naj bodo objavljeni pod licenco CC BY ali, kadar je to mogoče in pravno dopustno, CC0 (ta licenca omogoča, da lahko z izdelkom vsak počne, kar želi, pri čemer mu ni treba navajati izvornega avtorja).

Iskanje ustreznih revij za objavo

Ko se raziskovalci odločajo, kje bodo objavili naslednji članek, merijo predvsem na to, da je želena revija dovolj ugledna in da ima veljavo na njihovem področju. Kljub temu jih mora pri izbiri voditi tudi misel, da mora objava izpolnjevati zahteve financerja glede odprte znanosti.

Publikacija mora biti odprto dostopna že ob objavi. Ker so odprte objave v mednarodnem založništvu pogosto plačljive, Uredba (2023) v zvezi s tem v 9. členu določa, kateri stroški so upravičeni pri znanstvenoraziskovalni dejavnosti za potrebe odprte znanosti. Upravičeni so stroški objave člankov v odprtodostopnem znanstvenem založništvu (torej kadar je določena revija v celoti odprto dostopna; 1. odstavek 9. člena), za objave v naročniških oziroma hibridnih revijah, kjer je le del člankov odprto dostopen, pa Uredba (2023) izrecno določa, da s tem povezani stroški niso upravičeni (3. odstavek 9. člena). Ne glede na to Uredba (2023) v 15. členu prinaša določbo o prehodni upravičenosti stroškov objave v naročniških revijah do junija 2025, pri čemer so tovrstni stroški upravičeni v štirih primerih:

- če so z založniki sklenjene preoblikovalne pogodbe
- če javna raziskovalna organizacija ni članica konzorcija za preoblikovalne pogodbe
- če zmanjka APC (*Article Processing Charge*) vavčerjev
- če naročniške revije niso del preoblikovalnih pogodb.

Ker je individualno pregledovanje zahtev, ki jih posamezne revije postavljajo glede odprtega objavljanja, plačila APC-ja ter zlasti glede možnosti shranjevanja članka v institucionalnem repozitoriju, zamudno opravilo, obstaja nekaj pripomočkov, s katerimi si lahko raziskovalci pomagajo pri izbiri revije, že preden oddajo svoj prispevek. Glavno tovrstno orodje je *Open Policy Finder* (Splet 4) (do nedavnega *Sherpa Romeo*), ki med drugim omogoča iskanje po naslovih revij, pri čemer se nato ob kliku na posamezen zadetek pokažejo vse možnosti, ki jih določena revija avtorjem ponuja v zvezi z odprto znanostjo. Ti lahko hitro in enostavno vidijo, kakšne zahteve založnik postavlja glede objave objavljene različice publikacije ali recenziranega rokopisa, kje sta lahko objavljena, ali obstaja obdobje embarga in kako dolgo je ter ali založnik zaračunava APC za odprti dostop. Open Policy Finder je torej zelo koristno orodje, vendar je priporočljivo, da si avtorji po okvirni izbiri revije natančneje ogledajo založnikovo spletno stran in se tam prepričajo o dejanskih zahtevah glede odprtega dostopa.

Druga podobna stran je *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) (Splet 5), ki ponuja pregled različnih odprtodostopnih revij z vsega sveta. To orodje med drugim ponuja informacije o stroških objave za posamezen prispevek, odprtih CC licencah, ki jih članki dobijo, vrstah trajnega identifikatorja, ki ga revija uporablja, itd.

Zadnje koristno orodje, ki naj ga omenimo, je *Journal Checker Tool* (Splet 6). Z njim lahko avtorji s pomočjo kombinacije naslova revije, financerja (na seznam je vključen tudi ARIS) in raziskovalne organizacije hitro preverijo, ali objava v določeni reviji zadosti zahtevam financerja in organizacije.

Raziskovalni podatki

Kaj so podatki

ZZrID (2021) in Uredba (2023) se, morebiti modro, izogibata definicijam, kaj točno so raziskovalni podatki, vendar pa jih uvrščata med »rezultate raziskav« oziroma »raziskovalne rezultate«, kamor po Uredbi (2023, 2. odstavek 1. člena) poleg raziskovalnih podatkov sodijo znanstvene publikacije, druge vrste recenziranih publikacij, programska oprema, ki je nastala kot rezultat raziskav, ter druge vrste raziskav v digitalni obliki. Definicij, kaj točno raziskovalni podatki so, je seveda več, najbrž pa ima glede tega arheologija večjo srečo kot številne druge vede na področju humanistike, kjer stvari niso vselej povsem jasno začrtane. Po prvem slovenskem priročniku o odprti znanosti so raziskovalni podatki »podatki, pridobljeni z različnimi metodami, ki služijo za spoznavanje, preverjanje ali potrditev hipotez

in izpeljavo zaključkov, ki so nastali ali bili obdelani v raziskavi« (Bezjak 2024, 126).[2] Nekaj koristnih definicij raziskovalnih podatkov je na voljo tudi na spletni strani DiRROS Data (Splet 8) Centralne tehniške knjižnice Univerze v Ljubljani (CTK). Tu naj za ponazoritev navedemo definicijo organizacije OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development):

> »Raziskovalni podatki so definirani kot stvarni zapisi (numerični rezultati, besedilni zapisi, slikovno in zvočno gradivo), ki se uporabljajo kot primarni viri za namene znanstvenih raziskav in so v znanstveni skupnosti splošno sprejeti kot nujni za potrditev raziskovalnih izsledkov. Nabor raziskovalnih podatkov predstavlja sistematično, delno predstavitev raziskovalne tematike. Ta pojem ne vključuje: laboratorijskih dnevnikov, preliminarnih analiz, osnutkov znanstvenih člankov, načrtov bodočih raziskav, strokovnih recenzij, komunikacije s kolegi in predmetov (npr. laboratorijskih vzorcev, bakterijskih sevov in testnih živali, kot so miši).« (v originalu je ta definicija dostopna v Principles 2007, 13)

Načrt ravnanja z raziskovalnimi podatki (NRRP)

Z načrtom ravnanja z raziskovalnimi podatki (NRRP, v angleščini DMP – *Data Management Plan*) so se doslej srečevali predvsem raziskovalci z evropskimi projekti ter doktorski študentje, od Uredbe (konca maja 2023) pa je izdelava NRRP-ja predpisana tudi za slovenske raziskovalne projekte.

Kaj torej je NRRP? Gre za dokument, v katerem raziskovalci med drugim načrtujejo, katere raziskovalne podatke bodo med projektom ustvarili, katere obstoječe podatke bodo ponovno uporabili pri svojem delu,[3] kje in kako se bodo podatki hranili, kako bodo dokumentirani, v kakšnih formatih bodo, kako bodo raziskovalci ravnali z metapodatki ter kje, kako in v kolikšnem obsegu bodo ustvarjeni podatki javno objavljeni. Smisel NRRP-ja je, da raziskovalci že na samem začetku raziskave kolikor je mogoče natančno predvidijo, kako bodo ravnali s podatki, kar nato omogoča enostavno poenotenje prakse znotraj raziskovalne skupine ter sistematični razmislek o temeljnih vidikih ravnanja s podatki, kot so njihova hramba ter strukturiranje in poimenovanje datotek. S tem ko se morajo raziskovalci že v zgodnji fazi odločiti, v kateri repozitorij bodo shranili svoje podatke, NRRP omogoča, da raziskovalci že od samega začetka podatke urejajo na način, ki bo skladen z zahtevami izbranega repozitorija in ki bo omogočal, da bo njihova objava zahtevala manj dodatnega napora raziskovalne skupine.

Običajno glede na vrsto projekta oziroma raziskovalnega področja obstajajo različne predloge NRRP-jev, ki jih lahko pri pisanju uporabljajo raziskovalci. Primeri so predloga za projekte Obzorje Evropa (Splet 9), predloga za European Research Council (ERC) projekte (Splet 10) in predloga, ki jo je za projekte s področja družboslovja pripravilo evropsko združenje CESSDA (Consortium of European Social Science Data Archives) (Splet 11). V tujini je prav tako pogosta praksa, da imajo posamezne univerze za svoje projekte lastne predloge NRRP-jev. Univerza v Ljubljani se za tak korak zaenkrat (še) ni odločila; za tuje projekte se uporabljajo tuje predloge, za slovenske pa je ARIS nedavno objavil svojo predlogo (Splet 12), ki temelji na tisti za projekte iz sheme Obzorje Evropa. Za doktorske študente v okviru UL poleg tega obstaja posebna poenostavljena predloga NRRP-ja (Splet 13).

Pri izpolnjevanju NRRP-jev lahko raziskovalci na svoj računalnik prenesejo besedilno datoteko in jo nato dopolnjujejo, lahko pa uporabijo različna spletna orodja za izpolnjevanje in shranjevanje NRRP-jev. Kot primere slednjih naj navedemo:

- ARGOS, ki je nastal v okviru OpenAIRE, neprofitnega partnerstva za evropsko raziskovalno infrastrukturo (Splet 14)
- britansko orodje DMPonline (Splet 15)
- Data Stewardship Wizard, ki je razvil ELIXIR (združenje, ki povezuje evropske organizacije, ki izvajajo raziskave na področju ved o življenju) in ki je na voljo tudi v slovenščini (Splet 16)
- ARIS-ovo aplikacijo NRRP Asistent (Splet 17).

2 Slovar odprte znanosti, ki je del tega priročnika, je na voljo tudi na strani Splet 7.

3 Glede tujih podatkov, ki jih bodo raziskovalci ponovno uporabili, Obrazložitve (2023, 6) predvidevajo: »Uporaba obstoječih podatkov, ki jih zaradi določenih omejitev ni mogoče prenesti v podatkovne repozitorije, se samo citira (na primer lastniški podatki) in, če je to mogoče, dokumentira z objavo metapodatkov v repozitoriju skupaj s spremljajočimi orodji za analizo (računalniška koda in podobno), ki zagotavljajo ponovljivost.«

Raziskovalci se lahko sami odločajo, ali bodo uporabljali ta orodja, pri tem pa naj sledijo morebitnim priporočilom oziroma zahtevam financerjev.

Kar se tiče slovenskih projektov, je nova ARIS-ova predloga NRRP-ja sestavljena iz sedmih poglavij, ki zajemajo:

0. Splošne informacije
1. Povzetek in opis raziskovalnih podatkov
2. Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov
3. Zagotavljanje podatkov na način FAIR
   1. Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)
   2. Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)
   3. Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)
   4. Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)
4. Etični in pravni vidiki
5. Drugi raziskovalni rezultati
6. Finančna sredstva

Med vprašanja, pri katerih bodo raziskovalci morali opraviti temeljitejši razmislek, sodita 3.1.2, ki se nanaša na uporabljene metapodatkovne standarde, ter 3.3.1, ki zadeva uporabljene geslovnike in šifrante. Kot posebnost ARIS-ove predloge naj omenimo, da predvideva navedbo osebe, ki je na raziskovalni organizaciji zadolžena za podporo ravnanja z raziskovalnimi podatki (vprašanje 0.5), ter navedbo internih pravil organizacije glede raziskovalnih podatkov (vprašanje 0.6), če oboje pri določeni organizaciji obstaja. Prav tako vprašanje 3.4.2 predvideva, da bodo raziskovalni podatki prvenstveno objavljeni pod odprto licenco CC0, če bodo raziskovalci uporabili drugo licenco (npr. CC BY), pa morajo navesti, katere načine ponovne uporabe podatkov taka licenca omogoča.

Čeprav Uredba (2023) izrecno ne predpisuje časovnice za pripravo NRRP-ja, je ARIS tudi na tem področju prevzel zahteve Obzorja Evropa, v skladu s katerimi mora biti za vsak projekt NRRP izdelan v prvih 6 mesecih po začetku izvajanja. Ker je NRRP živ dokument, ga je mogoče med izvajanjem projekta z ustrezno utemeljitvijo dopolnjevati ali spreminjati, če se zaradi različnih okoliščin izkaže, da prvotno zamišljeni način ravnanja z raziskovalnimi podatki ni več izvedljiv.

Obseg in podrobna razdelanost vsakokratnega NRRP-ja se spreminjata glede na vrsto projekta in kompleksnost vprašanj, povezanih z raziskovalnimi podatki. Če bo ustvarjenih in/ali ponovno uporabljenih več različnih vrst podatkov in če bo pri tem npr. prišlo do sodelovanja z gospodarsko družbo, bo treba posamezne vidike ravnanja s podatki razdelati podrobneje kot pri projektih, ki so glede ravnanja z raziskovalnimi podatki manj zapleteni.

Na tem mestu naj omenimo, da Javni razpis za (so)financiranje raziskovalnih projektov za leto 2025 (Splet 18) za projekte že predvideva izdelavo NRRP-ja in njegovo redno posodabljanje, NRRP pa bo tudi obvezna zahtevana sestavina projektne spletne strani.

Za konec se lahko na kratko dotaknemo NRRP-ja pri doktorskem študiju na Univerzi v Ljubljani. Tam je že nekaj let v *Pravilniku o doktorskem študiju Univerze v Ljubljani*[4] (Pravilnik 2021a) zapisano določilo, da morajo doktorski študentje ob oddaji dispozicije doktorske disertacije priložiti NRRP, za katerega obstaja posebna poenostavljena predloga. Končna verzija NRRP-ja je tudi sestavni del doktorske disertacije.

FAIR podatki

Zahteva pri projektih Obzorja Evropa, ki je vključena tudi v Uredbo (2023, 1. odstavek 4. člena), je, da morajo raziskovalni podatki ustrezati načelom FAIR. Ta so nastala leta 2014 na delavnici na Univerzi v Leidnu, v obliki znanstvenega članka pa so bila objavljena spomladi 2016 (Wilkinson *et al.* 2016). Gre torej za razmeroma novo stvar, ki pa temelji na že prej obstoječih potrebah po učinkovitejši izrabi podatkov. Cilj avtorjev je bil predvsem povečati ponovno uporabnost znanstvenih podatkov, kar je v zadnjih letih z razvojem umetne inteligence dodatno pridobilo na pomenu.

Sledenje načelom FAIR zagotavlja, da so podatki v večji meri kot sicer **najdljivi** (***F****indable*), **dostopni** (***A****ccessible*), **interoperabilni** (***I****nteroperable*) ter **ponovno uporabni/uporabljivi** (***R****eusable*). Načela, ki so bila formulirana leta 2016, so:

Najdljivost:

- (meta)podatkom je dodeljen globalno enoličen trajni identifikator

4 Določbe glede NRRP-ja prinašajo členi 36, 40, 43 in 45.

- podatki so opisani z bogatimi metapodatki
- metapodatki na jasen in razločen način vključujejo identifikator podatkov, ki jih opisujejo
- (meta)podatki so registrirani oziroma indeksirani v iskalnem viru

Dostopnost:

- do (meta)podatkov je mogoče dostopati prek njihovega identifikatorja ob uporabi standardiziranega komunikacijskega protokola
  - protokol je odprt in brezplačen ter ga je mogoče implementirati povsod
  - protokol po potrebi omogoča avtentikacijski in avtorizacijski postopek
- metapodatki so dostopni, tudi če podatki niso več na voljo

Interoperabilnost:

- (meta)podatki uporabljajo formalen, dostopen, skupen in široko uporaben jezik za predstavitev znanja
- (meta)podatki uporabljajo besednjake, ki sledijo načelom FAIR
- (meta)podatki vključujejo sklice na druge (meta) podatke

Ponovna uporabljivost:

- meta(podatki) so bogato opisani z množico natančnih in relevantnih lastnosti
  - (meta)podatki so objavljeni z jasno in dostopno licenco, ki določa njihovo rabo
  - (meta)podatki so opremljeni z natančnimi informacijami o izvoru
  - (meta)podatki ustrezajo področnim standardom v znanstveni skupnosti

Načela FAIR ne predvidevajo, da so podatki odprti in javno dostopni. Tudi povsem zaprti podatki so lahko FAIR in s tem za njihove uporabnike znatno bolj uporabni kot »navadni« podatki.

Raziskovalci bodo nekaterim od teh načel zadostili že z objavo v repozitoriju, saj repozitorij med drugim poskrbi za dodelitev trajnih identifikatorjev in opremljanje podatkov s strojno berljivimi licencami, ustrezno upravlja dostop do podatkov, skrbi, da so trajno varno shranjeni, ter objavi strojno berljive metapodatke, ki morajo ustrezati določenim standardom.

Med zahteve po interoperabilnosti sodi tudi določilo, da so podatki (če je le mogoče) objavljeni v odprtih nelastniških formatih, pri čemer imajo repozitoriji včasih tudi lastne zahteve glede formatov, ki jih sprejemajo. V zvezi s Uredbo (2023) je Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije skupaj s strokovnjaki, ki so Uredbo (2023) pisali, pripravilo *Obrazložitve vsebinskih rešitev Uredbe* (Obrazložitve 2023), ki za raziskovalce ponujajo nekaj smernic glede objave podatkov, zato jih bomo v tem prispevku večkrat navedli. O izbiri formatov v Obrazložitvah (2023) piše:

> »Raziskovalci naj si v okviru usklajevanja s FAIR prizadevajo za pretvorbo in shranjevanje podatkov v nelastniških formatih. Če to ni mogoče, bodo lastniški format datotek uporabljali tisti, ki imajo ustrezno programsko opremo. Predvsem je pomembno, da je to obrazloženo v NRRP (Obrazložitve 2023, 9).«

Če zaradi nezdružljivosti formatov podatkov s tistimi, ki jih predpisuje kak področni repozitorij, prevzem podatkov vanj ne bo mogoč, lahko avtorji podatke v izvornih formatih vedno shranijo v mednarodni ali institucionalni splošni repozitorij (Obrazložitve 2023, 9).

Na splošno si lahko raziskovalci pri vprašanju, v kakšnem formatu naj bodo njihovi podatki (to je tudi del NRRP-ja), pomagajo s seznamom na strani UK Data Service, kjer so navedeni priporočeni formati za potrebe odprte znanosti (Splet 19). Za področje arheologije je priporočljivo, naj si ogledajo morebitne zahteve izbranega repozitorija, v katerem bodo shranili svoje podatke, na voljo pa imajo tudi koristen pregled formatov, ki jih sprejema britanski repozitorij Archaeology Data Service (Splet 20).

Metapodatki

Metapodatki so, na kratko, podatki o podatkih oziroma »informacije, ki opišejo vsebino digitalnega objekta, njegovo kakovost, format objekta ali vira pa tudi, kje se nahaja in kakšne so pravice dostopa do njega« (Bezjak 2024, 47). Nekateri metapodatki nastanejo že avtomatsko ob uporabi naprav za raziskovanje, sicer pa je metapodatke mogoče beležiti tudi ročno.

Posebej določena struktura metapodatkov, ki sledi pravilom in smernicam, je metapodatkovna shema, poznamo pa tudi metapodatkovne standarde, ki so navadno mednarodno preverjene in s strani pristojne organizacije potrjene metapodatkovne sheme (Bezjak 2024, 48). Na področju družboslovja in humanistike je najbolj uveljavljen standard Dublin Core, ki ga sestavlja 15 elementov (Splet 21).[5] Uporablja se tudi za področje arheologije, za katero pridejo v poštev še ARIADNE Dataset Catalogue Model (Splet 22), MIDAS-Heritage (Splet 23) ter CIDOC CRM (Splet 24).

Vrste metapodatkovnih shem in standardov, ki bodo uporabljeni za namene ravnanja z raziskovalnimi podatki, so pogojene tudi s tem, v katerem repozitoriju bodo podatki objavljeni. Za iskanje standardov lahko raziskovalci uporabijo poseben iskalnik *FAIRsharing* (Splet 25), katalog metapodatkovnih standardov Univerze v Bathu (Splet 26) in katalog Digital Curation Centra Univerze v Edinburghu (Splet 27). Uredba (2023) ne določa, kateri standard je treba uporabljati, zato je izbira ustreznega metapodatkovnega standarda (če financer ne postavi posebnih zahtev) prepuščena raziskovalcem. Če v repozitoriju metapodatki niso predstavljeni v standardizirani obliki, jih je treba vključiti vsaj v datoteko »preberi me«.

Datoteka »preberi me«

Določeni repozitoriji za zapis metapodatkov uporabljajo t. i. datoteko »preberi me« (*README*). Gre za besedilno datoteko, najbolje v odprtem formatu txt, ki vsebuje glavne informacije o določeni podatkovni objavi, med drugim naslov, ime in kontaktne podatke raziskovalca ter njegovo afiliacijo, seznam datotek in kratek opis, kaj vključujejo, informacije o pogojih dostopa in licencah, informacije o metodi, s katero so bili podatki zbrani, ter morebitne dodatne informacije, ki bi lahko koristile komu, ki želi te podatke ponovno uporabiti. Pri pisanju datotek »preberi me« si lahko raziskovalci pomagajo s kratkimi navodili in predlogo Univerze Cornell (Splet 28).

Kdaj morajo biti podatki objavljeni

Pri objavi podatkov morajo biti raziskovalci pozorni na dve stvari. Po Uredbi (2023, 1. odstavek 5. člena) morajo biti raziskovalni podatki objavljeni čim prej po nastanku, najkasneje pa ob izteku pogodbe o sofinanciranju, kar vključuje tudi pogodbo o stabilnem financiranju.

Kadar na raziskovalnih podatkih temeljijo znanstvene publikacije, morajo biti podatki objavljeni že pred samo publikacijo in v njej citirani s stalno oznako mesta dostopa oziroma trajnim identifikatorjem.

V kakšnem obsegu morajo biti podatki objavljeni

V idealnem svetu bi bili pri vsakem projektu objavljeni vsi podatki, ki nastanejo, kar pa zaradi različnih okoliščin ni vedno mogoče. Podatkov je lahko količinsko preveč, nekaterih morebiti niti ni smiselno objaviti, drugih pa včasih ni zaželeno objaviti – npr. zaradi varstva zasebnosti pri delu z ljudmi ali zaradi zaščite še neraziskanih arheoloških najdišč.

Vrste podatkov, ki morajo biti objavljeni

Kar se tiče vrste podatkov, ki naj bodo objavljeni – torej ali samo obdelani podatki ali pa tudi surovi –, pri evropskih projektih velja, da surovih podatkov ni treba objaviti, če to ni mogoče zaradi njihovega obsega (Splet 29, 3 in 5; Splet 30, 377). Surovi podatki morajo biti objavljeni zlasti v primeru, če so bistveni za ponovljivost rezultatov raziskave (Splet 30, 377), se je pa treba izogibati »*data dumpingu*« in predvsem poskrbeti, da so podatki dovolj kakovostni ter opremljeni z dovolj kakovostnimi metapodatki, da lahko koristijo znanstveni skupnosti (Splet 29, 6). Slovenska Uredba (2023) ne govori podrobneje o tem, ali morajo biti tudi surovi podatki objavljeni. V 1. odstavku 4. člena je zapisana zahteva, da izvajalci znanstvenoraziskovalne dejavnosti zagotovijo »odprti dostop do raziskovalnih podatkov in drugih rezultatov raziskav v skladu z načelom ‚odprti, kolikor je mogoče, zaprti, kolikor je nujno‘«. V 2. členu Uredbe (2023) je poleg tega v povezavi s publikacijami navedeno, da izvajalci zagotovijo »odprti dostop do digitalnih različic znanstvenih publikacij in drugih rezultatov raziskav, ki so obravnavani v teh publikacijah ter so nujno potrebni za ponovitev raziskav ali za ponovno uporabo rezultatov raziskav v drugih raziskavah«. Pri presoji, kateri podatki morajo biti objavljeni, raziskovalce torej veže zahteva, da objavijo vsaj tiste podatke, ki so neobhodno potrebni za ponovljivost raziskave (Obrazložitve 2023, 9).

Izbira, kateri podatki bodo objavljeni, je tako v precejšnji meri prepuščena raziskovalcu in slednji jo mora utemeljiti v NRRP-ju. V njem je treba jasno zapisati, katere vrste podatki bodo ustvarjeni in kaj od tega bo objavljeno. Po Obrazložitvah (2023) je predvideno:

5 Med elemente sodijo ustvarjalec, naslov, datum, identifikator itd.

»Odgovornost glede presoje, kateri podatki so nujno potrebni za ponovitev raziskav, imajo izvajalci/raziskovalci. Ti presodijo, kakšen obseg rezultatov raziskav mora biti odprto dostopen za ponovljivost ali ponovno uporabo. Pri tem upoštevajo norme in ustrezne prakse na posameznih znanstvenih področjih v skladu z integriteto v znanosti (Obrazložitve 2023, 4).«

Kar se tiče velepodatkov (ang. *big data*), je v Obrazložitvah (2023) pojasnjeno:

»Pri odločitvi o odprtem dostopu do velikih surovih podatkov in obdelanih podatkov, ki so obravnavani v recenziranem članku, se za izvedbo obsega dostopa upoštevajo področni standardi glede ponovljivosti in možnosti ponovne uporabe. Med drugim načela FAIR usmerjajo k preoblikovanju podatkov v standardne strukture za določeni tip podatkov in področje raziskovanja, ki v čim večji meri omogočajo povezljivost in ponovno uporabnost. Surovi podatki, če je ugotovljeno, da jih zaradi neuporabnosti ni smiselno deliti, se predelajo v oblike, primerne za nadaljnjo uporabo, pri tem pa je treba zagotoviti sledljivost postopkov predelave ter pregledno skozi dokumentacijo in strojno berljive metapodatke predstaviti končne strukture in vsebino podatkov (Obrazložitve 2023, 6).«

Na splošno je glede raziskovalnih podatkov predvideno, da ne objavimo le tistih, ki so podlaga za publikacijo v okviru projekta:

»Raziskovalci morajo v podatkovne repozitorije oddati tudi surove ali predelane podatke, ki niso vezani na nobeno objavljeno publikacijo, kadar jih zaradi svoje celovitosti in pomena za znanost lahko uporabijo drugi raziskovalci za izvajanje raziskav. Te podatke kot samostojne rezultate raziskovalnega projekta že na začetku raziskovanja raziskovalec opredeli v NRRP. Kot za druge podatkovne nabore mora tudi v tem primeru avtor poskrbeti, da so podatkovne strukture ustrezno urejene in dokumentirane za namen druge rabe ter da so podatki kolikor se da dostopni (Obrazložitve 2023, 6).«

Točen obseg objavljenih podatkov bo torej v vsakem primeru stvar individualne presoje raziskovalca, ki pa bo moral svojo odločitev dobro utemeljiti v NRRP-ju.

Omejitve pri odprti objavi podatkov

Drug vidik pri vprašanju, katere podatke objaviti, je narava podatkov. V Evropi in s tem v Sloveniji v povezavi z raziskovalnimi podatki velja že omenjeno načelo »odprti, kolikor je mogoče, zaprti, kolikor je nujno«, ki predvsem zagotavlja, da zahteve po odprtem dostopu ne bi posegale v legitimne gospodarske interese, v interese držav po zaprtosti določenih podatkov ter v pravice ljudi, kadar gre za občutljive osebne podatke.

Uredba (2023) o izjemah pri popolnoma odprtem dostopu do raziskovalnih podatkov pravi (4. člen):

(3) Izjeme od popolnoma odprtega dostopa do raziskovalnih podatkov in drugih rezultatov raziskav so dopustne v utemeljenih primerih, ko popolnoma odprt dostop preprečuje varstvo intelektualne lastnine, varstvo osebnih podatkov, varnost oseb ali države ali druge zakonske omejitve. Utemeljitev izjeme mora biti obrazložena v NRRP.

(4) V primeru utemeljenih izjem iz prejšnjega odstavka morajo biti raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav, kadar je to mogoče, odprto dostopni v anonimizirani obliki ali nadzorovano omejeno dostopni.

(5) Kadar raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav zaradi utemeljenih izjem iz tretjega odstavka tega člena ne morejo biti odprto dostopni in ni zakonskih omejitev, da povezani metapodatki ne bi bili odprto dostopni, morajo biti odprto dostopni vsaj metapodatki.

Kadar torej podatki ne morejo biti odprto objavljeni, mora raziskovalec poskrbeti, da so prosto dostopni vsaj metapodatki, če za to ni omejitev, saj je tako vsaj javno dokumentirano, da je v okviru raziskave prišlo do določenega rezultata, četudi ni javno dostopen.

Na tem mestu naj omenimo, da določila o dostopu do raziskovalnih podatkov v 6.č členu prinaša tudi Zakon o dostopu do informacij javnega značaja. Tam je za izvajalce javne službe na področju raziskovanja ter izobraževalne dejavnosti, višje od srednješolske stopnje, določeno, da:

»zagotavljajo ponovno uporabo raziskovalnih podatkov s posredovanjem v svetovni splet z objavo v odprtih formatih, ki upoštevajo formalne odprte

standarde, v strojno berljivi obliki, skupaj z metapodatki, razen kadar bi bilo to v nasprotju z izjemami od dostopa iz 5.a ali 6. člena tega zakona« (ZDIJZ 2003, 1. odstavek člena 6.č).

Žal 6. člen ni usklajen z Uredbo (2023, 1. člen) ter ZZrID-om (2021, 41. člen), ki zahteve po odprtosti omejujeta na raziskave, ki so javno sofinancirane v višini najmanj 50 %. ZDIJZ (2003) namreč ne določa, kakšen mora biti obseg javnega financiranja, da bi morali biti podatki objavljeni. Prav tako člen ne omenja načela »odprti, kolikor je mogoče, zaprti, kolikor je nujno«, temveč usmerja na izjeme, pri katerih pa lahko prosilec še vedno pridobi dostop do zahtevane informacije, če je javni interes glede razkritja močnejši od javnega interesa ali interesa drugih oseb za omejitev dostopa, razen v nekaterih specifičnih primerih (ZDIJZ 2003, 2. odstavek 6. člena).

Kje morajo biti podatki objavljeni

Podrobnejše informacije o tem, kje naj bodo raziskovalni podatki objavljeni, Uredba (2023) prinaša v 5. členu. Po njem morajo biti podatki objavljeni v zaupanja vrednih repozitorijih, pri čemer naj bodo prednostno objavljeni v nacionalnih ali mednarodnih področnih središčih za posamezno znanstveno vedo, če pa ta niso na voljo, so lahko podatki shranjeni v drugih zaupanja vrednih repozitorijih.[6]

Raziskovalci imajo torej na voljo dve možnosti – področno specifične in splošne repozitorije. Če začnemo pri zadnjih, med zaupanja vredne repozitorije sodijo slovenski institucionalni repozitoriji, kot sta npr. RUL ali DKUM, ter skupnostni repozitorij DiRROS (Digitalni repozitorij raziskovalnih organizacij Slovenije), vendar pa ti za razliko od področnih repozitorijev običajno vsebujejo bolj splošne metapodatke, saj so vnosna polja narejena za vse znanstvene vede in torej niso posebej prilagojena npr. za potrebe podatkov, ki jih ustvarjajo arheologi. Podatki, ki so shranjeni v takšnih repozitorijih, lahko torej načelom FAIR ustrezajo v manjši meri kot podatki v področnih repozitorijih. Specifično je bil Repozitorij Univerze v Ljubljani (RUL) prvenstveno zasnovan za publikacije, tako da so vnosna polja, ki jih mora zaposleni na univerzi oziroma zanj pristojna knjižnica izpolniti pri kreiranju novega zapisa, prilagojena vnašanju publikacij, ne podatkov.

6 Več o zaupanja vrednih podatkovnih repozitorijih lahko bralci najdejo na strani Splet 31.

Merila za to, kateri repozitoriji so zaupanja vredni, po Uredbi (2023, 3. odstavek 5. člena) določa ARIS, ki je decembra 2024 objavil dokument *Merila za opredelitev zaupanja vrednih repozitorijev (obrazložitev)* (Merila 2024). V obliki kontrolnega seznama, ki ga lahko uporabljajo raziskovalci, in z razlagami posameznih meril je ARIS pripravil 20 meril za zaupanje vredne repozitorije, od katerih jih je 11 obveznih, 9 pa priporočljivih. Obvezna merila, ki jih mora repozitorij izpolnjevati, so:

- informacija o politikah in storitvah
- podeljevanje trajnih identifikatorjev digitalnim objektom
- metapodatki, ki omogočajo deljenje rezultatov raziskav po načelih FAIR
- informacija o vrsti dostopa
- neprekinjeno delovanje
- zagotavljanje stalne podpore uporabnikom
- mehanizmi zagotavljanja integritete in avtentičnosti digitalnih vsebin
- zagotavljanje dolgotrajne hrambe digitalnih objektov
- dostop do digitalnih objektov z uporabo standardnih mehanizmov interoperabilnosti
- skladnost metapodatkov s smernicami OpenAIRE
- vzpostavljen iskalnik po metapodatkih digitalnih objektov

Kot zaupanja vredni repozitoriji so nadalje opredeljeni (Merila 2024, 5):

- certificirani; certifikat dokazuje, da je repozitorij vreden zaupanja
- področni, ki jih raziskovalne skupnosti priznavajo in so mednarodno priznani
- splošni ali institucionalni
- nacionalni repozitoriji za raziskovalne podatke različnih področij znanosti.

Če se ustavimo samo pri nekaterih ARIS-ovih obveznih zahtevah, je zlasti pomembno, da raziskovalci izberejo

tak repozitorij, ki digitalnim objektom dodeli trajni identifikator (PID – *Persistent Identifier*), saj to omogoča učinkovit in zanesljiv dostop do raziskovalnih podatkov, kar je pomembno pri njihovem citiranju. Zelo pogosta sta trajna identifikatorja DOI in Handle, obstajajo pa še drugi. Pri metapodatkih, s katerimi naj bo v repozitoriju opremljen posamezen digitalni objekt, ARIS predpisuje (Merila 2024, 5–6):

- opisan mora biti z najmanj vsemi zahtevanimi metapodatki, ki so potrebni za katalogizacijo digitalnega objekta v sistemu COBISS
- imeti mora podano informacijo o licenci (CC ali njim enakovredne) digitalnega objekta
- če je digitalni objekt znanstvena publikacija, mora biti eksplicitno navedena vrsta shranjene različice znanstvene publikacije
- imeti mora informacijo o statusu odprtega dostopa (npr. takojšnja dostopnost ali s časovnim zamikom); pri raziskovalnih podatkih obstaja tudi zaprt dostop (opcija »varna soba«)
- metapodatki morajo vsebovati popolne in zanesljive informacije o financerju (vključno z imenom financerja in oznako projekta ter njegovim trajnim identifikatorjem, če ta obstaja, v okviru raziskav, (so)financiranih z javnimi viri v višini, navedeni v Uredbi 2023).

Iskanje repozitorijev

Kadar raziskovalci podatkov ne bodo shranili v institucionalni repozitorij, lahko za iskanje primernih področnih repozitorijev uporabijo razvid re3data.org (*Registry of Research Data Repositories*) (Splet 32). V njem lahko iščejo po imenu repozitorija oziroma po področju, omogočeno pa je tudi podrobnejše iskanje po vrstah licenc, ki jih repozitorij ponuja, državi, kjer se nahaja, tipu ponujenih trajnih identifikatorjev itd. Re3data s sistemom ikon ob posameznih zadetkih omogoča enostaven pregled nad tem, ali določen repozitorij uporablja trajne identifikatorje, kakšne licence in pogoje ima določene za uporabo podatkov ter ali ima razvito politiko. Poleg tega je re3data za raziskovalce dober vir informacij, kje je mogoče najti podatke za določeno znanstveno področje.

Novembra 2024 ob iskanju ključne besede »*archaeology*« v re3data dobimo 48 repozitorijev, izmed katerih lahko raziskovalci izberejo tistega, v katerem bodo objavili svoje podatke. Vsi seveda niso primerni, npr. domnevamo lahko, da slovenski arheologi svojih podatkov ne bodo objavljali v BAS – British Antarctic Survey (Splet 33), prav tako je kar nekaj repozitorijev osredotočenih na podatke, ki se nanašajo na državo, v kateri delujejo. Kot primer dveh repozitorijev za arheološke podatke naj navedemo nizozemski DANS (*Data Archiving and Networked Services*) Data Station Archaeology (Splet 34) ter britanski Archaeology Data Service (Splet 35).

Ko raziskovalci identificirajo repozitorij, ki se jim zdi primeren, naj si podrobneje ogledajo, ali bi bil ustrezen tudi z vidika zahtev financerja in ali bo sploh sprejel njihove podatke, saj je kar nekaj repozitorijev usmerjenih v zbiranje podatkov iz domače države oziroma lokalnega okolja. Prav tako priporočamo, da po potrebi že v zgodnji fazi raziskav kontaktirajo repozitorij in pridobijo natančnejše informacije, katere zahteve bodo morali izpolnjevati pred oddajo svojih podatkov ter kako dolg in zapleten je postopek objave. To jim bo znatno olajšalo kasnejše ravnanje z raziskovalnimi podatki, saj ga bodo lahko že od vsega začetka prilagodili zahtevam repozitorija, v katerem bodo podatki objavljeni.

Izbira ustreznega repozitorija je v vsakem primeru v domeni raziskovalcev, ki morajo svojo odločitev navesti in ustrezno utemeljiti v NRRP-ju. Za razliko od nekaterih tujih institucij Univerza v Ljubljani ne predpisuje, da bi morali biti raziskovalni podatki njenih raziskovalcev shranjeni v RUL-u. Četudi je mišljeno, da gredo raziskovalni podatki pri arheoloških raziskavah prvenstveno v repozitorije za arheologijo, jih lahko raziskovalci objavijo v splošnem repozitoriju, kot sta Zenodo in RUL, če je to v skladu s politiko financerja.

Podatkovni članek

Poleg objave podatkov s kakovostnimi metapodatki v repozitorijih se lahko raziskovalci odločijo tudi za objavo podatkovnega članka (*data article*), v katerem predstavijo objavljeno zaključeno zbirko podatkov ter metodologijo zbiranja in obdelave. Obstaja nekaj revij, ki objavljajo podatkovne članke, med drugim Elsevierjev *Data in Brief* (Splet 36) ter Springerjev *Scientific Data* (Splet 37), za področje arheologije pa *Journal of Open Archaeology Data* (Splet 38) in *Internet Archaeology* (Splet 39).

Drugi rezultati raziskav

Kot smo omenili na začetku prispevka, kjer smo navedli, kaj je po Uredbi (2023) opredeljeno kot rezultat raziskav, je predvideno, da so poleg raziskovalnih podatkov prek repozitorija odprto dostopni tudi drugi rezultati raziskav, npr. programska oprema. Prispevek se je osredotočil na odprtost recenziranih znanstvenih publikacij in raziskovalnih podatkov, ker sta ti dve vrsti rezultatov raziskav najbolj podprti s priporočili za izvajanje in z ustrezno infrastrukturo. V bodoče bo na teh »drugih rezultatih« gotovo večji poudarek in se bodo najbrž izoblikovala priporočila, kako z njimi ravnati. Na tem mestu naj omenimo le, da ima npr. programska oprema v nasprotju z raziskovalnimi podatki določene lastne posebnosti in da zanjo ni priporočljivo uporabljati licenc CC temveč druge, bolj primerne licence.

Sklepne besede

Področje odprte znanosti ostaja dinamično in se neprestano razvija. V Sloveniji so bile z zakonskimi spremembami, zlasti z Uredbo iz leta 2023, dokončno implementirane evropske zahteve glede odprte znanosti nasploh in zlasti glede ravnanja z raziskovalnimi podatki. Prihajamo v obdobje, ko se bodo vse te zahteve začele odražati tudi na novih projektih. Za konec naj omenimo, da v povezavi z razvojem zahtev glede odprte znanosti v Sloveniji trenutno poteka projekt *SPOZNAJ: Podpora pri uvajanju načel odprte znanosti v Sloveniji*, ki je financiran v okviru Načrta za okrevanje in odpornost.[7] V njem sodeluje dvajset javnih raziskovalnih organizacij v Sloveniji, rezultat projekta pa bo med drugim večja prilagoditev delovanja organizacij v skladu z načeli odprte znanosti. V ta namen so bili ponekod zaposleni sodelavci, ki bodo v pomoč raziskovalcem zlasti pri ravnanju z raziskovalnimi podatki. Univerza v Ljubljani je tako po tujih zgledih vzpostavila sistem petih podatkovnih skrbnikov oziroma strokovnjakov[8] ter večjega števila kontaktnih oseb na ostalih članicah Univerze, ki bodo raziskovalcem in doktorskim študentom v pomoč pri vprašanjih, povezanih z ravnanjem z raziskovalnimi podatki in z NRRP-ji, obenem pa bodo skrbeli za usposabljanje o določilih in novostih na tem področju.

7 Več informacij je na strani Splet 40.

8 Koordinator na Rektoratu in štirje skrbniki na fakultetah z največjim številom raziskovalcev ter doktorskih študentov.

Koristne povezave

Več informacij o raziskovalnih podatkih lahko bralci pridobijo na naslednjih straneh:

O raziskovalnih podatkih na splošno:

- https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/
- Priročnik Spoznaj FAIR (Bezjak 2024): https://doi.org/10.26493/978-961-293-328-9

Priporočeni formati datotek:

- https://ukdataservice.ac.uk/learning-hub/research-data-management/format-your-data/recommended-formats/

Priporočeni datotečni formati za arheologijo:

- https://archaeologydataservice.ac.uk/help-guidance/instructions-for-depositors/files-and-metadata/

Nekaj informacij o poimenovanju datotek:

- https://archaeologydataservice.ac.uk/help-guidance/instructions-for-depositors/file-naming/
- https://dmeg.cessda.eu/Data-Management-Expert-Guide/2.-Organise-Document/File-naming-and-folder-structure

Informacije, povezane z zahtevami ARIS-a:

ARIS-ova priporočila, ki prinašajo pregled zahtev na področju odprte znanosti, ki veljajo pri programu Obzorje Evropa, in primerjavo z določili slovenske Uredbe:

- https://www.aris-rs.si/sl/obvestila/24/inc/3/Priporocila%20AGA.pdf

ARIS-ova merila za zaupanja vredne repozitorije:

- https://www.aris-rs.si/sl/akti/24/inc/Merila-ZVR-obrazlozitev.pdf

ARIS-ov seznam priporočenih repozitorijev, ki lahko raziskovalcem služijo za orientacijo:

- https://www.aris-rs.si/sl/akti/24/inc/Seznam%20repozitorijev.pdf

Literatura

Akcijski načrt 2023: *Akcijski načrt za odprto znanost za izvedbo Ukrepa 6.2: Odprta znanost za izboljšanje kakovosti, učinkovitosti in odzivnosti raziskav v okviru Resolucije o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030*.

BEZJAK, S. (ur.) 2024, *Spoznaj FAIR: priročnik o odprti znanosti v Sloveniji*. – Koper, Založba Univerze na Primorskem.

FIDLER, A., M. ŽUŽELJ OGRIZEK 2024, Odprta znanost in avtorske pravice. – *Knjižnica* 68/2–3, 29–66.

Merila 2024: *Merila za opredelitev zaupanja vrednih repozitorijev (obrazložitev)(verzija 1.0)*. – Ljubljana, ARIS.

Obrazložitve 2023: *Obrazložitve vsebinskih rešitev uredbe o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti (Uradni list RS, štev. 59/23)*. – Ljubljana, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije.

Guidlines 2007: *OECD Principles and Guidlines for Access to Research Data from Public Funding*. – Paris, Les éditions de l'OCDE.

Pravilnik 2021a: *Pravilnik o doktorskem študiju Univerze v Ljubljani*. – Ljubljana, Univerza v Ljubljani.

Pravilnik 2021b: *Pravilnik o programu tretje stopnje FF*. – Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.

Pravilnik 2024: *Pravilnik o stabilnem financiranju znanstvenoraziskovalne dejavnosti Univerze v Ljubljani* (2024). – Ljubljana, Univerza v Ljubljani.

Splošni akt 2024: *Splošni akt o postopkih (so)financiranja in ocenjevanja ter spremljanju izvajanja znanstvenoraziskovalne dejavnosti (2024)*. – Ljubljana, Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost RS.

Strategija 2015: *Nacionalna strategija odprtega dostopa do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov v Sloveniji 20152020*. – Ljubljana, Vlada RS.

ReZrIS30 2022: *Resolucija o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030 (ReZrIS30)*, Uradni list RS, št. 49/2022, 2961–2980.

Uredba 2023: *Uredba o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti*, Uradni list RS, št. 59/2023, 5107–5110.

WILKINSON, M. D., M. DUMONTIER, IJ. JAN AALBERSBERG, G. APPLETON, M. AXTON, A. BAAK, N. BLOMBERG, J.-W. BOITEN, L. B. DA SILVA SANTOS, … B. MONS 2016, Comment: The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. – *Scientific Data* 3, 1–9. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18.

ZDIJZ 2003: *Zakon o dostopu do informacij javnega značaja*, Uradni list RS, št. 51/2006, 5585–5591; Zakon je bil dopolnjen leta 2022 (ZDIJZ-G 2022: *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o dostopu do informacij javnega* značaja (ZDIJZ-G), Uradni list RS, št. 141/2022, 10704–10706).

ZZrID 2021: *Zakon o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti (ZZrID)*, Uradni list RS, št. 186/2021, 10929–10955, in št. 40/2023, 3595–3598.

Spletni viri

SPLET 1: https://orcid.org/ (26. 11. 2024).

SPLET 2: https://monitor.openscience.si/ (26. 11. 2024).

SPLET 3: https://creativecommons.org/share-your-work/cclicenses/ (26. 11. 2024).

SPLET 4: https://openpolicyfinder.jisc.ac.uk/ (26. 11. 2024).

SPLET 5: https://doaj.org/ (26. 11. 2024).

SPLET 6: https://journalcheckertool.org/ (26. 11. 2024).

SPLET 7: https://terminoloski.slovenscina.eu/slovarji/48/o-slovarju?sentFromEntryId=dictsList (26. 11. 2024).

SPLET 8: https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/raziskovalni-podatki/ (26. 11. 2024).

SPLET 9: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/temp-form/report/data-management-plan_he_en.docx (26. 11. 2024).

SPLET 10: https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC-Data-Management-Plan.docx (26. 11. 2024).

SPLET 11: https://www.adp.fdv.uni-lj.si/media/publikacije/predavanja/2020/DMPExpertGuide_SI_v1.docx (26. 11. 2024).

SPLET 12: https://www.aris-rs.si/sl/obvestila/24/inc/3/NRRP_obrazec.pdf (26. 11. 2024).

SPLET 13: https://www.uni-lj.si/assets/Sluzba-za-doktorski-studij/Ravnanje-z-raziskovalnimi-podatki/Obrazec-NRRP-ob-prijavi-dispozicije-doktorske-disertacije.docx (26. 11. 2024).

SPLET 14: https://argos.openaire.eu/home (26. 11. 2024).

SPLET 15: https://dmponline.dcc.ac.uk/ (26. 11. 2024).

SPLET 16: https://slovenia.dsw.elixir-europe.org/wizard/?originalUrl=%2Fwizard%2Fsignup (26. 11. 2024).

SPLET 17: https://nrrp.openscience.si/ (26. 11. 2024).

SPLET 18: https://www.arrs.si/sl/progproj/rproj/razpisi/24/razp-proj-25.asp (26. 11. 2024).

SPLET 19: https://ukdataservice.ac.uk/learning-hub/research-data-management/format-your-data/recommended-formats/ (26. 11. 2024).

SPLET 20: https://archaeologydataservice.ac.uk/help-guidance/instructions-for-depositors/files-and-metadata/ (26. 11. 2024).

SPLET 21: https://www.dublincore.org/resources/metadata-basics/ (26. 11. 2024).

SPLET 22: http://ariadne-support.dcu.gr/ (26. 11. 2024).

SPLET 23: https://historicengland.org.uk/images-books/publications/midas-heritage/ (26. 11. 2024).

SPLET 24: https://cidoc-crm.org/ (26. 11. 2024).

SPLET 25: https://fairsharing.org/ (26. 11. 2024).

SPLET 26: https://rdamsc.bath.ac.uk/subject/Archaeology (26. 11. 2024).

SPLET 27: https://www.dcc.ac.uk/resources/metadata-standards/disciplinary/archaeology (26. 11. 2024).

SPLET 28: https://data.research.cornell.edu/data-management/sharing/readme/ (26. 11. 2024).

SPLET 29: https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC_info_document-Open_Research_Data_and_Data_Management_Plans.pdf (26. 11. 2024).

SPLET 30: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/common/guidance/aga_en.pdf (26. 11. 2024).

SPLET 31: https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/repozitoriji/zaupanja-vredni-repozitoriji/ (26. 11. 2024).

SPLET 32: https://www.re3data.org/ (26. 11. 2024).

SPLET 33: https://www.re3data.org/repository/r3d100010928 (26. 11. 2024).

SPLET 34: https://dans.knaw.nl/en/archaeology/ (26. 11. 2024).

SPLET 35: https://archaeologydataservice.ac.uk/ (26. 11. 2024).

SPLET 36: https://www.sciencedirect.com/journal/data-in-brief (26. 11. 2024).

SPLET 37: https://www.nature.com/sdata/ (26. 11. 2024).

SPLET 38: https://openarchaeologydata.metajnl.com/ (26. 11. 2024).

SPLET 39: https://intarch.ac.uk/authors/data-papers.html (26. 11. 2024).

SPLET 40: https://projekt-spoznaj.si/ (26. 11. 2024).

1.04 Strokovni članek

Roman Amphorae: a digital resource on the Internet

Spletna podatkovna zbirka Roman amphorae: a digital resource

© David F. Williams
University of Southampton, Department of Archaeology; dfw@soton.ac.uk

DOI: 10.5281/zenodo.14380563

Abstract: The field of Roman amphora studies has been growing at a tremendous rate during the last 50 years, with an increasing number of new forms and fabrics coming to light, some of which are only known regionally. The Southampton Amphorae Web site was published in 2006 under the auspices of the Archaeology Data Service (ADS), thanks to a generous grant from the Arts and Humanities Research Board of the UK. The aim of the site was to create a digital database on the internet with a searchable interface in which detailed information on as wide a type series of Roman amphora forms as possible would be readily available to a wide range of researchers and archaeologists in the field. This would start with the Greco-Italic forms of the late Roman Republic and continue down to the Byzantine period. Thus, it is a comparative collection of vessels that is presented, rather than the finds from one particular site. The aim of the website was to produce an electronic database incorporating digital images of Roman amphorae that could readily be accessed by archaeologists working in the field, ancient historians, museums, and laboratories. With the help of many distinguished colleagues not attached to the University of Southampton, the amphora database now has around two hundred and fifty amphora types listed. Each type, or variant division, has one »page« per amphora form. The latter contains a short text on provenance, dating, distribution, and an extensive bibliography of the more important published works. There are line drawings to scale, normally 1:10, of complete or almost complete type-vessels, backed up where possible by colour photographs. Also available are clear colour images of hand specimen fabrics at ×10 and ×20 and colour photomicrographs of petrological thin sections. The database is an interrogatory searchable relational resource, which is easily accessible and does not require any particular computer skills to use. Hopefully, this resource should particularly help those working in the field or on post-excavation publications to more easily identify diagnostic amphorae forms or even bodysherds.

Keywords: Roman Amphora, Database, Production Centres

Izvleček: Študij rimskodobnih amfor se v zadnjih 50 letih izjemno hitro razvija, saj je odkritih vse več novih tipov in faktur, med katerimi so nekatere poznane zgolj na regionalni ravni. Spletna zbirka Roman Amphorae: a digital resource je bila vzpostavljena leta 2006 pod okriljem repozitorija Archaeology Data Service (ADS), zahvaljujoč velikodušni finančni podpori raziskovalnega sveta Arts and Humanities Research Board Združenega kraljestva. Zasnovana je bila z namenom vzpostavitve digitalne podatkovne baze z iskalnim vmesnikom, ki bi širokemu krogu raziskovalcev in arheologov omogočala dostop do podrobnih informacij o čim večjem številu tipov rimskodobnih amfor, od grško-italskih oblik poznorepublikanskega obdobja do oblik bizantinskega obdobja. Ne gre torej za predstavitev repertoarja enega samega najdišča, temveč za primerjalno elektronsko bazo amfor, ki bi bila z vključitvijo digitalnih fotografij primerkov v pomoč tako arheologom na terenu kot zgodovinarjem, muzejem in laboratorijem. Za trenutni nabor 250 različnih tipov amfor zbirke je zaslužno sodelovanje s številnimi mednarodno priznanimi strokovnjaki. Vsakemu tipu ali varianti je posvečena ločena »stran«, ki vsebuje kratek opis o izvoru, dataciji in distribuciji ter obsežen seznam pomembnejše relevantne literature. Opremljena je tudi z risbami celih ali skoraj v celoti ohranjenih primerkov, običajno v merilu 1 : 10, ki jih pogosto dopolnjujejo barvne fotografije. Dostopne so tudi barvne fotografije vzorcev svežih lomov pri desetkratni in dvajsetkratni povečavi ter barvne mikrofotografije petrografskih zbruskov. Podatkovna zbirka je uporabnikom prijazna, saj ne zahteva posebnih računalniških veščin. Upamo, da bo posebej olajšala prepoznavanje tipov ali odlomkov posameznih delov amfor arheologom na terenu ali pri pripravi poizkopavalnih objav.

Ključne besede: rimske amfore, baza podatkov, proizvodna središča

Introduction

It is difficult to underestimate the importance of amphorae to our understanding of trade and commerce in the Roman Empire. These large, heavy, clay vessels were used primarily as containers for long-distance seaborne commerce, mainly for liquid commodities such as wine, olive oil, and fish products like garum, liquamen, and muria, although on occasion various other items, including fruit and nuts, were also carried. They are one of the most common finds on all kinds of Roman archaeological sites. They provide a ready source of information about the production, transport, and supply of foodstuffs across the Roman Empire. It is important to understand that the range of bulk items these distinctive vessels transported were second only to corn in importance in the agricultural economy of the Roman Empire. Amphorae were in essence the trade packaging of the ancient world, and they come in a bewildering variety of forms and sizes.

The aim of this website is to provide an online introductory resource for the study of Roman amphorae. Their fragments litter archaeological sites of all kinds on land and at sea and have been a subject of serious study for over 100 years. They are crucially important to archaeologists in providing direct evidence for inter-regional and long-distance movement of agricultural products within the empire and have been an important source of data

in the increasingly sophisticated debates about the scale and structure of the Roman economy. The different types and proportions of amphorae found on land sites, and of course those associated with shipwrecks, graphically illustrate direct evidence for the movement in some bulk of agricultural produce of great economic significance in the Roman world. Add to this the fact that these roughly-made containers were widely distributed in very great numbers, both within the borders of the Roman world and also, as is becoming increasingly apparent, outside of them, and it is easy to see how they can provide vital evidence of commerce and trade not easily acquired from other sources – literary or material remains.

Recent research means that we now know more about the origins, contents and trading patterns of amphorae than ever before. Nevertheless, the field is a highly complex one, particularly for the non-specialist. Large numbers of amphora sherds in museum basements and on archaeological sites across Europe attest to the scale of the amphora trade. Furthermore, detailed research has revealed that there are very considerable regional variations in the form and clay fabric of amphorae across the Roman Empire. Finally, although there is an established framework of study for Roman amphorae, contrasting academic traditions have led to significant differences in approach to their study, particularly in recent years. This is an issue that has been exacerbated by the publication of new data and studies in journals and conference volumes that are often difficult for even the specialist to locate. There are thus only a few archaeologists working in any one country, or region, who can readily relate their finds to published material with any degree of confidence. All of this makes it difficult to gain an overall sense of the full range of amphora production in the Roman provinces.

This website is intended as a first step in a process whereby the same range of information on amphora studies could be within reach of all scholars irrespective of country, the quality of libraries or the availability of comparative material. This will allow better informed identifications of amphora finds on archaeological sites, leading to the unsuspected »appearance« of new types in different regions for the first time and, as a consequence, a better appreciation of the flow of trade across the provinces of the Roman Empire than is possible at the moment.

The established amphora specialist will be familiar with much of what is presented here. This is because it is primarily aimed at archaeologists unfamiliar with amphorae, curators in museums, and students interested in finding their way around the subject. Its key feature is that it provides consistently recorded details of form and fabric for each type, in a way that will allow for a much broader range of possible comparanda for any one form than has hitherto been possible. It is difficult to think of any previous publication that presents such a very wide range of amphorae types and fabrics in one place. It is hoped that the Amphora Website will thus provide sufficient basic information for the non-specialist to be able to navigate their way around the main amphora types and their often confusing naming systems, discover the main works of reference associated with them, and attempt preliminary identifications of amphora sherds.

The varied distribution patterns of different forms of amphorae recovered from excavations, including the many cargoes associated with shipwrecks, not only provide us with evidence of the main markets for the export and import of vital foodstuffs during particular periods but can also help to mark out the actual trade routes involved (see, for example, Arthur 1985 and Tomber 1993 for land sites and McCann, Oleson 2004 for shipwrecks). In view of the potential commercial information of trade hat a study of amphorae can provide, it follows that we must also be able to locate the exact source or sources for the major Roman amphora types, as in the vast majority of cases this will also be the source of the agricultural contents as well. The first step in this process must be the correct identification of the actual forms involved. Then follows the exacting task of locating the geographical origin of the vessels and lastly the goods that were likely to have been carried. There are, unfortunately, probably only a minority of amphorae forms which were uniquely made at one particular production centre or restricted region. The Liparian Richborough 527, which seems to have carried the locally found alum (double-hydrated aluminium and potassium sulphate) is a good case in point (Peacock, Williams 1986, Class 13; Borgard, Cavalier 2003) and the recognition of this distinctive looking type may be enough to attribute source and contents without further work. However, in recent years it has become increasingly apparent that many amphorae which share a similar-shaped form were in fact produced at a number of widely dispersed centres around the Mediterranean and even beyond.

The Dressel 2-4 or Koan type (Peacock, Williams 1986, Class 10), for example, was widely adopted at many different amphora production centres as a carrier for the locally produced wine, perhaps because the variety of wine carried was based on that originally made on the Greek island of Kos (Cato, *de Agri Cultura*, CXII), and the adoption of the same form, often with some slight local variation, was for easy recognition by the consumers. It is becoming increasingly apparent that many other amphora forms were also »copied« by secondary centres for reasons which are not entirely clear at present (Rauh 2004). In those cases where nuances of form are lacking, one is forced to consider the fabric of a particular vessel or broken sherd for an indication of origin. Unfortunately, the clays and temper constituents of many amphorae are not distinctive enough to be identified and characterized in the hand-specimen and the numbers of those that can be recognized in this way are generally limited. Of the latter, those that immediately spring to mind are the »black sand« fabric of the Bay of Naples region, caused by an abundance of small glassy dark-coloured grains of pyroxene, mostly augite, scattered throughout the clay of the vessel (Peacock 1977). The »granitic« fabric of some Catalan amphorae (Tchernia, Zevi 1972) and the gritty heterogeneous Dressel 20 and 23 fabric from the Guadalquivir Valley of southern Spain (Peacock, Williams 1986, Classes 25 and 26). There will be other amphorae forms which can be recognized by an experienced eye as being »locally made« by their fabric similarities to the local coarse ware. However, in many cases a petrological or chemical examination of the fabric is the only way to try to tie down origins of imported amphorae or, in the absence of distinctive fabrics, at least to restrict the possibilities of source areas. In a number of cases, characterizing the fabric and tying down the geographical source can often help in suggesting what goods may have been carried, based on the known exports of a particular region. Fortunately, many amphora forms seem on the whole to have carried just one principal item or, a particular production area or region, with its own local amphorae kilns, may have specialised in wine or olive oil, etc., though the broad question of commodity specific amphorae is one that needs further examination. The identification and classification of Roman amphorae is thus of prime importance to both archaeologists and economic ancient historians.

Moreover, since the Roman Empire covered such a very wide area and the majority of amphorae forms were so widely distributed, including many find-sites well outside of the imperial borders, a digital amphora database covering the major forms should have a broad appeal. Amphorae are much better placed for such an electronic resource than most fine wares or other forms of coarse pottery, due to their wide distribution, length of production, and variety of coarse fabrics used, all offering opportunities for characterization and provenance. In practical terms, the aim of this database project is to produce a catalogue of the most common, widely travelled types of Roman amphorae, from the Roman Republic (Greco-Italic) to the Byzantine period. The resource can be used in a number of ways. It first of all gives a basic identification of the many different amphorae forms. This allows amphorae identifications to be made simply by access to a computer or laptop, whether on-site, in the pottery shed or museum storeroom, etc. At present, a great deal of identification information is widely dispersed in a plethora of journals and excavation reports, which can sometimes be difficult to get hold of and are not normally seen by many practising archaeologists. Moreover, colour hand specimen photographs and thin section photomicrographs of the fabrics allow comparisons to be made with excavated material and the origins of particular amphorae to be confidently sourced. Accompanying illustrations of forms and fabrics are short texts on chronology and distribution, which allow a better understanding of the find-site and its relative place in the province and wider empire as regards amphorae imports and the goods that they transported. Such an innovative and widely available approach to the classification of Roman amphora types on the internet, instead of, as in the past, being restricted to being paper-based, will help to unify Roman amphora studies and, by example, pottery studies in general. An electronic database incorporating digital images of Roman amphorae could be readily accessed by archaeologists or ancient historians working in the field, together with museums and laboratories. Moreover, widely available illustrations of form and clear colour images of fabric (hand specimen and petrographic) will to a large extent obviate the need for the current practice of needless repetition of pages of vessel illustrations and detailed fabric descriptions in excavation reports. This would have far-reaching implications for publishing pottery beyond this present project and do much to save time and money.

Methodology

The object of this project is to make as widely available on the Internet in digital format a detailed Roman amphora type and fabric series which will make such information much more readily available to amphorae researchers. This is an idea that has been discussed with European colleagues for some years. Much information on Roman amphorae is at present only available to those scholars who are able to keep up to date with a very disparate and fragmented reading list. Over the years, there have been a number of publications which have attempted to list a general corpus of amphorae forms, all of them, to a greater or lesser degree, using Dressel's amphora »sketches« (1899) as a basis for classification (Callender 1965; Beltrán Lloris 1970; Peacock, Williams 1986; Sciallano, Sibella 1991). Other classifications have been based on regional or period divisions (Zemer 1977; Keay 1984; Laubenheimer 1985; Tchernia 1986; Laubenheimer 1990; Opaiţ 1996; Panella 2001) or excavation reports (Hawkes, Hull 1947; Martin-Kilcher 1994). All of these works, and others, were initially consulted to provide a starting point for the proposed digital classification. However, a number of these publications are now seriously out of date.

Figure 1. Roman Amphora Details (Web 2).

Slika 1. Zavihek »Podrobnosti« določenega tipa amfore (Splet 2).

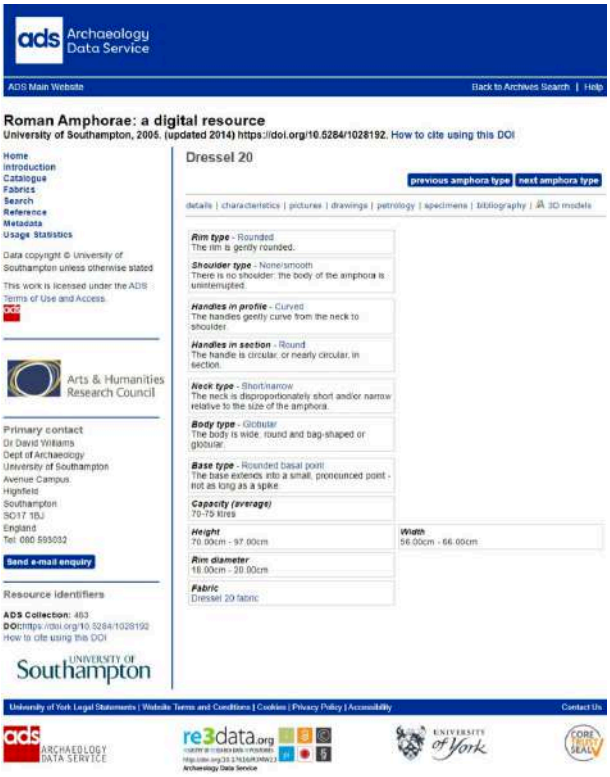


Figure 2. Roman Amphora Characteristics (Web 2).

Slika 2. Zavihek »Lastnosti« določenega tipa amfore (Splet 2).

The upsurge in amphorae studies in recent years has been accompanied by a huge wealth of newly published information in the form of individual studies and excavation reports. This means that many of the forms listed by the

mentioned works now need drastic revision in terms of chronology and origins. In addition, there has been an impressive emergence of new types that were not covered at all by some of the above publications. Obtaining up-to-date information on the wide variety of currently known amphora forms has been a lengthy task. This has been mainly due to the wide variety of publication outlets used by scholars, many of which are dispersed in a myriad of publications – books, journals, and excavation reports, covering a variety of languages. A lesser, but nevertheless important point, is the problem which arises from the different terminology applied to amphorae of the same or similar type. The Southampton Amphora Data base now has around two hundred and fifty »primary« amphora types listed, around ten of which are subdivided into common variants, e.g. Dressel 1 and 2–4 with their many scattered production centres. Each type, or variant division, has one »page« per amphora form (Figures 1 and 2). The latter contains a short text on provenance, dating, distribution, and a short bibliography of the more important published works that relate to each particular type. There are line drawings to scale, normally 1:10, of complete or almost complete type-vessels, backed up where possible by colour photographs (Figure 3). Also available are clear colour images of hand-specimen fabrics at ×10 and ×20 and colour photomicrographs of thin sections, which characterise each type or each production centre, where the same form was made at different locations (Figure 4).

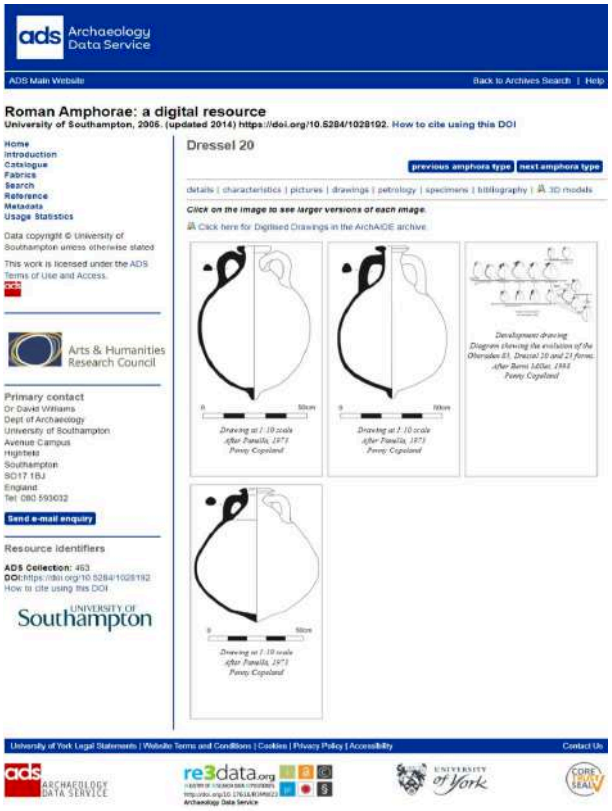


Figure 3. Roman Amphora Drawings (Web 2).

Slika 3. Zavihek »Risbe« določenega tipa amfore (Splet 2).

Figure 4. Roman Amphora Petrology (Web 2).

Slika 4. Zavihek »Petrologija« določenega tipa amfore (Splet 2).

The database allows the selection of a particular type or range of types when presented with only partial information (Figures 5 and 6). It has also been designed to be interrogatory and searchable, promoting greater user-interactivity, which will be easily accessible and available on the internet via the ADS at York. Digital images have been captured and stored in high-resolution JPEG

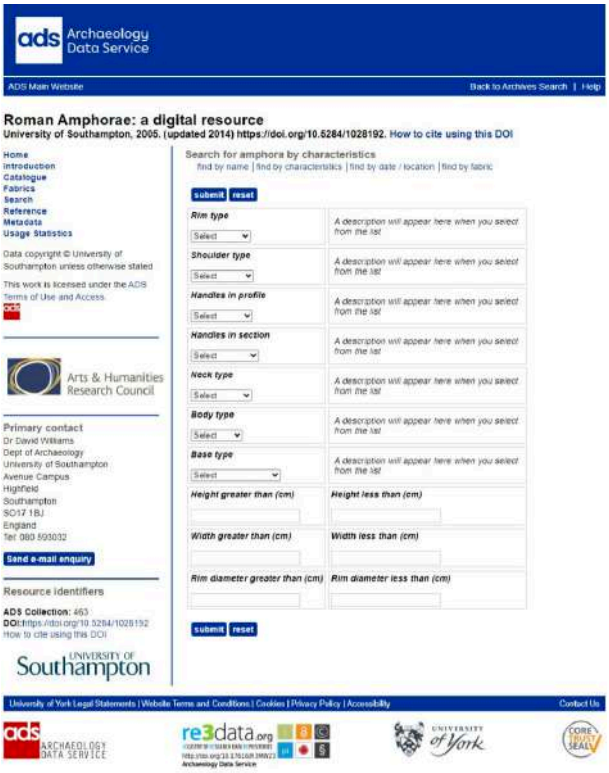


Figure 5. Search for Amphora by Characteristics (Web 2).

Slika 5. Iskalnik določenega tipa amfore po lastnostih (Splet 2).

format for long-term archival purposes, according to TASI guidelines (Technical Advisory Service for Images). The remote access granted to the project by the ADS to utilise its Oracle and ColdFusion software provides a live environment for ongoing testing and development. It also includes interactive features which can be readily updated in the future. The transition and transferral of the application to the ADS's control at the end of the project has proceeded with minimal effort.

It was recognised early on that the subject is so broad and expertise so widely spread that collaboration would be needed. This has been actively sought from colleagues and museums who specialise in this field, most notably in Rome (Università di Roma – La Sapienza, the Soprintendenza Archeologica di Etruria Meridionale, and the British School at Rome), Ostia Antica (the Soprintendenza Archeologica di Ostia), Aix-en-Provence (Centre Camille Jullian), Barcelona (Universidad de Barcelona-CEIPAC and Universitat Oberta de Catalunya), Tarragona (Museu Nacional Arqueològic de Tarragona), Seville (Universidad de Sevilla), Vienna (Institut für Kulturgeschichte de Antike der Österreichischen Akademie der Wissenschaften), Leuven (Katholieke Universiteit Leuven), Lisbon (Universidade de Lisboa), Römermuseum Augusta Raurica, Musée romain d'Avenches, the British Museum, Museum of London and the Greco-Roman Museum at Alexandria. The institutions mentioned above have kindly supplied the project with a wide range of images, samples and a variety of valuable information. Moreover, a number of internationally known »amphoraologists« have actively participated in the text pages for particular amphora types for which they have specialist knowledge. These include: Prof. Paul Arthur, Dr Tamás Bezeczky, Dr Michel Bonifay, Dr Carlos Fabiaõ, Dr Sergio Fontana, Dr Francis Grew, Dr Lazaro Lagostena, Dr Fanette Laubenheimer, Dr John Lund, Dr Andrei Opaiţ, Prof. Tina Panella, Prof. David Peacock, Prof. Cesar Carerras, and Dr

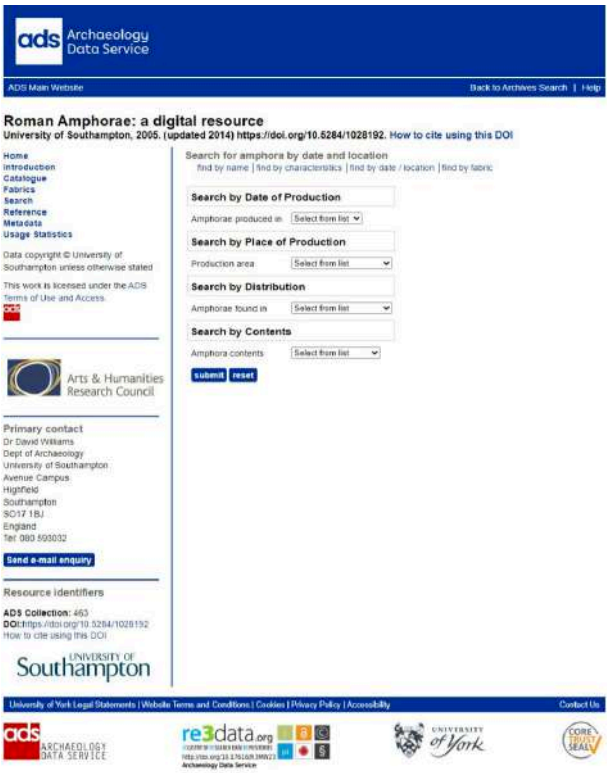


Figure 6. Search for Amphora by Date and Location (Web 2).

Slika 6. Iskalnik določenega tipa amfore po dataciji in lokaciji (Splet 2).

Paul Reynolds. For Spanish Dressel 20 and 23 amphorae, we co-operated closely with the Universitat de Barcelona (CEIPAC) and with Fanette Laubenheimer, publication editor for amphorae produced in modern-day France: the amphora website *Terres d'Amphores* (Web 1 / Splet 1). The former institution has developed a digital resource for the hand-impressed stamps on the Baetican Dressel 20 and 23 Roman amphorae forms, which accounts for a large proportion of all Roman amphora stamps, while collaboration with Prof. Laubenheimer has allowed access to the Terres d'Amphores website. The CEIPAC and Terres d'Amphores websites have been hot-linked to the corresponding types on our database. There is little doubt that this will greatly enhance the value of our resource. It is to be hoped that during the course of the project, we can establish a network of collaborators for future years, who will help to update the database with new material and information.

Utilising

The Southampton Amphorae Web Site (Web 2 / Splet 2) went up and running in 2006 and, since that time, it has become ADS's most visited site, recording an astounding number of visitors. On average, it has some 25,000 pageviews each month, year after year (Wright 2020). By no means all of these visitors are practising archaeologists or ancient historians. They include, for example, fishermen who have picked up a »strange« vessel in their nets, scuba divers who have accidentally found an amphora on the sea floor, families who have come across an amphora »heirloom« and, perhaps slightly less welcome, those who wish to check on the validity of auction items.

Open, digital collections, like the one under discussion, can also be more easily incorporated into other types of research, and the website is, for example, actively being used by the project *Production and distribution of food during the Roman Empire: Economic and political dynamics* (EPNet n.d.) (Remesal *et al.* 2014). In addition, Roman amphorae, as illustrated by the many examples from the website, were one of three forms of archaeological pottery vessel chosen for study by ARCHAIDE. The latter is a project funded by the European Commission, to »design an app. to speed up the time-consuming process of (archaeological) pottery identification«, and participated in by the ADS (Wright 2020). The digital resource archive already created of amphorae illustrations and photographs of many forms was already at hand and, in fact, turned out to play a crucial role for the main aim of the project, namely in the training of algorithms for the automated image recognition for archaeological pottery (Wright 2020). The ARCHAIDE portal (Web 3 / Splet 3) has now been attached to the amphora pages on the website, so that visitors can now see 3D images of each amphora form (Figure 7).

Figure 7. Archaide Portal for 3D Models and Vector Images (Web 3).

Slika 7. Spletni portal Archaide za 3D modele in vektorske slike (Splet 3).

In conclusion, it will be obvious to many practising archaeologists that the major pitfall of digital archiving, indeed in publishing in general, is that information can soon become out of date. This is particularly true with such a strong growth area as Roman amphorae, where the many excavations that are undertaken each year can readily reveal new details on dating and distribution, even new forms recognised or kiln sites found. Also, amphorae producing regions during the Roman period, like the Black Sea area, have recently appeared much more important than originally thought and, unfortunately, were mostly left out of the original website. The latter was first published almost 20 years ago and, thanks to the goodwill and generosity of the ADS, a number of small additions have been made to the site during that time. However, due to financial restrictions, no major overhaul of the site, adding new information and new forms, has been possible. However, having said that, the vast majority of the information listed on the website still holds true, as regards forms, origins, fabrics, and dates. Perhaps the most single pressing need is for new forms to be added, hopefully a task for the future.

Acknowledgements

This project would not have been possible without a generous grant from the Arts and Humanities Research Board of the UK in 2002. The project has been archived by the ADS (Archaeology Data Service) at York to ensure the longevity of the resource, as the ADS has a series of standards which will ensure the preservation of digital information. Simon Keay was in overall charge of the project until his recent untimely death. This has now devolved to David Williams, who is also running the project on a day to day basis. Together with DW, the database was designed by Paul Cripps and its look, feel and functionality owes much to Paul's hard work and expertise. Grateful thanks must go to Penny Copeland, who has not only been responsible for the drawing throughout, but has also given much general help.

References / Literatura

ARTHUR, P. 1985, Naples: notes on the economy of a Dark Age city. – In / V: Malone, C., S. Stoddart (eds. / ur.), *Papers in Italian Archaeology IV. Part IV: Classical and Mediaeval Archaeology*, BAR International Series 246. – Oxford, BAR Publishing, 247–259.

BELTRÁN LLORIS, M. 1970, *Las ánforas romanas en España*. – Zaragoza, Institución »Fernando el Católico«.

BORGARD, P., M. CAVALIER 2003, The Lipari origin of the »Richborough 527«. – *Journal of Roman Pottery Studies* 10, 96–106.

CALLENDER, M. H. 1965, *Roman Amphorae*. – London, Oxford University Press.

DRESSEL, H. 1899, *Corpus Inscriptionum Latinarum XV, Pars II, Fasc. 1*. – Berlin, G. Reimerum, Berolini.

HAWKES, C. F. C., M. R. HULL 1947, *Camulodunum. First reports on the excavations at Colchester, 1930-1939*. – Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London 14. – London, Society of Antiquaries of London. https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/50357.

KEAY, S. J. 1984, *Late Roman Amphorae in the Western Mediterranean. A typology and economic study: the Catalan evidence*. – BAR International Series 196. – Oxford, BAR Publishing.

LAUBENHEIMER, F. 1985, *La production des amphores en Gaule Narbonnaise*. – Annales Littéraires de l'Université de Besançon 327. – Besançon, Université de Franche-Comté.

LAUBENHEIMER, F. 1990, *Le temps des amphores en Gaule. Vins, huiles et sauces*. – Paris, Errance.

MARTIN-KILCHER, S. 1994, *Die römischen amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Ein Beitrag zur römischen Handels- und Kulturgeschichte II: Die Amphoren für Wein, fischsauce, Südfrüchte (Gruppen 2-24) und Gesamtauswertung*. – Forschungen in Augst 7/2. – Augst, Römermuseum.

McCANN, A. M., J. P. OLESON (eds. / ur.) 2004, *Deep Water Shipwrecks off Skerki Bank. The 1997 Survey*. – Journal of Roman Archaeology Supplementary Series

58. – Portsmouth R.I., Journal of Roman Archaeology.

OPAIŢ, A. 1996, *Aspecte ale vietii economice din provincia Scythia (secolele IV-VI p. Ch.). Producţia ceramicii locale şi de import*. – Bibliotheca Tracologica XVI. – Bucharest, Institutul Român de Tracologie.

PANELLA, C. 2001, Le anfore di età imperiale nel Mediterraneo occidentale. – In / V: Levéque, P., J.-P. Morel (eds. / ur.), *Céramiques hellénistiques et romaines III*. – Besançon, Presses Universitaires Franc-Comtoises, 177–275.

PEACOCK, D. P. S. 1977, Pompeian red ware. – In / V: Peacock, D. P. S. (ed. / ur.), *Pottery and Early Commerce: Characterization and Trade in Roman and Later Ceramics*. – London, New York, Academic Press, 147–162.

PEACOCK, D. P. S., D. F. WILLIAMS, 1986, *Amphorae and the Roman Economy: An Introductory Guide*. – London, Addison-Wesley Longman Ltd.

SCIALLANO, M., P. SIBELLA 1991, *Amphores. Comment les identifier?*. – Aix-en-Provence, Edisud.

RAUH, N. 2004, Pirated Knock-offs: Cilician Imitations of Internationally Traded Amphoras. – In / V: Lund, J., J. Eiring (eds. / ur.), *Transport Amphorae and Trade in the Eastern Mediterranean, Acts of the International Colloquium at the Danish Institute at Athens, September 26-29, 2002*, Monographs of the Danish Institute at Athens 5. – Århus, Århus University Press, 329–336.

REMESAL, J., A. DIAZ-GUILERA, B. RONDELLI, X. RUBIO, A. AGUILERA, D. MARTIÍN-ARROYO, A. MOSCA, G. RULL 2014, The EPNet Project. Production and distribution of food during the Roman Empire: Economics and Political Dynamics. – In / V: Orlandi, S., R. Santucci, V. Casarosa, P. M. Liuzzo (eds. / ur.), *Information Technologies for Epigraphy and Cultural Heritage. Proceedings of the first EAGLE International Conference*. – Rome, Sapienza Università Editrice, 455–464.

TCHERNIA, A. 1986, *Le vin de l'Italie romaine. Essai d'histoire économique d'après les amphores*. – Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome 261. – Rome, École française de Rome.

TCHERNIA, A., F. ZEVI 1972, Amphores vinaires de Campanie et de Tarraconaise à Ostie. – In / V: École française de Rome (ed. / ur.), *Recherches sur les amphores romaines. Actes du Colloque de Rome (4 mars 1971)*. – Publications de l'École française de Rome 10. – Rome, École française de Rome, 35–67.

TOMBER, R. 1993, Quantitative approaches to the question of long-distance exchange. – *Journal of Roman Archaeology* 6, 142–166. https://doi.org/10.1017/S104775940001151X.

WRIGHT, H. 2020, Digital archives, open data and unexpected legacies. – *The Archaeologist Issue* 110, 16–18.

ZEMER, A. 1977, *Storage Jars in Ancient Sea Trade*. – Haifa, National Maritime Museum Foundation.

Online references / Spletni viri

WEB 1 / SPLET 1: http://www.mae.u-paris10.fr/terresdamphores/ (9. 12. 2024).

WEB 2 / SPLET 2: https://doi.org/10.5284/1028192 (9. 12. 2024).

WEB 3 / SPLET 3: https://doi.org/10.5284/1050896 (9. 12. 2024).

Spletna podatkovna zbirka Roman amphorae: a digital resource (Povzetek)

© Danica Mitrova
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; danica.mitrova@ff.uni-lj.si

Amfore so velike in težke keramične posode, ki so jih primarno uporabljali za prevoz dobrin, namenjenih trgovini na dolge razdalje. V njih so prevažali predvsem tekoča živila, denimo vino, oljčno olje in ribje omake (garum, likvamen, muria) ter občasno tudi druge izdelke, kot so sadje in oreščki. Kot transportno posodje so pomemben vir informacij o proizvodnji, transportu in oskrbi s prehranskimi izdelki rimskega imperija ter nastopajo kot ključen element v razpravah o strukturi rimske ekonomije.

Spletna zbirka *Roman Amphorae: a digital resource* je bila vzpostavljena leta 2006 pod okriljem repozitorija Archaeology Data Service (ADS) in z britansko državno finančno podporo. Primarno je namenjena študentom, muzejskim kustosom in arheologom brez specialističnega znanja o tem področju, saj ponuja orodja za določanje odlomkov amfor ne glede na lokacijo uporabnika ali dostopnost do primerjalnega gradiva. Z vključevanjem glavnih tipov amfor od rimskega republikanskega do bizantinskega obdobja je cilj zagotoviti osnovne informacije za orientacijo med pogosto zapletenimi klasifikacijskimi shemami, dostop do ključne referenčne literature in možnost preliminarne identifikacije odlomkov. Ključna lastnost spletne zbirke je dosledno beleženje podrobnosti o fakturah in oblikovanosti posameznih tipov, kar omogoča precej širši nabor primerjav, kot je bil mogoč prej.

Spletna zbirka trenutno vsebuje 250 »glavnih« tipov amfor, od katerih je približno deset razdeljenih na pogoste variante z različnimi proizvodnimi središči. Vsakemu tipu ali varianti je posvečena ločena »stran« (sliki 1 in 2), ki vključuje kratek opis o izvoru, dataciji in distribuciji ter seznam pomembnejše relevantne literature. Opremljena je tudi z arheološko risbo celih ali skoraj v celoti ohranjenih primerkov (slika 3), običajno v merilu 1 : 10, ki jih pogosto dopolnjujejo barvne fotografije. Poleg tega so dostopne visokoločljive barvne fotografije vzorcev svežih lomov pri desetkratni in dvajsetkratni povečavi ter barvne mikrofotografije petrografskih zbruskov, ki prikazujejo značilno sestavo lončarske mase posameznega tipa oziroma vsakega lončarskega obrata v primerih, ko je bil isti tip izdelan na različnih lokacijah (slika 4). Podatkovna zbirka omogoča tudi iskanje določenega tipa ali nabor tipov, tudi ko uporabnik razpolaga z nepopolnimi ali delnimi informacijami (sliki 5 in 6). Napredne funkcije, kot so iskalni vmesniki in povezava s spletnim portalom ARCHAIDE, izboljšujejo interaktivnost in omogočajo raziskovanje 3D modelov amfor (slika 7).

Že v zgodnji razvojni fazi projekta je bilo prepoznano, da je tematika tako obsežna in strokovno znanje tako razpršeno, da bi bilo sodelovanje z institucijami in posamezniki, specializiranimi na tem področju, ključnega pomena. Številne institucije so tako prispevale obsežen nabor fotografskega gradiva, vzorcev in raznovrstnih podatkov, mednarodno priznani strokovnjaki pa so aktivno sodelovali pri pripravi besedil za posamezne tipe amfor v okviru svoje strokovne domene. Želeli bi si razširiti mrežo sodelovanja v prihodnje, kar bo omogočilo posodabljanje zbirke z novimi podatki in gradivom.

Glavna pomanjkljivost digitalnih arhivov je, da informacije hitro zastarajo. Regije, kjer so v rimskem obdobju proizvajali amfore, kot je območje Črnega morja, so se nedavno izkazale za precej pomembnejše, kot smo sprva mislili, žal pa so bile v začetni fazi projekta večinoma izpuščene. Čeprav je spletna zbirka v skoraj dveh desetletjih delovanja doživela nekaj manjših dopolnitev, so finančne omejitve preprečile obsežnejše posodobitve. Kljub temu večina vsebine, predvsem v zvezi s tipi, izvorom, fakturami in kronologijo, še vedno ostaja veljavna. Dodajanje novih tipov je verjetno najbolj pereča potreba, kar bo, upamo, naloga za prihodnost.

1.04 Strokovni članek

Razvoj, implementacija in uporaba informacijske podatkovne baze Kronos v Muzeju in galerijah mesta Ljubljane

© Metka Štrajhar
Samozaposlena v kulturi, arheologinja; metkastrajhar@yahoo.com

© Matija Skrt
Muzej in galerije mesta Ljubljane; matija.skrt@mgml.si

DOI: 10.5281/zenodo.14380970

Izvleček: V članku so predstavljeni 30-letni razvoj, uveljavljanje in uporaba informacijsko-dokumentacijskih podatkovnih zbirk v Muzeju in galerijah mesta Ljubljane s poudarkom na podatkovni bazi Kronos za vodenje muzejskih dejavnosti in dokumentacije. Implementacija skrbno izbranih programskih orodij ter nosilcev in formatov zapisov dolgoročno omogoča varovanje in trajno hrambo digitalnih podatkov ter dostopnost, uporabnost, celovitost in avtentičnost dokumentov. S sistematičnim in celovitim pristopom je MGML pripravljen na nadaljnje širjenje in transparentno upravljanje digitalnih vsebin v skladu s strateškimi usmeritvami Nacionalne strategije za muzeje in galerije za obdobje 2024–2028.

Ključne besede: razvoj in uporaba podatkovnih zbirk, Kronos, trajnostna hramba in celovita dostopnost podatkov

Uvod

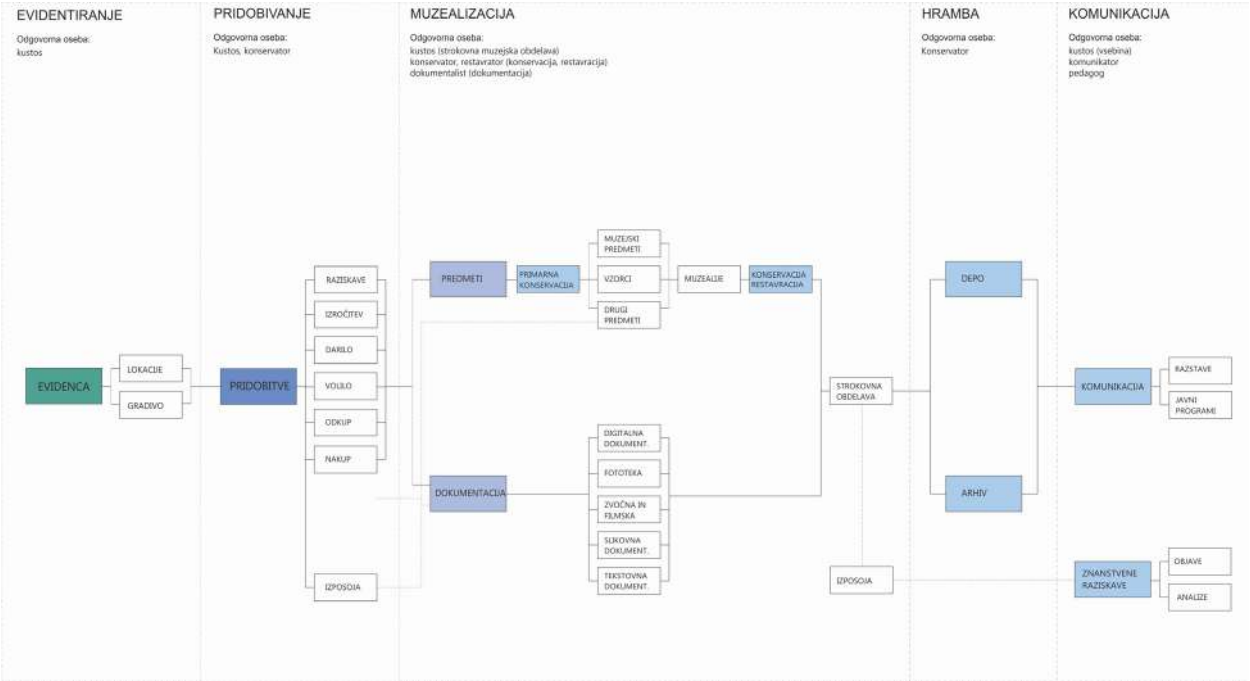
Dokumentiranje je ena poglavitnih nalog javne službe muzejev, zato ima dobra, urejena in pregledna dokumentacija eno ključnih vlog pri muzejskem delu. Uporaba računalniških informacijsko-dokumentacijskih sistemov je povečala možnosti dokumentiranja, zaradi povečanega obsega podatkovnih baz pa je bilo nujno vzpostaviti kriterije, standardizirano terminologijo in hierarhijo podatkov, da so podatki obvladljivi in celoviti ter da so informacije sledljivo povezane z določenim predmetom ali zbirko predmetov. Muzeji upravljajo z različnimi zbirkami predmetov in podatki, zato je izdelava in implementacija baz ena zahtevnejših in kompleksnejših nalog muzejev, ki bo postala še pomembnejša po zagonu registra premične kulturne dediščine pri Ministrstvu za kulturo.

Razvoj in uporaba muzejskega informacijsko-dokumentacijskega sistema v 80. in 90. letih prejšnjega tisočletja

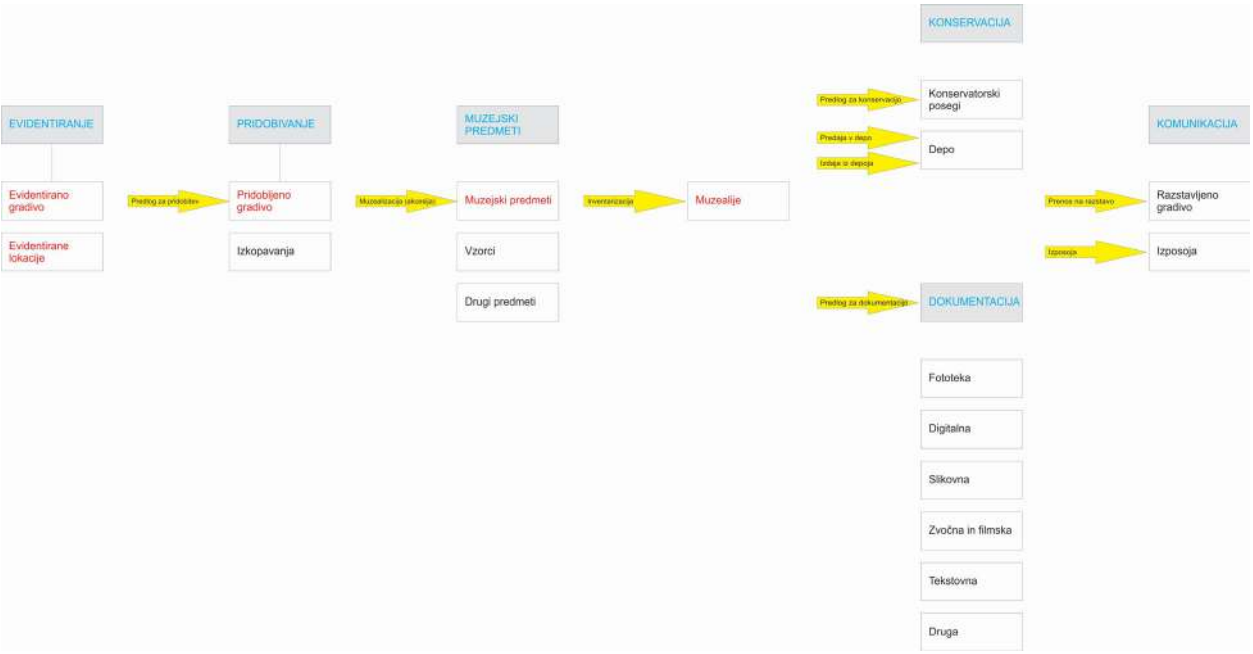
Muzej in galerije mesta Ljubljane (v nadaljevanju: MGML; od ustanovitve 1935 do leta 2008 deloval kot Mestni muzej Ljubljana in posamezne mestne galerije) od leta 1988 razvija sodoben hibriden sistem dokumentiranja, ki s pomočjo prilagoditev in uskladitev delovnih procesov ter računalniške relacijske baze podatkov združuje klasičen dokumentacijski arhivski sistem in računalniško aplikacijo *Kronos*.

Informacijsko-dokumentacijski sistem je vsebinsko in strokovno zasnoval Martin Horvat (kustos, muzejski svetnik in vodja Dokumentacijske službe MGML) v sodelovanju z Ireno Šinkovec (muzejska svetnica, kustosinja za prazgodovino v MGML) za potrebe arheoloških izkopavanj na Ljubljanskem gradu v drugi polovici 80. let (Horvat 1995). Pri večletnih kontinuiranih raziskavah so se arheologi soočali z veliko količino gradiva (okvirno 150.000 predmetov) in podatkov, ki so jih beležili ročno in fizično hranili na papirju. To je za muzej pomenilo veliko obremenitev in odgovornost. Izkopavanja so bila zahtevna, zaradi kombinacije sistematičnih in zaščitnih raziskav se je pogosto menjala lokacija izkopnega polja na najdišču, zato je bil pri klasični obdelavi gradiva in dokumentacije velikokrat oviran nemoten potek del (Horvat 1995). Problem so skušali rešiti s prenosno računalniško opremo, zato je bilo nujno vzpostaviti računalniški sistem beleženja podatkov in dokumentiranja na mestu izkopavanj. Sistem je bil zasnovan tako, da je v osnovi zajemal tri sklope podatkov. Glavni sklop je omogočal zajemanje in posredovanje informacij o zgodovinskih virih in analogijah za odkrite strukture, jedro drugega sklopa je tvorila podatkovna baza z informacijami o stratigrafskih enotah, tretji sklop pa so sestavljale informacije o predmetih, ki so imele v kontekstu stratigrafske enote poseben pomen (Horvat 1991).

Martin Horvat je za pripravo baze uporabil prvi splošno dostopni sistem za računalniško zajemanje večje količine podatkov dBase III. Sistem dBase je bil eden prvih sistemov za upravljanje podatkovnih baz in najuspešnejši v svojem času.



Slika 1. Shema muzejskih dejavnosti pri obdelavi gradiva v Muzeju in galerijah mesta Ljubljane (avtor: M. Horvat 2022).



Slika 2. Shema avtomatizacije muzejskih procesov s pomočjo računalniške aplikacije (avtor: M. Horvat 2022).

Slika 3. Baza podatkov Muzejske zbirke – Izbirne maske (leto izdelave 1995).

Muzejska podatkovna zbirka je delovala na osebnih računalnikih z operacijskim sistemom DOS. Preprosta, trenutnim potrebam arheološke ekipe na Ljubljanskem gradu prilagojena aplikacija je bila v uporabi med letoma 1987 in 1992 (leta 1991 je bila podatkovna zbirka nadgrajena s sistemom dBase IV). Programsko orodje je imelo omejene možnosti pri manipuliranju s slikovnim in fotografskim gradivom.

Zato je bil leta 1992 pripravljen poseben elaborat, s katerim je muzej za vzpostavitev novega informacijsko-dokumentacijskega sistema (IN-DOK) v sodelovanju s podjetjem za računalniški inženiring in consulting Abraxas, d. o. o., izbral MS Windows tehnologijo (verzija 3.0) in v tem kontekstu program SuperBase 4 (proizvajalec Precision Software), ki je omogočil vključevanje fotografij. K izdelavi aplikacije je tako muzej prvič povabil informatike, ki pa so kmalu ugotovili, da je »tržišče« za prodajo takega produkta premajhno, zato so od projekta odstopili.

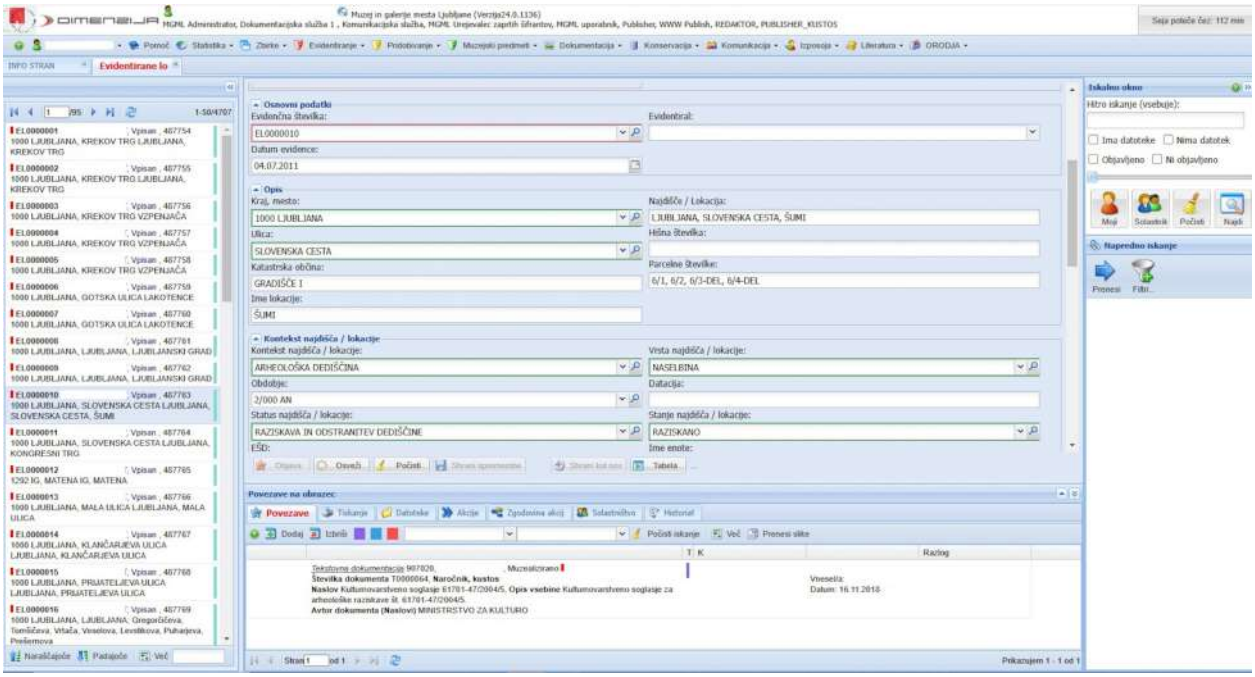
Muzej je leta 1993 prevzel dokumentacijski sistem z aplikacijo MODES (Museum Object Data Entry System) (Splet 1), ki so jo razvili v Veliki Britaniji (Museum Documentation Association – MDA) leta 1987. Sistem je pomenil korak k bolj organiziranemu delu, saj je pred tem vsa dokumentacija temeljila na vodenju fizične inventarne knjige, katalogizaciji, reverzih posojenih predmetov ter akcesijski evidenci, kustosi pa so za svoje zbirke skrbeli individualno in neodvisno. Kot partner Spectruma, enega najbolj razširjenih standardov za upravljanje muzejskih zbirk, je MODES pomagal muzejem aplicirati te standarde v praksi. Vendar MODES ni podpiral vseh muzejskih procesov, sama aplikacija pa ni sledila modernim trendom v računalniški tehnologiji.

Zato je strokovna ekipa muzeja pripravila izhodišča za vzpostavitev novega IN-DOK sistema, v pripravo katerega so bile vključene izkušnje iz omenjene aplikacije, izdelane v programu SuperBase, in osnovne ravni vnosov iz muzejskega dokumentacijskega paketa MODES. Sistem IN-DOK je bil predstavljen na mednarodnem kongresu Mednarodnega komiteja za dokumentacijo pri ICOM, CIDOC leta 1993 v Ljubljani (Zdravič Polič 1993). Zaradi suboptimalnih izkušenj z informatiki se je muzej odločil, da podatkovno zbirko izdela z lastnimi zmogljivostmi.

Tako je leta 1995 kustos Martin Horvat začel razvijati relacijsko bazo podatkov z imenom Muzejske zbirke (Horvat 2000), ki je bila že v osnovi namenjena avtomatizaciji muzejskih aktivnosti pri obdelavi gradiva (slika 3), od evidentiranja, inventarizacije, konservacije in popularizacije (sliki 4 in 5). Za uporabniški vmesnik je bil izbran

Slika 4. Baza podatkov Muzejske zbirke – primer podatkovna zbirka MUZEALIJE (zbirka podatkov, v kateri so shranjene informacije o inventariziranih predmetih) (leto izdelave 1995).

Slika 5. Baza podatkov Muzejske zbirke – primer podatkovna zbirka KONSERVACIJA (zbirka podatkov, v kateri so shranjene informacije o konservatorskih posegih in konserviranih predmetih) (leto izdelave 1995).



Slika 6. Kronos – Obrazec za vnos v podatkovno zbirko Evidentirane lokacije, Podatkovna baza Kronos2.

MS Access (sestavni del standardnega paketa Microsoft Office), za programski jezik pa Visual Basic for Applications (VBA). Podatkovna zbirka je bila nameščena na strežniku, uporabniki pa so do nje dostopali prek delovnih postaj. Kompleksen informacijsko-dokumentacijski sistem je bil zaradi velike količine podatkov in vedno bolj zahtevnih povezav z grafičnimi datotekami nadgrajen z zmogljivejšim orodjem za obdelavo podatkov, strežnikom MS SQL (Structured Query Language). Zaradi dodatnih stroškov z licenčninami in lažje implementacije podatkovne zbirke Mestnega muzeja na strežnike v drugih ustanovah (Tehnični muzej Slovenije) ga je kmalu zamenjalo odprtokodno orodje MySQL. Aplikacija Muzejske zbirke je bila za uporabnike iz drugih ustanov brezplačna. Mestni muzej Ljubljana je nudil tudi osnovno svetovanje in organiziral izobraževanja za uporabnike. Martin Horvat je za uporabnike informacijsko-dokumentacijskega sistema Muzejske zbirke pripravil osnovno shemo muzejskih dejavnosti pri obdelavi gradiva v Mestnem muzeju Ljubljana (slika 1) in shemo avtomatizacije muzejskih procesov s pomočjo računalniške aplikacije (slika 2) (Horvat 2022).

Kot je zapisala Martina Orehovec, so bile na prehodu v novo tisočletje med najnaprednejšimi pionirskimi računalniškimi bazami za dokumentiranje muzejskih zbirk v slovenskih muzejih prav Muzejske zbirke Mestnega muzeja Ljubljana. Pomenljivo je, da je bazo vsebinsko zasnoval in računalniško sprogramiral muzealec, pri čemer je strokovno znanje muzejske stroke združil z lastnim znanjem informatike in računalniškega programiranja (Orehovec 2010). Pri koncipiranju baze je Horvat upošteval aktualno slovensko zakonodajo s področja dediščine ter uporabil dva najbolj razširjena mednarodna standarda za obdelavo muzejskih predmetov: SPECTRUM, strokovni standard za dokumentacijo in upravljanje s podatki v muzejski in arhivski stroki, ter Object ID, mednarodno priznani dokumentacijski standard, zasnovan za identifikacijo in beleženje kulturnih dobrin.

Podatkovna baza Kronos

Hiter razvoj in vse večji vpliv globalnih informacijskih sistemov, predvsem svetovnega spleta, sta konec 90. let

zahtevala ustrezne spremembe tudi pri aplikaciji Muzejske zbirke. Tokrat je Mestni muzej k sodelovanju povabil informatike oz. programerje iz podjetja Dimenzija, d. o. o. Glavni namen sodelovanja je bil nadgradnja obstoječe muzejske aplikacije v spletno okolje.

Sistem se je sprva imenoval Dimenzija Museums in je z imenom Kronos zaživel leta 2005. Mestni muzej je za aplikacijo odkupil materialne avtorske pravice, sistem pa je brez licenčnin poleg Tehničnega muzeja Slovenije začel uporabljati tudi Dolenjski muzej Novo mesto.

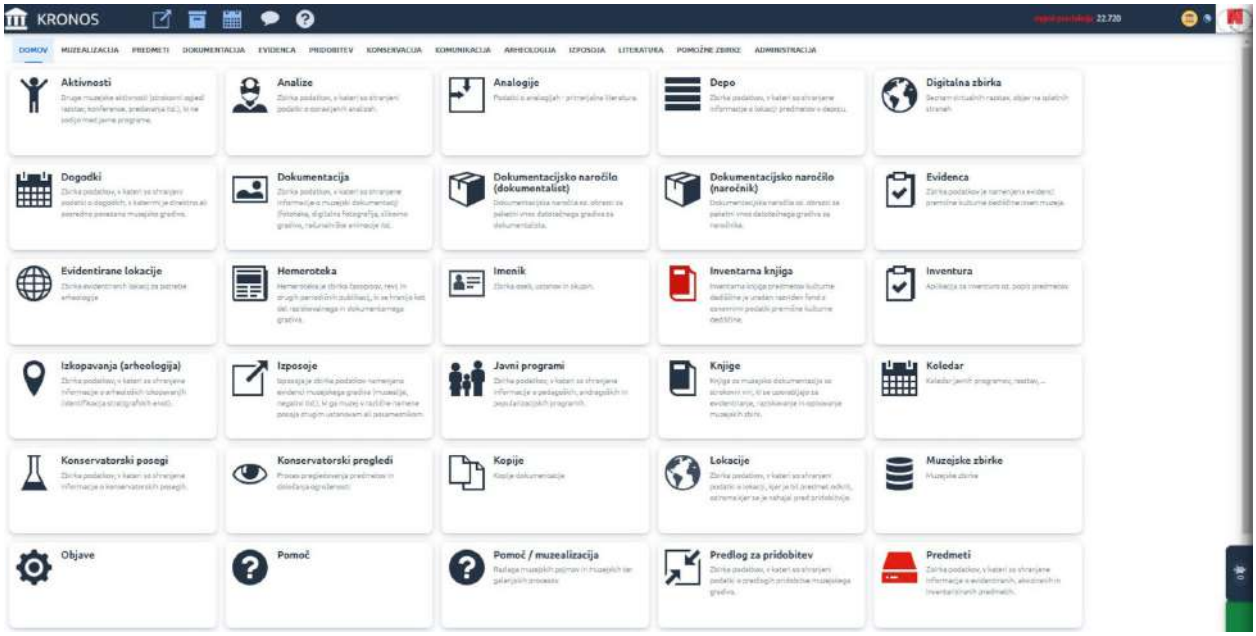
Obstoječim uporabnikom sta se pridružila še Muzej za arhitekturo in oblikovanje ter Moderna galerija. Informacijsko-dokumentacijski sistem je bil izdelan v spletnem okolju, za tehnično podporo in razvoj je skrbelo podjetje Dimenzija, d. o. o., Mestni muzej pa je pokrival vsebinski del projekta ter svetovanje in izobraževanje za uporabnike.

Kronos je poleg avtomatizacije muzejskih procesov, sprotnega sledenja statusu gradiva in zmanjševanja potreb po fizičnem manipuliranju s predmeti omogočal hitrejši, lažji in stalni dostop do vseh vrst digitalnega oz. digitaliziranega gradiva v hrambi muzeja.

Uporaba je bila določena z obrazci za vnos, ki so predpisovali standardizirano oblikovane posamezne korake procesa (slika 6), uporaba šifrantov pa je olajšala in standardizirala vnose ter omogočila lažji nadzor in klasifikacijo zapisov. Iskanje gradiva je bilo enostavno po poljubno nastavljivih iskalnih kriterijih. Informacijsko-dokumentacijski sistem Kronos je zajemal celotno dejavnost muzeja, kot je razvidno iz shematičnega prikaza muzejskih dejavnosti, in sicer evidentiranje, pridobivanje, muzealizacijo, dokumentiranje, izposojo, konservacijo, hrambo, komunikacijo in drugo (slika 1).

Leta 2023 je bil vpeljan nov program Kronos2, pri čemer Kronos še vedno ostaja na voljo za branje in dostop do podatkov kot pomoč pri uporabi Kronosa2. Naročnik Kronosa2 je MGML, vsebinsko in strokovno je projekt vodil Martin Horvat, izdelala pa sta ga Uroš Kristan iz podjetja Urosk.NET – informacijski inženiring in Tine Kump iz podjetja ACME informatika.

Nov sistem uporabnikom zagotavlja prijazno in intuitivno zasnovano digitalno okolje, ki ne zahteva kompleksnih računalniških znanj, celotna uporaba pa poteka prek spletnega vmesnika, ki je domač večini uporabnikov. Prednosti



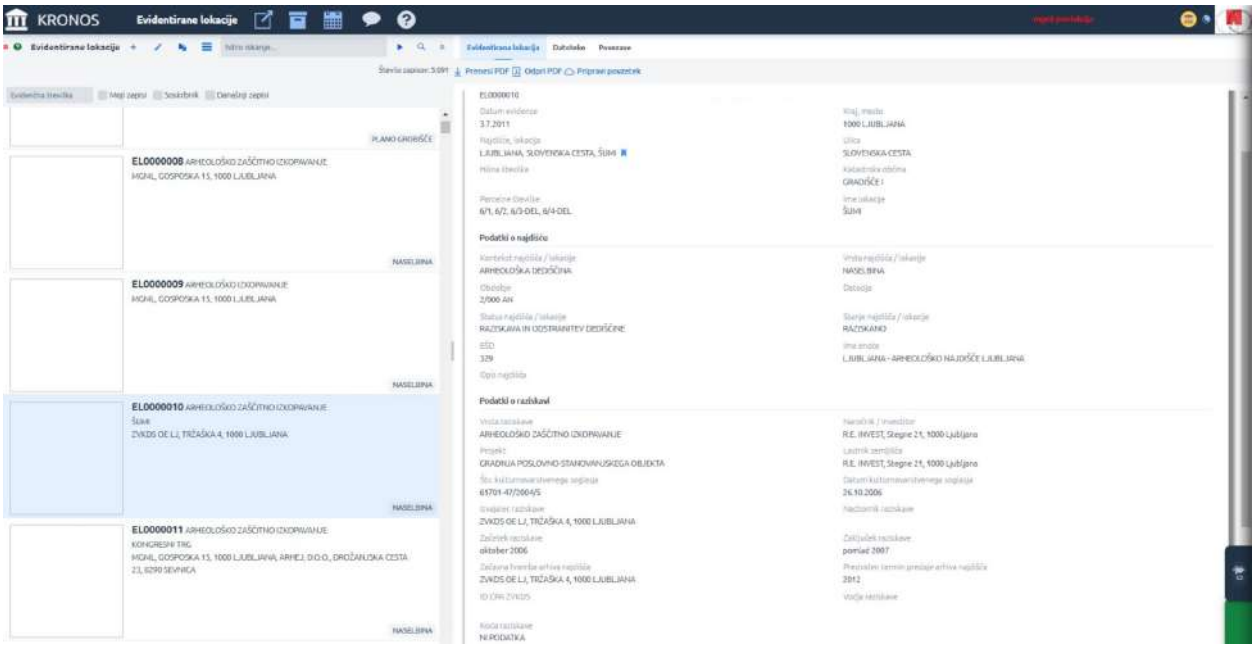
Slika 7. Kronos2 – pregled aktivnih modulov (leto izdelave 2024).

programa so obvladovanje vseh muzejskih procesov, več kot 150 šifrantov olajša in standardizira vnose ter omogoča lažji nadzor in klasifikacijo zapisov. Ponuja hkraten dostop neomejenemu številu uporabnikov in enostavno iskanje gradiva po zbirkah, označujejo pa ga nezahtevna integracija v obstoječe računalniško omrežje, varna, nadzorovana in hitra hramba dokumentacijskega gradiva prek sistema Didss (Defense Intelligens Data Standard System) ter modul za direktno objavo gradiva na spletu, v spletnih galerijah ipd. (MGML Priročnik 2024). Vse spremembe posameznih zapisov vodimo v t. i. historiatu, kar izloči možnost izgube podatkov zaradi morebitne nepazljivosti. Sistem podpira shranjevanje neomejenega števila vseh vrst datotek.

Aktivni moduli so Aktivnosti, Analize, Analogije, Avtorske pravice, Depo, Dogodki, Dokumentacija, Dokumentacijska naročila, Evidenca, Evidentirane lokacije, GDPR – vodenje pregleda osebnih podatkov, Inventarna knjiga, Izkopavanja, Izposoje, Javni programi, Konservatorski posegi, Lokacije, Muzejske zbirke, Naslovi, Pomembne osebe, Pooblaščenci, Predlog za pridobitev, Predmeti, Pridobivanje, Razstave, Skupine in Ustanove (sliki 7 in 8).

Dodatni moduli programskega okolja Kronos2 so:

- Modul za objavljanje predmetov Publisher (Digitalne zbirke), ki podpira objavo gradiva v različnih digitalnih zbirkah, saj omogoča urejanje in spreminjanje podatkov o predmetih, ki so namenjeni za izvoz iz baze, in tako ne posega v osnovne podatke v zbirkah.
- Modul za galerijski pregled predmetov omogoča pregled vseh predmetov, ki imajo fotografijo. Omogočena sta iskanje in pregled posameznega predmeta.
- Modul za galerijski pregled dokumentacije omogoča pregled vse dokumentacije, ki ima fotografijo. Omogočena sta iskanje in pregled posameznega zapisa.
- Modul za spletni prenos datotek omogoča neposredni prenos datotek prek Kronosa. Prenos prek datotečnega sistema ni potreben. Uporabnik vse opravi prek integriranega brskalnika.
- Globalni iskalnik po vseh poljih.



Slika 8. Kronos2 – Obrazec za vnos v zavihek Evidentirane lokacije (leto izdelave 2024).

- Modul za vodenje depojev s QR kodami, QR kode za razstavljene predmete.
- Modul za pregled predmetov za zunanje uporabnike.

Digitalni zapisi so shranjeni na prenosnih diskih, lastnem strežniku v matični hiši in mrežnih diskih na oddaljeni lokaciji. Izvajamo varnostno kopiranje vseh podatkov (ang. *full back up*) v dnevnih intervalih, ki jih zagotavljajo zunanji vzdrževalci informacijskega sistema MGML. Izdelani sta dve varnostni kopiji, od katerih je ena na oddaljeni lokaciji. Posebno varnostno kopijo sistema za muzejsko dokumentacijo zagotavljajo še vzdrževalci sistema Kronos.

Na gradivu potekajo procesi identifikacije, segmentacije, vnosa, digitalizacije, fizične obdelave, digitalne obdelave fizične hrambe gradiva po ISO standardih (18902, 18911, 18918, 18919, 18920, 18928) in digitalne hrambe (DAS) po ISO standardih** ISO/IEC 27040.

Implementacija potrebnih programskih orodij ter nosilcev in formatov zapisov dolgoročno omogoča **dostopnost**, **uporabnost**, **celovitost** ter **avtentičnost dokumentov**.

Sklep

Kot ustanova s sistematičnim in celovitim pristopom je MGML pripravljen na neovirano širjenje in transparentno upravljanje muzejskih zbirk za izboljšanje njihove fizične in digitalne dostopnosti v skladu s strateškimi usmeritvami Nacionalne strategije za muzeje in galerije za obdobje 2024–2028 (Splet 2).

V skladu z Resolucijo o nacionalnem programu za kulturo 2024–2031 (ReNPK24–31) (Splet 3) bo MGML krepil in si še naprej prizadeval za digitalni prehod ter razširitev in večjo uporabo e-storitev na vseh področjih varstva premične dediščine. Prednostni nalogi sta prilagajanje na izzive razvoja novih tehnologij (AI) in digitalizacije ter skrb za široko dostopnost formatov in vsebin.

Literatura

HORVAT, M. 1991, Računalniška obdelava gradiva iz arheoloških raziskav na Ljubljanskem gradu. – *Arheo* 13, 21–25.

HORVAT, M. 1995, *Računalnik v muzeju - nov medij ali muzealija?* (Neobjavljeno predavanje na Računalniškem sejmu – INFOS). – Ljubljana.

HORVAT, M. 2000, *Računalniška aplikacija Muzejske zbirke podatkov* (Neobjavljeno predavanje Sekciji za dokumentacijo pri Slovenskem muzejskem društvu). – Ljubljana.

HORVAT, M. 2022, *Od artefakta do muzejskega predmeta* (Neobjavljeno predavanje za študente 1. letnika Oddelka za Arheologijo FF). – Ljubljana, Arheološki center MGML.

MGML Priročnik 2024: *MGML Priročnik o delovanju Kronosa* (Neobjavljen interni dokument Muzeja in galerij mesta Ljubljane). – Ljubljana, Muzej in galerije mesta Ljubljane.

OREHOVEC, M. 2010, Dokumentiranje in informacijski dokumentacijski sistem v Tehniškem muzeju Slovenije. – V: Knez, D. (ur.), *Zborovanje Slovenskega muzejskega društva*, Bela krajina 1.–2. 10. 2010. – Ljubljana, Slovensko muzejsko društvo, 68–81.

ZDRAVIČ POLIČ, N. 1993, Muzejska dokumentacija. – *Etnolog* 3, 301–303.

Spletni viri

SPLET 1: https://www.modes.org.uk/about-us/the-modes-story/ (8. 8. 2024).

SPLET 2: https://www.gov.si/novice/2024-05-15-nacionalna-strategija-za-muzeje-in-galerije-za-obdobje-20242028/ (8. 8. 2024).

SPLET 3: https://www.uradni-list.si/_pdf/2024/Ur/u2024061.pdf/ (8. 8. 2024).

1.25 Drugi sestavni deli

Življenje na tej in oni strani – Novo mesto pred 3000 leti

© Petra Stipančić
Dolenjski muzej; petra.stipancic@dolenjskimuzej.si

DOI: 10.5281/zenodo.14354455

Arheološka razstava v Dolenjskem muzeju *Novo mesto, Življenje na tej in oni strani – Novo mesto pred 3000 leti*, je predstavila zadnji dve stoletji mogočne bronaste dobe, čas 10. in 9. stoletja pred našim štetjem. Predstavitev življenja in grobnih ritualov je temeljila na arheoloških raziskavah obeh novomeških grobišč, Kapiteljske njive in Mestnih njiv, s poudarkom na grobnih pridatkih, ter v manjši meri raziskanih poselitvenih območij na Marofu in Šancah (slike 1–5). Védenje so dopolnili rezultati številnih raziskav ob izgradnji avtocestnega križa na Slovenskem.

Razstava je na podlagi 171 arheoloških predmetov, od katerih je bila večina prvič na ogled širši javnosti, prinesla vpogled v življenje pred 3000 leti na območju Novega mesta.

Naše védenje ne samo o življenju, temveč tudi o pogrebnih običajih in verovanju ljudi pred 3000 leti dopolnjujejo številne in izjemne grobne najdbe, pridobljene z zaščitnimi izkopavanji na Mestnih njivah in Kapiteljski njivi ter z reševalnim posegom ob gradnji nekdanje steklarne v Bršljinu (danes tovarna Ursa).

Na kratko je bila predstavljena zgodovina arheoloških raziskav na območju Novega mesta iz časa pozne bronaste dobe. Raziskave na Mestnih njivah so se pričele sredi 50. let prejšnjega stoletja, nato bolj intenzivno ob gradnji stanovanjskega naselja sredi 60. let ter ob intenzivni obdelavi in oranju njivskih površin v 80. in 90. letih. Do danes je bilo skupno raziskanih 559 žarnih žganih grobov, pri čemer pa je večina poškodovana prav zaradi oranja. Najstarejši grobovi na Kapiteljski njivi pripadajo pozni bronasti dobi oz. 9. stoletju pred našim štetjem. Do danes je bilo raziskanih 343 žganih žarnih grobov. Razstava postavlja v ospredje arheološko gradivo s Kapiteljske njive iz časa pozne bronaste dobe, ki je bilo restavrirano v zadnjih letih, izkopano pa v zadnjih 40 letih raziskav. Prav to gradivo številnih grobov Kapiteljsko njivo skupaj z Mestnimi njivami postavlja

Slika 1. Pogled na razstavo (foto: B. Pucelj, 2024).

Slika 2. Predstavitev moške noše (foto: B. Pucelj, 2024).

ob bok največjih poznobronastodobnih grobišč ne samo doma, temveč v celotnem evropskem prostoru. Obe grobišči sta pomembni točki, ki predstavljata prehod v naslednjo, tj. železno dobo ter pomembno prispevata k spoznavanju nastajanja novega časa, miselnosti in napredka.

Arheološko gradivo so dopolnile številne risarske rekonstrukcije upodobitev življenja in pogrebnih običajev ter interpretacije izbranih ritualov, ki jih je pripravila Tamara Korošec. Obiskovalec se je seznanil z najnovejšimi metodami raziskav, ki vključujejo kostne ostanke pokojnikov iz pozne bronaste dobe, ter s predstavitvijo rezultatov takšnih raziskav. Predstavitev je nastala v sodelovanju z antropologinjo Tamaro Leskovar z Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.

Celostno grafično podobo in postavitev razstave ter spremljajoče publikacije je pripravila Maja Rudolf Markovič. Izjemno je bilo tudi sodelovanje pri pripravi animiranega videa z Zavodom Dagiba. Razstava je s svojim zaključkom posameznika nagovarjala k razmisleku o lastni minljivosti in izboru v sodobnem svetu. Na ogled je bila od 1. 12. 2023 do 21. 7. 2024 v Dolenjskem muzeju Novo mesto. Ob tej priložnosti je izšel slovensko-angleški katalog razstave.

Razstava je vključevala pedagoške pripomočke, s pomočjo katerih so se obiskovalci seznanjali z različnimi tipi kovin, se preizkušali v tkanju blaga ter poslušali recitacije o smrti slovenskega pesnika Toneta Pavčka.

Homer, Iliada, XXIV, 784–802

Dni devet dovažajo les v neizmernih množinah;
kadar pa vname se zarja deseta, ki sveti zemljanom,
hrabrega pokojnika ven ponesó, solze prelivaje,
trup položé grmadi na vrh in zanetijo ogenj.
Kadar pa jutranja zarja predrami se z rožnimi prsti,
ljudstvo se zbere, ob pokojniku slavnem, okoli grmade.
Kadar pa zbrani so vsi in z glavo do glave stojijo,
najprej grmado ugasé, do kraja, z iskrečim se vinom,
vso, kakor daleč je segla oblast plamenečega ognja.
Bele kosti poberó zdaj, bratje in z njimi drugovi,
žalostnih src, da vroče solzé jim kapájo po licih.
V skrinjico zlato nato zložijo pobrane ostanke,
skrbno zavijejo v halje – ovoj iz mehkega bagra,
v votlo globino tu žaro spusté, na hitro, a nanjo
težkih skalá navalijo, na tésno je druga ob drugi.
Kadar pa grob je nasut, odidejo, vendar se kmalu
zopet k sedmini zberó in obhajajo slavno gostijo.

Slika 3. Lončeni žari poznobronastodobnega groba 67, Novo mesto, Kapiteljska njiva (foto: B. Pucelj, 2024).

Slika 4. Pogled na razstavo (foto: B. Pucelj, 2024).

Slika 5. Predstavitev groba 284, Novo mesto, Kapiteljska njiva (foto: B. Pucelj, 2024).

1.25 Drugi sestavni deli

Poletna šola arheologije v Slavini pri Postojni

© Boštjan Laharnar
Narodni muzej Slovenije; bostjan.laharnar@nms.si

DOI: 10.5281/zenodo.14354517

Junija in v začetku julija 2024 je v Slavini pri Postojni potekala druga sezona poletne šole arheologije. Poletna šola verjetno ni povsem ustrezno slovensko poimenovanje dejavnosti, ki jih na univerzah angleško govorečega sveta označuje besedna zveza *field school* in so načeloma zastavljene drugače kot terenske vaje oziroma prakse naših študijskih programov. V tem primeru gre za pettedenski izobraževalni program pod taktirko profesorjev Adrienne Frie in Kevina Gartskega z Univerze Wisconsin Oshkosh iz ZDA v sodelovanju Inštituta za arheologijo pri ZRC SAZU (Edisa Lozić, Benjamin Štular), Parka vojaške zgodovine v Pivki (Janko Boštjančič) in Narodnega muzeja Slovenije (Boštjan Laharnar, Nejc Dolinar, Matic Zupan).

Pri programu z zvenečim naslovom *The Wolves and the Caesars: Digital Landscape Archaeology in Slovenia* (Splet 1) se udeleženci (slika 1) učijo lidarske tehnologije in njene uporabe v arheologiji, topografije, arheoloških izkopavanj in splošno o arheologiji Slovenije z okolico. Raziskovalno težišče je na gradiščih v bližini vasi Slavina pri Postojni ter na gradiščni krajini Taborskega grebena med Slavino in Knežakom. V okviru šole potekajo arheološka sondiranja na gradišču Baba (pod nadzorstvom pristojne konservatorke Patricije Bratina z ZVKDS OE Nova Gorica), kjer se udeleženci učijo, kako arheološko izkopavati in voditi spremne dokumentacijske postopke (slika 2). Velik poudarek je na učenju dokumentiranja s fotogrametrijo.

Ideja in začetek izvajanja programa je rezultat večletnega uspešnega sodelovanja predstavnikov omenjenih institucij pri različnih projektih. Frie in Gartski sta že dolgo povezana s slovensko arheologijo, prav tako v notranjski regiji poteka ustaljeno sodelovanje med raziskovalci ZRC SAZU in Narodnega muzeja Slovenije (npr. Splet 2 in Splet 3).

Slika 1. Udeleženci prve sezone poletne šole arheologije julija 2022 v Slavini (foto: B. Laharnar).

Slika 2. Sondiranje na Babi pri Slavini (foto: B. Kurent, 2024).

Toda brez močne in srčne podpore lokalne skupnosti ne bi šlo. Pomembno je zlasti sodelovanje Parka vojaške zgodovine v Pivki z direktorjem Jankom Boštjančičem, sicer domačinom iz Slavine, slavinske krajevne skupnosti in vaščanov. Med ameriškima profesorjema, njunimi študenti in vaščani se je vzpostavil prisrčen odnos, saj študentje bivajo na turistični kmetiji v vasi, se udeležujejo vaških dogodkov in družijo z domačini. Seveda je glavni vidik šole učenje, a za študente je pomemben tudi pristen stik z Evropo, Slovenijo in Slavino. Pri tem smo bili uspešni, saj so se nekateri vrnili in se poletne šole udeležili tudi drugo sezono. Proti koncu obeh sezon smo pripravili predstavitev našega dela in rezultatov za vaščane. Dogodek je bil vsakič lepo sprejet in dobro obiskan.

Arheološka ekipa je vzpostavila terensko bazo za urejanje najdb in dokumentacije ter hrambo opreme in orodja v obnovljeni stavbi nekdanje ljudske šole v Slavini (slika 3). V istem prostoru potekajo predavanja v okviru izvajanja poletne šole, ki jih poleg članov vodstvene ekipe izvajajo različni vabljeni predavatelji.

Junija 2023 smo v prostorih ljudske šole pripravili panojsko razstavo *Tisočletje slavinskih gradišč*, ki predstavlja arheološko dediščino gradišč na Babi, Slavinskem ali Ambroževem gradišču, Gradišču nad Selcami in Podvršku ter dejavnosti poletne šole. Razstavo si lahko poleg domačinov ogledajo tudi drugi obiskovalci, teh ni malo in med njimi so pogosto tuji obiskovalci na pomembnih položajih. Ti namreč večkrat obiščejo Slavino in otroke iz ukrajinske sirotišnice, ki so od izbruha

Slika 3. Stavba nekdanje ljudske šole v Slavini (foto: E. Lozić, 2019).

vojne v Ukrajini nastanjeni v isti stavbi. Odprtje razstave smo izvedli v okviru junijskih evropskih dni arheologije in popestrili s programom Kulturnega društva Vespesjan, ki so se ga v lepem številu udeležili vaški in ukrajinski otroci.

Poletna šola arheologije v Slavini je primer dobre prakse sodelovanja med različnimi institucijami in njihovimi raziskovalci ter lokalno skupnostjo. Obetamo si večplastne rezultate in pozitivne učinke. Izvedeli bomo več o dinamiki gradiščne poselitve in skušali odgovoriti na raziskovalna vprašanja. Z aktivnostjo šole se širi zavest o vrednosti in pomenu arheološke dediščine med domačini, ki so njeni glavni dediči in varuhi. Če bodo domačini prepoznali pomen arheološke dediščine ter jo sprejeli kot del svoje identitete in vrednoto, jo bodo tudi varovali. Odganjali bodo detektoraše in morda dosegli premike tras načrtovanih infrastrukturnih projektov (prim. Splet 4).

Spletni viri

SPLET 1: The Wolves and the Caesars: Digital Landscape Archaeology in Slovenia – Archaeological field school teaching survey, excavation, LiDAR, and photogrammetry. https://www.archaeological.org/fieldwork/the-wolves-and-the-caesars-digital-landscape-archaeology-in-slovenia/ (13. 11. 2024).

SPLET 2: Artefacts and landscapes. Structured Iron Age communities in the Notranjska region | ZRC SAZU. https://iza2.zrc-sazu.si/en/programi-in-projekti/artefacts-and-landscapes-structured-iron-age-communities-notranjska-region (13. 11. 2024).

SPLET 3: Digitalna arheologija slovenske gradiščne pokrajine | ZRC SAZU. https://iza2.zrc-sazu.si/sl/programi-in-projekti/digitalna-arheologija-slovenske-gradiscne-pokrajine (13. 11. 2024).

SPLET 4: STAkrog: Dars: Gradnja avtoceste med Postojno in Jelšanami po letu 2030. https://krog.sta.si/2829416/dars-gradnja-avtoceste-med-postojno-in-jelsanami-po-letu-2030 (13. 11. 2024).

1.25 Drugi sestavni deli

Prvih sto let arheologije na Univerzi v Ljubljani

© Katarina Predovnik
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; KatarinaKatja.Predvovnik@ff.uni-lj.si

© Katharina Zanier
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; Katharina.Zanier@ff.uni-lj.si

DOI: 10.5281/zenodo.14418465

Uvod

V študijskem letu 2023/24 smo na Oddelku za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani obeležili pomembno in častitljivo obletnico: preteklo je namreč okroglo stoletje, odkar so na naši fakulteti pričeli poučevati arheologijo. To je velik praznik ne le za učitelje in učiteljice, ki na Oddelku za arheologijo delujemo danes, ne le za sedanje študente in študentke, temveč za celotno slovensko arheološko srenjo, saj je večina danes na Slovenskem delujočih arheologov izobrazbo pridobila prav na Filozofski fakulteti v Ljubljani.

Stoletje v arheološki perspektivi seveda ni prav dolga doba. Celo z vidika zgodovine arheologije na Slovenskem je teh zadnjih sto let samo del zgodbe, katere začetki sežejo mnogo dlje, tja v 15. in 16. stoletje, ko so prvi antikvarji, denimo Peter Pavel Vergerij starejši in Avguštin Prigl (Tyfernus), pričeli popisovati tukajšnje rimske ostaline, predvsem epigrafske spomenike. To tradicijo so v naslednjih stoletjih nadaljevali in nadgradili številni domači in tuji izobraženci, med katerimi velja posebej omeniti kranjskega polihistorja Janeza Vajkarda Valvasorja, Janeza Gregorja Dolničarja ter pisca prve slovenske nacionalne zgodovine Antona Tomaža Linharta in Valentina Vodnika iz kroga razsvetljenskih izobražencev barona Žige Zoisa (Novaković 2021, 35–38). Ključen korak k sistematizaciji znanja in profesionalizaciji arheologije je bil nastanek muzejskih institucij, prvenstveno ustanovitev deželnih muzejev za Štajersko leta 1811 in Kranjsko leta 1821 (Lazar *et al.* 2021). Podobno vlogo je imela od leta 1850 vzpostavitev centralno vodenega in z mrežo deželnih konservatorjev podprtega sistema spomeniškega varstva v avstrijskem delu monarhije (Baš 1955, 15–29; Teržan 2019, 10–11). Vendar pa tedaj izobrazbe s področja arheologije in z njo povezanih ved še ni bilo mogoče pridobiti znotraj meja današnje države Slovenije, saj sta najbližji avstrijski univerzi delovali v štajerskem Gradcu in na Dunaju (Novaković 2004, 15).

Sto let študija arheologije na Slovenskem

Za razvoj slovenske arheološke stroke in arheologije kot nacionalne vede je bila zatorej usodnega pomena ustanovitev Univerze v Ljubljani leta 1919. Po razpadu avstro-ogrske monarhije in nastanku nove države južnih Slovanov, Kraljevine Srbov, Hrvatov in Slovencev, je bilo vzpostavljeno družbeno-politično okolje, v katerem je lahko dozorela ideja o vzpostavitvi novega nacionalnega kulturnega, izobraževalnega in znanstveno-raziskovalnega središča v slovenskem glavnem mestu. Tako je bila že leto dni po koncu prve svetovne vojne ustanovljena Univerza v Ljubljani (Nečak 2019, 24–28), s tem pa se je tudi za slovensko arheologijo začelo pisati novo poglavje. Med vedami, ki naj bi jih poučevali na novi univerzi, je bila v okviru Filozofske fakultete namreč predvidena tudi arheologija oziroma je bila načrtovana ustanovitev stolic za arheologijo in prahistorijo ter za epigrafiko, v sklopu stolice za zgodovino pa tudi slovanska zgodovina in slovanske starožitnosti (Novaković 2004, 18–20).

Vendar zaradi finančnih težav in pomanjkanja ustreznega kadra študij arheologije ni takoj zaživel. Šele v študijskem letu 2023/24, potem ko je Vojeslav Molè pridobil naziv izrednega profesorja za klasično arheologijo, je na Filozofski fakulteti z delovanjem pričela istoimenska katedra. Ta mejnik štejemo za dejanski začetek študija arheologije na Univerzi v Ljubljani in prav zato smo stoletnico študija praznovali v študijskem letu 2023/24.

Razvoj Oddelka za arheologijo je bil na kratko predstavljen v več jubilejnih zbornikih Filozofske fakultete (Kastelic 1989; Kastelic, Slapšak 2000; Novaković 2009; Novaković 2019; Slapšak 2019). Zgodovino študija arheologije na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani je podrobno raziskal Predrag Novaković in jo predstavil v zborniku, ki smo ga ob osemdesetletnici študija izdali na Oddelku za arheologijo (Novaković 2004). Zato bomo v nadaljevanju zgolj povzeli bistvene podatke, brez ambicije, da bi predstavili sistematični pregled razvoja oddelka ali popoln imenik oseb, ki so na njem delovale.

Slika 1. Ekskurzija v Šempeter s profesorjem Josipom Klemencem leta 1966 (osebni arhiv: M. Guštin).

V razdobju do druge svetovne vojne je študij arheologije zaznamovala predvsem kadrovska šibkost, saj je arheološke vsebine večinoma predaval le en sam učitelj. Tako je denimo katedra za klasično arheologijo začasno zamrla že leta 1925, ko je Vojeslav Molè odšel v Krakov. Predavanja so bila obnovljena šele leta 1927, ko jih je prevzel Balduin Saria, ki je obenem predaval na katedri za antično zgodovino. Saria je v Ljubljani arheološke predmete s področja antične arheologije, zgodovine in umetnosti poučeval do leta 1941, nato pa je odšel v Gradec. V letih 1940–1942 je na arheologiji kot privatni docent predaval Rajko Ložar, ki je s predavanji iz neolitskih kultur Slovenije v kurikulum vpeljal prve vsebine o prazgodovini slovenskega ozemlja. Poleg tega je pred drugo svetovno vojno vsebine s področja paleolitika in paleoantropologije na katedri za antropologijo poučeval Božo Škerlj, leta 1941 pa je z delovanjem pričela katedra za etnologijo in etnografijo, na kateri je Niko Zupanič med drugim predaval o začetkih Slovanov, s čimer je deloma posegel na področje staroslovanske arheologije.

Sledila je nekajletna prekinitev. Najprej je ugasnil študij arheologije, po kapitulaciji Italije, v času nemške okupacije, pa so bila začasno suspendirana vsa predavanja na univerzi.

Povezave s predvojno generacijo profesorjev arheologije so bile prekinjene; z delom je nadaljeval le profesor antropologije Božo Škerlj. Paleolitske vsebine je na prirodoslovno-matematičnem oddelku Filozofske fakultete – ta se je kasneje preselil in preoblikoval v sklopu Naravoslovno-tehniške fakultete – takoj po vojni prevzel Srečko Brodar, ki je pred tem poučeval na gimnaziji. Obnova študija arheologije po koncu vojne je potekala s pomočjo učiteljev, ki so izobrazbo pridobili na drugih univerzah. V študijskem letu 1946/47 je izredni profesor postal Josip Klemenc, doktorant zagrebške Filozofske fakultete. Predaval je predmete s področja antične zgodovine in umetnosti oziroma klasične arheologije. V naslednjem študijskem letu se mu je kot izredni profesor za prazgodovinsko in staroslovansko arheologijo pridružil Josip Korošec, ki je arheologijo študiral v Beogradu in

Pragi. Leta 1949 je asistent za prazgodovino postal France Starè, prvi povojni diplomant arheologije na Univerzi v Ljubljani, ki je nekaj let zatem prejel docenturo za mlajšo prazgodovino (predzgodovino). Leta 1951 je asistent za klasično arheologijo postal Jaroslav Šašel, leta 1955 pa je ekipo dopolnila prva sodelavka, Tatjana Bregant kot asistentka za neolitsko in eneolitsko arheologijo.

Celovit študij arheologije se je dokončno uveljavil v študijskem letu 1950/51. Predmetnik je obsegal arheološke obdobne predmete, vključno s paleolitikom, etnologijo, paleoantropologijo, grščino in latinščino ter konzerviranjem in prepariranjem; slednje so izvajali učitelji iz drugih študijskih skupin in fakultet. Terenskega pouka sprva ni bilo; metodološke predmete in vsebine so v predmetnik vključevali le počasi in postopoma. Takšna zasnova študijskega programa je z manjšimi spremembami ostala v veljavi vse do devetdesetih let.

V študijskem letu 1952/1953 je bil Josip Korošec dekan Filozofske fakultete. V sklopu reorganizacije študija v letu 1959/60 se je dotedanji Arheološki seminar preimenoval v Oddelek za arheologijo. Josip Korošec je leta 1964 izdal prvo številko revije *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita* (kasneje *Documenta Praehistorica*), z osnovnim ciljem predstavitve izsledkov raziskav oddelka na Ljubljanskem barju. V tem času je Filozofska fakulteta, in z njo tudi Oddelek za arheologijo, pridobila nove prostore v namensko zgrajeni stavbi na Aškerčevi ulici. S temi spremembami so se materialni in organizacijski pogoji za študij sicer izboljšali, vendar je arheologija na univerzi kmalu doživela hudo kadrovsko krizo. Že leta 1961 je oddelek zapustil asistent Jaroslav Šašel, leta 1966 je nepričakovano umrl Josip Korošec, leto kasneje še Josip Klemenc (slika 1), leta 1968 pa je bil zaradi peticije študentov suspendiran France Starè (slika 2). Njihova predavanja so začasno prevzeli gostujoči predavatelji z univerze in iz Arheološkega muzeja v Zagrebu.

Položaj se je uredil šele v letu 1969/70, ko je izredni profesor za antično arheologijo in zgodovino postal Jože Kastelic (slika 3). Tatjana Bregant je bila izvoljena v naziv docentke za prazgodovinsko arheologijo predkovinskih obdobij, Stane Gabrovec pa v naziv izrednega profesorja za prazgodovinsko arheologijo kovinskih obdobij, a je s fakulteto sodeloval le pogodbeno. Arheologijo zgodnjega srednjega veka je še naprej poučeval honorarni sodelavec Zdenko Vinski iz Arheološkega muzeja v Zagrebu. Franc Osolè je ob sodelovanju asistentke Vide Pohar vodil katedro za arheologijo paleolitika in mezolitika na odseku za geologijo Oddelka za montanistiko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo (potem NTF). Poleg tega so študijski program izvajali še drugi učitelji in sodelavci: Zlata Dolinar-Osolè, Viktor Korošec, Vekoslav Kremenšek, Ferdo Gestrin in Bogo Grafenauer. Tatjana Bregant je prevzela urejanje oddelčne revije ter njen vsebinski okvir razširila na predstavitve raziskav paleolitskih, neolitskih in bakrenodobnih kultur, paleookolja in paleoekonomije, zato je revija dobila novo ime: *Poročila o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji*.

Slika 2. France Starè v prizoru iz kratkega dokumentarnega filma Arheološko izkopavanje pozno-prazgodovinskega terena na Vintarjevcu pri Litiji (1951–1955, producent: Triglav film, snemalec: Milan Kumar, gradivo hrani: Slovenski filmski arhiv pri Arhivu Republike Slovenije, SI AS 1086 Zbirka filmov).

Oddelek je v tem času kot predstojnik vodil Jože Kastelic. Prizadeval si je za kadrovsko okrepitev in postopno vzgojo nove generacije učiteljev. V začetku sedemdesetih let so se tako na oddelku kot asistenti zaposlili Božidar Slapšak za klasično in rimsko arheologijo, Biba Teržan za prazgodovinsko arheologijo kovinskih obdobij in Timotej Knific za zgodnjesrednjeveško arheologijo. Zdenka Vinskega je kot pogodbeni učitelj za arheologijo zgodnjega srednjega veka zamenjal Branko Marušić iz Arheološkega muzeja v Pulju. Kastelica je deloma razbremenil Peter Petru, ki je pogodbeno predaval rimsko provincialno arheologijo, leta 1977 pa se je na oddelku zaposlil še Bojan Djurić kot asistent za klasično arheologijo. Enako kot prej so številne predmete izvajali učitelji z drugih oddelkov in fakultet ter pogodbeni sodelavci.

Slika 3. Jože Kastelic v prizoru iz kratkega dokumentarnega filma Arheološko izkopavanje ilirske gomile v Stični (1952, producent: Triglav film, snemalec: Milan Kumar, gradivo hrani: Slovenski filmski arhiv pri Arhivu Republike Slovenije, SI AS 1086 Zbirka filmov).

Predmetnik je bil nekoliko osvežen, povsem na novo pa je bil v tem času uveden metodološki predmet meritve.

Medtem ko so v prejšnjem razdobju sodelavci in sodelavke oddelka sodelovali pri terenskih raziskavah najdišč širom tedanje Jugoslavije, so se v sedemdesetih letih zaradi sprememb na področju financiranja raziskovalne dejavnosti usmerili predvsem v terenske raziskave slovenskih najdišč in študije tukajšnje materialne kulture, v katere so vključevali tudi študente. Stane Gabrovec je okrog sebe zbral skupino obetavnih študentov, ki je v okviru seminarskih in diplomskih del opravila temeljne tipokronološke študije materialne kulture bronaste in železne dobe na Slovenskem. Podobno sta pri antičnem seminarju ravnala Jože Kastelic in Peter Petru.

V začetku osemdesetih let je po upokojitvi Jožeta Kastelica in smrti Petra Petruja leta 1982 delovanje oddelka prevzela nova generacija sprva še asistentov, kmalu pa že učiteljev: Božidar Slapšak, Biba Teržan, Timotej Knific in Bojan Djurić. Od starejše generacije je ostala le še profesorica Tatjana Bregant, ki pa zaradi zdravstvenih težav pedagoško ni bila polno aktivna; upokojila se je leta 1988. Deloma sta jo nadomestila novozaposlena laborantka Milena Horvat, ki je izvajala vaje iz arheološkega risanja in preparacije keramike, ter Mihael Budja,

asistent za neolitske in eneolitske študije. Kmalu so se na oddelku zaposlili še dokumentalistka Darja Grosman ter mlada raziskovalca Janka Istenič za rimsko provincialno in klasično arheologijo ter geodet Zoran Stančič, ki se je ukvarjal z uporabo geodetskih in fotogrametričnih metod v arheologiji, kasneje pa z aplikacijo geografskih informacijskih sistemov. Pridružila se jim je Barbara Toman Ravnik kot asistentka stažistka za pozno antiko. Leta 1989 je na oddelek prišel še Mitja Guštin kot docent za arheološko metodologijo.

Kadrovsko dinamiko osemdesetih let so poleg novih zaposlitev zaznamovali tudi odhodi. Leta 1987 je odšel Timotej Knific, ki je le dve leti prej pridobil docenturo za arheologijo zgodnjega srednjega veka. Zato so ta predmet v naslednjih letih pogodbeno izvajali Marijan Slabè, Andrej Pleterski in Timotej Knific, zaposlili pa so tudi novo asistentko za to področje, Ireno Mirnik Prezelj. Pogodbeno so z oddelkom sodelovali še Jože Kastelic za antično zgodovino in epigrafiko, Stane Gabrovec za prazgodovinsko arheologijo kovinskih obdobij ter Šime Batović z Univerze v Zadru za neolitik in eneolitik. Franca Osolèta je po upokojitvi za področje paleolitika nadomestila Vida Pohar na Oddelku za geologijo NTF, Zlato Dolinar-Osolè pa Marija Štefančič in Tatjana Tomazo-Ravnik, ki sta izvajali Paleoantropologijo z vajami iz osteologije. Geodet Pavel Šivic je prevzel predmet meritve, Peter Kos pa je poučeval numizmatiko. Poleg tega so v programu sodelovali še etnolog Vekoslav Kremenšek, filozof in matematik Žiga Knap ter zgodovinarji Rajko Bratož, Ferdo Gestrin, Bogo Grafenauer in Janez Peršič. Kot asistent je proseminar iz paleolitika in mezolitika nekaj let izvajal Draško Josipovič, etnologijo za arheologe pa pogodbeno Ivan Šprajc.

Kadrovska rast je povzročila precejšnjo prostorsko stisko, ki so jo začasno ublažili z najemom prostorov v meščanski vili na Bleiweisovi cesti 4, trajno rešitev pa je prinesla selitev oddelka v prostore na Zavetiški 5, kjer je pred tem deloval Mladinski dom Malči Beličeve. Pri pridobitvi in adaptaciji prostorov ter nakupu opreme je imel ključno vlogo takratni predstojnik oddelka in prodekan Filozofske fakultete Mitja Guštin.

Vse omenjene spremembe so bile povezane z vsebinsko prenovo študija in splošnim intelektualnim vrenjem na oddelku. Nova generacija učiteljev se je namreč pričela obračati proti Zahodu ter je navezala stike z ameriškimi in britanskimi arheologi. Pri tem sta ključno vlogo odigrala Božidar Slapšak in Bojan Djurić. Že leta 1981 je bila prav na pobudo sodelavcev Oddelka za arheologijo ustanovljena revija *Arheo*, resda glasilo Slovenskega arheološkega društva, a prvenstveno namenjena objavljanju izvirnih in prevedenih teoretskih razprav. Sledili so monografski prevodi nekaterih temeljnih teoretskih in metodoloških del. V študijskem letu 1985/86 je na oddelku kot prvi gostujoči profesor deloval Lewis Binford z Univerze Albuquerque v Arizoni, ZDA, oče t. i. nove arheologije. Naslednje gostovanje je v okviru predmeta uvod v arheologijo v študijskem letu 1988/89 izvedel John Chapman z Univerze v Newcastlu.

Ob tem se je razmahnilo tudi mednarodno raziskovalno sodelovanje. Posebej velja omeniti raziskave na otoku Hvaru, pri katerih so sodelovali Arheološki muzej Split, hrvaški Center za kulturno dediščino ter arheologi z univerz v Bradfordu, Newcastlu in Londonu. Večletni projekt je temeljil na sodobnih metodah rekognosciranja in dokumentiranja arheoloških sledi v prostoru ter obdelave prostorskih podatkov. Te pristope je Božidar Slapšak s sodelavci hitro in uspešno vpeljal tudi v ljubljanski študijski kurikulum.

Jedro študijskega programa so še vedno ostali obdobni predmeti, ki pa so jih predavatelji mlajše generacije vsebinsko bistveno prenovili. Na prehodu v devetdeseta leta je bil preoblikovan predmet uvod v arheologijo, namesto katerega sta bila v kurikulum vpeljana predmeta arheološka metodologija in konceptni razvoj arheologije, od študijskega leta 1995/96 imenovan arheološka teorija in zgodovina. Obdobnim predmetom se je pridružila še arheologija mlajših (zgodovinskih) obdobij, ki jo je izvajal Mitja Guštin v sodelovanju z novozaposlenima asistentoma Dušanom Krambergerjem in Katarino Predovnik.

Modernizacija študija arheologije na Univerzi v Ljubljani je od konca osemdesetih let potekala z roko v roki s splošnim razvojem vede v dobi digitalizacije in tehnološkega razvoja, pa tudi v znamenju daljnosežnih družbenih in političnih sprememb, ki sta jih prinesla padec komunizma in razpad nekdanje skupne države. Oddelek se je na to odzval s prestrukturiranjem in krepitvijo metodoloških predmetov, v izvajanje katerih sta se vključili Darja Grosman in Milena Horvat, kasneje pa še asistenta Predrag Novaković in Peter Turk. Pouk arheološke metodologije je sedaj vključeval tudi obvezno štirinajstdnevno terensko prakso pod vodstvom učiteljev in učiteljic. Božidar Slapšak je s pomočjo mladih raziskovalcev in asistentov

gojil nove raziskovalne pristope, krajinske in prostorske študije, metodologijo nedestruktivnih raziskav, zajema in računalniško podprte obdelave podatkov ter uporabo geografskih informacijskih sistemov – ta področja so razvijali zlasti Predrag Novaković, Zoran Stančič in Miran Erič, kasneje tudi Dimitrij Mlekuž. S fotogrametrijo in arheološko aerofotografijo se je ukvarjala Darja Grosman, z arheološko geofiziko pa Branko Mušič.

Mihael Budja je po pridobitvi docenture v neolitske in eneolitske študije uvajal številne nove raziskovalne pristope in interpretativne koncepte ter poudarjeno razvijal sodelovanje z naravoslovnimi vedami. Poskrbel je za krepitev arheološkega naravoslovja (arheometrije, pedologije, dendrokronologije, paleobotanike idr.) v študijskem programu s predmeti, ki so jih in jih še danes izvajajo učitelji in učiteljice z naravoslovnih fakultet in drugih partnerskih institucij. Mihael Budja je prevzel tudi urejanje oddelčne revije, ki je s številko 25 dobila novo ime, *Documenta Praehistorica*, njen vsebinski okvir pa je razširil preko slovenskih meja in tradicionalnih interpretativnih gabaritov. Poleg tega je bil pobudnik in od leta 1994 organizator vsakoletnih mednarodnih znanstvenih posvetovanj, Neolitskih seminarjev (Novaković 2015, 60; Novaković 2021, 60; Budja 2023). Neolitski seminarji so Ljubljano postavili v središče neolitskih študij Evrazije, saj so se na teh znanstvenih srečanjih reflektirale in oblikovale aktualne raziskovalne paradigme. Zaradi odmevnosti in pomena obeh pobud lahko to obdobje označimo kot čas nastanka »ljubljanske šole« neolitskih študij (Vitezović 2024).

Razvoj oddelka v devetdesetih letih je bil podprt s poudarjeno internacionalizacijo. Zaznamovali so ga sodelovanje v mednarodnih raziskovalnih projektih, gostovanja na tujih univerzah in tuji študentje, ki so v Ljubljano prihajali na podiplomski študij zaradi slovesa, ki ga je Oddelek za arheologijo v tem času užival kot vodilna ustanova v jugovzhodni Evropi in širše na področju prostorskih študij, uporabe geografskih informacijskih sistemov in tehnik daljinskega zaznavanja. Stiki z mednarodno, posebej britansko arheologijo ter ugled, ki so ga uživali ključni sodelavci, se je najlepše odrazil v dejstvu, da je prav Oddelek za arheologijo leta 1994 v Ljubljani organiziral ustanovni kongres Evropskega združenja arheologov.

Sodelavci oddelka, predvsem Bojan Djurić, Predrag Novaković in Darja Grosman, so uvajali sodobne pristope k načrtovanju in izvedbi arheoloških raziskav, med drugim stratigrafska izkopavanja, terenske in strukturne preglede ter vključevanje arheološke stroke v prostorsko načrtovanje. Pionirsko delo so opravili v okviru največjega infrastrukturnega projekta v samostojni državi, projekta izgradnje slovenskih avtocest, v sklopu katerega so zasnovali metodologijo in dejavno sodelovali pri izvedbi preventivnih arheoloških raziskav (Djurić 2003; Novaković *et al.* 2007; Djurić 2019, 25–27). To je bila osnova za razvoj preventivne arheologije v Sloveniji. Ni naključje, da so bile takrat v študij arheologije vključene tudi vsebine arheološkega konservatorstva, med letoma 2001 in 2011 v sklopu arheološke metodologije, od leta 2012 v obliki predmeta arheologija za javnost in od leta 2014 tudi s predmetom upravljanje arheološke dediščine, ki ju od takrat izvajata pogodbeni sodelavki Jelka Pirkovič in Verena Vidrih Perko. Od leta 2009 se poleg doktorskega študija arheologije izvaja medoddelčni doktorski študij heritologije. Sodelavci oddelka Bojan Djurić, Jelka Pirkovič, Verena Vidrih Perko in Andrej Gaspari so bili aktivno vključeni v razvoj politike varstva kulturne dediščine in so imeli pomembne funkcije zlasti v sklopu Direktorata za kulturno dediščino na Ministrstvu za kulturo RS.

Zadnja velika prenova študija arheologije se je zgodila v sklopu bolonjske reforme leta 2009, ko je bil uveden sistem treh stopenj študija – dodiplomske, magistrske in doktorske. Bolonjska reforma je pomenila poenotenje s študijskimi sistemi drugih evropskih univerz in tako tudi umeščanje v učno mobilnost, čezmejno akademsko sodelovanje in vzajemno priznavanje študijskih kvalifikacij. Naš oddelek je to priložnost uspešno izkoristil in vzpostavil obsežno mrežo izmenjav, v katero je v okviru programov Erasmus+ in CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies) vključenih več kot 40 tujih univerz.

Katarina Predovnik je po odhodu Mitje Guština leta 2002 kot docentka prevzela arheologijo mlajših obdobij. Po upokojitvi Vide Pohar leta 2004 si je takratni predstojnik Mihael Budja prizadeval za prenos paleolitskih študij z naravoslovno-tehniške fakultete na naš oddelek: katedro za arheologijo paleolitika in mezolitika je takrat prevzela Simona Petru. Na katedri za arheologijo zgodnjega srednjega veka so v zadnjih desetletjih predavali Željko Tomičić z Arheološkega inštituta v Zagrebu ter Slavko Ciglenečki in Andrej Pleterski z Inštituta za arheologijo ZRC SAZU. Leta 2012 jo je prevzela Tina Milavec, tako

da so vse arheološke obdobne predmete prvič izvajali učitelji in učiteljice, zaposleni na oddelku.

Kot njen učitelj Stane Gabrovec je bila tudi Biba Teržan izvoljena za redno članico Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Po njeni upokojitvi je katedro za arheologijo kovinskih obdobij prevzel Matija Črešnar. V zadnjem desetletju je prišlo do več generacijskih zamenjav. Božidarja Slapšaka in Bojana Djurića sta po njuni upokojitvi zamenjala Andrej Gaspari in Katharina Zanier, predavateljici Mileno Horvat in Darjo Grosman pa Manca Vinazza in Tamara Leskovar. Leta 2024 se je upokojil še Mihael Budja, katedro za arheologijo neolitika in eneolitika pa je prevzel Dimitrij Mlekuž Vrhovnik.

Oddelek za arheologijo ima že vrsto let programsko raziskovalno skupino, ki je veliko prispevala k razvoju raziskovalnega dela na našem oddelku, tako kot številni raziskovalni projekti naših sodelavcev in sodelavk. Leta 2019 je bil ustanovljen Center za interdisciplinarne raziskave v arheologiji CIRA pod vodstvom Matije Črešnarja. Center deluje v okviru Oddelka za arheologijo, a je stičišče med različnimi disciplinami ter domačimi in tujimi institucijami, ki se ukvarjajo z raziskavami na področju arheološke in kulturne dediščine. Poleg revije *Documenta Praehistorica* oddelek izdaja knjižni zbirki *Archaeologia historica Slovenica* (od leta 1994) ter *Documenta Archaeologica* (od leta 2023).

Danes študijske programe na vseh treh stopnjah študija izvaja osem visokošolskih učiteljev in učiteljic, dve asistentki, trije učitelji z drugih oddelkov Filozofske fakultete in trije z drugih članic UL ter sedemnajst pogodbenih predavateljev. Letno izvajamo 45 predmetov. Na oddelku poleg tega deluje šest raziskovalcev, strokovna služba ter knjižnica z eno bibliotekarko.

Praznovanje stoletnice

Častitljivi stoti jubilej smo na Oddelku za arheologijo obeležili s številnimi dogodki, ki so se zvrstili skozi celotno študijsko leto 2023/24. Stoletnico smo želeli proslaviti predvsem delavno, z dejavnostmi, ki bi zaobjele ves diapazon delovanja zaposlenih na oddelku, obenem pa vanje vključiti študente in študentke ter kolege in kolegice z domačih in mednarodnih ustanov, s katerimi sodelujemo.

Predmetnik smo v jubilejnem študijskem letu obogatili s ciklom priložnostnih vabljenih predavanj. Vasiliki Anevlavi z Avstrijskega arheološkega inštituta, Anthony Baragona z Univerze za uporabne umetnosti na Dunaju, Rok Brajkovič z Geološkega zavoda Slovenije, José Manuel Costa-García z Univerze v Salamanci, Michael in Nives Doneus z Univerze na Dunaju, Krešimir Filipec z Univerze v Zagrebu, Margarita Gleba z Univerze v Padovi, Karina Grömer iz Prirodoslovnega muzeja na Dunaju, Adnan Kaljanac z Univerze v Sarajevu, Saša Kovačević z Inštituta za arheologijo v Zagrebu, Uroš Matić z Avstrijskega arheološkega inštituta, Carola Metzner-Nebelsick z Univerze Ludwiga Maximilliana v Münchnu, Louis D. Nebelsick z Univerze kardinala Stefana Wyszyńskega v Varšavi, Caterina Previato z Univerze v Padovi, Walter Prochaska z Avstrijskega arheološkega inštituta, Claudia Theune z Univerze na Dunaju in Jayne-Leigh Thomas z Univerze Indiana v Bloomingtonu, ZDA, so izvedli 21 predavanj z različnih tematskih področij, med drugim teoretske arheologije, arheološke metodologije, arheometrije, geoarheologije, egiptologije, prazgodovinske, klasične, rimske in srednjeveške arheologije ter arheologije sodobne preteklosti. Vsa predavanja so bila odprta za javnost. Nekatera so bila izvedena hibridno in jih je bilo mogoče spremljati tudi na daljavo.

Praznovanje stoletnice študija so dejavno sooblikovali naši študentje in študentke ter Študentsko arheološko društvo. Zasnovali so priložnostni logotip, majice in puloverje ter pod vodstvom docentke Mance Vinazza in akademske kiparke Paole Korošec izdelali protokolarna darila – replike ropotuljice z Dežmanovih kolišč na Ljubljanskem barju. Vključeni so bili tudi v medfakultetni projekt *Novembra smo.*, v sklopu katerega je Oddelek za arheologijo v prostorih Akademije za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani od 16. novembra do 14. decembra 2023 gostoval z vitrino meseca *Zvok davnine*, ki so jo pod mentorstvom Mance Vinazza postavili naši študentje in študentke. V sklopu istega projekta je oddelek pod vodstvom Katharine Zanier v sodelovanju z Mestnim muzejem v Roveretu 30. novembra 2023 organiziral še večer arheološkega filma z naslovom *Popotovanja skozi čas in prostor*. Na filmskem večeru sta bila v Sloveniji premierno prikazana večkrat nagrajena filma *Pozabljeni obrazi Palmire / Les visages oubliés de Palmyre* (Meyar AL-Roumi, Un film à la patte, Francija, 2020) in *Cirijakova prisega / The Oath of Cyriac* (Olivier Bourgeois, La Caixa de la Llum Produccions, Andorra, 2021).

Slika 4. Utrinek s posveta Študije keramike v Sloveniji (foto: K. Predovnik).

Promociji oddelka in študija arheologije v širši javnosti smo namenili še nekaj drugih dogodkov. Predrag Novaković je stoletno zgodovino študija in sedanjo podobo arheologije podrobneje osvetlil v pogovorni oddaji iz cikla *Ars humana* na radijskem programu ARS, ki je bila na sporedu 4. marca 2024 (Grahek, Novaković 2024). Poleg tega smo na oddelčnem Facebook profilu vse leto objavljali portrete prvih profesorjev arheologije na ljubljanski univerzi. S kratkimi zapisi smo obudili spomin na Vojeslava Molèta, Balduina Sario, Josipa Klemenca, Srečka Brodarja, Josipa Korošca in Franceta Starèta.

V znamenju stoletnice smo organizirali tri znanstvene posvete. Med 9. in 11. novembrom 2023 je potekal tradicionalni Neolitski seminar, že 26. po vrsti. Posvetovanja *Evrazijski neolitiki: kako so se kulture in družbe razvijale in zakaj je to pomembno* se je udeležilo 72 referentov iz 15 evropskih držav, Turčije, Gruzije, Rusije, ZDA in Kanade. Seminar je pospremil izid jubilejne 50. številke revije *Documenta Praehistorica*. Za oboje je zaslužen profesor Mihael Budja, ki je prav z jubilejnim študijskim letom sklenil svoje dolgoletno uspešno delovanje na Oddelku za arheologijo. Ljubljanski Neolitski seminar ter revija med evropskimi in svetovnimi poznavalci starejše prazgodovine uživata velik ugled, zato ne preseneča, da je tudi tokratna edicija seminarja vzbudila pozitivne odzive in obenem poskrbela, da stoletnica študija arheologije v Ljubljani ni minila neopaženo s strani širše evropske arheologije (Bánffy 2024; Vitezović 2024).

8. decembra 2023 je potekal znanstveni posvet Študije keramike v Sloveniji, s katerim smo pričeli novo serijo tematskih srečanj z naslovom *Ljubljanski arheološki seminarji* (Vinazza, Mitrova 2023) (slika 4). Tokratni posvet, ki ga je organizirala Manca Vinazza, je bil namenjen predvsem domačim arheologom in je nagovoril različne vidike obravnave keramičnih artefaktov v arheologiji – od dokumentiranja in konservacije do arheometričnih analiz, eksperimentalnih študij in interpretacije. Posvet sta dopolnili dve praktični arheometrični delavnici: 15. decembra 2023 v sodelovanju z Oddelkom za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, 21. maja 2024 pa v sodelovanju z Zavodom za gradbeništvo Slovenije.

Slika 5. Otvoritev razstave 100 let arheologije na Univerzi v Ljubljani v avli Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (foto: K. Predovnik).

Med 17. in 20. septembrom 2024 smo v sodelovanju z glavnim organizatorjem, Avstrijskim društvom za srednjeveško in novoveško arheologijo, zavodom Kulturpark Hengist, Univerzo v Salzburgu, Univerzo v Gradcu, Univerzo na Dunaju, Inštitutom za arheologijo Češke akademije znanosti v Pragi in drugimi partnerji organizirali mednarodno znanstveno posvetovanje *Med raznolikostjo in uniformnostjo: oblikovanje identitet v (trans) regionalni perspektivi*. Posvet je potekal v kraju Lebring-St. Margarethen na avstrijskem Štajerskem, zaradi poplav, ki so srednjo Evropo prizadele le nekaj dni prej, pa je bilo srečanje izvedeno hibridno. Sodelovalo je 38 aktivnih udeležencev iz Avstrije, Češke, Hrvaške, Italije, Madžarske, Nemčije, Poljske, Romunije, Slovenije in Švice. Posvet je bil interdisciplinaren, saj so na njem prispevke predstavili arheologi, zgodovinarji in umetnostni zgodovinarji (Between 2024).

V navadi je, da ustanove svoje jubileje pospremijo s publikacijami, ki so trajna sled in pomnik njihove zgodovine. Ker pa smo na Oddelku za arheologijo že pred dvajsetimi leti izdali jubilejni zbornik v počastitev osemdesete obletnice študija arheologije na Univerzi v Ljubljani, v katerem je nadrobno popisana zgodovina študija in oddelka (Novaković *et al.* 2004), več krajših pregledov pa je vključenih v jubilejne zbornike Filozofske fakultete (Kastelic 1989; Kastelic, Slapšak 2000; Novaković 2009; Novaković 2019; Slapšak 2019), smo tokratni jubilej raje obeležili s publikacijo, v kateri obravnavamo nekatera pereča vprašanja sodobne arheologije. Stoletnici študija arheologije je tako posvečena tematska številka revije *Ars & Humanitas*, ki jo je uredil Predrag Novaković (2023). Tematski blok *Quo vadis, archaeologia?* obsega prispevke devetih domačih in tujih avtoric in avtorjev. Staša Babić, Katja Hrobat Virloget, Predrag Novaković, Jelka Pirkovič, Tina Milavec, Katarina Predovnik, Adnan Kaljanac, Peter Turk in Uroš Matić o sodobni arheologiji razmišljajo kot o vedi na presečišču med humanistiko, družboslovjem in naravoslovjem ter preizprašujejo njene epistemološke temelje in raziskovalne usmeritve v luči družbenih kontekstov in vrednot, ki jih arheologija sooblikuje. Gre za vselej aktualna vprašanja, na katera ni enoznačnih odgovorov. Takšna refleksija vede, njenih

Slika 6. Slavnostna akademija v Zbornični dvorani Univerze v Ljubljani (foto: V. Vodeb).

dosežkov in aktualnega stanja je še posebej dobrodošla v trenutku, ko se slovenska arheologija ob stoletnici vzpostavitve študija na domači izobraževalni ustanovi ozira na prehojeno pot ter presoja svoje sedanje mesto v globalni akademski in raziskovalni krajini.

Seveda si praznovanja visokega jubileja ni mogoče predstavljati brez svečanih protokolarnih dogodkov. Zato smo ob zaključku predavateljskega leta v avli Filozofske fakultete postavili razstavo *100 let arheologije na Univerzi v Ljubljani* (slika 5). Razstava, ki so jo pripravili Predrag Novaković, Katarina Predovnik, Katharina Zanier in Danijela Udovič, je bila na ogled od 27. maja do 6. junija 2024. Na dvanajstih plakatih smo prikazali razvoj študija arheologije od prvih predavanj v letu 1923/24 do danes. Predstavili smo nekaj starih učnih pripomočkov, staro knjižno gradivo in diplomska dela, ki jih hrani oddelčna knjižnica, ter izbor osebnih fotografij naših študentov in alumnov. Prikazani so bili tudi posnetki iz razdobja med 1948 in 1955 produkcijske hiše Triglav film, hranjeni v Slovenskem filmskem arhivu pri Arhivu Republike Slovenije, v katerih so nastopali naši nekdanji profesorji, staroste slovenske arheologije: Srečko Brodar (v filmu *Slovensko primorje*, 1948, režiser: Metod Badjura), France Starè (v kratkem dokumentarnem filmu *Arheološko izkopavanje pozno-prazgodovinskega terena na Vintarjevcu pri Litiji*, 1951–1955) (slika 2), Jože Kastelic (*Arheološko izkopavanje ilirske gomile v Stični*, 1952) (slika 3) in Josip Klemenc (*Arheološko izkopavanje rimske nekropole v Šempetru v Savinjski dolini*, 1952). Odlomke filmov je montirala naša mlada raziskovalka Kaja Pavletič. Prav tako smo predvajali arhivske posnetke arhiva RTV Slovenija, na katerih so dokumentirani nekateri nekdanji in sedanji učitelji ter zunanji sodelavci oddelka za arheologijo. Posnetke v arhivu RTV je zbrala naša alumna Maja Bahar, gradivo sta pripravila Rok Omahen in Petra Iskra, Simon Fugina pa ga je montiral.

Plakate smo nato razstavili še v atriju Mestnega muzeja v Ljubljani v sklopu rednega letnega srečanja Slovenskega arheološkega društva 11. in 12. junija 2024, del eksponatov pa v sklopu *Vitrine meseca*, ki je v oddelčni knjižnici na ogled do konca leta 2024.

Vrhunec praznovanja je bila slavnostna akademija 30. maja 2024 v Zbornični dvorani Univerze v Ljubljani (slika 6), na kateri so zbrane nagovorili prorektor Univerze v Ljubljani Anton Ramšak, dekanja Filozofske fakultete Mojca Schlamberger Brezar in predstojnica Oddelka za arheologijo Katharina Zanier. Slavnostna govorca sta bila upokojeni profesor rimske arheologije Božidar Slapšak, ki je bil slavnostni govorec tudi ob našem osemdesetletnem jubileju (Slapšak 2005), in alumen Oddelka za arheologijo Marko Mele, sedanji znanstveni vodja avstrijskega univerzalnega muzeja Joanneum v Gradcu. Oba govorca sta prispevala hudomušen in priložnosti primerno nekoliko nostalgičen ter zelo oseben pogled na oddelek in čas, ki sta ga – eden kot učitelj, drugi kot študent – preživela na njem. Za kulturni program je poskrbela vokalna skupina BeJazzy z umetniško vodjo Ksenjo Pirc, dogodek pa je povezovala Melita Kontrec. Sledila je svečana pogostitev, ki je ponudila priložnost za prijetno druženje in obujanje spominov nekdanjih in sedanjih študentov ter nekdanjih in sedanjih učiteljev Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.

Sklepna misel

Slovenska arheologija je ob stotem jubileju uvedbe študija arheologije na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani dosegla zrelo modrost in samozavest, ki pripadata stoletniku. Čeprav se je že pred skoraj dvema desetletjema študij arheologije vzpostavil tudi na Fakulteti za humanistične študije Univerze na Primorskem, doktorski študij iz arheologije pa ponuja še podiplomska šola Znanstveno-raziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani ostaja osrednja in vodilna izobraževalna ustanova za področje arheologije na Slovenskem. Verjamemo, da bodo prihodnja leta za slovensko arheologijo ob vseh družbenih in tehnoloških spremembah, ki so v teku, prelomna, a nadejamo se, da tudi plodna in uspešna. Pri tem bo ključno vlogo še naprej igral Oddelek za arheologijo s svojimi študijskimi programi in raziskovalno dejavnostjo. *Ad multos annos*!

Literatura

BÁNFFY, E. 2024, The 26th Ljubljana Neolithic Seminar and on celebrating the 100th anniversary of the Study of Archaeology at the Faculty of Arts of the University of Ljubljana. – *The European Archaeologist* 79, 98–99.

BAŠ, F. 1955, Organizacija spomeniškega varstva v slovenski preteklosti. – *Varstvo spomenikov* 5, 13–37.

Between 2024: *Between Diversity and Uniformity: Identity Formation from a (Trans-)regional Perspective. International Conference of the Austrian Society for Medieval and Modern Archaeology, September, 17th – 20th, 2024, Lebring-St. Margarethen (Styria / Austria).* – Wien, Österreichische Gesellschaft für Mittelalter- und Neuzeitarchäologie.

BUDJA, M. 2023, 50th Documenta Praehistorica: a few notes. – *Documenta Praehistorica* 50, 3.

DJURIĆ, B. 2003, Terra Gentis Humanae Memoria. Varovanje arheološke dediščine in projekt izgradnje avtocest. – V: Prešeren, D. (ur.), *Zemlja pod vašimi nogami: arheologija na avtocestah Slovenije. Vodnik po najdiščih*. – Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 7–24.

DJURIĆ, B. 2019, Kako misliti o arheologiji. – V: Djurić, B., B. Teržan (ur.), *Arheološka dediščina Slovenije od osamosvojitve: varovanje in prezentacija*. – Razprave. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Razred za zgodovinske in družbene vede 38. – Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 15–34.

GRAHEK, S., P. NOVAKOVIĆ 2004, *Dr. Predrag Novaković ob 100-letnici arheologije na Univerzi v Ljubljani: »Danes je arheologija najbolj interdisciplinarna veda znotraj humanistike«* (Ars humana). – Ljubljana, Radiotelevizija Slovenija javni zavod.

FRODL, W. 1988, *Idee und Verwirklichung: Das Werden der staatlichen Denkmalpflege in Österreich.* – Wien, Böhlau.

KASTELIC, J. 1989, Oddelek za arheologijo. – V: Melik, V., *Zbornik Filozofske fakultete v Ljubljani: 1919–1989*. – Ljubljana, Filozofska fakulteta, 97–106.

KASTELIC, J., B. SLAPŠAK 2000, Oddelek za arheologijo. – V: Šumi, J. (ur.), *Zbornik: 1919–1999*. – Ljubljana, Filozofska fakulteta, 145–150.

LAZAR, T., J. KOTAR, G. OITZL (ur.) 2021, *Narodni muzej Slovenije – 200 let.* – Ljubljana, Narodni muzej Slovenije.

NEČAK, D. 2019, Od začetkov do ustanovitve »Almae matris Labacensis« in z njo Filozofske fakultete: Kraj in čas nastankov visokošolskega študija (humanistike) v Evropi in doma. – V: Nečak, D., T. Smolej, K. Ajlec, P. Mikša, B. Šatej, *Zgodovina Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani*. – Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, 9–30.

NOVAKOVIĆ, P. 2004, Zgodovina arheologije na Univerzi v Ljubljani. – V: Novaković, P., M. Lovenjak, M. Budja, *Osemdeset let študija arheologije na Univerzi v Ljubljani.* – Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo, 11–118.

NOVAKOVIĆ, P. 2009, Oddelek za arheologijo. – V: Bucik, V., A. Černe, M. Germ, Martin (ur.), *Zbornik Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani 1919–2009*. – Ljubljana, Filozofska fakulteta, 44–61.

NOVAKOVIĆ, P. 2015, *Historija arheologije u novim zemljama Jugoistočne Evrope*. – Sarajevo, Univerzitet u Sarajevu.

NOVAKOVIĆ, P. 2019, Oddelek za arheologijo. – V: Pompe, G. (ur.), *Slavnostni zbornik ob 100-letnici Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani*. – Ljubljana, Filozofska fakulteta, 26–29.

NOVAKOVIĆ, P. 2021, *The History of Archaeology in the Western Balkans.* – Ljubljana, Faculty of Arts [etc.]. https://doi.org/10.4312/9789610605393.

NOVAKOVIĆ, P. (ur.) 2023, *Quo vadis, archaeologia?*. – Ars & humanitas: revija za umetnost in humanistiko 17/2. https://doi.org/10.4312/ars.17.2.

NOVAKOVIĆ, P., D. GROSMAN, R. MASARYK, M. NOVŠAK 2007, *Minimalni standardi arheološke terenske dokumentacije: Pregled stanja in predlogi standardov* (Neobjavljena študija po naročilu Ministrstva za kulturo Republike Slovenije). – Ljubljana.

NOVAKOVIĆ, P., M. LOVENJAK, M. BUDJA 2004, *Osemdeset let študija arheologije na Univerzi v Ljubljani.* – Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo.

SLAPŠAK, B. 2005, Slavnostni govor ob osemdesetletnici študija arheologije na ljubljanski univerzi. – *Arheo* 23, 95–97.

SLAPŠAK, B. 2019, Mojih arheoloških petdeset let na Filozofski fakulteti. – V: Pompe, G. (ur.), *Slavnostni zbornik ob 100-letnici Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani*. – Ljubljana, Filozofska fakulteta, 140–142.

TERŽAN, B. 2019, Za uvod – kratek oris pretekle spomeniškovarstvene službe na Slovenskem. – V: Djurić B., B. Teržan (ur.), *Arheološka dediščina Slovenije od osamosvojitve: varovanje in prezentacija. Posvet ob evropskem letu kulturne dediščine 2018, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, I. razred in Slovensko arheološko društvo, 22. november 2018, Ljubljana.* – Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 9–14.

VINAZZA, M., D. MITROVA (ur.) 2023, *Študije keramike v Sloveniji: 1. Ljubljanski arheološki seminar, Ljubljana, 8. december 2023.* – Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Oddelek za arheologijo.

VITEZOVIĆ, S. 2024, Sixty Years of the “Ljubljana School” of Neolithic Studies: 26th Neolithic Seminar – Eurasian Neolithics: How Cultures and Societies Evolve and Why It Matters (9th–11th November 2023) and the 50th Volume of Documenta Praehistorica, Department of Archaeology, Faculty of Arts, University of Ljubljana. – *Journal of the Serbian Archaeological Society* 40, 375–378.

1.22 Intervju

Deset let kasneje: Pogovor z dr. Adnanom Kaljancem in dr. Amro Šačić Beća o projektu BIHERIT in njegovem pomenu za razvoj arheologije v Bosni in Hercegovini

© Predrag Novaković
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; predrag.novakovic@ff.uni-lj.si

DOI: 10.5281/zenodo.14354600

Projekt BIHERIT (*Curricular Reform of Heritage Sciences in Bosnia and Herzegovina*), ki je bil del programa EU TEMPUS, je potekal med letoma 2012 in 2014. Njegov glavni cilj je bila kurikularna reforma študija arheologije na Univerzi v Sarajevu in dopolnitev kurikulov zgodovine z dediščinskimi vsebinami na še dveh univerzah, v Banja Luki in Tuzli. Dobra tretjina proračuna, ki je znašal približno 600.000 EUR, je bila namenjena infrastrukturni podpori in študijski prenovi, zlasti opremi in nabavi ter tisku študijske literature. Projektni konzorcij je sestavljalo pet univerz iz tujine (iz Ljubljane, Berlina, Dunaja, Cambridgea in Univerze na Primorskem), tri domače univerze (Sarajevo, Banja Luka, Tuzla), Muzej Kozare iz Prijedora in Muzej Travnika ter Komisija za varstvo nacionalnih spomenikov Bosne in Hercegovine.

Naj spomnimo, da kljub več kot stoletje dolgi in odlični tradiciji arheologije na univerzah v Bosni in Hercegovini (BiH) vse do leta 2008 te vede ni bilo mogoče študirati. Vsi poklicni arheologi so arheološke diplome pridobili drugje, najpogosteje na univerzah v Beogradu in Zagrebu. Na Filozofski fakulteti Univerze v Sarajevu je že od zgodnjih petdesetih let arheologijo predaval Alojz Benac, ki je bil med drugim dopisni član SAZU, a so bila njegova predavanja bolj ali manj informativne narave o pozni prazgodovini in antiki za študente zgodovine.

Vojna, ki je med letoma 1992 in 1996 od vseh nekdanjih jugoslovanskih republik najhuje prizadela ravno Bosno in Hercegovino, je pustila hude posledice tudi na arheološki stroki. Med vojno in v času obnove po letu 1996 so ugasnila številna arheološka delovna mesta po pokrajinskih in lokalnih muzejih. Arheologov ni bilo več niti v Centru za Balkanološka ispitivanja pri Akademiji znanosti in umetnosti BiH, ki je bil v preteklosti sposoben izpeljati ogromen založniški projekt *Praistorije jugoslovenskih zemalja*. Zemaljski muzej ni imel rešenega pravnega statusa in še danes nima uradnega ustanovitelja, ki bi moral zagotavljati sredstva za njegovo delovanje. Mogoče najbolj prizadeta pa je bila služba za varstvo dediščine, kjer ne samo, da so skoraj v celoti izginili arheologi, temveč tudi celoten zakonski okvir delovanja službe dolgo ni bil primerno postavljen. Kako velikanski problem je bilo varstvo kulturne dediščine, priča dejstvo, da je bil kot poseben dodatek (Aneks 8) k Daytonskemu mirovnemu sporazumu iz leta 1996 sprejet sklep o ustanovitvi Komisije za zaščito nacionalnih spomenikov Bosne in Hercegovine, ki je potrebovala še vsaj pet let, da je lahko pričela z delom. Več o ustanovitvi in delu komisije lahko preberete v *Arheu* 27, na tem mestu pa povejmo samo to, da je komisija leta 2010 dobila nagrado združenja Europa Nostra za uspešno vključevanje dediščine v proces izgradnje miru in sprave v tej državi, kjer je bilo med vojno uničenih več tisoč spomenikov in drugih objektov kulturne dediščine.

V študijskem letu 2008/2009 je na Oddelku za zgodovino Filozofske fakultete v Sarajevu ponovno pričela z delom Katedra za arheologijo, ki je prvič omogočila celovit študij arheologije. V tistem času se je pričel izvajati tudi arheološki študijski program na Univerzi v Mostarju, ki pa je bil dejansko prevzet z Univerze v Zadru in so ga v celoti izvajali zadarski profesorji. S tem so bili sicer postavljeni določeni infrastrukturni temelji, a do celovitega in kvalitetnega študija arheologije je manjkalo še veliko, predvsem profesorji. Na začetku je bil edini način povabiti gostujoče predavatelje, ki so prišli z univerz iz Zagreba, Osijeka, Ljubljane in Univerze na Primorskem. Pomembno podporo je v teh letih nudila tudi mreža ARHEOPED v programu CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies), ustanovljena leta 2006, ki je zagotavljala štipendije za izmenjavo študentov, njeno koordinacijo pa je prevzel Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.

Predrag Novaković: *Da bi razumeli, zakaj je bil potreben projekt BIHERIT, bom Adnana zaprosil, naj nam predstavi okoliščine in pogoje za študij arheologije na Univerzi v Sarajevu pred pričetkom projekta.*

Adnan Kaljanac: Za začetek naj povem, da je imela Katedra za arheologijo od leta 2010 samo enega zaposlenega – mene kot asistenta, pred tem pa nobenega. Salmedin Mesihović, ki je takrat prevzel vodenje katedre, je bil do-

cent na oddelku za zgodovino, ravno tako Enver Imamović, ki je bil na istem oddelku dolgoletni profesor antične zgodovine. V prvih dveh letih smo imeli manjšo skupino desetih študentov, ki so bili večinoma veterani drugih študijev in so se odločili, da vpišejo nekaj novega. Naša katedra je bila brez prostorov, nismo imeli ne učilnice ne pisarne, o opremi pa si nismo upali niti sanjati. Če smo kaj potrebovali na terenu, smo morali prinesti od doma.

***Predrag Novaković**: Katedra se je torej pričela samo z enim asistentom. Kaj pa profesorji?*

Adnan Kaljanac: Edina možnost so bili gostujoči profesorji. Noben arheolog v BiH ni imel habilitacije za arheologijo. Tako so k nam občasno prihajali predavatelji z Univerze na Primorskem (Boris Kavur), iz Ljubljane (Predrag Novaković), Zagreba in Osijeka. V tej fazi nam je največ pomagal zagrebški oddelek za arheologijo. Vse skupaj je bilo precej kampanjsko. Gostujoči profesorji so običajno prišli enkrat ali dvakrat na semester, ostali dva ali tri dni in v zelo zgoščeni obliki odpredavali določeno snov. Ostalo sem za njimi moral oddelati jaz kot asistent. Po elektronski pošti so pošiljali gradivo in izpitna vprašanja ter imeli konzultacije s študenti. Zelo smo hvaležni pokojnemu profesorju Bošku Marijanu z Univerze v Osijeku, ki je bil z nami od samega začetka. Nato so se mu pridružili še profesorji iz Zagreba: Tihomila Težak Gregle, Krešimir Filipec, Hrvoje Potrebica in drugi.

***Predrag Novaković**: Temu vprašanju se ne moremo izogniti. Sarajevo je namreč imelo zelo dolgo tradicijo arheologije in pomembne ustanove, kot sta bila Zemaljski muzej in Centar za balkanološka ispitivanja pri Akademiji znanosti in umetnosti BiH. Zakaj na sarajevski univerzi nikoli ni prišlo do celovitega študija arheologije? Strokovnjakov je bilo dovolj, na voljo so bile zelo dobre knjižnice, pa tudi drugi infrastrukturni pogoji so bili ustrezni. Kako si razlagate to dejstvo?*

Adnan Kaljanac: Na to vprašanje sem skušal odgovoriti v nekaj člankih in knjigah. Zdi se mi, da je bilo to načrtno. Sarajevo je bilo središče arheologije v nekdanji Jugoslaviji in nekako nevtralno v širšem družbenem kontekstu. Na to smo vedno pazili. Treba je vedeti, da so bili vodilni kadri v povojnem času največkrat imenovani, ko so bili že formirani strokovnjaki. Na tak način smo se izognili opoziciji in možnim problemom, ki jih ta prinaša.

***Predrag Novaković**: Misliš na akademsko opozicijo?*

Adnan Kaljanac: Mislim na potencialno študentsko opozicijo. Ne smemo pozabiti na šestdeseta in sedemdeseta, ko so imeli študentje velik družbeni vpliv. Ko izšolamo določeno skupino ljudi, ki ostaja tu, se lahko razvijejo različne ideje, ki so lahko drugačne od prevladujočih, mogoče celo manj zaželene. Lažje je bilo imenovati posameznike. Sarajevo je bilo sposobno izdati tako zahtevno publikacijo, kot je bila *Praistorija jugoslovenskih zemalja*, namenoma pa ni šolalo strokovnjakov, ti so bili imenovani.

***Predrag Novaković**: Amra, kje si bila leta 2008?*

Amra Šačić Beća: Takrat sem bila še študentka. Končala sem prvo stopnjo študija zgodovine in tudi na drugi stopnji sem študirala zgodovino, ker arheološkega študija ni bilo. Toda imela sem srečo, da sem že lahko sodelovala z današnjima kolegoma Adnanom Kaljancem in Salmedinom Mesihovićem; usmerila sta me v epigrafiko, ki je blizu arheologiji. Ocenila sta, da bo na Katedri za arheologijo kmalu potreben strokovnjak za to področje. Druge arheološke vsebine pa sem spoznavala na univerzah v Zagrebu in Puli, kamor sem odšla v okviru programa ARHEOPED. Kasneje sem zaključila doktorski študij na Univerzi v Ljubljani o severni meji rimske province Dalmacije, kjer je bila epigrafika glavna tema. Danes na našem oddelku za arheologijo predavam predmet Osnove latinske epigrafike.

***Predrag Novaković**: Projekt BIHERIT je bil namenjen prav kurikularni prenovi univerzitetnih programov. Sestavili smo pisan konzorcij iz tujih in domačih univerz, muzejev in Komisije za zaščito nacionalnih spomenikov. Na razpisu je projekt dobil več kot 600.000 EUR sredstev, kar je bila zelo velika vsota. Kako je bil projekt sprejet na univerzi in fakulteti? Tega ni bilo enostavno »pogoltniti«, saj je šlo za pomemben premik v razmerjih med študijskimi programi na filozofski fakulteti, ne nazadnje pa tudi za uveljavitev novega študija na univerzi.*

Adnan Kaljanac: Z Amro dobro veva, kako je šlo oziroma ni šlo na naši fakulteti in univerzi. Filozofska fakulteta je takrat še imela status pravne osebe, univerza pa je bila odgovorna za mednarodne projekte in bila podpisnica vseh pogodb. Tako je že na samem začetku prišlo do kolizije med fakulteto in univerzo, kdo bo razpolagal s temi sredstvi, objavljal in nadziral razpise za opremo, plačal nove zaposlitve, nadziral porabo sredstev in podobno. Če se danes ozrem na tisti čas, lahko rečem,

da takrat fakulteta in univerza še nista imeli izkušenj in znanja za upravljanje s tako velikimi projekti. Pred našim je bil na univerzi samo projekt TEMPUS, ki pa ni bil namenjen kurikularni reformi, temveč vzpostavljanju infrastrukturne pomoči študiju. Strokovne službe univerze niso vedele, po kateri zakonodaji moramo voditi projekt, nacionalni, »evropski« ali kantonalni, kako urejati javne nabave, npr. opreme, kako je s carinami itn. Marsikomu na univerzi tudi ni bila jasna razdelitev sredstev in obveznosti po posameznih partnerjih. Univerza in fakulteta sta morali iti skozi določeno fazo učenja, kar se je odrazilo tudi na projektu, ki je zaradi vseh naštetih težav prvo leto precej stagniral, saj se je ustavljal tudi pri tako banalnih stvareh, kot so bili najem vozila za terensko delo, plačilo bivanja udeležencev terenskih šol in namestitev predvidenih novih kadrov. Šele ko je na polovici projekta njegovo upravljanje na univerzi prevzela prorektorica Aleksandra Nikolić, ki je imela več izkušenj na tem področju, je projekt končno stekel. Morali smo pospešeno delati, da smo nadomestili zamujeno.

***Predrag Novaković**: Pri takih projektih so ključni ljudje, ki jih povabiš k sodelovanju. Nam, ki smo prišli od zunaj, je to bila precejšnja neznanka. Leta 2010 smo imeli prvi resnejši stik s študenti arheologije iz Sarajeva, ko smo organizirali skupne terenske vaje na trdnjavi v Jajcu. To so bili takrat študentje 1. in 2. letnika, višjih letnikov še niste imeli. Takrat se po znanju in terenskih izkušnjah še niso mogli primerjati z našimi študenti, a to je bila vendarle precej zagnana in uspešna generacija študentov, saj so iz nje izšli bodoči asistenti, docenti in kustosi v muzejih. Toda leta 2010 je bilo v vsej BiH morda deset aktivnih poklicnih arheologov.*

Amra Šačić Beća: Mislim, da še manj.

Adnan Kaljanac: V Federaciji BiH je v tem času sicer že kako leto obstajal študij arheologije na Univerzi v Mostarju, kjer pa so imeli še večje kadrovske težave, saj so v celoti prevzeli program arheologije z Univerze v Zadru. Tudi vsa predavanja, ki so bila organizirana po kratkih blokih, so izvajali profesorji z zadarske univerze. Lastnih profesorjev in asistentov niso imeli.

Amra Šačić Beća: Situacija je bila tako kritična, da so arheološka dela v veliki meri izvajali zgodovinarji. Tako je bilo v Zemaljskem muzeju, Mestnem muzeju v Sarajevu in v drugih kantonalnih muzejih. Starejša generacija je odšla v pokoj, na izpraznjena mesta pa so prišli zgodovinarji, celo politologi in nekateri drugi profili, ki niso imeli nobene zveze z arheologijo, kar si je bilo do takrat nemogoče zamisliti. Do tega je v veliki meri prišlo zato, ker ni bilo arheologov.

***Predrag Novaković**: Moram priznati, da sem bil neprijetno presenečen, ko sem v času projekta spoznal, da v celotnem Tuzlanskem kantonu, ki je imel spoštovanja vredno arheološko tradicijo Muzeja vzhodne Bosne in kjer je deloval Regionalni zavod za varstvo kulturne dediščine, ni bilo zaposlenih arheologov. Zato smo v predlogu projekta posebej izpostavljali njegov glavni dolgoročni cilj – izobraziti domače strokovnjake in tako izboljšati stanje v ustanovah, ki se ukvarjajo z dediščino. Če nimaš strokovnjakov, nimaš strokovnih argumentov, zakaj in kako je treba nekaj varovati.*

No, vrnimo se k projektu. V njem smo načrtovali modernizacijo študija arheologije na Univerzi v Sarajevu, uradno sicer na 2. stopnji, a dejansko za obe stopnji skupaj. Druga komponenta projekta pa so bile dediščinske vsebine in znanja, ki smo jih želeli kot posamezne predmete vključiti v obstoječe študijske programe zgodovine na treh univerzah, v Sarajevu, Banja Luki in Tuzli. Toda te dediščinske vsebine, ki so jih v glavnem izvajali kolegi z Univerze na Primorskem, se dolgoročno niso prijele. Po dveletnem izvajanju teh predmetov so se po koncu projekta nekako izgubile.

Amra Šačić Beća: Res je, kljub velikemu trudu kolegov z Univerze na Primorskem projekt na tem področju ni imel zaželenih učinkov na drugih univerzah. Na sarajevski univerzi smo se dobro zavedali, kako pomembne so študije dediščine, in na oddelku za arheologijo začeli tudi na podlagi projekta oblikovati predlog novega drugostopenjskega programa heritologije, kjer bi povezali arheologijo, arhitekturo, zgodovino, pravo in druge vede, ki se ukvarjajo z varstvom in upravljanjem dediščine. Na žalost je v BiH prišlo do tega, da je varstvo kulturne dediščine v veliki meri prepuščeno arhitektom, ki so v veliki večini edini strokovnjaki v zavodih za varstvo kulturne dediščine, pa tudi v Komisiji za zaščito nacionalnih spomenikov. Zavedamo se problematičnosti take situacije in jo skušamo v danih razmerah izboljšati, nimamo pa takšnega projekta, kot je bil BIHERIT, da bi dobili dovolj začetnih sredstev. Toda pomembno je, da smo v projektu BIHERIT dobili znanja z drugih univerz, ki jih nameravamo uporabiti v dediščinskem kurikulu.

***Predrag Novaković**: Muzeji so se pokazali kot dodaten problem za projekt. Na začetku sta bila projektna partnerja dva največja muzeja v BiH, Zemaljski muzej iz Sarajeva in Muzej Republike Srpske. Njuna vloga je bila predvsem v vključevanju muzeoloških znanj v bodoči kurikulum ter v praktičnem usposabljanju študentov za delo s predmeti in dokumentacijo. Toda že v prvih mesecih projekta sta oba muzeja izstopila iz njega, Zemaljski muzej je zaradi neurejenega pravnega statusa v znak protesta zaprl vrata, Muzej Republike Srpske pa zaradi notranjih nesoglasij, ki sicer niso bila povezana s projektom. Na srečo smo dokaj hitro našli zamenjavo, Muzej v Travniku in Muzej Kozare iz Prijedora.*

Adnan Kaljanac: Pri nas je uvajanje česa novega vedno dolga procedura. Profesor Bego Omerčević, ki je bil takrat dekan Filozofske fakultete na Univerzi v Tuzli, je zelo dobro sprejel ideje našega projekta in pomen poučevanja dediščinskih vsebin. Toda kot pravimo pri nas, pastir brez črede ni pastir. Na žalost se je kmalu po koncu projekta upokojil in uvajanje dediščinskih vsebin ni imelo več tako močnega zagovornika. Podobno je bilo v Banja Luki, kjer je bila glavna projektna sodelavka Ivana Pandžić, kustosinja Muzeja Republike Srpske, ki je bila na tamkajšnji filozofski fakulteti le polovično zaposlena kot asistentka in je zaradi tega imela omejene možnosti. V Sarajevu smo imeli srečo, da se je našlo nekaj mladih ljudi, ki so trmasto vztrajali pri idejah in pobudah projekta ter našli ustrezno institucionalno podporo.

***Predrag Novaković**: Pa vendar, po desetih letih so opazni pomembni premiki. Po vsej BiH so se obnovila ali na novo vzpostavila arheološka delovna mesta, predvsem v muzejih, ki jih sedaj zasedajo strokovnjaki, ki so se šolali po prenovljenem programu. Nastale so tudi nekatere nove ustanove.*

Adnan Kaljanac: Danes imamo oddelek za arheologijo, povsem novo ustanovo, ki ima šest zaposlenih in tri katedre, na katerih poučujemo prazgodovinsko, antično, srednjeveško in islamsko arheologijo. Na filozofski fakulteti deluje tudi inštitut za arheologijo, ki je bil ustanovljen ravno v projektu BIHERIT kot eden od njegovih programskih ciljev. Danes imamo arheologe v Muzeju v Travniku, Muzeju vzhodne Bosne v Tuzli, ohranilo se je delovno mesto v Muzeju Kozare, v Bihaću, skoraj trideset let po Branki Raunig, je ponovno zaposlen arheolog, kantonalni zavod iz Bihaća je ravnokar objavil razpis za arheologa. Tudi v Republiki Srpski so arheologi prisotni v regionalnih muzejih v Bijeljini, Doboju, Gradiški, Trebinju, Prijedoru …

Amra Šačić Beća: Imamo celo nekaj občinskih ustanov, v katerih so zaposleni arheologi, kar si je bilo do sedaj nemogoče zamisliti. Vsi ti strokovnjaki v glavnem prihajajo iz vrst študentov z našega oddelka. Tudi zavod iz Sarajeva je desetletja po Ivu Bojanovskem zaposlil arheologa. Tudi Muzej novejše zgodovine ima dva ali tri zaposlene arheologe, kadrovsko se je obnovil tudi Zemaljski muzej, kjer na arheoloških delovnih mestih arheologi počasi zamenjujejo zgodovinarje. Celo kantonalno ministrstvo je pri pripravljanju novih zakonov pričelo konzultirati arheologe, kar se dolgo ni dogajalo. Res, razlika je precejšnja.

Adnan Kaljanac: Tudi Centar za balkanološka ispitivanja ima spet arheološko mesto, prizadevajo pa si za še eno. Ambicija centra, predvsem njegovega vodje, akademika Blagoja Govedarice, je ponovno zgraditi ugled te ustanove, ki obstaja že skoraj sedemdeset let.

***Predrag Novaković**: Opaziti je mogoče tudi močno povečan obseg arheoloških del in vzporedno dvig njihove kvalitete. Projektov, ki ste jih imeli v zadnjih letih, še pred desetletjem ne bi mogli izpeljati, pa četudi bi imeli sredstva.*

Adnan Kaljanac: Samo naš inštitut za arheologijo vsako leto izvede najmanj štiri do pet novih terenskih raziskav.

***Predrag Novaković**: Dober primer je študija o arheološkem potencialu območja Butmira, kjer so na območju, velikem 600 hektarjev, načrtovali obsežno urbanizacijo, kar je bil izjemen izziv za kulturnovarstvene ustanove in domačo arheološko stroko nasploh. Na ta izziv ste se odzvali tako, da ste v projekt kot svetovalce in deloma izvajalce povabili kolege iz Slovenije (Oddelek za arheologijo FF UL in podjetje Arhej). Tako je prišlo do izjemno učinkovitega prenosa znanja in idej ter predvsem izkušenj. Danes je to za vas rutina.*

Adnan Kaljanac: Ena od stvari, ki me skrbijo, je, da študija arheologije še vedno nismo v celoti zaokrožili in da nam manjkajo metodološki predmeti, pri katerih bi sistematično poučevali tako teoretske kot praktične vidike arheološkega dela. Na tem področju še ne dosegamo sodobnih standardov, kar se vidi tudi v tem, da se sodobne metode v naši arheologiji še niso povsem prijele. V tem smislu bi lahko rekli, da je uspeh butmirskega projekta

polovičen, saj ga imajo nekateri še vedno za herezijo, ki je odstopila od desetletja prakticiranih metod.

***Predrag Novaković**: Oba sta rasla s projektom BIHERIT in pridobila doktorate na Univerzi v Ljubljani. To je bila dogovorjena strategija projekta, da se bodoči strokovnjaki čim bolje izšolajo in prevzamejo razvoj domače arheologije. V smeri, ki jo je začrtal projekt BIHERIT, je bila v prvi skupini doktorantov še Ivana Pandžić iz Banja Luke, doktorski študij bo kmalu končal Jesenko Hadžihasanović na Univerzi na Primorskem. Če dodamo še Ano Marić, ki je leta 2016 iz arheologije doktorirala na Univerzi v Novi Gorici, je Slovenija postala glavna destinacija doktorskih študentov iz BiH, kar kaže dolgoročne posledice projekta BIHERIT in odličnega sodelovanja v zadnjem desetletju. Kakšni so vajini spomini na doktorski študij v Ljubljani?*

Amra Šačić Beća: Svojim študentom vsakič s ponosom rečem, da sem ljubljanska doktorantka. Moji profesorji so imeli veliko razumevanja za moje pomanjkljivosti v znanju in so se močno potrudili, da jih zapolnim. Danes, ko me vabijo na nekatere projekte ali znanstvena srečanja, se počutim kot del tega akademskega prostora. Kako drugačne so razmere, lahko opišem s primerom, da me nekateri študentje začudeno gledajo, ko govorim o identitetah v antičnem obdobju. Njim se zdi samoumevno, da so identitete nekaj, kar je stvar sodobnosti in ne antike.

Adnan Kaljanac: Še danes študentom pogosto omenim, kako sem še kot asistent v petek popoldne zaključeval svoje obveznosti, ob 20.50 pa sem že imel avtobus za Ljubljano, kamor sem običajno prispel okrog petih zjutraj. V nekem kafiču sem počakal do osmih in odšel na fakulteto. Čas doktorskega študija in Ljubljano na sploh doživljam kot svoj drugi akademski dom. Še danes, ko govorim o svojih profesorjih v Ljubljani, govorim o »svoji fakulteti«. Študentom vedno rečem, da sem imel srečo, da sem lahko študiral v Ljubljani.

***Predrag Novaković**: Pravzaprav je zelo zanimivo, kako sva prišla v stik. Leta 2009 me je po telefonu poklical Stanislav Koblar iz Kopra, ki je bil takrat predsednik Združenja Slovencev iz Bosne in Hercegovine, urednik knjige Četrta stran trikotnika. Znameniti Slovenci in slovenska društva v Bosni in Hercegovini 1878–2000, ki je v Muzeju novejše zgodovine v Sarajevu postavil razstavo o Slovencih v BiH. Rekel mi je, da ima njegova kolegica, ravnateljica Muzeja novejše zgodovine, sina, ki je pred kratkim magistriral in se zanima za doktorski študij arheologije v Ljubljani. Vprašal me je, ali lahko kako pomagamo, da dobi štipendijo. In res, s pomočjo mreže Arheoped smo hitro pridobili enoletno štipendijo.*

Adnan Kaljanac: Seveda se gospoda Koblarja dobro spomnim, danes je na žalost že pokojni. Spoznal sem ga, ravno ko je v našem muzeju novejše zgodovine pregledoval gradivo za svojo monografijo in razstavo. Ker takrat še nisem delal, sem ga vprašal, ali mu lahko pomagam, in kmalu sva začela tesneje sodelovati.

***Predrag Novaković**: Ko sem prebral tvojo magistrsko nalogo o Ilirih, mi je bilo povsem jasno, da je temeljila na starejših konceptih ter literaturi iz šestdesetih in sedemdesetih let, saj so bile sarajevske knjižnice zaradi vojne in slabega finančnega stanja skromno založene s sodobno literaturo. Ko sva se pogovarjala o možnih doktorskih temah, sem ti najprej predlagal intenzivno branje novejše literature o etnogenezi v arheologiji, identitetah ter družbeni in kulturni teoriji, torej o tem, kar si sicer pisal v magisteriju. Rekel sem ti, da v luči nove literature še enkrat premisli magisterij. Spomnim se, da sem ti posodil večji kup knjig. Po kakih šestih mesecih si se ponovno oglasil v Ljubljani in mi že na vratih rekel: »Dobar dan, profesore, evo mene nazad. Vi ste me dekonstruisali, a sad me konstruišite.« To zveni kot simpatična anekdota, toda pokazala je pripravljenost sprejemati nove ideje in kritično premisliti dotedanje lastno delo. Moram priznati, da sem bil takrat kupljen.*

Amra Šačić Beća: Pri nas na žalost še danes številni arheologi in zgodovinarji ne razumejo, o čem z Adnanom govoriva. Dajejo nam različne dekonstruktivistične in revizionistične vzdevke. Še vedno je prisotno stigmatiziranje novega in vztrajanje na »stari« znanosti. Ravno v pogovorih z Adnanom, prvim iz mlajše generacije, ki je vpisal doktorski študij v Ljubljani, sem tudi sama spoznala, da je to verjetno najboljša možna opcija tudi zame, da spoznam nove pristope in metode.

Adnan Kaljanac: Pri nas še vedno z velikimi dvomi gledajo na uvajanje novega in nam očitajo revizionizem. Kako pa naj napredujemo, če ne naredimo premisleka o dosedanji poti? Enostavno, potrebno bo še nekaj časa, da se nova spoznanja primejo. Še vedno bijemo boje o uporabi Ilirov. Ilire nekateri še vedno poskušajo uporabljati kot identitetno sredstvo za moderne populacije in politične potrebe. Pred kratkim je Bil Clinton rekel, da so

bili Judje v Izraelu pred islamom, in tudi pri nas želijo najti »prvega«, ki je bil v Bosni in Hercegovini. Že dvajset let se borim proti temu in priznam, da sem že malce utrujen. Arheologija zaradi narave virov in ukvarjanja z bolj oddaljeno preteklostjo očitno pušča veliko prostora za instrumentalizacijo.

Amra Šačić Beća: Tudi antika ni ušla pritisku psevdoznanosti. Spomnimo se samo Osmanagića, sedaj pa so tu teze o ostrogotskem poreklu Bošnjakov. Na žalost so takšne ideje marsikdaj uspešne pri pridobivanju sredstev od oblasti in medijev za dokazovanje takšnih idej. Bojim se, da bomo kmalu imeli problem z učbeniki zgodovine. V komisijah za učbenike ni antičnih zgodovinarjev, antiko razumemo kot nekakšno »neproblematično« obdobje, v komisijah pa prevladujejo zgodovinarji, ki se ukvarjajo z novejšo zgodovino in zadnjo vojno, ki lahko hitro prezrejo psevdoznanstvene elemente v besedilih o antiki ali prazgodovini. Prav zato, ker desetletja nismo imeli študija arheologije, so v osnovnih in srednjih šolah antiko zelo površno poučevali in preučevali, kar je odprlo prostor psevdoznanosti.

***Predrag Novaković**: Na koncu bi vaju rad vprašal, kako bi ocenila razvoj arheologije v Bosni in Hercegovini v zadnjih desetih letih. Kje vam je uspelo, kje je treba še kaj popraviti, kaj vam še manjka do optimalne ravni?*

Amra Šačić Beća: Zadnje desetletje je zaznamoval velik razvoj. Pozabili smo omeniti izdajateljsko dejavnost. Veliko arheoloških učbenikov je nastalo v projektu BIHERIT oziroma na njegovih temeljih. Dobili smo učbenike za teoretsko arheologijo, antično arheologijo, antično zgodovino in druge. Objavljene so bile tudi knjige drugih naših kolegov. Nekatera druga dela, kot npr. vaša študija o zgodovini arheologije v jugoslovanskem prostoru, so izjemno veliko prispevala k razvoju kritičnega mišljenja pri študentih. To je še ena pomembna dediščina projekta BIHERIT. Projekt je bil v marsičem pionirski. Ne samo, da smo se mi učili v njem, učila se je tudi administracija. Univerza v Sarajevu bi vam morala biti hvaležna, saj so se nekateri današnji administratorji in managerji, ki na univerzi vodijo velike projekte, učili ravno na tem projektu. Arheologija je na univerzi postala precej cenjena veda. Projekt je jasno poudaril interdisciplinarno naravo arheologije, česar prej pri nas ni bilo.

Adnan Kaljanac: Res je bilo veliko narejenega. Inštitut za arheologijo, ki smo ga ustanovili v projektu, je danes izredno dejaven. V zadnjih desetih letih sem vodil več kot šestdeset različnih terenskih raziskav. Veliko smo vlagali v razvoj infrastrukture in metod. Med delom sem dobil izkušnje, ki so v marsičem spremenile moj angažma v arheologiji in na fakulteti. Znanje o Ilirih je lahko res lepa stvar, toda znanje o tem, kako priti do tega znanja, je zame postalo še večji izziv. Zato sem se v zadnjem času veliko posvečal razvoju metodologije. Na tem področju moramo postaviti še boljše standarde. Za primer lahko navedem začudenje (in tiho kritiko) neke moje kolegice nad našimi poročili o terenskih raziskavah. Kaj takega je v njih, da imajo več sto strani in so debela kot knjiga? V pogovoru z njo sem spoznal, da uvajamo nove standarde in dobre prakse, ki tudi druge silijo, da počnejo enako. Na žalost je veliko poročil izjemno pomanjkljivih, kar je že desetletja velik problem naše arheologije. Marsikdaj ne poznamo pravih podatkov. Spoznanje o pomenu metodologije je zame eno najpomembnejših iz projekta. Učili smo se od vas, Darje Grosman, Tonka Rajkovače, Matjaža Novšaka in drugih ter imeli pred seboj dober spoj teorije in prakse. Pred določenimi izzivi se na našem inštitutu marsikdaj vprašamo, kako bi v taki situaciji razmišljal Matjaž, kaj bi naredil Arhej, in potem to poskusimo. Kako pa bi ta teren vodila Darja Grosman in kako bi vse to zaokrožil Predrag Novaković? Seveda je še nekaj področij, kjer zaostajamo, a na splošno je bilo veliko narejenega. Če nam bo uspelo ohraniti enak razvojni ritem, bomo lahko v kratkem času dosegli podobno raven arheologije kot v sosednjih deželah.

1.22 Intervju

Pogovor z nagrajenko Slovenskega arheološkega društva za življenjsko delo za leto 2022, dr. Marjeto Šašel Kos

© Nada Marija Grošelj
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za primerjalno književnost in literarno teorijo; sestertia@hotmail.com

DOI: 10.5281/zenodo.14353709

Draga Marjeta, najprej iskrene čestitke za najprestižnejšo nagrado SAD! V luči tvojega impozantnega opusa ta nagrada seveda ni presenečenje. Kako jo doživljaš?

Nagrade sem seveda vesela, pomislim pa vendarle, da bi jo kdo od kolegov morda bolj zaslužil od mene.

Tvoj oče Jaroslav Šašel je bil prav tako znamenit arheolog, tvoja mama Anica Šašel pa klasična filologinja. Te je pritegnil k študiju arheologije in latinščine prav njun zgled? Ste imele ti in tvoji sestri že od mladih nog vpogled v njuno delo?

V družini smo se izjemno lepo razumeli in se o vsem pogovarjali, zato smo bile s sestrama deloma seznanjene z delom staršev. Spominjam se npr. zabavne anekdote z začetka očetovega študija, ko so prvi študenti stali pred vrati oddelka za arheologijo (to so bili »legendarni štirje«, poleg očeta še Staško Jesse, Stanko Pahič in Lojze Bolta), po stopnicah pa je pritekel prof. Korošec, ki so ga vprašali, ali bo tudi on študiral arheologijo. Moja odločitev za študij pa je bila zelo drugačna. Latinščino sem v štirih letih šolanja na Prežihovem Vorancu (od 5. do 8. razreda) zaradi profesorice, ki me je *»*zatirala*«*, zasovražila. Kot nekdanja kolegica moje mame se je namreč bala, da bi kdo pomislil, da me obravnava bolj naklonjeno kot druge, s tem pa je pretiravala, tako da so se moji sošolci kar nekajkrat zavzeli zame. V Princetonu (oče je bil povabljen na Institute for Advanced Study), kjer smo z družino preživeli eno akademsko leto, sem obiskovala 4. letnik gimnazije, tri sošolke pa smo dobile dovoljenje, da smemo na univerzi obiskovati začetni tečaj stare grščine. Imeli smo zelo karizmatičnega mlajšega profesorja, ki je snov razlagal na zabaven način. Epizodo, ko je Hajrefon v delfskem preročišču poizvedoval, kateri Grk je najmodrejši, to pa naj bi bil Sokrat, nam je posredoval takole: *»Hi, Soc, guess what, Pythia said you are the wisest.«* Ta tečaj je bil tako navdušujoč, da nisem imela nobenih pomislekov glede študija grščine. Ker to na Filozofski fakulteti ni bil samostojen študij, sem izbrala še arheologijo.

V devetih letih med magisterijem iz arheologije in doktoratom iz klasične filologije si prevedla kar nekaj knjig: izbrane spise antičnega avtorja Lukijana iz Samosate, a tudi izbore iz novogrške in ciprske lirike. Še posebno izstopa Giorgos (ali George) Seferis, ki je leta 1963 prejel Nobelovo nagrado za književnost. Kakšni so tvoji spomini na to prevajalsko obdobje?

Po zaključenem študiju sem prek oddelka za klasično filologijo dobila državno štipendijo za študij v Atenah, kjer sem ostala dve leti in se med drugim naučila novogrško. Po povratku nisem mogla dobiti zaposlitve, kar je bilo zame veliko razočaranje. V tej situaciji sem začela prevajati novogrško književnost in čez pet let dobila status samostojnega kulturnega delavca. Ena prvih knjig, ki sem jo prevedla, je bila knjiga znamenite grške avtorice otroške književnosti Alki Zei (1923–2020) *Tiger v steklenimari*, o dveh sestricah Myrto in Meliji ter nagačeni divji mački, ki so jo imeli v dnevni sobi. Prevajanje mi je vzelo neproporcionalno veliko časa, saj je bilo zelo težko prevesti razne besedne igre. Nedvomno bi raje delala v stroki, ampak, kot je zapisal Tacit: če je neizogibno, da moraš nekaj delati, je najbolje, da to vzljubiš: to je zelo globoka misel.

In še zadnje vprašanje o prevajanju: ali v letih, odkar se ne osredotočaš več na to dejavnost, še spremljaš vse številčnejše prevode iz nove grščine v slovenščino? Zelo dejavni prevajalki na tem področju sta Klarisa Jovanović in Lara Unuk, nekaj knjig je prevedla tudi Jelena Isak Kres.

Odkrito povedano sem prevajanje tako iz stare kot nove grščine povsem opustila, tudi nisem spremljala, kaj se je prevajalo (in se prevaja) iz nove grščine, ker mi je še za delo na inštitutu zmanjkovalo časa. Na svojem zadnjem potovanju po Grčiji (pred leti, v času počitnic) sem se morala soočiti z dejstvom, da sem novogrško skoraj povsem pozabila, če odštejem nekaj fraz tipa »kako ste kaj« ali »nič hudega«, pa »dober dan« in »nasvidenje« – res žalostno! Zanimivo je, da sem imela v času, ko sem govorila novogrško, hude težave z italijanščino, jezika sta se nekako izključevala. Za moje raziskovalno delo pa je bila italijanščina v nasprotju z novo grščino izjemno pomembna, z italijanskimi kolegi sem imela veliko stikov, ne nazadnje s kolegi iz Trsta, s Claudijem

Slika 1. Polhov Gradec, januar 2022 (foto: P. Kos).

Zaccario, Ginom Bandellijem in Fulvio Mainardis, pa tudi s predsednico Združenja za grško in latinsko epigrafiko ter profesorico na univerzi Sapienza v Rimu Silvio Orlandi, katere mama je Slovenka. Zelo pa me veseli, da novogrško literaturo prevaja mlajša generacija.

Nekoč si povedala, da se sama sebi zdiš bolj zgodovinarka kot arheologinja. Tudi tvoji članki, poglavja v monografijah in monografije ne prinašajo toliko poročil s terena, temveč predvsem epigrafske in zgodovinske študije. Ti terensko delo ne leži?

Terensko delo je vsekakor zelo zanimivo in delo v ekipi, ki je usklajena, je zelo navdušujoče. Izkopavanja na Hrušici (*Ad Pirum*) so bila takšna, prav tako arheološka topografija na Krasu. Tudi v Grčiji sem se udeležila ameriških izkopavanj na najdišču Isthmia pri Korintu. Pri antični zgodovini sem pristala predvsem zato, ker zanjo med študenti ni bilo zanimanja, mene pa je zelo pritegnila, saj med drugim povezuje klasično filologijo z arheologijo.

V tvojem opusu so opazni tudi prispevki o antični religiji in mitologiji, npr. o emonski boginji Ekorni ali o prazniku boginje Karne v Emoni. Kako si se ogrela za mitološke teme?

Zgodovina religij in mitologije me je od študentskih let zelo zanimala, to sem si poleg grščine še najbolj želela študirati. Grški panteon in rivalstvo med bogovi, ki ga opisuje Homer, je Lukijan iz Samosate (grški satirik iz 2. stoletja po Kr.) v svojih *Pomenkih bogov* parodiral: Zevsu, ki se je Erosu pritožil, da je Apolon veliko bolj priljubljen med ženami, je svetoval, naj ne hodi naokoli s ščitom in strelo, ampak naj bodo njegovi lasje daljši in naj si jih poveže s trakom kot Bakh ... Zanimiv je vzpon krščanstva, ki je v nasprotju z naukom povzročilo toliko vojn. Ateisti, agnostiki, verniki: nihče ne ve, kaj nas čaka po smrti. Žal na Filozofski fakulteti ta študij ni obstajal, predavanja so bila le na Teološki fakulteti, da pa bi jih obiskovala, logistično ni bilo mogoče, saj sem morala ogromno časa vložiti v študij stare grščine, ki sem jo v

prvem letniku premalo obvladala. Program študija je namreč predvideval predhodno štiriletno učenje tega jezika, ne pa le tečaj, kar sem imela jaz.

Kateri so tvoji najljubši antični zgodovinarji? Že za diplomsko delo (seveda po predbolonjskem sistemu) si izbrala Herodijana, za magistrsko delo pa Kasija Diona.

Moj najljubši avtor je bil vedno Lukijan, ki je med drugim napisal duhovit spis *Kako pisati zgodovino*, čeprav sam ni bil zgodovinar. Med zgodovinarji pa geograf in zgodovinar Strabon ter seveda Apijan in njegovo delo *Zgodovina Ilirika*, ki sem ga komentirala.

Na katero od svojih monografij si najbolj ponosna in zakaj?

Appian and Illyricum je knjiga, ki sem jo bolj ali manj intenzivno pisala skoraj 25 let, med drugim sem obiskala skoraj vse kraje, ki jih omenjam, in zaradi pomanjkanja strokovne literature pri nas dolge tedne preživela v tujih knjižnicah. Veliko časa sem vložila v zbiranje slikovnega gradiva in v diskusije o odprtih problemih s kolegi v nekdanji Jugoslaviji in tujini, saj Apijanov spis o zgodovini Ilirika odpira zanimiva in kontroverzna vprašanja. Najbolj pri srcu pa mi je knjižica *Izginjajoči nagrobnik in druge zgodbe iz Emone*, ki je nastala v okviru mednarodnega projekta, kjer je bil eden od pogojev stroko približati širšemu krogu bralcev. Izkazalo se je, da imam s takšnim pisanjem velike težave, vanj sem vložila veliko časa in naporov. Težko mi je bilo pisati poljudno ter hkrati zanimivo in strokovno neoporečno, poleg tega pa najti še ustrezno slikovno gradivo, ki je za bralca vedno zanimivo.

S čim te je Apijan tako pritegnil, da si mu posvetila več kot dve desetletji intenzivnega raziskovanja? Verjetno nisi pričakovala, da bo projekt trajal tako dolgo.

Tega res nisem pričakovala, a delo na inštitutu je bilo raznoliko, med drugim sem bila deset let urednica *Arheološkega vestnika*, osrednje arheološke revije. Poleg tega smo izvajali različne projekte, imela sem tudi dva mlada raziskovalca, ki sem se jima posvečala, skratka, dela ni bilo malo, pisanje knjige *Apijan in Ilirik* pa ni bila prioriteta. Povrhu je pisanje terjalo ogromno študija, seznam uporabljene literature obsega 90 strani od skupno 671, tako z Apijanom kot z Ilirikom se je ukvarjalo (in se še ukvarja) veliko raziskovalcev tako v Evropi kot v Ameriki in Avstraliji. Veliko časa mi je vzelo tudi zbiranje slikovnega gradiva, saj ima knjiga 132 ilustracij, kar je v publikacijah, ki se ukvarjajo z antično zgodovino, redkost, je pa nedvomno zelo povedno.

Ali bi lahko bralcem v nekaj stavkih razložila zgradbo svoje monografije in najpomembnejše zaključke, do katerih si prišla?

Za moto sem izbrala verz iz Hezioda, *Dela in dnevi*, ki lepo ponazarja, kako težko oziroma nemogoče je biti popoln: »Reveži, ki ne vedo, koliko več je pol od celote.« Po uvodnem poglavju o Apijanovem življenju in delu sledita grško besedilo Zgodovine Ilirika in angleški prevod. Komentar je razdeljen na trinajst večjih poglavij, vsako pa zaradi večje preglednosti na več podpoglavij. Vrednost Apijanovega besedila je v veliki meri odvisna od virov, iz katerih je črpal podatke. Pomembna je primerjava s podatki iz drugih grških in rimskih avtorjev, ki kaže, da je Apijan pogosto uporabljal razmeroma zanesljive vire. To

Slika 2. Cuma, maj 2022 (foto: P. Kos).

Slika 3. Sovana, Toskana, maj 2022 (foto: P. Kos).

pride posebej jasno do izraza v njegovi izčrpni obravnavi vojaških pohodov Oktavijana (poznejšega cesarja Avgusta) v Iliriku, za katero je Apijan podatke gotovo črpal iz Avgustovega *Vojaškega dnevnika* (*Commentarii*). Apijanovo besedilo vsebuje številne zanimive podrobnosti, med drugim padec trdnjave Delmatov Promone pod goro Promino v območju Drniša, za katero Apijan pravi, da je bila zavarovana s hribi v obliki zob na žagi. Fascinantno je, kako jasno pride njena lega do izraza na terenu, zato sem to sliko izbrala za naslovnico. Načeloma pa je Apijanovo besedilo glede na raznoliko in zapleteno tematiko, ki jo opisuje, razmeroma kratko in mestoma napačno, zato je (bil) morda preveč podcenjen.

Lahko na kratko opišeš še koncept Izginjajočega nagrobnika in drugih zgodb iz Emone?

Kot rečeno, smo morali v okviru projekta EAGLE (*European Network of Ancient Greek and Latin Epigraphy*) napisati tudi poljudni prispevek o pomenu epigrafike za širši krog bralcev. Izbrala sem dvanajst tem, o katerih sem pisala v obliki zgodb: *Nekaj zanimivosti iz zgodovine Emone*, *Stoletniki na emonskem podeželju*, *Karna – zavetnica rimskih malčkov*, *Nagrobnik, ki je izginjal*, *O levih in delfinih*, *Ko udari strela*, *Skrivnostna boginja*, *Bogovi, praznoverje in magija*, *Umor v okolici Emone in drugi zločini*, *Bogate emonske družine*, *Smrt v Ljubljanici* in *Argonavti v Emoni*.

Ali bi lahko povzela vsebino ene od teh emonskih zgodb – npr. kar tiste o izginjajočem nagrobniku, po kateri je knjiga dobila naslov?

Gre za nagrobnik sedemnajstletne deklice Durije Maksime, ki je v 2. stoletju po Kr. na veliko žalost staršev umrla v cvetu mladosti. Družina je živela v Karniju (Kranj), ki je upravno pripadal Emoni. Nagrobnik, na katerem je upodobljeno doprsje deklice skupaj z njenimi starši, je razstavljen v Narodnem muzeju Slovenije. Nagrobni napis je zdaj nemški, na njem je omenjen pivovar Nicolaus Merck; njegova žena je namreč dala rimski napis po moževi smrti leta 1814 odklesati in ga nadomestila z nemškim; kako je zašel v njene roke, ni znano. Latinski napis je ohranjen v rokopisu znamenitega humanista Avguština Tiferna, ki je bil eden prvih zbiralcev rimskih napisov v današnji Avstriji in Sloveniji. Napis je ohranjen tudi na skici v *Potopisu* (*Itinerarium*) Valentina Vodnika, ki ga je prepisal v zgodnjem 19. stoletju, le nekaj let, preden je bil odklesan. V knjigi dunajskega zdravnika in starinoslovca Wolfganga Lazija iz 16. stoletja je nagrobnik naveden med spomeniki Kranja, hkrati pa tudi med najdbami v ruševinah rimskega Viruna na Gosposvetskem polju pri Celovcu. Ljubljanski teolog in zgodovinar iz 17. stoletja Janez Ludvik Schoenleben je nagrobnik odkril v škofovski palači v Ljubljani, kamor ga je verjetno dal prepeljati Tifernus, ki je po potresu leta 1511 nadzoroval prenavljanje palače. Vodnik ga je pozneje videl pri cerkvici blizu Ljubljane – kako je zašel tja, ni jasno. Richard Pococke, angleški popisovalec starin iz 18. stoletja, pa je napis, verjetno pomotoma, uvrstil med starine z Vrhnike. Ta nagrobnik je edini med rimskimi spomeniki lapidarija, ki se pojavlja na različnih lokacijah.

Kljub upokojitvi je pred kratkim, namreč letos, izšel tvoj korpus rimskih napisov iz Emone pri Narodnem muzeju Slovenije. Ali ga lahko na kratko predstaviš?

To je zadnji zvezek projekta Inštituta za arheologijo ZRC SAZU *Rimski napisi Slovenije* (epigrafika je namreč pomožna veda arheologije), v okviru katerega so izšli napisi Nevioduna, Celeje, Petovione in končno še Emone, štirih rimskih mest v Sloveniji. Po uvodnem delu o arheologiji in zgodovini rimskega mesta sledi katalog napisov: latinsko besedilo napisa, njegov prevod in komentar morebitnih jezikovnih posebnosti. Vsak napis je opremljen s fotografijo ali sliko in izčrpno komentiran glede na svojo vsebino. Napisi so razdeljeni na večje skupine, predvsem na posvetila božanstvom in nagrobnike, komentarji se torej nanašajo predvsem na bogove in imena oseb, navedenih v napisih, ter na njihove funkcije oziroma poklice, če so navedeni.

Tudi tvoj soprog Peter Kos, upokojeni direktor Narodnega muzeja Slovenije, je arheolog. Resda se je v nasprotju s tabo ukvarjal predvsem z numizmatiko, pa vendar: sta kdaj sodelovala tudi profesionalno, npr. medsebojno prebirala in komentirala članke in druge prispevke?

Slika 4. Križevska vas, september 2023 (foto: P. Kos).

Skupaj sva npr. delala topografijo na Krasu in izkopavala na Hrušici. Sodelovala sva tudi pri projektu *Barrington Atlas of the Greek and Roman World* (2000), pri postavitvi lapidarija v Narodnem muzeju Slovenije in pri antičnem delu Zgodovine Slovenije v angleščini: *From prehistory to the end of the ancient world* (Oto Luthar *et al.*, *The Land Between. A History of Slovenia* 2013).

Imaš v rokavu skrite še kakšne nove raziskave ali načrte za raziskave?

Epidemija korone je močno vplivala na mojo odločitev, da preneham z raziskovalnim delom, ki je bilo vedno zelo zahtevno. Doslej tega še nisem obžalovala in veselim se, da se z epigrafiko ukvarjajo mlajši kolegi, ki jim želim veliko uspehov.

1.22 Intervju

Intervju z dr. Snežo Tecco Hvala, dobitnico nagrade Slovenskega arheološkega društva za življenjsko delo za leto 2023

© Brina Škvor Jernejčič
Inštitut za arheologijo ZRC SAZU; brina.skvor-jernejcic@zrc-sazu.si

© Elena Leghissa
Inštitut za arheologijo ZRC SAZU; elena.leghissa@zrc-sazu.si

DOI: 10.5281/zenodo.14354103

Kdaj in kako se je porodila vaša ljubezen do arheologije? Ali je na vašo odločitev za študij arheologije vplivala določena oseba, najdišče ali izkopavanje?

Na vsako odločitev vplivajo različni pogoji, tako predispozicije, spodbude iz okolja, možnosti, vrednostna orientacija, zanimanje, pa tudi naključja. Vsaj moje seznanjanje in zbliževanje z arheologijo je bilo postopno in z različnih plati. V gimnaziji sem se navduševala nad svetovno književnostjo, filozofijo, likovno umetnostjo in arhitekturo, fascinirale so me zlasti monumentalne gradnje in kulture starega sveta. Arheologija ni bila moja prva študijska izbira. Po neuspelem poskusu vpisa na arhitekturo sem se odločala med humanističnimi vedami in se nazadnje odločila zanjo. Vendar na začetku nisem bila trdno prepričana, da bom vztrajala pri tem študiju, zato sem v prvem letniku obiskovala tudi nekatera predavanja na oddelkih za umetnostno zgodovino, filozofijo in primerjalno književnost.

V prvih letih študija na FF ste ob arheologiji vzporedno študirali filozofijo.

Moja akademska pot ni bila premočrtna v smeri vnaprej začrtanega cilja, prav tako ni bila bleščeča ali docela premišljena. Filozofijo sem vpisala kot drugi predmet, ker je bil takrat možen dvopredmetni in dvostopenjski študij. Zmeraj me je zanimal »*raison d'être*« stvari in dogajanja, se pravi razlogi za biti nekaj tako, kot je, in se nisem zadovoljila s tem, da tako pač je ali naj bi bilo. Pritegnilo me je razmišljanje o spoznavnih možnostih in njihovih mejah ter kompleksnost procesa zaznavanja, razumevanja in pojmovanja, pa tudi modusi logičnega sklepanja in sodb, pojmovne kategorije, dihotonomije in razlagalne paradigme, prav tako izvori evropske znanstvene misli pri starogrških filozofih.

Kakšni so bili vaši prvi vtisi, ko ste leta 1975/76 postali študentka arheologije? Kaj vas je najbolj pritegnilo, razočaralo?

O visokih civilizacijah starega sveta, ki so me najbolj zanimale, nisem kaj dosti izvedela. Pritegnili pa sta me raznovrstnost arheološke dejavnosti in navezava na naravoslovno-tehnične discipline ter na posamezna področja humanističnih ved. Poleg tega je bilo takrat na oddelku za arheologijo vpisanih sorazmerno malo študentov, tako da smo se hitro spoznali in spoprijateljili, kar je nedvomno prispevalo k občutku pripadnosti arheološki srenji. Po drugi strani mi je bila všeč odprtost in dostopnost tedanjih asistentov – to so bili Biba Teržan, Timotej Knific, Ljubo Slapšak in Bojan Djurić –, od katerih sem dobila marsikatero iztočnico in napotilo za razmislek, občasno so me vključili tudi v risarsko dokumentiranje in arheološko izkopavanje.

Slika 1: Sneža Tecco Hvala (foto: I. Lapanje).

Na katera arheološka izkopavanja ste se podali v času študija?

V času študija sem se udeležila nekaj izkopavanj na različnih najdiščih in raznih koncih Slovenije, od bakrenodobnega kolišča na Ljubljanskem barju do antičnega Ptuja in staroslovanskega grobišča na Bledu. Izkopavanja so zagotovo primarni vir pridobivanja arheoloških podatkov, ki glede na različno naravo najdišča in okolja, v katerem potekajo, zahtevajo specifične pristope in tehnike. Zato so bila zame dragocena izkušnja, tako kot je bilo risarsko dokumentiranje pomemben segment mojega arheološkega študija in udejstvovanja, saj je šlo za empirično spoznavanje in neposreden stik s predmetom preučevanja. Od otroštva sem rada risala, a se arheološko risanje bistveno razlikuje od likovnega upodabljanja ali fotografskih posnetkov, ker je pri njem poudarek na prepoznavanju bistvenih sestavin predmeta, rekonstruiranju celote iz fragmenta in razumevanju načina izdelave ali procesov nastanka. Skozi arheološko risanje sem si izostrila tudi pogled na grafično dokumentacijo, ki naj bi podajala natančno in zgoščeno informacijo o predmetu ali izkopanih strukturah ter je enakovredna in komplementarna analitičnemu opisu oz. ubesedenemu opažanju.

Kdaj ste se odločili, da se posvetite izključno arheologiji? Kaj je bilo prelomno za to odločitev?

Študij filozofije sem tik pred zaključkom opustila, manjkali sta mi opravljena pedagoška praksa in diplomska naloga. Filozofija mi namreč ni bila zanimiva z vidika zaposlitvenih možnosti. Bolj so me privlačile možnosti poklicnega udejstvovanja in skupinskega dela v arheologiji, saj sem se do takrat že seznanila z razvejano dejavnostjo te stroke. To je vplivalo na mojo odločitev, da ostanem v arheoloških vodah.

Slika 2. Člani Inštituta za arheologijo leta 1987. Od leve proti desni (prva vrsta): Andreja Dolenc Vičič, France Leben, Dragica Knific Lunder, Sneža Tecco Hvala, Jaroslav Šašel, (druga vrsta): Breda Pavčič Justin, Slavko Ciglenečki, Jana Horvat, Dragan Božič, Ivan Turk, Andrej Pleterski, Janez Dular (foto: S. Ciglenečki).

Kako je študij filozofije vplival na vaše delo v arheologiji, zlasti pri oblikovanju interpretacij in postavljanju hipotez o preteklosti? Kje se obe vedi najbolj prepletata?

Študij filozofije je s težnjo k analitičnosti in sistematičnosti vplival na način mojega razmišljanja ter na posluh za vprašanja, ki zadevajo teoretske in metodološke probleme vede, o katerih se je v začetku osemdesetih let začelo resno razpravljati tudi v slovenski arheologiji, in sicer na pobudo Ljuba Slapšaka in Bojana Djurića ter z ustanovitvijo glasila *Arheo*. S prevodi nekaterih temeljnih del in razprav o arheoloških teoretskih smereh in metodoloških pristopih sta skušala spodbuditi samorefleksijo slovenske arheologije kot vede in odpreti prostor za razpravo o novih perspektivah, ki jih je začrtala »nova arheologija« s kritiko »tradicionalnih« konceptov. Sodelovala sta tudi pri projektu *Studia humanitatis*, ki je bil prav tako zasnovan v začetku osemdesetih let z namenom zapolniti vrzel v izdajanju prevodov temeljnih humanističnih del splošnega kulturnega pomena, ki prej v našem prostoru niso bila dobro poznana. Ta zbirka tudi arheologom ponuja v premislek mnogo zanimivega branja. Ljubo Slapšak in Bojan Djurić sta poskrbela, da so vprašanja arheološke teorije in metodologije vključena v študijski program oddelka za arheologijo, prav tako sta uvedla nekatere sodobne metode s področja naravoslovno znanstvenih in tehničnih disciplin, ki so jih razvijali mladi raziskovalci in jih razvijajo njuni nasledniki na Oddelku za arheologijo in ki so že našle mesto v slovenski arheološki praksi.

V te diskusije se nisem aktivno vključevala, sem jih pa spremljala z živim zanimanjem ter si poskušala oblikovati lastno stališče oz. poglede na konstitutivne temelje arheološke vede, ki jih, tako mislim, tvorijo korpus specifičnih virov preučevanja, korpus specifičnih metod in postopkov ter korpus specifičnih spoznanj in empiričnih ugotovitev. Ne gre za zaprt sistem, ki se ne bi oplajal z metodami ali pristopi drugih humanističnih ved in znanstveno-tehničnih disciplin, vendar ne s slepim prevzemanjem, temveč z njihovim razvijanjem za specifično arheološke potrebe. Po mojem mišljenju ostajajo ontološka in kognitivna vprašanja vede enaka, vendar razvoj vede poteka antagonistično, nove teoretske smeri in pristopi pa so odprli ali poudarili nove vidike arheološkega raziskovanja, ki so bili prej nezadostno upoštevani ali celo prezrti oz. so se jih lotevali po drugačni poti, pri čemer predmet preučevanja na splošni ravni ostaja isti, se pravi preučevanje, razumevanje in interpretiranje materialnih ostankov človekove pretekle dejavnosti. Prepričana sem, da artefakt sam na sebi ne pove kaj dosti, razen da je, pomen in pomenljivost pa dobi šele v luči interpretacij, ki pa niso nizanje dejstev. Poleg tega se v kontekstu funkcionalnih in strukturnih povezav ter procesov spreminja njegov pomen, naša razlaga, pojasnjevanje in interpretacija pa morajo temeljiti na argumentih, ki so empirično preverljivi. Večjo ali manjšo verjetnost interpretacij je bolje preverjati z analizo argumentov in ne z analizo idej ali hipotez, trdnost argumentov pa ne z vidika branjenja ideje, temveč z vidika, da jo je mogoče ovreči, se pravi z vidika protiargumentov. To so bila vodila in razmisleki pri mojem študiju in raziskovalnem delu.

Skupaj z Evo Kocuvan ste se že v času študija posvetili najdišču Magdalenska gora, iz te teme ste tudi diplomirali in kasneje doktorirali. Gre za izjemno najdišče v jugovzhodnem alpskem svetu, pa tudi širše. Kaj vas je pri tem najbolj fasciniralo?

Moja preferenca med študijskimi predmeti na arheologiji je bila mlajša prazgodovina, najljubša mi je bila starejša železna doba, fascinirale so me razlike v kulturnih značilnostih in razvoju na tako majhnem področju, kot je Slovenija. Temo diplomske naloge pa sem izbrala bolj ali manj naključno, a se je navezovala na začrtane usmeritve profesorja Staneta Gabrovca, ki si je s študenti svojega arheološkega seminarja na ljubljanski Filozofski fakulteti prizadeval objaviti najdbe s ključnih slovenskih najdišč in tako graditi temelje za preučevanje našega prostora v prazgodovini. Strokovnjaki, ki so izšli iz njegovega seminarja, so s tem poslanstvom nadaljevali, obdelali in objavili so velik del pred drugo svetovno vojno izkopanega gradiva, ki je večinoma pristalo v muzejih izven Slovenije. Tako so ustvarili obsežen korpus arheoloških virov, ki ima trajno vrednost in je referenčna podlaga tudi za današnje študije slovenske prazgodovine. Med večjimi fondi gradiva, ki takrat še ni bilo v celoti zrisano, so bile najdbe z Magdalenske gore v Narodnem muzeju v Ljubljani in večidel v Naravoslovnem muzeju na Dunaju, medtem ko je najdbe s tega najdišča v muzeju Peabody v ZDA že objavil Hugh Hencken, raziskovalec in predavatelj na harvardski univerzi.

S kolegico Evo Kocuvan sva bili med zadnjimi študentkami profesorja Staneta Gabrovca, ki je bil in ostal moj arheološki vzornik. Zdeli sva se primerni, da bi lahko bili kos izrisu in obdelavi preostalih sklopov najdb z Magdalenske gore. Na podlagi obstoječega dogovora

z Naravoslovnim muzejem na Dunaju so se nama tako odprla vrata v to slovito avstro-ogrsko institucijo in njene bogate depoje. To je bila za naju izjemna priložnost, da se empirično seznaniva z najdbami tega mednarodno poznanega železnodobnega najdišča. Ob tem je bila dragocena spodbuda Bibe Teržan, takrat še asistentke, ki je zavzeto spremljala najino delo. Čeprav je bila najina naloga velik izziv tako z vidika količine kot raznovrstnosti najdb, je ponujala široke možnosti raziskovanja, vendar sva se omejili na dokumentiranje ter preliminarno tipološko in kronološko ovrednotenje zrisanih najdb.

Najdišča Magdalenska gora niste raziskovali zgolj z vidika drobnih najdb, tipokronologije …

V zvezi z diplomsko nalogo sva se lotili tudi topografskega pregleda širšega območja med Ljubljano in Stično. Na teh obhodih sva ugotovili, da je gradišče na Magdalenski gori precej večje, kot je bilo predstavljeno v strokovni literaturi. Nisva mogli verjeti, da so izkušeni in ugledni poznavalci prazgodovine, ki so obiskali Magdalensko goro, prezrli, da je poleg okopa okoli vrha še eden, ki obdaja celoten hrbet tega hriba. Takrat seveda še niso bili na voljo lidarski posnetki, zato sva potrditev najprej poiskali pri študentskem kolegu Borutu Križu, ki se je v svoji diplomski nalogi ukvarjal s topografijo prazgodovinskih naselij na Dolenjskem. S kolegoma Polono Bitenc in Ivanom Šprajcem, ki je že takrat veljal za veščega merskih tehnik, smo okop še izmerili in izdelali skico naselja. Potem sva na ogled povabili profesorja Staneta Gabrovca in za njim še Janeza Dularja z Inštituta za arheologijo. Izkazalo se je, da imava prav. Spričo potrditve sva bili vzhičeni, hkrati pa je pomenila spodbudo, da je mogoče odkriti in k dosedanjim spoznanjem dodati še kaj novega.

Po opravljeni diplomi leta 1983 ste se najprej zaposlili v Goriškem muzeju. Skupaj z Dragom Svoljšakom ste se posvetili obdelavi in objavi naselbine na Mostu na Soči, velikemu projektu, ki ste ga desetletja kasneje realizirali z Janezom Dularjem. Kaj vas je spodbudilo, da ste se po toliko letih ponovno lotili raziskav tega najdišča?

O izkopavanjih naselbine iz železne in rimske dobe na Mostu na Soči, ki so še potekala v času mojega študija, se je širil glas, da so enako poučna šola terenske arheologije, kot so bila izkopavanja profesorja Staneta Gabrovca v Stični, zato sem si želela biti zraven. Poleg tega je bila druščina študentov, ki so se jih udeležili, pestra in prijetna. Vendar me je vodja Drago Svoljšak najprej odslovil, tako da sem se jim lahko pridružila šele tik pred koncem. Tudi po zaključku terenskih del se moja vez z arheološkimi raziskavami in raziskovalci tega kompleksnega najdišča ni povsem prekinila. Ko sta Gabrovec in Svoljšak pripravljala objavo prvega zvezka o Mostu na Soči v seriji Katalogi in monografije, sem pomagala pri grafični izdelavi rekonstruiranega načrta grobišča, v katerem so bili označeni dotlej odkriti grobovi. Presunile so me razsežnosti tega grobišča in številčnost grobov, kar vse je izjemno tudi v evropskem merilu.

Zatem so mi ponudili začasno zaposlitev v Goriškem muzeju, kjer naj bi sodelovala pri pripravi objave naselbinskih raziskav. Po terenskih risarskih predlogah sem za tisk izdelala načrte izkopanih halštatskih hiš in zrisala pripadajoče najdbe. Moje delovno mesto je bilo formalno sicer v Novi Gorici, a sem delo opravljala najprej v prostorih Narodnega muzeja in nato na Inštitutu za arheologijo, kjer so me dobro sprejeli in pozneje vključili v kolektiv.

Kako to, da je do objave prišlo šele pred nekaj leti?

Svoje prvotno začrtano delo v Goriškem muzeju sem opravila, nadaljnja priprava objave pa je zastala zaradi številnih drugih delovnih nalog in funkcij Draga Svoljšaka. Tako je minilo trideset let, preden je ponovno vzplamtela pobuda, da bi si to edinstveno naselbinsko izkopavanje pri nas in odkritje mednarodnega pomena zaslužilo epilog v obliki temeljne objave na evropsko primerljivi ravni. Ne nazadnje je bilo izvedenih kar nekaj prehodnih del, poleg tega so izvrstno izpeljana in natančno dokumentirana izkopavanja z odkritji številnih arhitekturnih in infrastrukturnih ostankov ter raznorodnih najdb pomenila velik potencial za študij tega ključnega naselja v severnojadranskem zaledju in jugovzhodnih Alpah. Ob tem je bilo jasno, da lahko celovito in vsestransko obdelavo ter objavo izpelje samo tim raziskovalcev skupaj z izkopavalcem in ustrezno strokovno-tehnično podporo, pa tudi razpoložljivimi finančnimi sredstvi. Leta 2012 smo tako takrat že upokojenemu Dragu Svoljšaku predlagali, da bi to izvedli v sodelovanju z Inštitutom za arheologijo, kar je brezpogojno podprla predstojnica inštituta Jana Horvat. Po dolgoletnem naselbinskem raziskovanju na Dolenjskem in objavljanju primarnih arheoloških virov smo na inštitutu imeli na voljo že bogate izkušnje in znanje, odlično strokovno-tehnično podporo ter ne nazadnje založbo ZRC, pri Agenciji za raziskovanje pa smo pridobili sofinanciranje projekta. To je bil zame

Slika 3. Člani Inštituta na ekskurziji na Marofu pod Gradcem pri Praprotnem leta 1987. Od leve proti desni: S. Tecco Hvala, Jaroslav Šašel, Jana Horvat, Janez Dular, Dragan Božič (foto: S. Ciglenečki).

navdihujoč projekt, večdesetletni premor se je z vidika sodobnih možnosti analiz in objav konec koncev izkazal kot pozitiven, saj se je v tem času marsikaj spremenilo in dozorelo, med drugim moja vloga od dokumentalistke do raziskovalke in vodje projekta. Ne le ob tem, temveč ob vseh projektih, v katere sem bila vključena, sem lahko spoznala, da je ideja zgolj izhodišče in kako veliko težo imajo pri uspešni izvedbi realne možnosti izbire sodelavcev in partnerskih institucij ter organizacija in koordinacija timskega dela. Rezultati tega projekta, ki smo jih objavili v letih 2016 in 2018, so plod interdisciplinarnega sodelovanja več institucij in različnih profilov raziskovalcev, razumem jih kot pomemben gradnik za nadaljnje arheološko raziskovanje Posočja in kot korak v smeri nadgradnje vedenja o družbenozgodovinskih procesih na tem območju.

Pot vas je iz Goriškega muzeja vodila na Inštitut za arheologijo, kjer ste se sprva zaposlili kot dokumentalistka. Kmalu so sledila prva izkopavanja. Katera so vam ostala v najlepšem spominu?

Ko sem se zaposlila na inštitutu, sem se najprej pridružila izkopavanjem bronastodobne naselbine Oloris pri Dolnjem Lakošu, ki sta jih vodila Irena Šavel iz muzeja v Murski Soboti in Janez Dular z Inštituta za arheologijo. Bila so dober zgled sinergije med regionalno in nacionalno ustanovo, ki je rezultirala v monografiji o tem najdišču, pri kateri sem sodelovala v okviru strokovno-tehnične priprave objave.

Sledila je najpomembnejša in najdaljša epizoda v mojem arheološkem udejstvovanju. Vključena sem bila namreč v sistematsko zasnovano, z jasnimi cilji opredeljeno ter dobro organizirano raziskovanje dolenjskih utrjenih naselij, ki ga je vodil Janez Dular in v katero je poleg

Slika 4. Inštitutska ekskurzija na najdišče Šilentabor leta 1990. Od leve proti desni: D. Knific Lunder, S. Tecco Hvala, M. Belak (foto: J. Dular).

številnih sodelavcev inštituta pritegnil kolege iz drugih ustanov, predvsem Narodnega in Dolenjskega muzeja. To je bil zame najlepši in najbolj dinamičen čas, seznanila sem se z vsemi segmenti arheološkega raziskovanja. V spomladanskem času smo na terenu zbirali topografske podatke, v poletnih mesecih smo na izbranih poselitvenih točkah sondirali z namenom pridobivanja podatkov o njihovem nastanku in časovnem razponu, jeseni smo izvajali meritve naselij in pripadajočih grobišč, zimski čas pa posvetili analizi in sprotnemu objavljanju rezultatov terenskega dela.

Že v osemdesetih, predvsem pa v devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je pri nas razmahnila in uveljavila uporaba računalnikov in novih informacijskih tehnologij v arheologiji, kar smo postopno začeli usvajati tudi na Inštitutu za arheologijo. Leta 1994 je bil pri ZRC SAZU ustanovljen Prostorsko informacijski center, ki ga je od začetka vodil Zoran Stančič, prej zaposlen na Oddelku za arheologijo FF UL. S sodelavci je razvijal orodja Geografskih informacijskih sistemov in daljinskega zaznavanja. Te nove možnosti in inovativne metode so bile v veliki meri uporabne in že uporabljene v arheologiji, kar sva z Janezom Dularjem s pridom izkoristila pri študiju železnodobne poselitve Dolenjske ter z raziskovalci na tem centru navezala dobre stike. Sodelovanje z njimi je bilo zame zelo konstruktivno z vidika razumevanja prostorskih determinant ter okoljskih pogojev poselitve in možnosti, ki jih ponujajo sodobne informacijske tehnologije, naučila sem se tudi nekaj osnovnih operacij, ki jih omogočajo analitična orodja GIS. Prostorske analize za študijo o Dolenjski v železni dobi, s katero sva z Janezom Dularjem leta 2007 zaključila dolgoletno raziskovanje te tematike, nama je pomagal izvesti Tomaž Podobnikar. V sodelovanju s Petrom Pehanijem s tega centra pa je nastala interaktivna spletna karta arheoloških najdišč Slovenije in njena posodobljena verzija v okviru ARKAS.

Bili ste tudi gostujoča predavateljica v Franciji. Kje ste predavali in kakšna je bila ta izkušnja? Ste si kdaj želeli postati predavateljica, mentorica mladim raziskovalcem?

Mojim stikom s francoskimi raziskovalci je botrovala prav povezava s prej omenjenim centrom, ki se je preoblikoval v Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU. Pod vodstvom Zorana Stančiča je leta 2000 v Ljubljani organiziral kongres združenja *Computer Application in Archaeology* s široko mednarodno udeležbo, v letih 2005–2007 pa je bil partner francoskega projekta *ArchaeDyn*, ki ga je vodil François Favory z univerze Franche-Comté in v katerem je sodelovalo še sedem francoskih ustanov. Cilj tega projekta je bilo preučevanje povezav med naravnimi viri in prostorsko dinamiko poselitve od prazgodovine do srednjega veka. V tem okviru je bilo v Franciji in Sloveniji organiziranih več strokovnih srečanj in ekskurzij. Povabili so me, naj na primeru poselitvene študije Dolenjske v železni dobi predstavim uporabo metod in tehnik prostorskih analiz, od priprave prostorskih podatkov do poselitvenega vzorca v povezavi z okoljskimi dejavniki, ter kriterije za hierarhijo naselbin, določevanja njihovih ekonomskih prostorov in računanja optimalnih poti. Prav tako jih je zanimal koncept integrirane baze podatkov o arheoloških najdiščih Slovenije – ARKAS, podprt s spletno karto. Tako sem se seznanila s kar nekaj francoskimi kolegi z raznih univerz, največ stikov pa sem imela z raziskovalci laboratorija za kronološko-okoljske študije pri univerzi Franche-Comté v Besançonu. Tam sem imela za študente Oddelka za umetnostno zgodovino in arheologijo predstavitve posameznih vidikov poselitvenega modela železnodobne Dolenjske.

Na mednarodnem znanstvenem srečanju na temo mediteranski miti od antike do 18. stoletja, ki je leta 2004 potekalo na ZRC SAZU v Ljubljani, sva se spoznali s Cecilio D'Ercole. Njeno raziskovalno področje so kulturne interakcije in menjave v antičnem Sredozemlju, ukvarjala se je tudi s pokrajinami in menjavami na območju južnega Jadrana v arhajskem obdobju. Ko je bila na čelu École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS) v Parizu, me je leta 2013 povabila kot gostujočo predavateljico in mi omogočila enomesečno bivanje v Parizu. Organizirala mi je predavanja v okviru seminarjev na EHESS in na Institut national d'histoire de l'art (INHA), kjer sem predstavila dinamiko razvoja in spremembe poselitvenih vzorcev v jugovzhodnih Alpah med 8. in 4. stoletjem pr. n. št., kulturne stike in vplive med vzhodnim Sredozemljem in srednjo Evropo z vidika našega prostora ter situlsko umetnost in odmeve starogrške kulture, pa tudi izsledke svojega doktorata o prazgodovinski družbeni skupnosti na Magdalenski gori v zaledju *Caput Adriae*.

Skratka, glede na mojo izkušnjo ima lahko aktivno vključevanje v interdisciplinarne raziskave in sodelovanje z drugimi institucijami veliko prednosti in pozitivnih učinkov, od širjenja idejnih obzorij do soočanja in preverjanja usmeritev lastnega dela, najpomembnejše pa je spoznavanje in povezovanje med raziskovalci ali, kot se danes temu reče, mreženje. Če je izkušnja določenega sodelovanja dobra, se to pogosto nadaljuje in širi tako na ravni vključevanja posameznikov kot institucij v nove skupne projekte. Pedagoško delo pa me ni mikalo, ker nisem premogla dovolj samozavesti, da zadosti vem in znam, da bi lahko učila druge, poleg tega sem se zavedala svojega pomanjkanja govorniških in pedagoških sposobnosti. Po značaju mi je ljubše delati v ozadju, kjer se mi ni treba izpostavljati in javno nastopati, vendar se temu nisem mogla povsem izogniti iz občutka obveznosti, da je treba raziskovalne rezultate predstaviti širšemu zainteresiranemu krogu tudi v taki obliki, ki omogoča neposredno razpravo in odzive.

V devetdesetih letih sta z Janezom Dularjem postavila ARKAS (Arheološki kataster Slovenije). S kakšnimi izzivi sta se soočila pri tem projektu? Kako sta se tega lotila in kako se je projekt razvijal skozi čas?

Ob zavedanju, da je arhiv pomemben del raziskovalne infrastrukture, v katerem so zbrani dokazi o preteklih delih in dokumentarno gradivo, omogoča pa tudi črpanje informacij za nadaljnje projekte, je inštitut temu namenjal znatno pozornost in zaposloval dokumentaliste, tudi mene v času predstojništva Janeza Dularja. Za evidentiranje, urejanje in hrambo arhiva smo takrat skrbeli Andreja Dolec Vičič za pisni arhiv in fond zrisanih najdb, Janez Dirjec za fototeko in jaz za fond topografskih zapisnikov, načrtov in kartografijo.

Kot že rečeno, je bil to čas razmaha uporabe računalniških in novih informacijskih tehnologij, ki so ponujale fascinantne možnosti za integriranje različnih evidenc in vsebin ter poizvedovanje po njih. Tako se je tudi na inštitutu rodila ideja o sodobni informacijsko dokumentacijski platformi, ki bi povezovala zbrane podatke in informacije o slovenskih najdiščih ter omogočala hiter

in ažuren dostop do njih. V razpravi s kolegi z različnih področij slovenske arheološke stroke sva z Janezom Dularjem pripravila vsebinski koncept zgradbe ARKAS, pri računalniški zgradbi in vzpostavitvi relacijskih baz pa je bila pomembna pomoč Uroša Parazajde z računalniškega centra ZRC SAZU, prav tako pri reševanju problemov trajnega shranjevanja digitalnih zapisov. Podatke smo črpali iz arhivskih virov in objav, za registriranje relevantne literature pa je bila zaposlena Zvezdana Modrijan. Skupaj sva se leta 1995 udeležili mednarodnega kolokvija v Oxfordu o standardih inventariziranja in dokumentiranja arheološke dediščine v evropskem prostoru, kjer sva se seznanili z nekaterimi primeri dobrih praks v tujini.

Razvoj ARKAS je potekal v različnih fazah z vzponi in padci, kajti noben strokovni sodelavec ni bil polno zaposlen samo na tem segmentu, spreminjalo se je tudi računalniško okolje, včasih se je zataknilo v komunikaciji z računalniškim centrom na ZRC. Vendar je imel ARKAS kot ena prvih humanističnih računalniških zbirk podatkov na ZRC podporo pri vodstvu ter je bil sprejet v infrastrukturne projekte in dejavnost matične ustanove. Najbolj dinamično in najintenzivnejše je bilo obdobje konec devetdesetih let in v začetku tega stoletja, ko smo ARKAS prestavili iz Access programskega okolja na osebnih računalnikih v spletno aplikacijo. Od samega začetka je bil namreč naš namen, da bo ta podatkovna zbirka odprta in dostopna širši strokovni javnosti. Takrat smo bile v to delo vključene štiri strokovne sodelavke, priključila se je še Lucija Lavrenčič.

S spremembo načina financiranja, ki je postalo projektno, so bila delovna mesta strokovnih sodelavcev na inštitutu ogrožena. Z Zvezdano Modrijan sva se posvetili doktoratu, presedlali v raziskovalno sfero ter tako prenehali z delom na ARKAS, ustavil se je tudi njegov nadaljnji razvoj. Nov zagon zdaj dobiva kot Arkas 2.0 z novo raziskovalko na inštitutu Ediso Lozić, česar se veselim, saj sem prepričana v aktualnost in vrednost dobro strukturiranih in odprtih podatkovnih zbirk, ki se zdaj soočajo z novimi izzivi uporabe orodij umetne inteligence.

Leta 2012 ste doktorirali iz teme železnodobna nekropola na Magdalenski gori in le leto kasneje doktorat tudi objavili, kar je v slovenski prazgodovinski stroki dokaj redko. Kako vam je to uspelo?

Disertacijo sem koncipirala s ciljem objave, ker se mi to zdi edino smiselno. Nisem se je lotila samo zato, da bi pridobila doktorski naziv in možnost napredovanja v raziskovalni sferi, temveč zato, da bi bili rezultati dolgoletnega dela in akumuliranega znanja, v kar je bilo vloženo precej časa, truda in ne nazadnje sredstev, na razpolago vsem, ki se ukvarjajo s to problematiko. Kot sem že dejala, je bil poudarek najine diplomske naloge z Evo Kocuvan na dokumentiranju ter preliminarni opredelitvi najdb z Magdalenske gore v muzejskih zbirkah v Ljubljani in na Dunaju, objava tega gradiva pa je bila že tedaj deziderat. V okviru raziskovanja železnodobne poselitve Dolenjske je ta ideja postala aktualna, hkrati pa je obstajala možnost, da pride do njene realizacije. Tako je nastala monografija v soavtorstvu z Janezom Dularjem in Evo Kocuvan, objavljena leta 2004. V disertaciji sem se posvetila celostni analizi tega najdišča, pri čemer sem izhajala iz vsega razpoložljivega in primerjalnega gradiva z dolenjskih halštatskih najdišč. Vrnila sem se k tipološkim in kronološkim analizam, ki so specifičen arheološki instrumentarij za prepoznavanje značilnosti in razširjenosti posameznih kulturnih pojavov v času in prostoru. Zelo so mi prišle prav raznovrstne izkušnje in spoznanja, ki sem si jih pridobila z različnimi oblikami sodelovanja pri raznih projektih, od zajema in strukturiranja podatkov do raziskovalnih pristopov, interpretativnih modelov in objavljanja rezultatov. K hitrosti objave pa je pripomogla strokovna izkušenost, izjemna učinkovitost in predanost kolegice Mateje Belak, ki na inštitutu skrbi za oblikovno-tehnično plat domala vseh publikacij inštituta. Velika prednost je tudi ta, da ima ZRC lastno založbo.

Kmalu zatem, leta 2013, ste postali glavna urednica Arheološkega vestnika. Kako ste to vlogo uskladili z raziskovalnim delom, saj ste kmalu zatem postali vodja dveh temeljnih raziskovalnih projektov, v katerih ste raziskovali Posočje? Kakšne novosti ste uvedli v Arheološkem vestniku in kako je dostopnost revije na spletu vplivala na promocijo slovenske arheologije?

Urejanje *Arheološkega vestnika* sem od Marjete Šašel Kos prevzela s tresočo se roko, zavedajoč se pomembnega poslanstva, ki ga ima ta jasno profilirana in mednarodno uveljavljena strokovna revija z dolgoletno tradicijo. Nastala je kot prva specializirana arheološka revija pri nas in ponuja panoramo razvoja slovenske arheologije.

V koncept revije nisem posegala, prav tako nisem želela spreminjati njene zunanje podobe. Držala sem se načel, ki sta jih povzela profesor Stane Gabrovec v 30. številki v angleškem jeziku in v 4. številki glasila *Arheo* v sloven-

Slika 5. Sneža Tecco Hvala na arheoloških izkopavanjih na Mostu na Soči leta 2021 (foto: D. Pečar).

ščini, zatem pa še Slavko Ciglenečki kot urednik *Arheološkega vestnika* v jubilejni 50. številki. Kontinuiteto je deloma zagotavljala tudi sestava uredniškega odbora, v katerem je ostala polovica starih članov, dopolnjena z novimi, mlajšimi raziskovalci. Delo je bilo utečeno tudi zato, ker sta iz prejšnjega obdobja ostali izvršna urednica Andreja Dolenc Vičič in oblikovno-tehnična urednica Mateja Belak, ki sta svoje naloge opravljali temeljito in povsem samostojno.

Kljub vsemu je urejanje Arheološkega vestnika zahtevalo moj precejšen angažma. Skupaj z uredniškim odborom in recenzenti smo si prizadevali, da bi bili objavljeni članki na primerljivi znanstveni ravni s sorodnimi tujimi revijami. Vsebinsko smo se poskušali držati kriterijev, da so v prispevkih predstavljene novosti ali pomembne teme glede na fokus revije, da so dobro argumentirani in logično strukturirani, da je zagotovljena preverljivost in sledljivost virov ter da so grafično prikazane informacije eksaktne in izpovedne. Poseben poudarek smo dajali natančnemu jezikovnemu izražanju in razvoju slovenske strokovne terminologije, kar je prav tako naloga akademske revije. Za marsikaterega avtorja smo bili nadležni, vendar smo to počeli z mislijo, da je revija odraz stanja in ravni arheološke vede pri nas in da jo predstavlja tudi navzven. Veliko izboljšav v pripravi člankov so opravili in še vedno opravijo tehnični sodelavci inštituta ter zunanji lektorji in prevajalci.

Tudi pri uredniškem delu sem se spopadla z izzivi novih informacijsko-komunikacijskih tehnologij, ki omogočajo večji doseg bralstva kot klasična tiskana oblika, kar je ne nazadnje cilj. S pomočjo veščin in znanja s tega področja, ki jih ima Mateja Belak, smo na inštitutu med prvimi na ZRC zasnovali predstavitev in objave posameznih številk revije na spletu. Potem ko je postal glavni urednik in vodja Založbe ZRC Aleš Pogačnik, je koncipiral enotno platformo za vse publikacije ZRC SAZU in poskrbel za to, da so bile revije vključene v Open Journal Systems, monografije pa v Open Monograph Press, kar

Slika 6. Sneža Tecco Hvala na Inštitutu za arheologijo (foto. J. Horvat).

se je izkazalo za pozitivno z vidika široke in hitre dostopnosti in odmevnosti. Odprta znanost je zdaj imperativ tudi financerjev raziskovanja, nov izziv za naslednike pa pomeni umetna inteligenca.

Ste dobitnica nagrad SAD, ARRS in ZRC, letos pa ste prejeli nagrado SAD za življenjsko delo. Kaj vam pomenijo ta priznanja, na katero ste najbolj ponosni?

Malce v šali bi lahko parafrazirala izjavo španskega filmskega režiserja Almodovarja, ki je ob prejemu še ene nagrade na festivalu v Benetkah dejal, da postaneš odvisen od njih, saj te navdajajo z zadovoljstvom in sladkimi občutki. Vsekakor mi vse te nagrade veliko pomenijo kot priznanje, da je bilo moje strokovno in raziskovalno delo, v katerem sem uživala, opaženo, smiselno in uporabno ter da je prispevalo k razvoju slovenske arheologije. Obenem pa ta priznanja razumem kot promocijo naše stroke in matične ustanove v širši javnosti.

Iskrene čestitke!

1.25 Drugi sestavni deli

Nagrade in priznanja Slovenskega arheološkega društva za leto 2023

© Komisija za nagrado in priznanja SAD
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; predrag.novakovic@ff.uni-lj.si

DOI: 10.5281/zenodo.14603949

V skladu s Pravilnikom o nagradah SAD je Komisija za nagrade in priznanja v sestavi dr. Matija Črešnar (predsednik), mag. Uroš Bavec in dr. Boštjan Laharnar na podlagi predlogov za leto 2023 podelila nagrado za življenjsko delo, dve priznanji za izjemen dosežek ter zahvalno listino.

Najvišje priznanje, nagrado Slovenskega arheološkega društva za življenjsko delo za leto 2023, prejme dr. Sneža Tecco Hvala, večkrat nagrajena višja znanstvena sodelavka na ZRC SAZU.

Dr. Sneža Tecco Hvala se je na Inštitutu za arheologijo ZRC SAZU štiri desetletja posvečala raziskavam kulturnih pojavov in procesov v starejši železni dobi na ozemlju Slovenije in v širšem prostoru vzhodnih Alp, zahodnega Balkana in *Caput Adriae*. Zanimajo jo nadregionalne povezave, družbena struktura, poselitev in prostorska informatika. V devetdesetih je skupaj z Janezom Dularjem zasnovala in postavila ARKAS, Arheološki kataster Slovenije, podatkovno zbirko arheoloških najdišč Slovenije, ki jo je skupaj s sodelavci Inštituta za arheologijo iz analogne prestavila v digitalno obliko. Vselej je tudi razumela pomembnost osnovnih objav fondov najdišč ter jih vzpodbujala na vsakem koraku in pri številnih objavah tudi sodelovala. Naj omenimo le publikacije Olorisa pri Dolnjem Lakošu, Magdalenske gore, Molnika in Mosta na Soči. Skupaj s sodelavci je pod vodstvom Janeza Dularja raziskovala železnodobno poselitev Dolenjske, obravnavano v mnogih znanstvenih člankih in monografskih objavah. Zgodaj se je zavedala vloge interdisciplinarnosti v sodobnih raziskavah. Na tem področju njenega dela je bilo pomembno sodelovanje s takratnim Inštitutom za prostorske študije ZRC SAZU. S sodelavci je orala ledino z novimi metodami in orodji geografskega informacijskega sistema v arheologiji, v času, ko se je zanimanje za GIS šele začenjalo.

Poleg raziskovalnih rezultatov pa je za celotno slovensko arheologijo pomembno tudi njeno obsežno uredniško delo. Med letoma 2013 in 2022 si je kot glavna urednica osrednje slovenske arheološke znanstvene revije *Arheološki vestnik* prizadevala za dvig kakovosti slovenskega arheološkega tiska, poskrbela je za dostopnost revije na spletu in tako za široko dostopnost rezultatov slovenske arheološke dediščine.

Sneža Tecco Hvala je z novimi in inovativnimi pristopi na podlagi natančnih raziskovalnih postopkov in trdnih argumentov v marsičem poglobila vedenje o preteklosti slovenskega prostora. Z nesebičnim uredniškim delom pa je tudi pripomogla h kakovostni predstavitvi spoznanj številnih slovenskih arheologov.

Priznanje Slovenskega arheološkega društva za izjemen dosežek v letu 2023 prejme razstava Čivki iz preteklosti (Tweets from the Past), ki je slovensko arheologijo odlično zastopala v okviru spremljevalnega programa enega največjih kulturnih dogodkov na svetu, na 75. knjižnem sejmu v Frankfurtu.

Pri razstavi se je povezalo deset slovenskih muzejev, 22 kustosinj in kustosov, ki so pod vodstvom dr. Daše Pavlovič pripravili skupno razstavo slovenske arheološke dediščine *Čivki iz preteklosti*. V Arheološkem muzeju Frankfurt so predstavili 110 originalnih arheoloških predmetov iz obdobji od paleolitika do novega veka, razstava pa spada med večje slovenske arheološke razstave, ki so gostovale v tujini. Njen osnovni namen je bil predstaviti bogato in raznoliko arheološko dediščino Slovenije in skozi le-to pripovedovati zgodbe o nastanku in oblikovanju identitete slovenskega prostora.

Arheološke raziskave zadnjih desetletji so na področju človeškega kognitivnega razvoja omogočile presenetljiva spoznanja in spremenila močno zakoreninjena stara vedenja. Pri novih spoznanjih na področju človekovega kognitivnega razvoja je pomembno prispevala tudi slovenska arheologija, denimo, z neandertalčevo piščaljo iz Divjih bab se je postavila na svetovni zemljevid starejše kamene dobe in arheološke znanosti. Leta 2025 bo minilo 30 let od odkritja najstarejšega glasbila.

Podnaslov razstave, Slovenska arheologija skozi zvoke, simbole in prve zapisane besede, pojasnjuje izbiro treh specifičnih vrst predstavljenih predmetov. Prvi so povezani z zvokom, od piščali iz kosti jamskega medveda do novoveških drumlic. Drugi so simbolni predmeti, na primer kipci antičnih bogov in predmeti z vgraviranimi astralnimi simboli. Tretji so povezani z zapisanimi besedami; predstavljeni so primeri venetskih napisov, imena lokalnih božanstev, antična miniaturna knjižica in grafiti.

Tovrstni predmeti nam odstirajo globljo dimenzijo človekove duhovnosti, sporazumevanja, zabave ter nekdanjega pojasnjevanja in osmišljanja sveta. So neizpodbitni kazalci razvoja človeške ustvarjalnosti, ki je vodil do enega njenih vrhuncev – knjige.

V produkciji Narodnega muzeja Slovenije je nastal tudi kratki film, ki je obiskovalcem omogočal vpogled v zakulisje nastajanja razstave. Lahko so pogledali v konservatorsko delavnico, v skrbno varovan arheološki depo ali v fotografski atelje muzeja.

Razstavo spremlja obsežen katalog petindvajsetih avtorjev z bogatim slikovnim gradivom, ki ga je uredila dr. Daša Pavlovič.

Priznanje Slovenskega arheološkega društva za izjemen dosežek v letu 2023 prejme dr. Anja Ragolič za monografijo o nagrobnih spomenikih Poetovione (Poetovio: römische Grabdenkmäler. Situla 46: Inscriptiones Latinae Sloveniae 2/1).

Dr. Anja Ragolič v knjigo *Poetovio: römische Grabdenkmäler* vložila zelo veliko truda z dolgoletnim zbiranjem podatkov o napisih z nagrobnikov iz antične Petovione (Ptuja), ki je bila najprej strateško važen legijski tabor v provinci Panoniji, od Trajana dalje pa zelo pomembna rimska kolonija in eno od štirih rimskih mest v Sloveniji, poleg Emone (Ljubljane), Celeje (Celja) in Nevioduna (Drnovega pri Krškem).

Avtorica se je v knjigi med drugim poglobila v definiranje teritorija, predvsem pa se je posvetila komentiranju razpoložljivega arheološkega in epigrafskega gradiva, ki osvetljuje zgodovino prebivalcev Petovione, tako pripadnikov rimske vojske kot civilnega prebivalstva.

Osrednji del knjige predstavlja katalog spomenikov z nagrobnimi napisi; vsak napis je glede na vsebino skrbno komentiran z različnih vidikov, avtorica obravnava v napisih omenjene vojaške enote, posameznike, ki so opravljali različne funkcije v mestni upravi, predvsem pa se posveča imenom umrlih oseb. Rimska družba je bila zelo razslojena, v Petovioni so bili najdeni tako nagrobniki rimskih državljanov iz višjih slojev, ki so imeli dve ali tri imena, predvsem družinsko in osebno, včasih pa tudi prvo ime (*praenomen*). Dokumentirani so tudi prebivalci z le enim osebnim imenom, tako imenovani peregrini brez rimskega državljanstva, ki so bili deloma potomci predrimskega prebivalstva Petovione. Določen odstotek prebivalcev so predstavljali osvobojenci, torej nekdanji sužnji, ki so bili neredko premožni in so opravljali pomembne funkcije v okviru cesarskega in drugih kultov. Na nagrobnih spomenikih so omenjeni tudi sužnji, predvsem tisti, ki so uživali naklonjenost gospodarjev. Avtorica se je med drugim v veliki meri posvetila onomastiki, torej komentiranju imen prebivalstva, ki so nemalokrat zelo izpovedna.

Knjiga, ki je izšla v zbirki Situla pri Narodnem muzeju Slovenije, vsebuje tudi kakovostne fotografije nagrobnih spomenikov in je nedvomno izjemno pomemben doprinos k poznavanju tako arheologije kot antične zgodovine severovzhodne Slovenije.

Zahvalno listino Slovenskega arheološkega za leto 2023 prejme Vinko Gradišar za večletno populariziranje arheološkega najdišča Otok pri Dobravi, nekdanjega-srednjeveškega trga Gutenwerd.

Gospod Vinko Gradišar, domačin z Otoka pri Dobravi, je želel obuditi znanja tako domačinov kot tudi širše skupnosti o arheološkem najdišču na Otoku in s tem krepiti zavedanje o pomenu arheološke dediščine.

Prizadeval si je in si še vnaprej za povezovanje obeh občin, ki sta pri tem udeleženi, Občine Šentjernej, na ozemlju katere leži najdišče, in Občine Škocjan, na ozemlju katere je najdišče nekoč ležalo, in kjer se je iz srednjeveškega Gutenwerda ohranila le še cerkev sv. Nikolaja. Gospod Gradišar je pri različnih dogodkih prav tako pomagal organizirati sodelovanje stroke, ZVKDS, OE Novo mesto, nenazadnje pa tudi z lastniki travnikov, njiv in sadovnjaka na Otoku, kjer je nekoč stal Gutenwerd. Dovolili in podprli so tudi nove terenske preglede najdišča, ki so jih leta 2021 izvedli študenti Oddelka za arheologijo FF UL pod vodstvom dr. Katarine Katje Predovnik. V sodelovanju z Občino Šentjernej in Župnijo Škocjan ter ZVKDS, OE Novo mesto so leta 2023 postavil informativni tabli, ki predstavljata Gutenwerd kot pomembno kulturno dediščino.

Gospod Vinko Gradišar je tudi dejavno spremljal nastajanje razstave *Nekoč je bil Gutenwerd*, ki so jo v Narodnem muzeju Slovenije, pod vodstvom dr. Tomaža Nabergoja odprli konec januarja in bo na ogled vse do 3. novembra 2024.

1.25 Drugi sestavni deli

Poročilo o delu Slovenskega arheološkega društva v letu 2023

© Predrag Novaković
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo; predrag.novakovic@ff.uni-lj.si

DOI: 10.5281/zenodo.14354549

Organi SAD in sklepi organov

V letu 2023 so se zaključili mandati vseh članov organov SAD, 22. 6. 2023 pa je potekala volilna skupščina SAD, na kateri je bila izvoljena nova sestava organov in delovnih teles društva.

Predsednik: Predrag Novaković

Izvršilni odbor: Zvezdana Modrijan (podpredsednica), Zrinka Mileusnić (tajnica), Tina Berden (blagajničarka), Peter Turk (član), Luka Gruškovnjak (član), Samo Hvalec (član), Maja Bricelj (članica), Ana Plestenjak (članica)

Nadzorni odbor: Vesna Merc, Katja Predovnik, Mija Topličanec

Častno razsodišče: Andrej Gaspari, Miha Mlinar, Matjaž Novšak

Komisija za nagrado in priznanja: Uroš Bavec, Matija Črešnar, Boštjan Laharnar

Izdajateljski svet: Andrej Gaspari, Tamara Leskovar, Zvezdana Modrijan, Brina Škvor Jernejčič, Boris Vičič, Anja Vintar, Matic Zupan

Uredništvo Arhea: Tamara Leskovar (glavna urednica), Tomaž Fabec, Luka Gruškovnjak, Črtomir Lorber, Danica Mitrova, Kaja Pavletič, Agni Prijatelj, Brina Škvor Jernejčič, Matic Zupan

Izvedba programa SAD v letu 2023

Z letom 2023 je nastopilo novo dveletno obdobje programskega sofinanciranja ministrstva za kulturo na podlagi programa, ki smo ga oddali konec leta 2022. V prvotni verziji smo v skladu z vrednostjo programa iz let 2021 in 2022 v programskem pozivu MK za programa v letih 2023 in 2024 predvideli 16.313,70 €, od česar 13.050,96 € sofinanciranja MK, oz. 15.554,52 €, od česar bi bilo 12.443,62 € deleža MK.

Program SAD je bil uvrščen na seznam sofinanciranja MK za leti 2023 in 2024, toda količina sredstev je bila močno zmanjšana v primerjavi s predhodnimi leti oz. predvidenimi sredstvi v programskem pozivu. Za leto 2023 smo od MK prejeli 8.766 €, kar je za slabih 27 % manj kot za leto 2022. Podoben delež zmanjšanja sredstev MK je tudi za leto 2024. Tolikšno zmanjšanje sredstev je zahtevalo spremembo programa, ki je morala ustrezati nižjemu sofinanciranju, preden je bila podpisana pogodba z MK.

Da bi to dosegli, smo morali vrsto stroškov znižati pod raven iz leta 2022. Tako smo v nekoliko manjšem obsegu izdali revijo *Arheo* 40, nismo predvideli natisa papirne različice zbornika povzetkov *Arheologija v letu 2022*, zmanjšali smo sredstva, predvidena za potne naloge in občasne predavatelje, višino denarnega dela nagrade za življenjsko delo smo znižali na 1000 EUR, znižali smo sredstva, predvidena za materialne stroške delovanja SAD, vsoto za sofinanciranje kotizacij ipd. Naš program je bil dodatno skrčen zaradi dviga cen na vseh področjih prodaje storitev in blaga.

Kakor koli že, kljub precej zaostrenim razmeram nam je uspelo izvesti večino programa, kot smo ga začrtali leta 2022.

Program SAD je organiziran v štirih sklopih, kot jih predvideva pogodba z ministrstvom za kulturo:

- izobraževalna dejavnost
- mednarodna dejavnost
- promocijska dejavnost
- izdajateljska dejavnost

Izobraževalna dejavnost

V okviru izobraževalne dejavnosti so bile izvedene naslednje dejavnosti:

- Znanstveni posvet Gabrovčev dan (20. 4. 2023) je bil organiziran v Narodnem muzeju v Ljubljani v sodelovanju z Narodnim muzejem, Oddelkom za arheologijo FF UL in SAZU. Na posvetu s podnaslovom Bronasta doba v osrednji Sloveniji je sodelovalo 17 avtorjev in avtoric, skupno število udeležencev pa je ocenjeno na 30.
- Predstavitev arheoloških raziskav in dejavnosti v letu 2022 je potekala 22. in 23. 6. 2023 v Atriju ZRC SAZU v Ljubljani. Predstavljenih je bilo 40

prispevkov, skupno število udeležencev pa je bilo ocenjeno na 60.

- Cikel »10 predavanj« smo v letu 2023 izvedli skupaj z Oddelkom za arheologijo FF UL, ki je v študijskem letu slavil 100. obletnico študija arheologije na Univerzi v Ljubljani. Skupno je 8 predavateljev in predavateljic iz Slovenije, Avstrije, Italije, Hrvaške ter Bosne in Hercegovine izvedlo 12 predavanj.

Mednarodna dejavnost

Mednarodna dejavnost SAD je širša od dejavnosti, ki jih lahko sofinancira ministrstvo za kulturo (tj. članarine v mednarodnih organizacijah, udeležba članov oz. članic SAD na mednarodnih strokovnih srečanjih). Po pravilih MK med priznane stroške za mednarodno dejavnost sodijo članarine v mednarodnih združenjih in sofinanciranje udeležbe na mednarodnih znanstvenih in strokovnih srečanjih.

SAD je že od leta 2022 kolektivni član Evropske zveze arheologov. V letu 2023 je društvo sofinanciralo kotizacijo trem udeležencem kongresa EAA v Belfastu.

Promocijska dejavnost

Glavni promocijski dogodek je bila podelitev nagrad in priznanj SAD (22. 6. 2023). Prejemnica nagrade za življenjsko delo je bila dr. Marjeta Šašel Kos, dobitnik priznanja pa dr. Boštjan Laharnar za monografijo o Okri.

V promociji društva in še posebej slovenske arheologije ima velik pomen naše delovanje na spletu in družbenih omrežjih, predvsem *Arheoportal* ter njegovi strani na Facebooku in Twitterju. Na teh dveh omrežjih je registriranih več kot 1500 sledilcev. Skupno so različne spletne strani SAD v letu 2023 imele več kot 3.500 obiskov iz najmanj 10 držav. Objave na Facebooku in Twitterju dnevno dosežejo okrog 200 posameznikov. Posebej je *Arheoportal* zaslužen za organizacijo in promocijo Evropskih dnevov arheologije, ki jih je v letu 2023 že petič pripravil v Sloveniji.

Med pomembne promocijske dejavnosti uvrščamo tudi predstavitve arheoloških raziskav iz predhodnega leta. Sam dogodek smo sicer navedli pri izobraževalni dejavnosti SAD, a ima nedvomno tudi pomemben promocijski potencial, zlasti zaradi objavljanja povzetkov, ki so na spletnih straneh SAD prosto dostopni.

Izdajateljska dejavnost

V skladu s programom SAD smo v letu 2023 izdali dve publikaciji:

- *Arheologija v letu 2022* (povzetki predstavitev raziskav iz predhodnega leta, predstavitev zanimivih publikacij in projektov, arheološka bibliografija v 2022, seznam kulturnovarstvenih soglasij oz. dovoljenj za arheološke raziskave v letu 2022). Publikacija je bila letos izdana samo v spletni obliki zaradi pomanjkanja sredstev oz. usklajevanja z znižano dotacijo MK za leto 2024. Toda zaradi razmeroma ugodnega sedanjega finančnega stanja nameravamo publikacijo tudi natisniti v dosedanji nakladi 50 izvodov. Spletna verzija je prosto dostopna na spletnih straneh društva.
- Revija *Arheo št. 40* (izšla na začetku leta 2024). Izšla je v tiskani (naklada 300 izvodov) in spletni obliki. Tiskani izvod revije prejmejo vsi člani SAD. Spletna verzija je prosto dostopna na spletni strani SAD. https://arheologija.splet.arnes.si/publikacije/arheo-glasilo-slovenskega-arheoloskega-drustva/Revija je znana tudi izven Slovenije, saj jo SAD prek Knjižnice Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete v Ljubljani zamenjuje z več kot 30 ustanovami v tujini.

Članstvo

SAD kot strokovno društvo združuje predvsem arheologe in druge strokovnjake, ki delujejo na področju arheologije. V tem smislu je naše potencialno članstvo danes 300–350 strokovnjakov.

Formalno članstvo (tisti z redno plačano članarino) se že nekaj let giblje med 100 in 120, kar je dobra tretjina potencialnega članstva. Ne moremo reči, da smo s tem zadovoljni. Želimo si, da bi dosegli številko med 150 in 180 članov in članic, s čimer bi verjetno postali najbolj številno strokovno društvo na področju kulturne dediščine. SAD ne želi biti ekskluzivno in zato vedno vključujemo tudi tiste kolege in kolegice, ki niso pravočasno poravnali članarine. Tudi članarine (30 EUR) nismo povečali že vsaj 15 let, ker menimo, da morajo vsi člani imeti občutek, da jim društvo članarini primerno nudi ustrezne vsebine in možnosti.

Članstvo v društvu ni tako samoumevno, kot je bilo še pred nekaj desetletji. Naši člani so tudi aktivni člani drugih strokovnih društev, kar je izjemno pomembno, saj lahko veliko širše udejanjajo svoje strokovne interese.

Zavedati se moramo, da je SAD nadinstitucionalno društvo, ki združuje vse generacije arheologov in arheologinj, delodajalce in delojemalce, strokovnjake in strokovnjakinje vseh profilov iz muzejskega, konservatorskega, akademskega in storitvenega sektorja; naši člani in članice prihajajo iz javnih in zasebnih organizacij. In prav zaradi takšne pestrosti ni lahko najti tisto dodano vrednost, zaradi katere je članstvo v društvu pomembno.

Toda ravno zaradi velike pestrosti ter hkrati specializacije v statusu in izkušnjah naših članov in članic ostajajo nekatera področja slabše pokrita. In prav tu mora društvo iskati svoje poslanstvo.

Na prvem mestu je predvsem skrb za arheologijo kot tisti strokovni cement, ki je podlaga našemu delovanju. Za arheologijo (in arheološko dediščino) skrbimo neposredno in posredno vsi, a predvsem na parcialnih področjih (npr. v izobraževalnem in raziskovalnem sistemu, sistemu varstva in promocije arheološke dediščine, v nudenju številnih profesionalnih storitev na tem področju). Toda arheologija ni samo enostavna vsota vseh teh dejavnosti. Vsakdanja rutina morda daje videz, da delujemo na različnih tirih, da problemi in izzivi zasebnih organizacij nimajo veliko opraviti z izzivi in nalogami npr. izobraževalnih ustanov, da je svet vsakdanjosti kolegov in kolegic iz konservatorskega sektorja neki drug svet v primerjavi z muzejskim ter da so arheologi in arheologinje v javnih ustanovah zaščiteni pred eksistenčnimi izzivi delovanja v zasebnem sektorju. Marsikaj od tega je v praksi mogoče res, a je ravno tako res, da če gre enemu sektorju slabo oz. je v krizi, posledice čutijo vsi. Na tem mestu bi rad opozoril samo na pozornost, ki jo moramo posvečati trendom v celotni arheologiji oz. njeni organizacijski infrastrukturi. In prav društvo je po mojem mnenju tista organizacija, ki je tega sposobna. Namen društva ni in ne sme biti v koordinaciji dela arheoloških organizacij in dejavnosti, ti časi so že zdavnaj mimo, temveč v tem, da je presečišče idej, diskusij in komunikacije naše precej fragmentirane in specializirane strokovne krajine. Danes imamo za komuniciranje ogromno sredstev in načinov, a tudi kultura komunikacije se je močno spremenila, ne nujno na boljše.

Povzetek finančnega poročila

Stanje na dan 3. 1. 2023	8.590,73 €
Še neplačani stroški iz 2022 (Arheo 39, potni stroški predavanj)	5.694,70 €
Stanje po odštetih stroških iz 2022	**2.896,03 €**
a) PRIHODKI	
1. Ministrstvo za kulturo	8.766,00 €
2. FURS (donacije dela dohodnine)	793,13 €
3. Članarina	3.030,00 €
skupno	**12.589,13 €**
b) ODHODKI	
1. Mednarodno sodelovanje (članarina EAA in kotizacije)	1.049,98 €
2. Promocija (delo na spletnih straneh in portalu, izplačilo nagrade, kipec, plakete, organizacija)	5.189,88 €
3. Izdajateljska dejavnost (Arheo 40: lektoriranje, postavljanje; Arheologija v letu 2022: lektoriranje, postavljanje)	1.969,40 €
4. Reprezentanca (Gabrovčev dan)	120,00 €
5. Najem prostorov na FF UL	146,40 €
6. Računovodske storitve	280,60 €
7. Tisk članskih kartic	412,18 €
8. Bančne storitve	144,75 €
9. Poštnina	433,97 €
10. Pisarniški material (kuverte)	199,99 €
skupno	**9.947,15 €**
Razlika med prihodki in odhodki v 2023	**2.641,98* €**
*(Razlika rezervirana za plačilo tiska Arhea 40, izid januarja 2024)	(- 2.369,24) €
Prenos v 2024	**3.168,77 €**

1.25 Drugi sestavni deli

Podatkovni članek – Najava nove oblike znanstvenih prispevkov v reviji Arheo

© Luka Gruškovnjak
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo, Center za interdisciplinarne raziskave v arheologiji (CIRA); luka.gruskovnjak@ff.uni-lj.si (ORCID ID 0009-0008-6737-6949)

DOI: 10.5281/zenodo.14381214

V dobi odprte znanosti (ang. *open science*) (glej tukaj Petrič 2024) in velepodatkov (ang. *big data*) se pomen in vloga raziskovalnih podatkov in podatkovnih zbirk vse hitreje povečujeta. V kontekstu tako nastajajočega znanstvenega ekosistema, ki temelji na podatkih, vedno pomembnejšo vlogo igra tudi razmeroma nova oblika znanstvenih prispevkov, tj. podatkovnih člankov (glej Splet 1 in 2). Gre za avtorske recenzirane članke v strokovnih ali znanstvenih revijah, ki jih je mogoče citirati in katerih glavna vsebina je opis objavljenih baz raziskovalnih podatkov, ki ga spremljajo kontekstualne informacije o njihovi izdelavi in dostopnosti. Namenjeni so zagotavljanju lažjega iskanja raziskovalnih podatkov, njihove razpoložljivosti in možnosti ponovne uporabe. So ključni del upravljanja z raziskovalnimi podatki in so medsebojno povezani z repozitoriji, v katerih so podatki objavljeni (Schöpfel *et al.* 2019; 2021). Tako prispevajo k načelom FAIR za upravljanje in skrbništvo znanstvenih podatkov (Wilkinson *et al.* 2016).

V primerjavi z izvirnimi članki se podatkovni članki ne osredotočajo na rezultate raziskave in ne razpravljajo o njih, temveč se osredotočajo na opis podatkov in konteksta njihovega pridobivanja, natančno opisujejo metodologijo njihovega zbiranja, obdelave in preverjanja ter predstavljajo njihovo vrednost in uporabnost. Njihova poglavitna vloga je obveščanje o obstoju in dostopnosti raziskovalnih podatkov v spletnih repozitorijih. S tem omogočajo, da je podatkovne zbirke mogoče najti, in tako spodbujajo k njihovi ponovni uporabi (Chavan *et al.* 2011; Schöpfel *et al.* 2019; Kim 2020). Vendar pa lahko podatke danes vsakdo objavi na spletu brez kakršnegakoli nadzora nad njihovo kvaliteto ali dolgoročnega načrta upravljanja, ki sta za njihovo znanstveno vrednost in uporabnost bistvena. Zato je ključno, da so raziskovalni podatki objavljeni v zaupanja vrednem repozitoriju, kjer so opremljeni s trajnim identifikatorjem (npr. DOI, PID) ter predstavljeni v recenziranem podatkovnem članku, ki zagotavlja nadzor nad njihovo kvaliteto (Chavan *et al.* 2011; Schöpfel *et al.* 2019). Obenem so podatkovni članki spodbuda strokovnjakom in znanstvenikom, ki v pridobivanje podatkov in njihovo urejanje vložijo veliko dela, da jih objavijo v ustreznih repozitorijih in za svoje delo prejmejo ustrezno akademsko priznanje (Callaghan *et al.* 2012). Pri tem je treba posebej poudariti pomen takšnega pristopa k objavljanju rezultatov in del, kot so strokovna in znanstvena poročila, ki sicer ostajajo v polju sive literature, za katero sta značilna bogastvo in pestrost podatkov, ki pa so pogosto težko dostopni in niso trajnostno hranjeni, zato so slej ko prej izgubljeni (Cao 2022).

Zaradi navedenih razlogov v reviji *Arheo* odpiramo možnost objavljanja podatkovnih člankov,[1] v katerih lahko avtorji predstavljajo raziskovalne podatke, vezane predvsem na področje slovenske arheologije (primer tukaj Gruškovnjak 2024). Pri tem še posebno priložnost vidimo za objavljanje podatkovnih člankov o celostnih arhivih terenskih raziskav (primer Framework Archaeology 2014), saj bi tako presegli omejitve podatkov, ki jih je mogoče vključiti v končna poročila, ki poleg tega ostajajo v polju sive literature in njihovim avtorjem ne prinašajo ustreznega priznanja. Objava arhivov in končnih poročil terenskih raziskav v zaupanja vrednih repozitorijih bi zagotovila njihovo trajno dostopnost celotni stroki, objava povezanega podatkovnega članka pa znanstveno objavo, ki bo lahko ustrezno citirana ob vsaki nadaljnji rabi podatkov. Prav tako k oddaji podatkovnih člankov pozivamo doktorske študente, ki morajo v univerzitetnem repozitoriju objaviti na disertacijo vezano podatkovno zbirko. Dobrodošli so tudi za slovensko objavo prirejeni podatkovni članki, objavljeni v mednarodnih podatkovnih revijah.

Priprava podatkovnega članka

Pogoj za objavo podatkovnega članka je objava baze raziskovalnih podatkov v spletnem repozitoriju (glej Splet 4), bodisi v enem izmed področnih repozitorijev, kot so *Data Service* (Splet 5), *Open Context* (Splet 6), *tDAR* (Splet 7) in *Pandora* (Splet 8), bodisi v enem izmed splošnih repozitorijev, kot so *Zenodo* (Splet 9), *OSF* (Splet 10), *Dryad* (Splet 11), *Figshare* (Splet 12) in *Mendeley Data* (Splet 13). V primeru, ko je eden izmed soavtorjev podatkovne baze član institucije z institucionalnim repozitorijem, je objava podatkov mogoča in najenostavnejša v tovrstnem repozitoriju, npr. *RUL* (Splet 14) in *DIRROS*

1 Po tipologiji COBISS se uvrščajo v 1.03 Drugi znanstveni članki (Splet 3).

(Splet 15). Z objavo baze podatkov v repozitoriju ta pridobi trajnostni identifikator (DOI ali PID), ki mora biti naveden v podatkovnem članku.

Nato podatkovni članek za revijo *Arheo* pripravimo s pomočjo za ta namen pripravljenega obrazca, dostopnega na spletni strani revije (Splet 16), ki ga tu predstavljamo v tiskani obliki (priloga 1). Obrazec je pripravljen v slovenski in angleški različici. Pri prvi objavi v reviji *Arheo* svetujemo pripravo dvojezičnega podatkovnega članka, ki bo omogočil tudi mednarodno prepoznavnost podatkov.

Recenzija podatkovnega članka

Podatkovne članke recenzira po en anonimen recenzent, medtem ko so imena avtorjev podatkovnega članka in baze podatkov znana. Recenzenti ocenjujejo tako ustreznost baze podatkov kot podatkovnega članka. Pri pregledu baze podatkov recenzenti ocenjujejo predvsem ustreznost njene strukture, preglednost, kvaliteto podatkov in njihovo uporabnost (glej Splet 17 in 18). Pri pregledu besedila pa ocenjujejo predvsem ustreznost predstavitve konteksta raziskave, natančnost opisa metodologije in ustreznost opisa možnosti njegove ponovne uporabe.

Literatura

CALLAGHAN, S., S. DONEGAN, S. PEPLER, M. THORLEY, N. CUNNINGHAM, P. KIRSCH, L. AULT, P. BELL, R. BOWIE, A. LEADBETTER, R. LOWRY, G. MONCOIFFÉ, K. HARRISON, B. SMITH-HADDON, A. WEATHERBY, D. WRIGHT 2012, Making Data a First Class Scientific Output: Data Citation and Publication by NERC's Environmental Data Centres. – *International Journal of Digital Curation* 7(1), 107–113. https://doi.org/10.2218/ijdc.v7i1.218.

CAO, X. 2022, Data papers: An important type of academic articles. – *Resources Data Journal* 1, 10–16. https://doi.org/10.50908/rdj.1.0.

CHAVAN, V., L. PENEV 2011, The data paper: a mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. – *BMC Bioinformatics* 12(Suppl 15), S2. https://doi.org/10.1186/1471-2105-12-S15-S2.

FRAMEWORK ARCHAEOLOGY 2014, Heathrow Terminal 5 Excavation Archive (Data Paper), *Internet Archaeology* 36. https://doi.org/10.11141/ia.36.8.

GRUŠKOVNJAK, L. 2024, Klasifikacija pobočij Slovenije in rezultati terenskih pregledov izbranih najdišč z avtocest Slovenije: Podatkovna zbirka za preučevanje vpliva geomorfnih procesov na odkrivanje najdišč z arheološkimi terenskimi pregledi. – *Arheo* 41, 149–158. https://doi.org/10.5281/zenodo.14380506.

KIM, J. 2020, An analysis of data paper templates and guidelines: Types of contextual information described by data journals. – *Science Editing* 7(1), 16–23. https://doi.org/10.6087/kcse.185.

PETRIČ, M. 2024, nekaj besed o odprti znanosti v Sloveniji. – *Arheo* 41, 65–77. https://doi.org/10.5281/zenodo.14418539.

SCHÖPFEL, J., D. FARACE, H. PROST, A. ZANE 2019, Data papers as a new form of knowledge organization in the field of research data. – *Knowledge Organization* 46(8), 622–638. https://doi.org/10.5771/0943-7444-2019-8-622.

SCHÖPFEL, J., D. FARACE, H. PROST, A. ZANE, B. HJØRLAND 2021, Data Documents. – *Knowledge Organization* 48(4), 307–328. https://doi.org/10.5771/0943-7444-2021-4-307.

WILKINSON, M. D., M. DUMONTIER, IJ. JAN AALBERSBERG, G. APPLETON, M. AXTON, A. BAAK, N. BLOMBERG, J.-W. BOITEN, L. B. DA SILVA SANTOS, ... B. MONS 2016, Comment: The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. – *Scientific Data* 3, 1–9. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18.

Spletni viri

SPLET 1: https://www.gbif.org/data-papers (20. 11. 2024).

SPLET 2: https://dataworks.faseb.org/helpdesk/kb/data-journals-and-data-papers (20. 11. 2024).

SPLET 3: https://home.izum.si/cobiss/bibliografije/tipologija_slv.pdf (22. 11. 2024).

SPLET 4: https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/repozitoriji/ (22. 11. 2024).

SPLET 5: https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/repozitoriji/ (22. 11. 2024).

SPLET 6: https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/repozitoriji/ (22. 11. 2024).

SPLET 7: https://dirrosdata.ctk.uni-lj.si/repozitoriji/ (22. 11. 2024).

SPLET 8: https://pandora.earth/ (22. 11. 2024).

SPLET 9: https://zenodo.org/ (22. 11. 2024).

SPLET 10: https://osf.io/ (22. 11. 2024).

SPLET 11: https://datadryad.org/stash (22. 11. 2024).

SPLET 12: https://figshare.com/ (22. 11. 2024).

SPLET 13: https://data.mendeley.com/ (22. 11. 2024).

SPLET 14: https://repozitorij.uni-lj.si/info/index.php/slo/ (22. 11. 2024).

SPLET 15: https://dirros.openscience.si/info/index.php/slo/uvodnik (22. 11. 2024).

SPLET 16: http://www.arheologija.si/publikacije/arheo-glasilo-slovenskega-arheoloskega-drustva/ (22. 11. 2024).

SPLET 17: https://www.earth-system-science-data.net/peer_review/review_criteria.html (21. 11. 2024).

SPLET 18: https://ist.blogs.inrae.fr/afs/2019/08/23/guidelines-for-reviewers-how-to-review-a-data-paper/ (21. 11. 2024).

Priloga 1: Obrazec za objavo podatkovnega članka v reviji Arheo

Za objavo podatkovnega članka izpolnite spodnji obrazec, tako da modro obarvano besedilo zamenjate s svojim. Za dvojezično objavo izpolnite tako slovenski kot angleški obrazec. V članek lahko vključite do 10 slik ali tabel, ki ustrezno predstavljajo območje raziskave, metodologijo in vrste predstavljenih podatkov. Gradivo naj bo pripravljeno in citirano v skladu z navodili *Arhea*. Pri citiranju in oblikovanju seznama literature prav tako sledite navodilom *Arhea*.

Izpolnjen obrazec in slikovno gradivo pošljite na e-poštni naslov: arheo_urednistvo@arheologija.si

Naslov

Naslov naj bo osredotočen na podatke, ki jih predstavlja članek.

Avtorji

Ime Priimek, afiliacija, e-pošta, (ORCID ID)

Izvleček

Kratek povzetek baze podatkov, ki predstavlja ozadje pridobivanja podatkov, njihov obseg in vrsto, kako so bili pridobljeni, kje so shranjeni ter kakšna sta njihova vrednost in potencial za nadaljnjo uporabo (do 250 besed).

Ključne besede

Do 5 besed.

Ozadje

Na kratko opišite razloge in kontekst raziskave, v okviru katere so bili podatki pridobljeni. Opišite morebitna teoretska ali metodološka izhodišča. Če je podatkovni članek povezan z izvirnim raziskovalnim člankom, na kratko opišite, kako ga dopolnjuje (do 500 besed).

Geografski obseg: navedite državo, regijo, kraj in toponim, kjer so bili podatki pridobljeni.

Obdobja: navedite imena in datacije obdobij, na katere se nanašajo podatki.

Metodologija

Natančno opišite postopke in metode pridobivanja podatkov ter pri tem uporabljene opreme (npr. laboratorijski instrumenti, programska oprema) (brez omejitve števila besed).

Opis baze podatkov

Jasno in pregledno predstavite strukturo baze podatkov. Vključite tudi podatke o vrstah in številu datotek v posameznih delih baze (brez omejitve števila besed).

Jezik baze podatkov: navedite jezik, v katerem so podatki pripravljeni.

Vrste datotek: navedite vse tipe datotek, ki jih vključuje baza podatkov.

Lokacija baze podatkov

Repozitorij: navedite ime repozitorija.

Datum objave v repozitoriju: dan/mesec/leto

Trajnostni identifikator: navedite DOI ali PID.

Vrednost in raba podatkov

Opišite, kakšna je vrednost podatkov za znanost ter kakšen potencial imajo za nadaljnjo ali ponovno uporabo (do 250 besed).

Povezana dela in arhivi

Navedite objavljena dela in/ali fizične arhive, povezane z bazo podatkov.

Zahvale

Po potrebi dodajte zahvale.

Vir financiranja

Če so podatki rezultat financirane raziskave, navedite financerja in številko vira financiranja (npr. raziskovalni projekt, raziskovalni in infrastrukturni program).

Literatura

Citirane vire navedite v skladu z navodili *Arhea*.

1.03 Drugi znanstveni članki

Klasifikacija pobočij Slovenije in rezultati terenskih pregledov izbranih najdišč z avtocest Slovenije: Podatkovna zbirka za preučevanje vpliva geomorfnih procesov na odkrivanje najdišč z arheološkimi terenskimi pregledi

© Luka Gruškovnjak
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo, Center za interdisciplinarne raziskave v arheologiji (CIRA); luka.gruskovnjak@ff.uni-lj.si (ORCID ID 0009-0008-6737-6949)

DOI: 10.5281/zenodo.14380506

Izvleček: Prispevek predstavlja podatkovno zbirko, nastalo ob analizi vpliva geomorfnih procesov na odkrivanje najdišč s terenskimi pregledi, katere rezultati so bili objavljeni v dveh izvirnih znanstvenih člankih (Gruškovnjak 2022b; 2024). Zbirka vključuje dve glavni vrsti podatkov: 1) klasifikacijo pobočij Slovenije in 2) podatke študijskih primerov najdišč z avtocest Slovenije, ki obsegajo rezultate ekstenzivne in intenzivne faze terenskih pregledov ter podatke o obsegu izkopavanj. Podatkovna zbirka omogoča potrditev rezultatov, predstavljenih v z njo povezanih člankih, medtem ko je največji potencial za ponovno uporabo v rezultatih klasifikacije pobočij. V skladu s pristopom, opisanim v povezanih dveh člankih, jih je mogoče uporabiti za oceno potencialnega vpliva geomorfnih procesov na arheološki zapis kjerkoli v Sloveniji. To bi bilo treba storiti kot prvi korak pred vsakimi arheološkimi terenskimi raziskavami, z namenom napovedovanja verjetnosti površinskih, plitvo pokopanih in globoko pokopanih najdišč, na podlagi česar je mogoče določiti najprimernejše metode za odkrivanje ali raziskovanje najdišč. Tak pristop bo lahko izjemno koristen pri delu konservatorjev, saj lahko na njegovi podlagi sprejemajo bolj informirane odločitve pri predpisovanju metod predhodnih arheoloških raziskav.

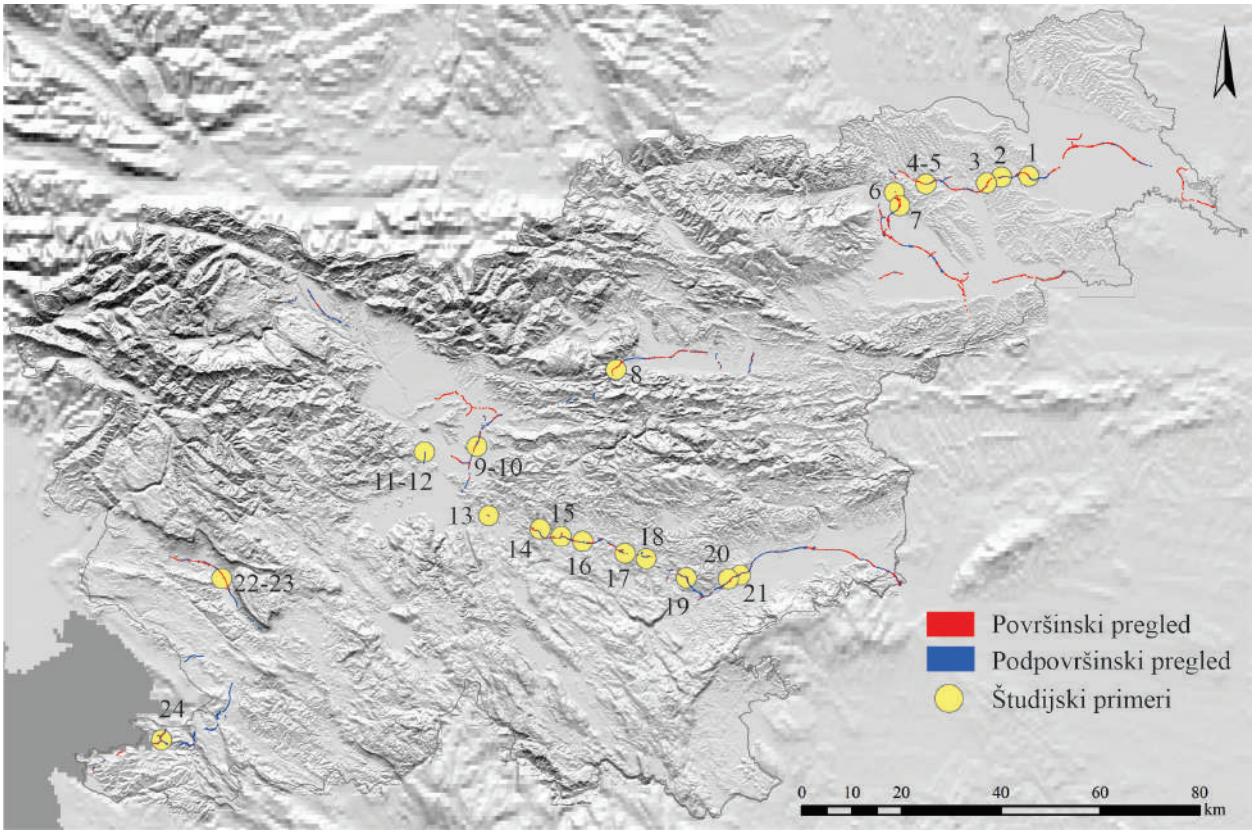
Ključne besede: Klasifikacija pobočij, arheološki terenski pregled, arheologija na avtocestah Slovenije, arheološka metodologija.

Ozadje

Podatkovna zbirka je nastala v okviru doktorske raziskave, osredotočene na ovrednotenje učinkovitosti metodologije arheoloških terenskih pregledov v specifičnih okoljskih in kulturnih razmerah območja današnje Slovenije (Gruškovnjak 2022a). Del raziskave je obravnaval vprašanje vpliva geomorfnih procesov na odkrivanje najdišč s terenskimi pregledi, v okviru katerega je nastala pričujoča zbirka, ki jo sestavljajo rezultati klasifikacije pobočij v Sloveniji in rezultati terenskih pregledov izbranih najdišč. Slednji so bili pridobljeni med terenskimi raziskavami, ki so potekale med letoma 1994 in 2009 v okviru projekta izgradnje slovenskih avtocest, največjega razvojnega projekta v Sloveniji doslej (glej Djurić 2003). Površinski in podpovršinski terenski pregled sta bila v okviru projekta uporabljena kot glavni metodi za odkrivanje še neznanih arheoloških najdišč, ki so bila domnevno prisotna na območju gradbenih posegov.

Raziskava je izhajala iz ugotovitve, da na učinkovitost odkrivanja najdišč s terenskimi pregledi vplivajo raznovrstni dejavniki, med katerimi so na prvem mestu poodložitveni formacijski procesi, še posebej geomorfni procesi in procesi tvorjenja tal (Gruškovnjak 2017; 2019a; 2019b; 2020; 2022b; 2024; Gruškovnjak, Tiefengraber, Črešnar 2019). Njihov vpliv na arheološki zapis v pokrajini pa je mogoče preučevati z uporabo dveh teoretskih modelov geomorfologije tal, in sicer modela petih elementov pobočij in modela debeline tal. Njuna kombinirana uporaba namreč omogoča razumevanje odnosa med procesi sedimentacije, erozije in pedogeneze, ki vplivajo na poodložitveno stanje arheološkega zapisa (Gruškovnjak 2019a; 2022b; 2024). Model petih elementov pobočja je mogoče uporabiti povsod, kjer imamo na voljo digitalne podatke o reliefu, v našem primeru prostodostopni digitalni model višin Slovenije (Splet 1), medtem ko za uporabo modela debeline tal potrebujemo vpogled v podpovršje, ki je bil v avtocestnih raziskavah pridobljen s testnimi sondiranji in izkopavanji.

V podatkovnem članku predstavljamo podatke, uporabljene pri analizi vpliva geomorfnih procesov na učinkovitost odkrivanja z metodologijo arheoloških terenskih pregledov, katerih rezultati so bili predstavljeni v dveh izvirnih znanstvenih člankih (Gruškovnjak 2022b; 2024). Podatkovni članek, namenjen mednarodnemu občinstvu (Gruškovnjak 2025, v tisku), in pričujoči podatkovni članek, namenjen slovenskemu občinstvu, omenjeni deli dopolnjujeta z natančnejšo predstavitvijo podatkovne zbirke, uporabljene v analizi. Zbirka vključuje dve glavni vrsti podatkov: 1) klasifikacijo pobočij Slovenije, s pomočjo katere smo lahko uporabili model



Slika 1. Zemljevid ekstenzivno raziskanih območij na avtocestah Slovenije z lokacijami izbranih študijskih primerov.

petih elementov pobočij; 2) rezultate ekstenzivne in intenzivne faze terenskih pregledov na izbranih lokacijah, skupaj s podatki o izkopanih območjih in dostopnostjo podatkov o rezultatih izkopavanj, na podlagi katerih smo lahko uporabili model debeline tal ter primerjali arheološki zapis v zgornjem delu tal in globlje pod površjem.

Geografski obseg: Slovenija, Slovenske gorice, Podravje, Celjska kotlina, Ljubljanska kotlina, Dinarska podolja in ravniki, Vipavska dolina, Slovenska Istra.

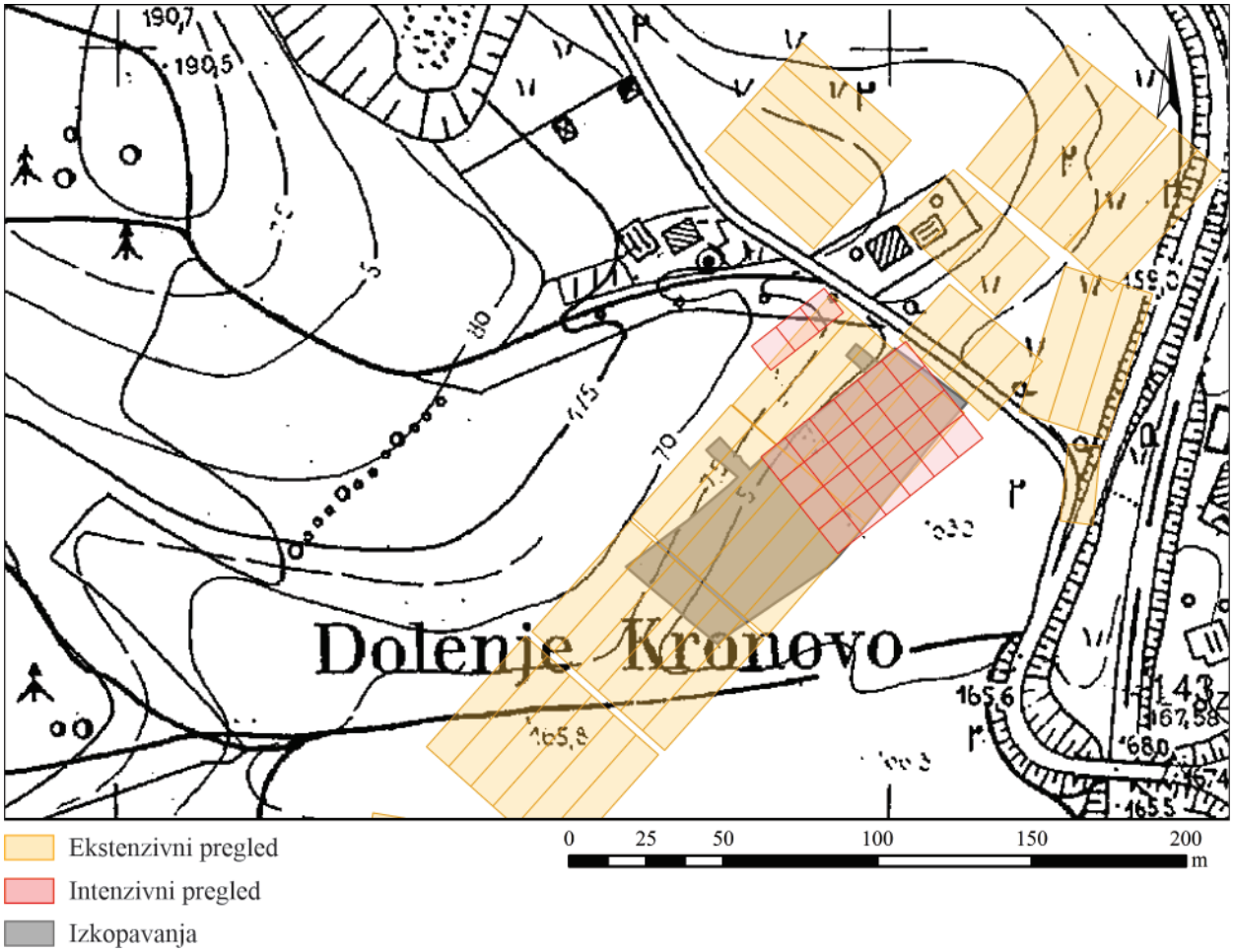
Obdobja: prazgodovina, rimsko obdobje, zgodnji srednji vek, novi vek (gradivo terenskih pregledov ni natančneje časovno opredeljeno).

Metodologija

V okviru avtocestnega projekta je bil površinski pregled uporabljen na neporaščenih obdelovalnih površinah, podpovršinski pa na poraščenih neobdelanih površinah. Terenske raziskave so bile opravljene v dveh fazah, ekstenzivni in intenzivni.

Ekstenzivna faza (slika 1), ki je zajela celotno območje gradbenih posegov, je potekala v 50 m dolgih prečnicah v razmiku 10 m (slika 2). Površinski pregled je vključeval hojo po prečnicah in zbiranje vseh zaznanih površinskih najdb, podpovršinski pregled pa izkop po ene testne jame velikosti 40 × 40 × 40 cm na vsaki prečnici in zbiranje najdb v njej.

Območja s pozitivnimi rezultati so bila kot potencialna arheološka najdišča podvržena naslednji fazi intenzivnih pregledov v mreži kvadrantov 10 × 10 m (slika 2). Pri površinskem pregledu je bila pregledana celotna površina vsakega kvadranta, pri podpovršinskem pregledu pa je bila v vsakem kvadrantu izkopana testna jama. Na podlagi rezultatov intenzivne faze je bila prisotnost arheoloških najdišč bodisi potrjena bodisi ovržena (Djurić 2003, 16–18).

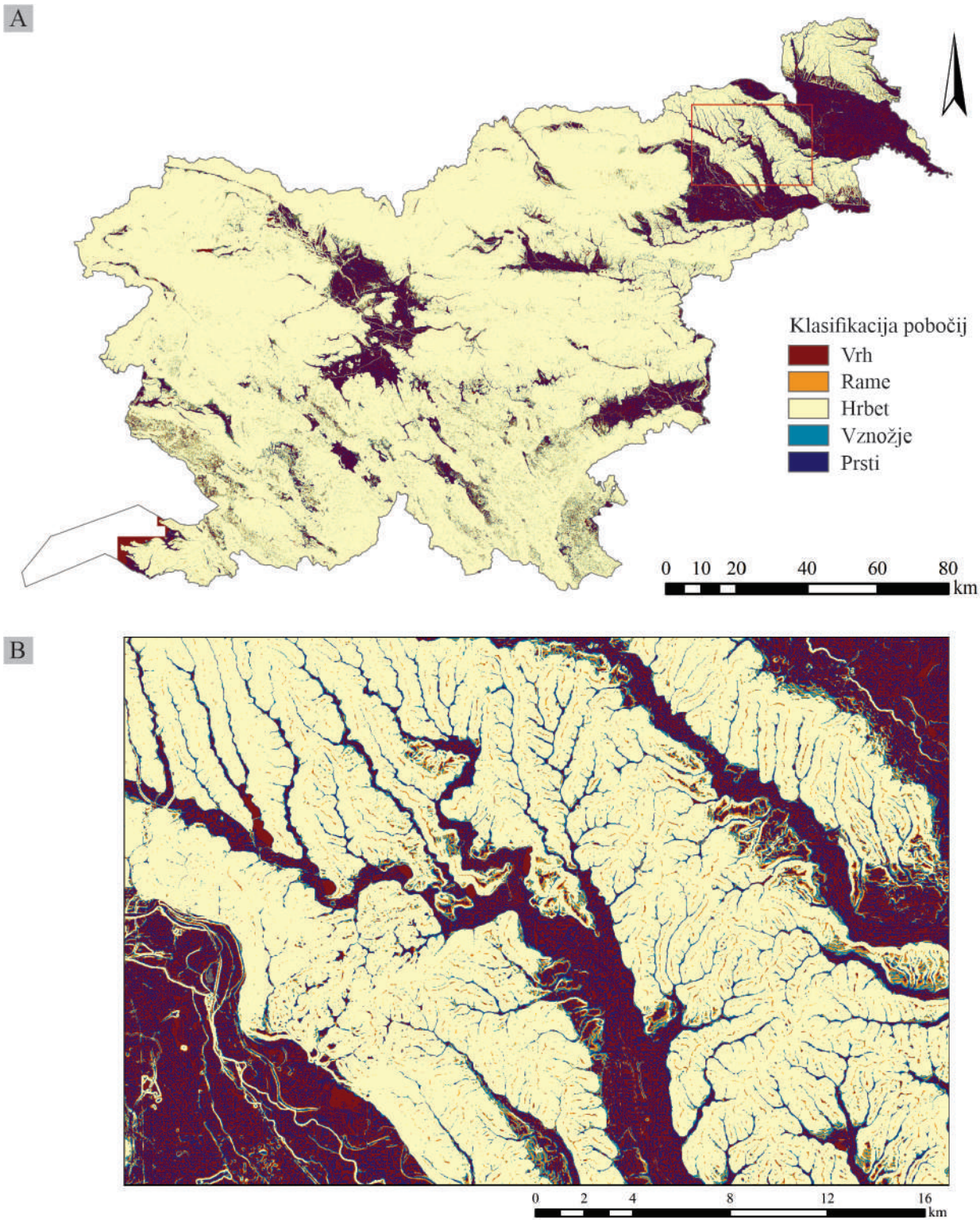


Slika 2. Primer mreže ekstenzivnega pregleda, mreže intenzivnega pregleda in obsega izkopnega polja na študijskem primeru št. 20 Dolenje Kronovo.

Na vseh potrjenih najdiščih so sledila arheološka izkopavanja (slika 2) v obsegu, ki ga je določala distribucija odkritih najdb (Djurić 2003, 18). Na nepotrjenih najdiščih in nekaterih večjih delih gradbenega območja je potekal tudi arheološki nadzor med gradnjo.

Za potrebe raziskave so bili zbrani vsi dostopni rezultati terenskih pregledov in digitalizirani v okolju geografskega informacijskega sistema (GIS) (npr. sliki 1–2). Za ta namen so bili uporabljeni vsi razpoložljivi viri, med katere sodijo originalni terenski načrti, strokovna poročila in digitalni podatki, ki jih hrani Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Analiza reliefa je bila uporabljena za klasifikacijo celotnega površja Slovenije po modelu petih elementov pobočij (glej Schaetzl, Anderson 2005, 477–484; Gruškovnjak 2022b; 2024). Klasifikacija z GIS orodjem *Relief Analysis Toolbox* (Splet 2; Miller 2014; Miller, Schaetzl 2015) je bila izvedena na digitalnih modelih reliefa z ločljivostjo 25 m in 100 m, ki sta na voljo na portalu Odprti podatki Slovenije (Splet 1). Digitalni model ločljivosti 100 m je bil zaradi doseganja bolj gladkega vizualnega učinka prevzorčen na 25 m. Rezultati klasifikacije pobočij, doseženi na prevzorčenem 100-m digitalnem modelu reliefa in uporabljeni v povezanih izvirnih znanstvenih člankih (Gruškovnjak 2022b; 2024), so pomembni za arheološke podatke avtocestnega projekta, saj odražajo



Slika 3. A) Rezultati klasifikacije pobočij na podlagi digitalnega modela reliefa z resolucijo 25 m. B) Detajl območja v okvirju.

stanje površja pred gradnjo avtoceste. Po drugi strani pa rezultati višje resolucije, doseženi na 25-m digitalnem modelu reliefa (slika 3), vključujejo preoblikovanje površja zaradi gradnje avtoceste in so pomembnejši za območja zunaj območja gradnje. V podatkovno zbirko so bili dodani z namenom razširitve možnosti njene ponovne uporabe.

Rezultati terenskih pregledov, vključeni v podatkovno zbirko, se nanašajo na 24 študijskih primerov (slika 1), ki so bili uporabljeni za raziskovanje vpliva topografske lege in z njo povezanih geomorfnih procesov na učinkovitost odkrivanja najdišč ter razmerja med arheološkim zapisom v zgornjem delu tal in podpovršinskim arheološkim zapisom. Izbor najdišč je po eni strani temeljil na razpoložljivosti zadostnih podatkov za raziskovanje teh raziskovalnih vprašanj, po drugi strani pa se je osredotočil na nestabilne geomorfne površine hrbtov, vznožij in prstov pobočij.

Opis baze podatkov

Podatkovna zbirka je sestavljena iz dveh poglavitnih vrst rezultatov. Prvo predstavljajo rezultati klasifikacije pobočij za celotno Slovenijo, pridobljeni na podlagi digitalnih modelov z resolucijo 100 m in 25 m, drugo pa podatki za vsakega izmed 24 študijskih primerov najdišč, sestavljeni iz treh različnih sklopov, ki ustrezajo trem zaporednim fazam terenskih raziskav. Prvi sklop vsebuje rezultate ekstenzivnega pregleda, drugi rezultate intenzivnega pregleda, tretji pa obseg izkopanega območja (slika 2). Podrobnosti o na tem mestu kratko predstavljeni strukturi podatkovne zbirke so navedene v dokumentu *Opis podatkov*, priloženem k podatkovni zbirki.

Podatkovna zbirka je sestavljena iz naslednjih map:

0_Slope classification

Mapa vsebuje rezultate, vezane na klasifikacijo pobočij celotne Slovenije.

0_1_DEM_SLO_100_resampled

Digitalni model Slovenije z resolucijo 100 m, prevzorčen na 25 m (3 datoteke: TIFF, OVR in XML).[1]

0_2_DEM_100_Hillslope_Positions

Rezultati klasifikacije pobočij na podlagi prevzorčenega digitalnega modela reliefa Slovenije z resolucijo 100 m, ki so sestavljeni iz treh vrst delnih rezultatov, na podlagi katerih je izdelan glavni rezultat klasifikacije:

- *hp 100_class* (glavni rezultat: elementi pobočij; sloj z legend za prikaz rezultata je dostopen na Splet 2; 2 datoteki: OVR in XML)
- *profc_class* (delni rezultat: ukrivljenost pobočij; 2 datoteki: OVR in XML)
- *relelev_class* (delni rezultat: relativna elevacija, 2 datoteki: OVR in XML)
- *slope_class* (delni rezultat: naklon pobočja; 2 datoteki: OVR in XML).

Rezultate spremljajo istoimenske mape in mapa *info* s podpornimi datotekami (ADF, DIR, DAT in NIT), ki so nastale v procesu izdelave rezultatov.

0_3_DEM_25_Hillslope_Positions

Rezultati klasifikacije pobočij na podlagi prevzorčenega digitalnega modela reliefa Slovenije z resolucijo 25 m:

- *class_elev2* (delni rezultat: relativna elevacija; 2 datoteki: OVR in XML)
- *class_hp2* (glavni rezultat: elementi pobočij; 2 datoteki: OVR in XML)
- *class_profc2* (delni rezultat: ukrivljenost pobočij; 2 datoteki: OVR in XML)
- *class_slope2* (delni rezultat: naklon pobočja; 2 datoteki: OVR in XML).

Rezultate spremljajo istoimenske mape in mapa *info* s podpornimi datotekami (ADF, DIR, DAT in NIT), ki so nastale v procesu izdelave rezultatov.

1_Kračine

1_1_Kracine_EXT

Mapa vsebuje rezultate ekstenzivnega pregleda v okolici najdišča Kračine (Shapefile sestavljen iz CPG, DBF, SBN, SBX, SHP in SHX datotek).

1_2_Kracine_INT

1 Prevzorčen model je pripravil Dimitrij Mlekuž Vrhovnik, za kar se mu iskreno zahvaljujem.

Mapa vsebuje rezultate intenzivnega pregleda na najdišču Kračine (Shapefile sestavljen iz CPG, DBF, SBN, SBX, SHP in SHX datotek).

1_3_Kracine_EXCAV

Mapa vsebuje obris območja izkopavanj in povezavo do objavljene monografije z rezultati izkopavanj (Shapefile sestavljen iz CPG, DBF, SHP in SHX datotek).

Na enak način so strukturirani podatki preostalih lokacij, ki so na tem mestu naštete samo z imeni map prve ravni:

2_Cogetinci

3_Brengova 3

4_Zamarkova Senekovič

5_Močna

6_Malečnik

7_OC Maribor

8_Ilovica

9_Dragomelj

10_Podgorica

11_Pržanj

12_Kamna Gorica

13_Cikava

14_Podsmreka

15_Mrzlo Polje and Ivančna Gorica

16_Sela

17_Podgrič

18_Dolenji Podboršt

19_Dolenje Karteljevo

20_Dolenje Kronovo

21_Bela Cerkev

22_Zemono 1

23_Zemono 2

24_Križišče

Jezik baze podatkov: angleški in delno slovenski (atributne tabele z rezultati terenskih pregledov).

Vrste datotek: TIFF, OVR, XML, CPG, DBF, SBN, SBX, SHP, SHX, ADF, DIR, DAT in NIT.

Lokacija baze podatkov

Repozitorij: Repozitorij Univerze v Ljubljani.

Datum objave v repozitoriju: 20. 8. 2024.

Trajnostni identifikator: PID 20.500.12556/RUL-160103.

Vrednost in ponovna raba podatkov

Podatkovna zbirka omogoča potrditev rezultatov, predstavljenih v povezanih izvirnih znanstvenih člankih (Gruškovnjak 2022b; 2024), pa tudi nadaljnje podrobnejše primerjave rezultatov ekstenzivnih in intenzivnih raziskav ter izkopavanj, ki presegajo obseg tam predstavljenih analiz.

Največji potencial ponovne uporabe te podatkovne zbirke se skriva v rezultatih klasifikacije pobočij. V kombinaciji s pedološkimi (Splet 3) in topografskimi kartami (Splet 4) ter v skladu s pristopom, opisanim v Gruškovnjak 2022b in 2024, jih je mogoče uporabiti za oceno potencialnega vpliva geomorfnih procesov na arheološki zapis kjerkoli v Sloveniji. To bi bilo treba storiti kot prvi korak pred vsakimi arheološkimi terenskimi raziskavami, predvsem zato, da lahko predvidimo, kje lahko pričakujemo površinska, plitvo pokopana in globoko pokopana najdišča, ter na podlagi tega določimo najprimernejše prospekcijske metode za odkrivanje ali raziskovanje najdišč. Tak pristop bo lahko izjemno koristen pri delu konservatorjev, saj lahko na njegovi podlagi sprejemajo bolj informirane odločitve pri predpisovanju metod predhodnih arheoloških raziskav.[2]

Povezana dela in arhivi

Podatkovna zbirka je vezana na izvirni znanstveni članek Gruškovnjak 2024 in deloma Gruškovnjak 2022b.

2 Za posamezna manjša območja Slovenije je mogoče izdelati tudi kvalitetnejše klasifikacije pobočij, ki temeljijo na digitalnih modelih višje resolucije.

Podatki o rezultatih terenskih raziskav temeljijo na originalni dokumentaciji terenskega dela, digitalnih podatkih in neobjavljenih poročilih, ki jih hranita Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (ZVKDS) in njegov Center za preventivno arheologijo (CPA) (glej Gruškovnjak 2022a). Prispevek se opira tudi na naslednje objavljene rezultate izkopavanj na izbranih lokacijah:

1. Kračine: Tušek, Kavur 2012
2. Cogetinci: Horvat 2013
3. Brengova: Janežič, Ciglar, Žižek 2021
4. Zamarkova - Senekovič: Ciglar 2013
5. Močna: Tica 2013
6. Malečnik: Kramberger 2021
7. OC Maribor: Ravnik, Tica 2019
8. Ilovica: Lazar 2006
9. Dragomelj: Turk, Svetličič, Pavlovič 2022
10. Podgorica: Vojaković, Novšak 2022
11. Pržanj: Pavlovič 2023
12. Kamna Gorica: Svetličič, Turk, Turk 2024
13. Cikava: Tica, Sagadin 2024
14. Podsmreka: Murgelj 2013
15. Mrzlo Polje in Ivančna Gorica: Svoljšak 2008
16. Sela: Horvat 2007
17. Podgrič: Plestenjak 2011
18. Dolenji Podboršt: Masaryk 2013
19. Dolenje Karteljevo: Bavec 2011
20. Dolenje Kronovo: Murko, Ciglar 2012
21. Bela Cerkev: Udovč 2022
22. Zemono 1: neobjavljeno, glej Bratina 2003
23. Zemono 2: neobjavljeno, glej Kavur, Petru 2003
24. Križišče: Novšak, Beljkanov Zidanšek, Žerjal 2019

Podatki so prav tako povezani s katalogom razstave (Prešeren 2003) in videom (ZVKDS 2003) o raziskavah na avtocestah Slovenije.

Zahvale

Avtor se zahvaljuje dr. Bojanu Djuriću (Univerza v Ljubljani), dr. Dimitriju Mlekužu Vrhovniku (Univerza v Ljubljani in Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije) in dr. Tomažu Verbiču (ZRC SAZU, Arhej, d. o. o.) za posredovanje različnih podatkov, potrebnih za raziskavo. Prav tako gre zahvala dr. Dimitriju Mlekužu Vrhovniku za mentorstvo doktorske raziskave.

Vir financiranja

Raziskavo je financirala Javna agencija za znanstveno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) (evidenčna št. P6-0247).

Literatura

BAVEC, U. 2011, Dolenje Karteljevo pri Novem mestu. – Arheologija na avtocestah Slovenije 18. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-18_Dolenje_Karteljevo.pdf.

BRATINA, P. 2003, Zemono pri Vipavi 1. – V: Prešeren, D. (ur.), *Zemlja pod vašimi nogami: arheologija na avtocestah Slovenije: vodnik po najdiščih*. – Ljubljana, ZVKDS, 279–280.

CIGLAR, I. 2013, Zamarkova – Senekovič. – Arheologija na avtocestah Slovenije 32. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-32_Zamarkova_Senekovic.pdf.

DJURIĆ, B. 2003, Terra gentis humanae memoria: varovanje arheološke dediščine in projekt izgradnje avtocest. – V: Prešeren, D. (ur.), *Zemlja pod vašimi nogami: arheologija na avtocestah Slovenije: vodnik po najdiščih*. – Ljubljana, ZVKDS, 7–24.

PREŠEREN, D. (ur.) 2003, *Zemlja pod vašimi nogami: Arheologija na avtocestah Slovenije: Vodnik po najdiščih*. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/13_2003_zemlja_pod_vasimi_nogami_slo.pdf.

GRUŠKOVNJAK, L. 2017, Arheološki površinski pregled. – osnovni koncepti in problemi. – *Arheo* 34, 23–77.

GRUŠKOVNJAK, L. 2019a, Kratek teoretski pregled vpliva procesov tvorjenja in geomorfologije tal na arheološki zapis. – *Arheo* 36, 7–46.

GRUŠKOVNJAK, L. 2019b, Visibility of Archaeological Record on the Surface. – V: Miloglav, I. (ur.), *Proceedings from the 5th Scientific Conference Methodology and Archaeometry*. – Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences of the University of Zagreb, Croatian Archaeological Society, 57–79.

GRUŠKOVNJAK, L. 2020, Archaeological remains in soil context. – V: Miloglav, I. (ur.), *Proceedings from the 6th Scientific Conference Methodology and Archaeometry*. – Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences of the University of Zagreb, Croatian Archaeological Society, 9–34. https://doi.org/10.17234/9789531757799.5.

GRUŠKOVNJAK, L. 2022a, *Informativnost arheološkega površinskega zapisa na podlagi podatkov iz predhodnih raziskav na avtocestah Slovenije* (Neobjavljeno doktorsko delo, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani).

GRUŠKOVNJAK, L. 2022b, Vpliv topografije in geomorfologije tal na arheološki zapis v pokrajini = The Influence of Topography and Soil Geomorphology on the Archaeological Record in the Landscape. – *Arheo* 39, 69–109. https://doi.org/10.5281/zenodo.13778629.

GRUŠKOVNJAK, L. 2024, Surveying along the Slopes: Evaluating the Impact of Geomorphic Processes on Field Survey's Site Discovery Effectiveness. – *Journal of Field Archaeology*. https://doi.org/10.1080/00934690.2024.2402112.

GRUŠKOVNJAK, L. 2025 (v tisku), Slope classification of Slovenia and selected field survey results from the Slovenian Motorway Project: A dataset for studying the influence of geomorphic processes on the field survey's site discovery effectiveness (Data paper). – *Internet Archaeology* 69. https://doi.org/10.11141/ia.69.2.

GRUŠKOVNJAK, L., S. TIEFENGRABER, M. ČREŠNAR 2019, Archaeological surface survey. – V: Czajlik, Z., M. Črešnar, M. Doneus, M. Fera, A. Hellmuth Kramberger, M. Mele, (ur.), *Researching archaeological landscapes across borders: Strategies, methods and decisions for the 21st century*. – Graz, Budapest, Archaeolingua, 91–101.

HORVAT, M. 2007, *Sela pri Dobu*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 3. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-3_Sela_pri_Dobu.pdf.

HORVAT, M. 2013, *Cogetinci pri Lenartu*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 37. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-37_Cogetinci.pdf.

JANEŽIČ, M., I. CIGLAR, I. ŽIŽEK 2021, *Brengova*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 87. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/03/brengova_splet_0.pdf

KAVUR, B., S. PETRU 2003, Poznopaleolitski tabor lovcev in nabiralcev. – V: Prešeren, D. (ur.), *Zemlja pod*

vašimi nogami: arheologija na avtocestah Slovenije: vodnik po najdiščih. – Ljubljana, ZVKDS, 27–31.

KRAMBERGER, B. 2021, *Malečnik*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 89. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/03/aas_89_malecnik_0.pdf.

LAZAR, I. 2006, *Ilovica pri Vranskem*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 1. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-1_Ilovica_pri_Vranskem.pdf.

MASARYK, R. 2013, *Dolenji Podboršt pri Trebnjem*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 43. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-43_Dolenji_Podborst.pdf.

MILLER, B. A. 2014, Semantic calibration of digital terrain analysis scale. – *Cartography and Geographic Information Science* 41/2, 166–176. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15230406.2014.883488.

MILLER, B. A., R. J. SCHAETZL 2015, Digital Classification of Hillslope Position. – *Soil Science Society of America Journal* 79, 132–145. https://doi.org/10.2136/sssaj2014.07.0287.

MURGELJ, I. 2013, *Podsmreka pri Višnji Gori*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 42. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-42_Podsmreka.pdf.

MURKO, M., I. CIGLAR 2012, *Dolenje Kronovo pri Beli Cerkvi*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 25. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/07/AAS-25_Dolenje_Kronovo.pdf.

NOVŠAK, M., I. BELJKANOV ZIDANŠEK, T. ŽERJAL 2019, *Križišče pri Spodnjih Škofijah*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 81. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-81_Krizisce_web.pdf.

PAVLOVIČ, D. 2023, *Pržanj pri Ljubljani*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 107. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/03/aas_107_przanj_splet.pdf

PLESTENJAK, A. 2011, *Podgrič pri Trebnjem*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 21. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/07/AAS-21_Podgric_pri_Trebnjem.pdf.

RAVNIK, M., G. TICA 2019, *Oskrbni center Maribor*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 82. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/03/oc_mb_splet.pdf.

SCHAETZL, R. J., S. ANDERSON 2005, *Soils: Genesis and Geomorphology*. – New York, Cambridge University Press.

SVETLIČIČ, V., P. TURK, M. TURK 2024, Kamna Gorica pri Ljubljani. – Arheologija na avtocestah Slovenije 114. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/07/AAS-114_Kamna_Gorica.pdf.

SVOLJŠAK, D. 2008, *Mrzlo Polje pri Ivančni Gorici*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 5. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-5_Mrzlo_Polje.pdf.

TICA, G. 2013, *Močna pri Lenartu*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 35. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/AAS-35_Mocna.pdf.

TICA, G., T. Sagadin 2024, *Cikava*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 113. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/07/AAS-113_Cikava.pdf.

TUŠEK, I., B. KAVUR 2012, *Kračine pri Dragotincih*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 29. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/07/AAS-29_Kracine.pdf .

TURK, P., V. SVETLIČIČ, D. PAVLOVIČ 2022, *Dragomelj*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 106. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/aas_106_dragomelj_splet.pdf.

UDOVČ, K. 2022, *Bela Cerkev*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 99. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/04/aas_99_bela_cerkev_splet.pdf.

VOJAKOVIĆ, P., M. NOVŠAK 2022, *Podgorica*. – Arheologija na avtocestah Slovenije 97. – Ljubljana, ZVKDS. https://www.zvkds.si/wp-content/uploads/2024/03/aas_97_podgorica_petra_vojakovic_matjaz.pdf.

ZVKDS 2003, *Zemlja pod vašimi nogami: Arheologija na avtocestah Slovenije* (video). https://www.zvkds.si/publikacije/zemlja-pod-vasimi-nogami/.

Spletni viri

SPLET 1: https://podatki.gov.si/dataset/digitalni-model--visin (5. 12. 2024).

SPLET 2: https://www.agron.iastate.edu/glsi/2014/06/16/relief-analysis-toolbox/ (5. 12. 2024).

SPLET 3: https://podatki.gov.si/dataset/pedoloska--karta?resource_id=e567ca77-0794-42ba-a5c7-6abcde-444f1a (5. 12. 2024).

SPLET 4: https://podatki.gov.si/dataset/drzavna-topografska-karta-merila-1-50-000-vektorska (5. 12. 2024).