

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
Odsjek za arheologiju

DIPLOMSKI RAD

**Litički materijal s podvodnog srednjopaleoličkog
nalazišta Kaštel Štafilić – Resnik**

ANTONELA BARBIR

Mentor: dr. sc. Ivor Karavanić
Komentor: dr.sc. Slobodan Miko

ZAGREB, 2015.

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. LOKALITET KAŠTEL ŠTAFILIĆ – RESNIK | 2 |
| 2.1. Smještaj i geografski okvir | 2 |
| 2.2. Klima u vrijeme srednjeg paleolitika | 4 |
| 2.3. Promjene razine mora | 6 |
| 2.4. Flora | 9 |
| 2.5. Fauna | 11 |
| 3. POVIJEST ISTRAŽIVANJA | 13 |
| 3.1. Kaštelanski zaljev i zaleđe | 13 |
| 3.2. Kaštel Štafilić – Resnik | 15 |
| 4. METODOLOGIJA TERENSKIH ISTRAŽIVANJA | 17 |
| 4.1. Metodologija istraživanja podvodnih arheoloških lokaliteta | 17 |
| 4.2. Metodologija terenskih istraživanja na lokalitetu Kaštel Štafilić – Resnik . | 18 |
| 5. SIROVINA | 20 |
| 6. DEFINIRANJE I PROBLEM RAZLIKOVANJA ARTEFAKATA OD PSEUDOARTEFAKATA | 22 |
| 6.1. Nastanak pseudoartefakata | 22 |
| 6.2. Površinska oštećenja artefakta i oštećenja ruba | 24 |
| 6.3. Kriteriji za razlikovanje pseudoartefakata i pseudooruđa | 27 |
| 7. REZULTATI | 31 |
| 7.1. Ciljevi i metode litičke analize | 31 |
| 7.2. Tehnološka analiza materijala s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik | 33 |
| 7.3. Tipološka analiza materijala s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik | 36 |
| 7.4. Rezultati analize komparativnog materijala | 37 |
| 7.4.1. Karanušići | 37 |
| 7.4.2. Ražanac | 40 |
| 7.4.3. Panderovica | 43 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 8. RASPRAVA | 46 |
| 9. ZAKLJUČAK | 55 |
| 10. LITERATURA | 57 |
| 11. POPIS PRILOGA | 68 |
| 12. TABLE | 69 |
| 13. DODATAK | 74 |

1. UVOD

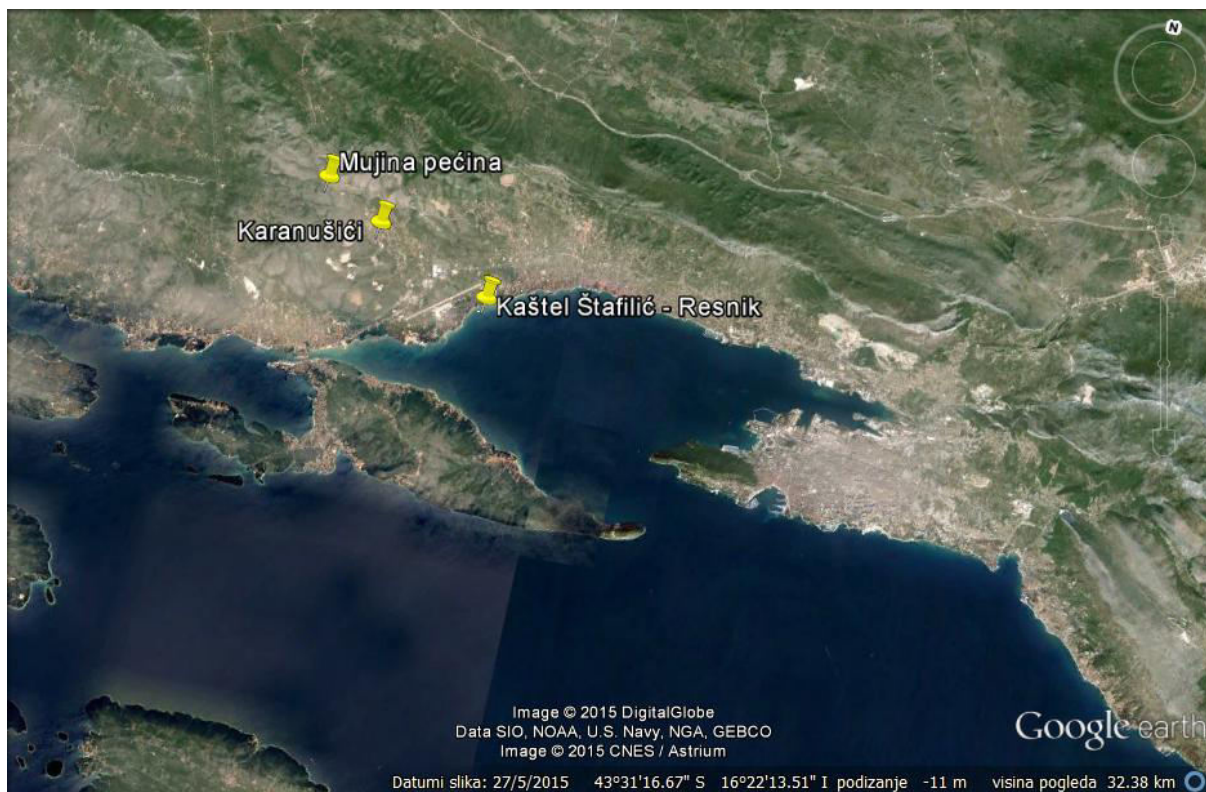
Kaštel Štafilić – Resnik prvo je podvodno mustjersko nalazište na prostoru Hrvatske koje je sustavno istraživano. Lokalitet je prilikom ronjenja uočio Ivo Svilan te o tome obavijestio arheologe (Karavanić *et. al.* 2008, 549) Istraživanja je nastavio prof. Ivor Karavanić u sklopu projekata „Kaštel Štafilić, podvodni paleolitički lokalitet“ (2008, 2010. – 2012.), te „Kasni musterijen na istočnom Jadranu – temelj za razumijevanje identiteta kasnih neandertalaca i njihovog nestanka“ (2013 – 2015) (<http://www.ffzg.unizg.hr/mnij/>). Za potrebe rada provedena je litička analiza materijala s ovog lokaliteta, s posebnim naglaskom na pseudoartefakte. Naime, takva problematika u svijetu relativno je neistražena, a u kontekstu Hrvatske gotovo nepoznata. Također su analizirana tri otvorena nalazišta s područja srednje i sjeverne Dalmacije - Karanušići, Ražanac i Panđerovica – s ciljem usporedbe s nalazima s lokaliteta Kaštel Štafilić. Osnovni cilj bio je usporediti količinu pseudoartefakata i oštećenja na artefaktima iz mora s materijalom s nalazištima otvorenim, te prikazati načine nastajanja pseudoartefakata i oštećenja. Napravljena je i usporedba s obližnjim mustjerskim nalazištem Mujina pećina budući da je na materijalu iz sloja E1 napravljena analiza oštećenja (Bošnjak, 2012). Na taj su način okupljena jedno špiljsko, jedno podvodno i tri otvorena srednjopaleolitička nalazišta radi komparacije oštećenja na artefaktima i geoloških aktivnosti zbog kojih nastaju pseudoartefakti. Takva usporedba pomoći će što točnijem sagledavanju slike litičkog skupa i rekonstrukcije aktivnosti na paleolitičkim nalazištima. Materijal iz Kaštelanskog zaljeva leži uglavnom na holocenskom mulju jer je najveći dio pleistocenskog sedimenta erodiran. Nedostatak stratigrafije za ovaj lokalitet znači nedostatak datiranja, koje će u ovom slučaju biti bazirano na tipologiji i usporedbi s Mujinom pećinom. Radi bolje predodžbe o paleookolišu, odnosno kako je prostor Kaštelanskog zaljeva mogao izgledati u vrijeme kada je nalazište nastajalo, korišteni su podaci iz literature.

Ovaj rad ne bi bilo moguće napraviti bez pomoći, prvenstveno mentora prof. dr.sc. Ivora Karavanića, kojem se zahvaljujem na pomoći kod praktičnog dijela rada, a osobito na velikodušnosti kod dijeljenja literature i savjeta kod pismene izrade rada. Zahvaljujem se i drugom mentoru dr. sc. Slobodanu Miki koji mi je pomogao kod svih mojih nedoumica i pitanja vezanih za geologiju. Veliko hvala dr. sc. Jadranki Mauch-Lenardić iz Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara što mi je ljubazno dopustila da pregledam materijal iz Ražanca i Panđerovice. Također se zahvaljujem i Zlatku Perhoću na pomoći oko nedoumica vezanih uz sirovinu. Zahvala ide i gospodinu Ivi Svilanu koji je velikodušno posudio i dopustio rad na materijalu. Hvala i svim mojim bližnjima, posebno mom Ivoru J.

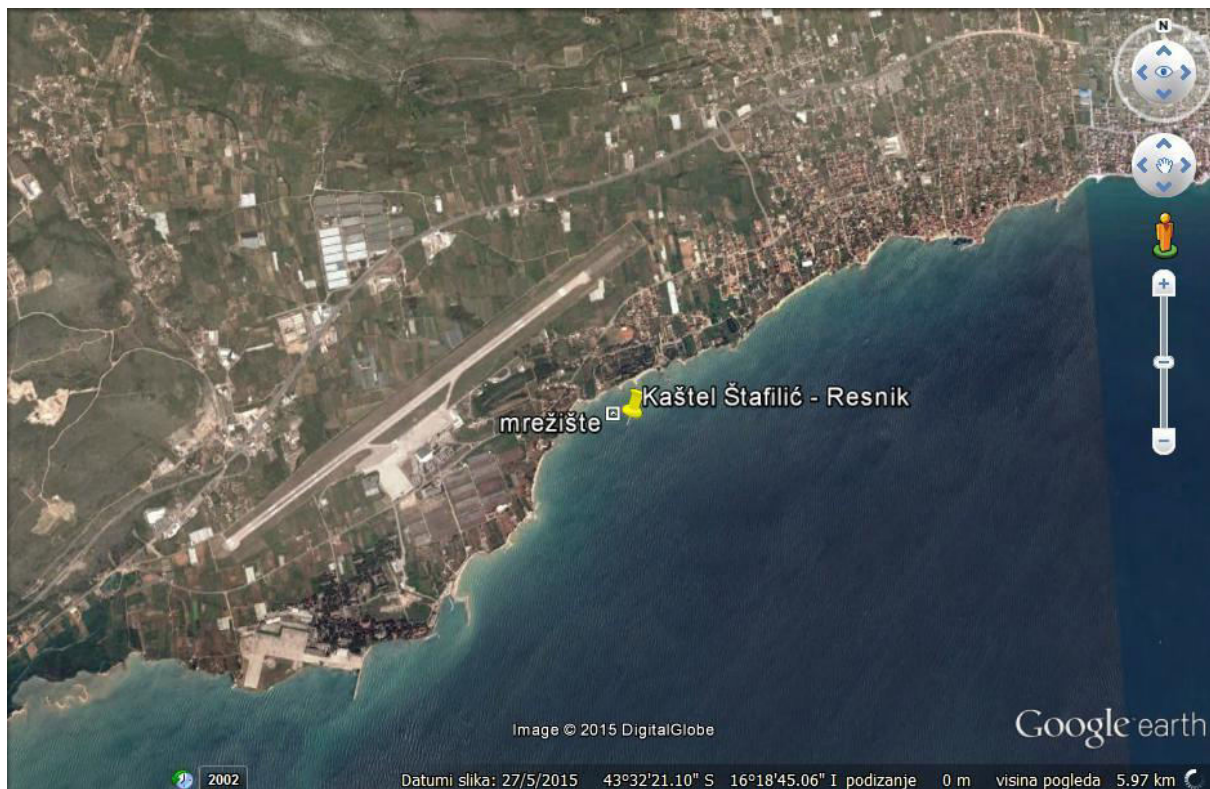
2. LOKALITET KAŠTEL ŠTAFILIĆ – RESNIK

2.1. Smještaj i geografski okvir

Lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik nalazi se u Kaštelanskom zaljevu, 138 metara od obale (Sl. 2). Kaštelanski zaljev najveći je zaljev srednje Dalmacije. Dug je 14,8 km, širok do 6,6 km, a dubok do 60 m (<http://www.enciklopedija.hr/>) (Sl. 1). Ovaj zaljev vretenasta oblika predstavlja potonulu depresiju između planina Opora i Kozjaka na sjeveru i otoka Čiova na jugu, ali i južnu granicu Kaštelanskog polja (Babić, 1981, 10). Na prostoru između otoka Čiova i splitskog poluotoka zaljev je širok otprilike jednu milju, dok se na zapadu kod Trogira sužava u morski tjesnac s kanalom širine oko 100 m. Dubina zaljeva prema Marjanu doseže 48 m, dok je po sredini Trogirskog kanala oko 7 m (Babić, 1981, 10). Na sjeveroistočnom dijelu, u ljevkastom završetku zaljeva gdje uvire rječica Jadro, izmjerene su veće dubine. Na sudaru Kaštelanskog zaljeva i Kaštelanskog polja, u predjelu Resnik, česti su plićaci sa žalom, te rijetko zaravnjeno grebenje. Na istočnom dijelu zaljeva su hridi (Babić, 1981, 10). Zaljev je zaštićen Kliškim perivojem i Mosorom, a s južne strane otokom Čiovom, te time pošteđen snažnijeg djelovanja valova (Babić, 1981, 13).



Slika 1. Geografski položaj Kaštelanskog zaljeva, lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik i obližnjih paleolitičkih nalazišta Karanušići i Mujina pećina (preuzeto s Google earth).



Slika 2. Položaj mrežišta i lokaliteta u Kaštelskom zaljevu (preuzeto s: Google earth).

Prostor između Splita, Trogira, brdskog masiva Kozjak i Kaštelskog zaljeva geološki pripada zapadnom i središnjem dijelu eocenskog do oligocenskog splitskog fliškog bazena koji čine klastični sedimenti varijabilne veličine zrna s proslojcima vapnenaca (Pollak *et. al.*, 2010, 708). U cijelom navedenom prostoru dominantan je odnos vapnenca i fliša. Od vapnenca različite starosti i sastava građena su okolna brda i planine, dok se prema moru spuštaju zaravnjene, blago nagnute flišne naslage (Babić, 1981, 10). U glacijalnom razdoblju morfologija ovog područja bila je bitno drugačija. Kaštelski zaljev, kao i veći dio Jadrana, bio je kopno (Babić, 1991, 29). Smatra se da je Jadro otjecao između Marjana i Čiova, dok su na zapadu vode Rike s područja Pantana-Blata tekle između Čiova i današnjeg Trogira koji je tad bio tek zemljana terasasta istaka nad riječnim tokom (Babić, 1991, 29).

2.2. Klima u vrijeme srednjeg paleolitika

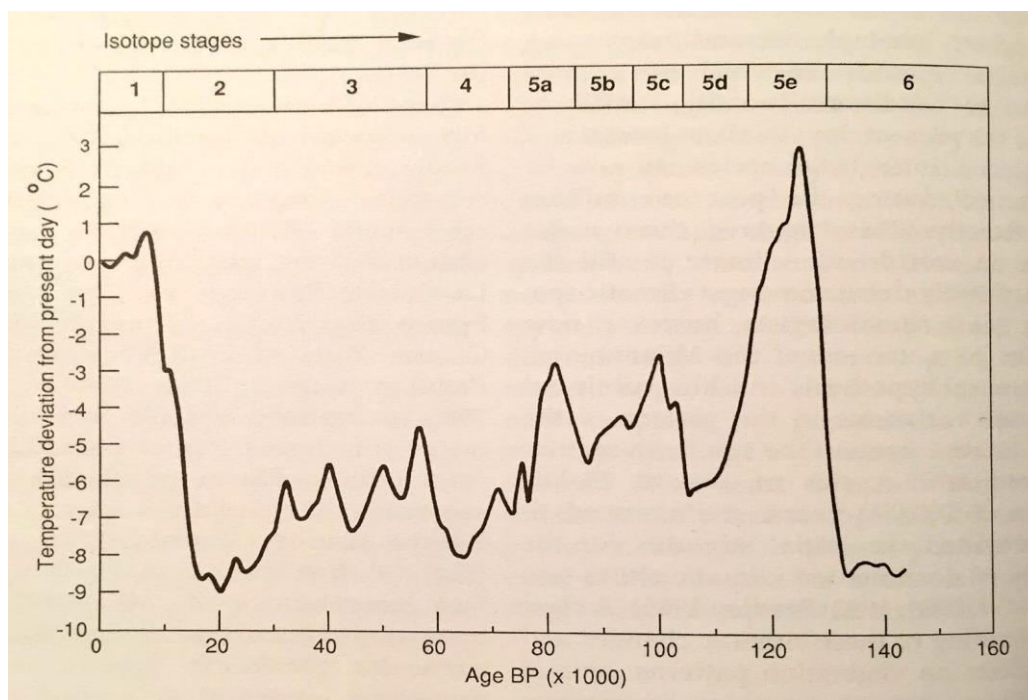
Pleistocen¹ je vrijeme klimatskih i ekoloških promjena (Sl. 3). Prema tipološkoj odrednici, lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik pripada mustjerskoj kulturi koja počinje krajem srednjeg i početkom gornjeg pleistocena (oko 200.000 – 30.000 godina prije sadašnjosti) (<http://struna.ihjj.hr/naziv/musterijen/29684/#naziv>). Za vrijeme trajanja mustjerske kulture, koja je u Europi gotovo sinonim za srednji paleolitik (<http://struna.ihjj.hr/naziv/srednji-paleolitik/31942/#naziv>) izmjenjivala su se brojna topla i hladna razdoblja. Uzroci takvih klimatskih promjena nisu sasvim poznati, ali većina klimatologa priklanja se Milankovićevoj teoriji (Milanković, 1914) koja povezuje klimatske promjene s promjenama u ekscentričnosti orbite, nagibom osi i precesijom² u ciklusima od 23.000, 41.000 i 100.000 godina prije sadašnjosti (Mellars, 1996). Klimatološka povijest se, barem u starijoj literaturi, dijeli na četiri veće oledbe (*Günz, Mindel, Riss, Würm*) prema podjeli koju su načinili Penck i Brückner (1909) na osnovi istraživanja u Alpama. Ipak, u novijoj literaturi vidljivo je da se klimatske promjene više ne promatraju na ledenjacima, nego se podaci dobivaju mjerenjem omjera stabilnih izotopa ¹⁸O i ¹⁶O ugrađenih u karbonat, koji se mijenjaju s promjenom temperature, odnosno klime (Surić, 2006). Interglacial Riss / Würm započeo je prije otprilike 128.000 godina i trajao je do 118.000 godina prije sadašnjosti (Surić, 2006)³, te prema novijim analizama odgovara stadiju izotopa kisika 5e (OIS – 5e). Ovo razdoblje karakterizira naglo zatopljenje s porastom temperature od 10 do 15 °C u odnosu na hladna razdoblja (Surić, 2006). Temperature su bile vrlo slične današnjima, čak 2 -3 °C viša (Szmidt, 2003, 6). Nakon interglaciala Riss/Würm uslijedilo je posljednje ledeno doba koje je trajalo od 118.000 do 10.000 godina prije sadašnjosti. To je razdoblje izotopa 5 d-2 (OIS 5d -2) (Surić, 2006). Danas se to klimatsko razdoblje u stranoj literaturi dijeli na nekoliko manjih razdoblja: rani glacijal (Würm I), pleniglacial (Würm II), interpleniglacial (Würm III) i kasni glacijal (Gamble, 1999, 186). U daljnjem tekstu će se upotrebljavati stadiji izotopa kisika (OIS). Unutar glacijala postojala su toplija i hladnija razdoblja, a sam prijelaz na glacijal obilježen je blažim razdobljem OIS 5d, koji, iako po svojim značajkama glacijal, nije ni približno hladan kao kasnija razdoblja stadija izotopa 4 i 2 (Szmidt, 2003). Ta dva

¹ Pleistocen – starija epoha kvartara koja je trajala od 2,588 do 0, 0117 milijuna godina (<http://struna.ihjj.hr/naziv/pleistocen/31722/#naziv>).

² Precesija – pravilna promjena smjera osi rotirajućega tijela koja nastaje kada na tijelo djeluje vanjski moment sile (<http://www.enciklopedija.hr/>).

³ Prema drugim izvorima interglacial Riss/Würm trajao je približno između 170.000 i 100.000 godina prije sadašnjosti (<http://struna.ihjj.hr/naziv/interglacial-riss-wurm/33639/#naziv>).

najveća razdoblja zahlađenja dogodila su se tijekom Würma II (oko 71.000 – 58. 000 godina prije sadašnjosti) i Würma III (oko 20.000 godina prije sadašnjosti) kada je prosječna godišnja temperatura u južnoj Europi za čak 8 do 10 °C bila niža od današnje (Szmidt, 2003, 6; Vujević, 2007). Između najjačih zahlađenja je razdoblje stadija izotopa 3 (58.000 – 25.000 godina prije sadašnjosti) okarakterizirano blažom klimom. Prema M. M. Lahr i R. A. Foleyju (2003, 241) ovo razdoblje nije samo toplija faza glacijacije, nego i razdoblje kad su se klimatski uvjeti pomakli vrlo blizu razine interglacijala (Vujević, 2007). Analize pokazuju da se taloženje siga u špiljama odvijalo bez prestanka, što upućuje na zaključak da je u podzemlju moralo biti dovoljno količina tekuće vode kao i odgovarajućega biljnog pokrova na površini (Surić, 2006). Obala je vjerojatno i u najhladnijim razdobljima služila kao svojevrsan refugij za sav živi svijet (uključujući i ljudske skupine), i to zahvaljujući Dinaridima koji su, kao orografske barijere, sprječavali hladnije utjecaje sa sjevera i zadržavali topliji i vlažniji zrak s mora (Surić, 2006, 171).

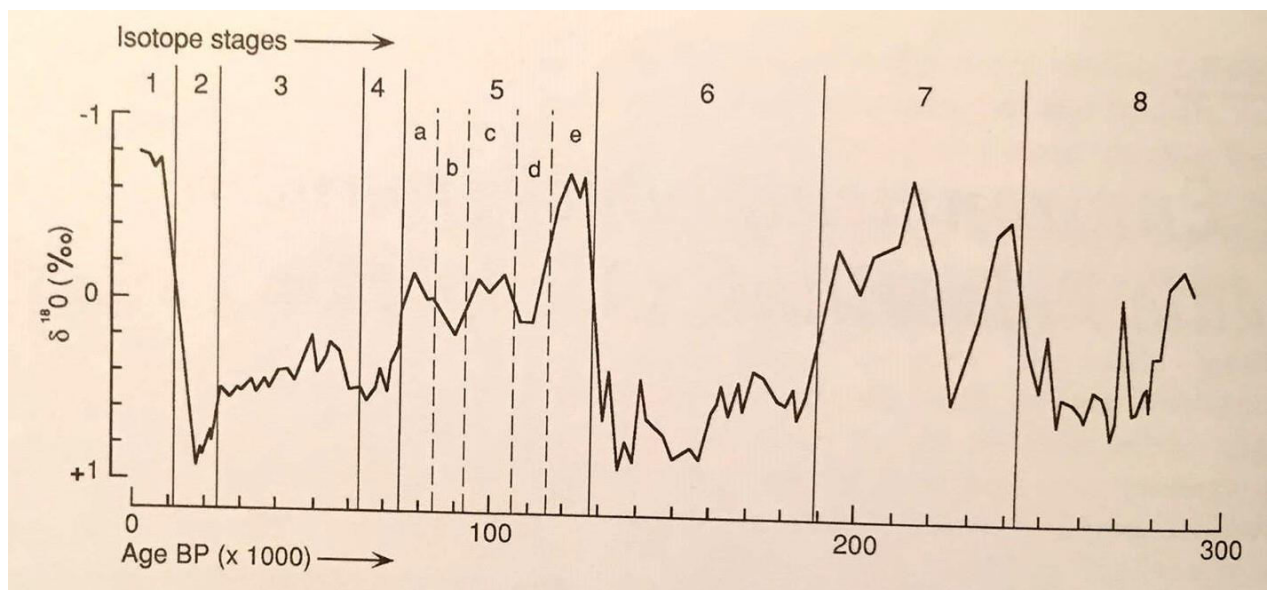


Slika 3. Temperaturne oscilacije u posljednjih 140.000 godina prije sadašnjosti temeljene na stadijima izotopa kisika i deuterija (D; teški vodik) na istočnoj Antartici (prema Mellars, 1996, 10).

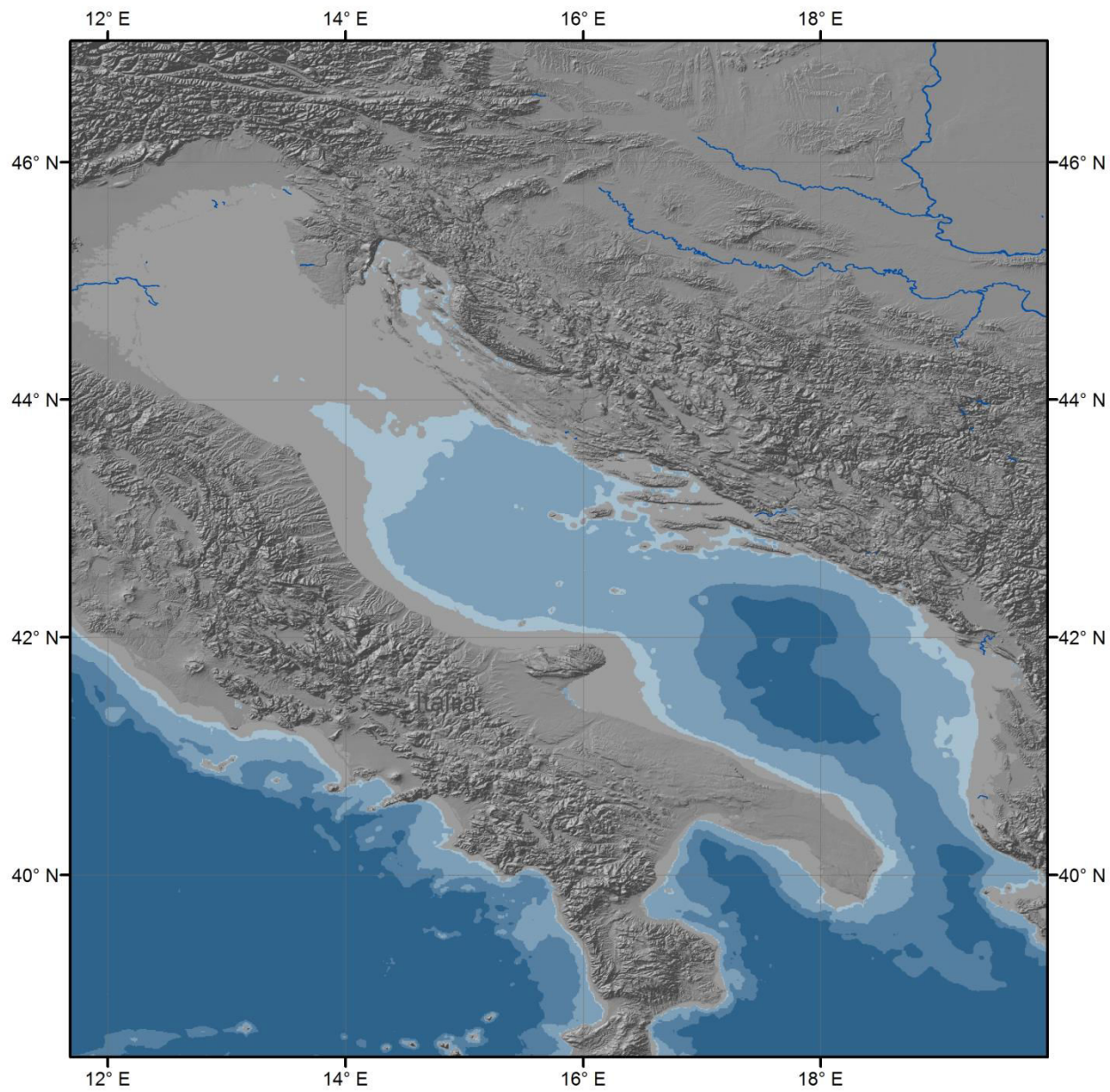
2.3. Promjene razine mora

Globalna morska razina (sl. 5) je mjera udaljenosti između površine mora i fiksne točke za koju se obično uzima središte Zemlje (Coe i Church, 2005; Surić, 2009). Globalne promjene morske razine mogu se rekonstruirati samo na tektonski relativno stabilnim područjima. U tektonski aktivnim područjima, gdje se obalna crta mijenja ili pomacima kopna ili razine mora, te se promjene nazivaju relativnim promjenama morske razine – promjenama položaja razine mora u odnosu na kopno (Lowe i Walker, 1998; Surić, 2009). Hrvatska se smatra tektonski aktivnim područjem (Prelogović *et. al.*, 2003), te je moguće rekonstruirati jedino krivulju relativne promjene morske razine, a usporedbom s globalnom krivuljom morske razine mogu se uočiti lokalni ili regionalni tektonski pomaci (Surić, 2009, 182). Za rekonstrukciju kasnopleistocenskih i ranoholocenskih promjena razine mora koriste se tri različita pristupa: 1) promatranje terena koristeći markere razine mora koji se mogu datirati; 2) simulacija globalne razine mora bazirane na vodenom ekvivalentu ledenog obujma na kontinentima; 3) koristeći podatke poput stabilnih izotopa kisika i podataka o temperaturi (Hanebuth *et. al.* 2009; Surić i Juračić, 2010, 162). Morska razina mijenjala se i zbog tektonskog izdizanja ili spuštanja velikih dijelova kopna (Šegota, 1968; Šegota 1976). Globalne promjene morske razine često se stavljaju u korelaciju s promjenama omjera kisikovih izotopa ^{18}O i ^{16}O , a nekad i rekonstruiraju na temelju promjena $\delta^{18}\text{O}$. Promjene razine mora često se vežu uz pojedine kisikove stadije i substadije (OIS ili MIS). Granica među njima nije uvijek jasno izražena, niti su promjene nastupale na svim dijelovima Zemlje istodobno (Surić, 2006, 157). Morska razina je u pojedinim klimatskim razdobljima paleolitika (glacijalni maksimum) bila i do 100 m niža od današnje (Šegota, 1982 – 1983, 11). S obzirom da materijal s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik možemo samo tipološki datirati u musterijen, a to je razdoblje koje traje od prije 200.000 do oko 30.000 godina prije sadašnjosti, bitno je vidjeti kada je prostor Kaštelanskog zaljeva bio kopno. U razdoblju između 245.000 i 190.000 godina prije sadašnjosti (MIS 7) razina mora varirala je između -9 i -18 m, na početku MIS 7, dok je u MIS 7c bila otprilike jednaka sadašnjoj (Surić, 2006, 157). U glacijalnom razdoblju od prije 190.000 do prije 130.000 godina prije sadašnjosti (MIS 6) razina mora bila je znatno niža od današnje, oko -120 m, što je posljedica akumulacije slične količine vodene mase na kopnu u vidu snijega i leda (Surić, 2006, 158). Već u MIS 5 (130.000 – 75.000 godina prije sadašnjosti) klima i položaj morske razine bili su slični današnjima, te je globalna prosječna temperatura bila za oko 1°C viša od današnje, a morska razina zabilježena na Sredozemlju prosječno 6 ± 3 m viša od današnje (Surić, 2006). Prema

analizama siga, može se zaključiti kako je prije 87.800 godina prije sadašnjosti porast morske razine bio poprilično intenzivan, nakon čega je slijedilo isto tako naglo spuštanje morske razine. Morska razina opet je porasla između 77.800 i 64.600 godina prije sadašnjosti (Surić, 2006, 161). U MIS 4 (73.000 – 58.000 godina prije sadašnjosti), razina mora se nastavila spuštati uslijed hladnijih klimatskih uvjeta nego u MIS 5 (Surić, 2006). Razdoblje MIS 3 (58.000 – 22.000 godina prije sadašnjosti) karakterizirano je nižim temperaturama, a time i razinama mora (Sl. 6) (Surić, 2006, 164). Pretpostavlja se da je razina svjetskog mora bila vjerojatno oko 70 m niža od današnje (Lambeck, 2002, Surić i Juračić, 2010). Ako se uzme u obzir da je maksimalna dubina Kaštelanskog zaljeva 60 m, može se zaključiti da je Zaljev bio kopno u MIS 6 (190.000 – 130.000) kada je morska razina bila -120 m ispod današnje, te u prijelazu iz MIS 4 (73.000 – 58.000) u MIS 3 (58.000 – 22.000). Lokaliteta je na prosječnoj dubini od 4 – 5 metara, a taj je prostor mogao biti kopno u ranijim faza MIS 7, kroz cijeli MIS 6, u dijelu MIS 5 – između 87.800 i 77.800 godina prije sadašnjosti, zatim u MIS 4 i MIS 3.



Slika 4. Oscilacije kisikovih izotopa ($^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$) u dubokomorskim sedimentima u proteklih 300.000 godina prije sadašnjosti (prema Mellars, 1996).



Slika 5. Rasprostiranje kopna kada je razina mora bila otprilike 75 m niža od današnje (MIS 3)
(autor: M. Rixen, <http://gnoo.bo.ingv.it/bathymetry/>).

2.4. Flora

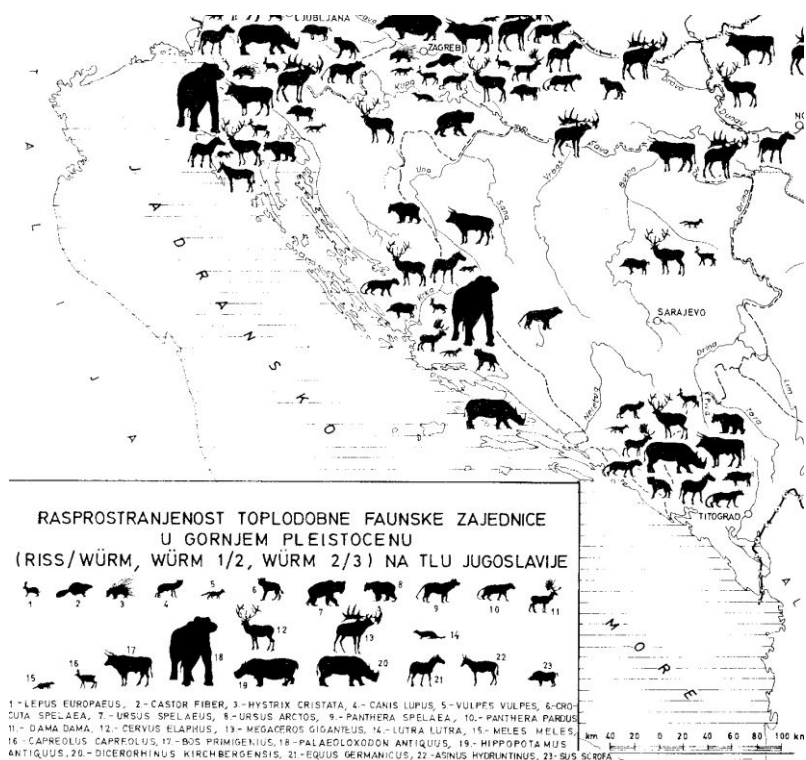
Poznavanje flore bitan je čimbenik rekonstrukcije paleookoliša, koji bi dao odgovore na pitanja poput resursa paleolitičkih zajednica i njihovog prilagođavanja okolišu kroz materijalnu kulturu. Nažalost, paleobotaničke analize za područje srednje Dalmacije još uvijek su rijetke, te se stoga moramo osloniti na stariju literaturu i komparacije sa susjednim područjima. Tzedakis (2002, 53 – 55) napravio je detaljnu analizu za razdoblje interglacijala u sjeverozapadnoj Grčkoj koja spada u sličnu zonu kao istočna obala Jadrana. Prema njemu, u prvom dijelu Riss/Würm interglacijala (do 120.300 godina prije sadašnjosti) dominiraju mediteranske vrste i guste šume, nakon čega se javlja vegetacija otvorenog tipa (Tzedakis, 2002). Analize naših prostora potvrđuju da je topla klima pogodovala razvoju četinara i zeljastih biljaka, dok su listopadne šume slabije zastupljene (Šercelj, 1979). R. M. Allen i B. Huntley (2000) napravili su podjelu Europe na tri velika područja u odnosu na geografske paralele. Prema toj podjeli, područje srednje Dalmacije pripada južnoj Europi, čiji će podaci poslužiti kao usporedba. Razdoblje od 101.530 do 86.600 godina prije sadašnjosti obilježeno je umjerenom bjelogoričnom šumom. Razdoblje od 86.600 do 84.200 karakterizira dominacija peludi lobode (*Chenopodiaceae*), pelina (*Artemisia*) i trava (*Poaceae*), što upućuje na stepsku vegetaciju, dok je drveće prisutno na višim nadmorskim visinama. Do 75.400 godina prije sadašnjosti, većinom Europe prostirale su se bjelogorične šume, sa zastupljenošću crnogoričnog drveća (*Pinus spp.*) gdje dominira hrast (*Quercus spp.*) i lijeska (*Corylus*) što ukazuje na umjerenu klimu ili interstarijal (Allen i Huntley, 2000, 112 - 114).

Razdoblje između 71.000 i 58.000 (OIS 4) u jugoistočnoj Europi karakteriziraju otvorene stepe, a na području Dalmacije crnogorične šume. Udio drveća se smanjuje u korist zeljastih taksona (*Herbaceous*), poput pelina, trave i lobode s izuzetkom bora i smreke kao drvenastih biljaka (Allen i Huntley, 2000). Klimatski uvjeti između 60.000 i 40.000 postaju bolji za razvoj drvenastih biljaka, te se primjećuje viša zastupljenost peludi hrasta (*Quercus*), bukve (*Fagus*), jele (*Abies*), lipe (*Tilia*), brijesta (*Ulmus*) i jasena (*Fraxinus*). Ipak, prisutnost peludi trava i pelina ukazuju na relativno otvorenu vegetaciju (Allen i Huntley, 2000). Vidljivo je, naime, da je kod interglacijala Riss / Würm vladala topla klima, a na većini područja dominirala crnogorična šuma, stoga se ne može govoriti o većim razlikama u okolišu. No, u glacijalu razlike postaju uočljivije. Primjerice, u unutrašnjosti jadranskog pojasa razvila se subpolarna šuma s dominacijom breze, bora i vrbe bez termofilnih vrsta, a na obalnom pojasu miješana šuma s elementima termofilne vegetacije. Stoga je moguće da

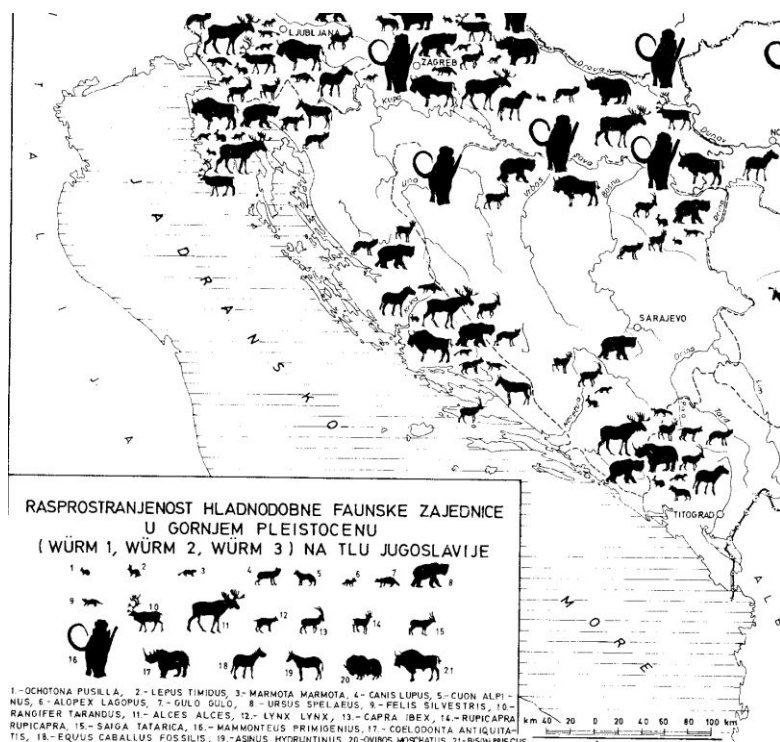
je zbog zaštićenosti prostora, to područje vjerojatno služilo kao vegetacijski refugij za zimzeleno i listopadno drveće (Šercelj, 1979, Vujević, 2007).

2.5. Fauna

Analize faune mogu pomoći u rješavanju pitanja resursa hrane. Ako uzmemo u obzir da su se paleolitičke zajednice hranile uglavnom mesom (Stiner, 1994), onda brojnost i gustoća životinjskih skupina mogu utjecati na češće naseljavanje takvih područja. Tijekom interglacijala Riss / Würm (sl. 6), primorski dio Hrvatske bio je pogodan za život, kako zbog klime, tako i zbog bogatstva velikih lovnih životinja poput toplodobnog nosoroga, šumskog slona, divlje svinje, golemog jelena, jelena lopatara, običnog jelena, srne, divljeg goveda, dikobraza i drugih (Malez, 1979 B). Prodiranjem posljednjeg ledenog doba (sl. 7) prema jugu, mijenjala se vegetacija, a s njom i životinjske skupine. Unatoč tome, još uvijek je postojala dovoljna koncentracija životinjskih zajednica koja bi zadovoljila hranidbene potrebe paleolitičkih zajednica. Tako u priobalne krajeve stižu životinjske skupine iz sjeverne i srednje Europe, ali i iz azijskih prostora (npr. stepska zviždara, tatarska antilopa, crveni vuk, i dr.) (Malez, 1979 B, 63). Glavne lovne životinje paleolitičkih skupina na početku oledbe bile su: snježni zec, dabar, alpski svizac, polarna lisica, medvjed, ris, vunasti nosorog, mamut, divlji konj, sob, sjevernoeuropski los, bizon, divokoza, alpski kozorog, tetrijeb, labud, itd. (Malez, 1979 B). Jedine male životinje koje su lovljene su one za koje nije trebalo utrošiti puno truda, poput manjih glodavaca, manje zvjeradi, ili vodozemaca. Vrste koje je teže uhvatiti bez posebne opreme nisu toliko zastupljene (npr. ptice) (Stiner, 1994, 158 – 199). Nekoliko kilometara dalje od lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik je Mujina pećina na čijem materijalu je napravljena zooarheološka analiza. Lokalitet je datiran u razdoblje između $45.170 \pm 2780 / 2060$ do 39.222 ± 2956 godina prije sadašnjosti za slojeve od E2 do B (Rink et. al. 2002, 949 – 950), što je pretpostavljena minimalnu starost za lokalitet u Kaštelanskom zaljevu. U Mujinoj pećini najviše su zastupljeni ostaci divokoze, kozoroga i običnog jelena, a zatim zec, veći bovidi, medvjed, vuk, dabar, divlja svinja i konj (Miracle, 2005, 88). Tafonomske analize potvrdile su da se tijekom hladne klime Würma II najviše lovilo običnog jelena i velike bovide, dok se strvinarilo s kozorogom i divokozom. Tijekom toplije klime, što je zabilježeno u slojevima B i C, lovljene su divlje svinje, divlji kapridi, veći bovidi i konj (Miracle, 2005, 102). U području istočnog Jadrana i njegova priobalja, razmjerno je malo vrsta koje su izumrle u pleistocenu i to su uglavnom hladnodobni predstavnici. Sastav pleistocenske faune istočnojadranskog područja najvećim dijelom odgovara današnjim vrstama, te vrstama koje su slične recentnima (Paunović, 1983).



Slika 6. Rasprostranjenost toplodobne faune u gornjem pleistocenu (prema Malez, 1979 B).



Slika 7. Rasprostranjenost hladnodobne faune u gornjem pleistocenu (prema Malez, 1979 B).

3. POVIJEST ISTRAŽIVANJA

3.1. Kaštelanski zaljev i zaleđe

Područje Kaštelanskog zaljeva i okolice bilo je intenzivno naseljeno kroz različita povijesna razdoblja zahvaljujući povoljnim prirodnim osobinama. Osim paleolitičkog nalazišta na otvorenom, o čemu će biti riječi u radu, Kaštelanski zaljev krije i bogatu arheološku baštinu iz kasnijih razdoblja ljudske prošlosti.

Na prostoru između Resnika i Trogira evidentirano je više nalazišta. Na položaju Resnik otkriveni su ostaci iz neolitika (Brusić 2004), helenizma (2. – 1. st.) i kasnoantičkog razdoblja (4. – 5. st) (Kamenjarin, 2005, 225). Na prostoru Resnika pronađeni su drveni piloni datirani u razdoblje kasne antike (Karavanić *et. al.* 2014a). Na trogirskom dijelu Kaštelanskoga zaljeva obavljen je terenski pregled na području vojne baze u Divuljama, od rta Taršće u smjeru zapada, prilikom kojeg su primijećeni nizovi drvenih pilona, ulomci antičkog građevnog materijala, keramičkog posuđa, amfora i dolija (Radić Rossi, 2008, 494; Radić Rossi, 2011). Ivan Lučić pretpostavio je antičko naselje Siculi na tom položaju (Lučić, 1979, 78). Antički izvori, također, govore u prilog toj tezi, smještaju veterane cara Klaudija. Podvodni ostaci helenističkog pristaništa upućuju na prisustvo naselja iz istog vremena (Brusić, 2006, 358). Na položaju Trstenik u Kaštel Sućurcu je pronađena skupina amfora tipa Dressel 20 i obod keramičkog dolija (Radić Rossi, 2008, 490; Radić Rossi, 2011). Na istom položaju je pronađen brod za koji se smatra da je namjerno potopljen kako bio se iskoristio kao dio drvene konstrukcije. Ovaj nalaz se datira u razdoblje od 1. st. pr. Kr. do početka 3. st. po. Kr. (Radić Rossi, 2008, 492; Radić Rossi, 2011). Na području Dilata utvrđeno je postojanje drvenih konstrukcija i pokretnog materijala iz antičkog vremena (Radić Rossi, 2008, 492). Slični nalazi uočeni su na području Kaštel Gomilice u uvali Torac, ali osim kratkotrajnog stručnog očevida, na nalazištu još nije napravljena nacrtana i fotografska dokumentacija (Radić Rossi, 2008, 493). Nedaleko od Trogira nalazi se područje Pantana na kojem je ustanovljen lokalitet. Pronađen je kameni nasip i drvene konstrukcije izrađene od okomito zabijenih dasaka i drvenih pilona koji podsjećaju na konstrukcije srednjovjekovnih ribnjaka ili solana (Radić Rossi, 2008, 494). Na položajima Brigi i Kopilice, zapadno od Pantana, površinskim pregledom terena i zaštitnim istraživanjima ustanovljene su drvene konstrukcije izrađene od okomito postavljenih dasaka i pilona koji su s vanjske strane učvršćeni kamenim nasipom, koje mjestimično tvore kanale. Lokalitet je ugrožen nasipavanjem obale i realizacijom projekta oblikovanja plaže Brigi (Radić Rossi, 2008, 497). Na položaju južno od ceste što od

Trogira vodi u smjeru Kaštela pronađena je drvena konstrukcija u oblika slova L, u dva paralelna reda dasaka i drvenih pilona, koja podsjeća na veliki dovodni ili odvodni kanal (Radić Rossi, 2008, 497). Slične konstrukcije pronađene su u smjeru Pantana te na još četiri mjesta. U blizini takvih konstrukcija pronalazi se antički pokretni materijal poput ulomaka tegula, amfora, dolija i sitnijeg keramičkog posuđa (Radić Rossi, 2008, 498). U istočnom dijelu Kaštelanskoga zaljeva, na području Vranjica, pronađene su dvije kamene statue, žena i muškarac za koje se smatra da su nadgrobni spomenici proizvedeni tijekom druge polovice 1. ili prve polovice 2. st. po Kr. Osim nalaza oštećenih kipova, na području Vranjica potvrđeno je, na temelju keramičkih nalaza, ulomaka kućnog ljepa i koštanih šila, postojanje naselja iz brončanog i željeznog doba. Jedini nalaz koji se može pripisati grčkom razdoblju je dio natpisne ploče koji je vjerojatno bio sekundarno iskorišten za učvršćenje obale (Radić Rossi, 2007, 452). Na zapadnom dijelu vranjičke obale pronađeni su ulomci kovčega i jedan cjelovit poklopac sarkofaga, te dvije kamene glave od kojih jedna predstavlja prikaz bradatog božanstva, a druga pripada skupini portreta (Radić Rossi, 2008, 499). Na nalazištu u Spinutu otkrivene su skupine amfora tipa Dressel 20, te konstrukcija od kamenog nasipa i stotina drvenih pilona koja je ogradila područje ispunjeno amforama. Također je zabilježena prisutnost veće količine sitnog arheološkog materijala, drvenih konstrukcija, prepleta od šiblja te ulomak prošupljenog dolija (Radić Rossi, 2008, 501). U neposrednoj blizini rijeke Jadno, kod starog mosta na Meterizama, primijećene su pravilno poslagane kamene ploče koje su pratile tok Jadra na udaljenosti od oko 2 m od današnjeg korita. Uz desnu obalu rijeke pronađeni su ulomci antičkog keramičkog materijala (Radić Rossi, 2008, 502). Na području Kaštel Staroga, zapadno od glavnog kaštela obitelji Cipico tijekom XVI. st. izgrađena su dva manja kaštela obitelji Andreis i Cega, od kojih je južni dio temelja kaštela Andreis i danas vidljiv u plitkome moru (Radić Rossi, 2008, 502).

Od posebnog je interesa srednjopaleolitički lokalitet Mujina pećina koji se nalazi na južnim padinama planine Labinštice u Trapljenim docima (Karavanić i Bilich-Kamenjarin, 1997, 195). Mujina pećina ili Pećina u Trapeljnim docima prvo je sustavno istraženo mustjersko nalazište u Dalmaciji na kojem je korištena suvremena metodologija istraživanja paleolitičkih lokaliteta uz radiometrijsko datiranje kulturnih slojeva i korištenje metode datiranja ESR (*electron spin resonance*) (Rink, 2002; Karavanić et. al. 2008, 259). Pećina je mala ali svijetla, što je sa zaklonjenom desnom nišom i manjim predšpiljskim prostorom, čini udobnom za život (Karavanić, 2014, 28). Stratigrafska sekvenca pokriva period između 45 i 39 tisuća nekalibriranih godina prije sadašnjosti (Karavanić et. al. 2008, 261). Sve

stratigrafske jedinice sadrže mustjersku materijalnu kulturu s oruđima malih dimenzija (tzv. mikromusterijen) što je vjerojatno uvjetovano veličinom korištene sirovine. Tome ide u prilog prisutnost okorine na odbojcima i jezgrama koja zbog malih dimenzija oblutaka nije potpuno odstranjena (Karavanić i Bilich-Kamenjarin, 1997; Karavanić et. al., 2008; Karavanić et. al., 2008a; Karavanić et. al., 2014a). Sirovina je lokalnog porijekla i prevladavaju raznobojni rožnjaci. Među oruđem česta su strugala i nazubljeni komadići (u sloju E1), a u više razina zabilježena je prisutnost obradbenog otpada (jezgri i odbojaka) što upućuje na izradbu oruđa *in situ*, dok ulomci kostiju s tragovima lomljenja kamenim oruđem svjedoče o komadanju životinja unutar špilje (Karavanić i Bilich-Kamenjarin, 1997, 200). Rezultati sedimentološke, litičke, faunalne i paleobotaničke analize slojeva B, C, D1 i D2 pokazuju da su ljudi tek sporadično posjećivali ovu pećinu i koristili je kao lovnu stanicu (Karavanić i Bilich-Kamenjarin, 1997; Karavanić et. al. 2008; Miracle, 2005; Karavanić, 2014).

3.2. Kaštel Štafilić – Resnik

Lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik istraživao je u sklopu projekata Ministarstva kulture „*Kaštel Štafilić, podvodni paleolitički lokalitet*“ (2008, 2010. – 2012.), te Hrvatske zaklade za znanost „*Kasni musterijen na istočnom Jadranu – temelj za razumijevanje identiteta kasnih neandertalaca i njihovog nestanka*“ (2013 – 2015) (Karavanić et. al., 2014b, 140). Ovo paleolitičko nalazište nalazi se pokraj podvodnog helenističkog i antičkog lokaliteta, te u blizini neolitičkog podvodnog nalazišta. Lokalitet je prepoznao ronilac Ivo Svilan, nakon čega je kontaktirao prof. Zdenka Brusića. Arheološka istraživanja lokaliteta započela su u rujnu 2008. godine te su nastavljena tijekom listopada 2010., 2011., 2012., 2013., 2014., te lipnja 2015. godine (http://www.ffzg.unizg.hr/mnij/?page_id=172). Koordinate nalazišta u sustavu Gauss-Krüger su: 5606445.714, 4822423.957.

Kao dio projekta, u sklopu kojeg je istraživao i lokalitet u Resniku između 2013 i 2015, rekognoscirano je i nalazište na otvorenom Karanušići. Na tom je položaju primijećen veći broj kamenih izrađevina na površini (Karavanić, et. al. 2014). Ovaj paleolitički lokalitet prepoznali su ranije M. Katić i I. Šuta (Šuta, 2010). Na prostoru oko 750 m jugoistočno od lokaliteta Karanušići nisu zabilježene kamene izrađevine, već nekoliko komada prirodno raspucanog rožnjaka. U blizini ovog položaja pronađena je kamena jezgra koju nije moguće preciznije odrediti (Karavanić et. al. 2014b). Iste godine provedeno je rekognosciranje Matetine pećine (naziva se još i Matetin tor) u kojoj je glavni cilj bio utvrditi postojanje

kulturnih slojeva, naročito onih mustjerskih (Karavanić et. al 2014b). Matetina pećina nalazi se na strateški povoljnom položaju u Starosejskom gaju, iznad Kaštelanskog zaljeva na južnim obroncima Kozjaka. Sonda, površine 1 m², je postavljena u sjeverozapadnom dijelu pećine. U sondi dubine 30 cm nisu pronađeni tragovi ljudskog boravka. Međutim, dokumentirani su, osim površinskog sloja, i sloj lapora i sporadično gline koji predstavljaju geološke slojeve bez utvrđene prisutnosti ljudskog boravka (Karavanić et. al. 2014a). Cilj rekognosciranja bio je obići speleološke objekte koji nisu bili arheološki istraženi, utvrditi moguće postojanje paleolitičkih nalazišta na otvorenom, te izvora kamene sirovine (Karavanić et. al. 2014a).

4. METODOLOGIJA TERENSKIH ISTRAŽIVANJA

4.1. Metodologija istraživanja podvodnih arheoloških lokaliteta

U literaturi postoje različita mišljenja o samom terminu *podvodna arheologija* (Green, 2004, 2), od onih da je svejedno koristi li se termin nautička ili pomorska arheologija, kada primjerice, olupina broda pronađena na kopnu ne pripada podvodnoj arheologiji (McGrail, 1984, 1987), do drugih (Bass, 1983) koji smatraju da arheologija pod vodom jednostavno treba biti nazvana – arheologijom. Arheologija usmjerena na istraživanje, zaštitu i očuvanje nalazišta pod površinom vode naziva se *podvodnom arheologijom* (Radić Rossi, 2010, 209). Tim se nazivom obuhvaća kulturno-povijesna baština u moru i u unutrašnjim vodama (rijeke, jezera, močvare, i dr.), dok naziv *pomorska arheologija* omogućuje da se interesni prostor omeđi na podmorje i velika riječna ušća (Radić Rossi, 2010, 209). Podvodna ili pomorska arheologija tehnički su termini kojima se označuju arheološka istraživanja koja se odvijaju u posebnim uvjetima, te je za njihovo ostvarenje potrebno raspolagati odgovarajućom opremom i alatom. Metodologija podvodnih istraživanja je u svojim načelima jednaka metodologiji istraživanja na kopnu (Green, 2004; Radić Rossi, 2010). Za razliku od kopnenih arheoloških lokaliteta, podvodni lokaliteti najčešće predstavljaju jedinstvene događaje u čovjekovoj prošlosti (npr. brodolomi) (Green, 2004, 4). Podvodna arheologija svoje začetke ima u 19. st. kada su se ronjoci bavili modernim brodskim olupinama i spužvama, pa bi tom prilikom uočili arheološki materijal. Prva podvodna arheološka istraživanja provodila su se tako što bi arheolozi s kopna davali zadatke ronjocima (Throckmorton, 1964; Frost, 1965; Taylor, 1965; Green, 2004). Procvat ove discipline ubrzan je 50-ih godina prošlog stoljeća razvitkom sportskog ronjenja (Green, 2004, 5). Počeci su bili obilježeni više sakupljačkom nego znanstvenom djelatnošću (Green, 2004, 9), ali kako je podvodna arheologija dio arheologije, kao takva treba imati znanstvene principe. Treba biti sistematična te mora prikupiti što više podatka koji se potom dokumentiraju. Na kraju, materijal treba biti potpuno analiziran, konzerviran i objavljen (Green, 2004, 10). Kako bi se pristupilo istraživanju, potrebno ga je pomno isplanirati (Alexander, 1970; Flemming and Max 1988; Palemer, 1986; Green, 2004).

4.2. Metodologija terenskih istraživanja na lokalitetu Kaštel Štafilčić – Resnik

Podvodna arheologija relativno je nova disciplina u sklopu arheologije koja je u prošlosti patila zbog pomanjkanja ispravne metodologije (Green, 2004, 2). S obzirom da je Kaštel Štafilčić – Resnik prvo sustavno istraživano podvodno paleolitičko nalazište u Hrvatskoj, bilo je nužno uspostaviti primjerenu metodologiju za pripadajuće uvjete rada i razdoblje.

Kao što je spomenuto, paleolitičko nalazište Resnik nalazi se u podmorju Kaštelanskog zaljeva kod Resnika na prosječnoj dubini od 4 m. Današnji mulj je holocenski, a izvorni lokalitet uništen je djelovanjem valova (Karavanić et. al., 2014a, 147). Prve godine istraživanja (2008.) postavljeno je mrežište i reper za mjerenje visine na dubini od otprilike 4 m, a vanjski rubovi mrežišta snimljeni su totalnom stanicom. Nalazi s površine prikupljeni su ručno te uz pomoć tzv. *mamut sisaljke* u otkopnim slojevima od 5 – 10 cm. Postavljeno je mrežište veličine 8 m², koje je podijeljeno na kvadrante 1 x 1 m, te podkvadrante veličine 0,5 x 0,5 m. Prikupljeni sediment je ispiran i prosijavan na kopnu kroz sita čija je veličina oka 5 mm i 2 mm. Istraživan je površinski sloj nazvan OS 1 (otkopni sloj 1), a nakon uklanjanja površinskog sloja pristupilo se prikupljanju sedimenta otkopnog sloja 2 (OS2), 3 (OS 3) i 4 (OS 4). Ispod slojeva nalazi se matična stijena (Karavanić et. al., 2008). Idućih godina nastavljeno je istraživanje, a kako je primijećena rijetkost nalaza unutar slojeva, 2010. godine odlučeno je da se umjesto iskopavanja pristupi sustavnom prikupljanju nalaza s morskog dna prema označenim kvadratnim metrima u sondi. Takva je metodologija primijenjena i tijekom istraživanja idućih sezona (Karavanić et. al., 2014a, 147). Godine 2010. postavljeno je podvodno mrežište čiji su vanjski rubovi i reper snimljeni totalnom stanicom s kopna. Mrežište je dimenzija 16 m² te je podijeljeno na kvadrante 1 x 1 m (Karavanić et. al. 2014a). Mrežište 2011. godine postavljeno je na zapadni, a zatim pomaknuto na južni rub mrežišta iz 2010. Materijal je tako prikupljen s površine od ukupno 32 m² (Karavanić, 2011). Iduće je godine mrežište postavljeno na zapadni rub mrežišta iz 2011. godine, a potom je pomicano prema zapadu. Materijal je tako prikupljen s površine od ukupno 24 m² (Karavanić et. al. 2012). Prvotno je mrežište 2013. postavljeno na zapadni rub mrežišta iz 2012. godine. Nakon toga je mrežište pomaknuto uz zapadni rub mrežišta iz 2011. Na tom je dijelu postavljeno pola mrežišta, da bi potom bilo u punoj dimenziji pomaknuto na južni rub mrežišta iz 2011. (Karavanić et. al., 2014a, 148). Zbog posebnosti uvjeta u kojima se istražuje, sav materijal s morskog dna prikupljan je u vreće. Dubine kvadranta uzimane su prije i poslije prikupljanja materijala, a fotografirano je i morsko dno s mrežištem prije i poslije prikupljanja. Vreće s materijalom su na kopnu prosijavane kroz sito veličine 5 mm. Površinski sloja nazvan je SJ 1

(stratigrafska jedinica 1), koja odgovara ranijem OS 1 (otkopnom sloju 1) (Karavanić et. al., 2014a, 150). Zadnju godinu istraživanja (2015.) primijenila se nova metodologija. Zbog namjere da se ustanove granice lokaliteta i eventualna razlika u koncentraciji nalaza, odustalo se od sondažnog istraživanja, te se krenulo s rekognosciranjem šireg područja oko mrežišta u smjeru Trogira. Također, počeo se koristiti GPS (Global Positioning System), kojeg je vukao jedan od ronioaca. Nalazi su selektirani, odnosno, biran je rožnjak koji je sličio na artefakte. Ronioci su ronili uz užu, međusobno udaljeni ukupno 3 – 5 m. Ronilo se od mrežišta pretežno u smjeru Trogira. Osim ovoga, rekognoscirano je područje istočno od Trogira, oko hotela Resnik te oko uvale gdje je Z. Perhoč ustanovio prisutnost rožnjaka. Na tom području nije pronađen niti jedan artefakt. Sav iskopani materijal opran je i pohranjen prema pravilima struke na Arheološkom zavodu Filozofskog fakulteta u Zagrebu do trajne pohrane u nadležnoj ustanovi (Karavanić et. al., 2014a, 150).

Materijal je prikupljan s morskog dna, a potom ispiran i prosijavan. To nije primijenjeno 2015. jer nije bilo potrebe zbog ciljanog prikupljanja materijala. Gotovo sav materijal bio je prekriven morskom florom i faunom, kao i kalcijevim karbonatom (CaCO_3), te je podvrgnut otapanju u klorovodičnoj (solnoj) kiselini (HCl). Materijal je otapan u mješavini vode i klorovodične kiseline (21%) u omjeru 1:1. Nakon toga, ako bi određeni komad imao na sebi tragove kalcijevog karbonata, na to mjesto bi se nanijela klorovodična kiselina (10%), te ispralo. Zatim se pristupilo desalinizaciji cijelog materijala. S obzirom da se prilikom prosijavanja nije detaljno pristupilo odvajanju rožnjaka od ostalog materijala, to je učinjeno nakon desalinizacije. Većina materijala mogla se odvojiti na temelju makroskopskih karakteristika. Na manjem dijelu materijala koji nije bilo moguće sigurno odvojiti, rađen je test s klorovodičnom kiselinom, prema savjetu Zlatka Perhoča. Na nalazu je odabran dio na kojem ne smije biti podmorskih nakupina, i što manje patinirano morskim muljem (crna patina). Na tako odabranom mjestu kapne se nekoliko kapi 10% klorovodične kiseline sobne temperature. Ako na odabranom mjestu ima karbonatnih nakupina, one će reagirati te stoga treba pričekati da reakcija prođe. Nalaz je zatim ispran vodom i osušen. Na isto mjesto kapne se jedna kap otopine solne kiseline. Izostanak svake reakcije (već na prvoj probi) znači da kamen nije karbonatnog sastava, već vjerojatno rožnjak. Reakcija na kiselinu pri ponovnom kapanju i vidno razaranje (submilimetarsko otapanje) kamena na mjestu probe znači da se radi o karbonatnoj stijeni. Ostali činioci (nodularna okorine, konkavno-konveksni lom, glatkoća kamena i tvrdoća) govore u prilog rožnjaku.

5. SIROVINA

Kaštel Štafilić-Resnik podvodno je paleolitičko nalazište na kojem su nađeni artefakti i jezgre od rožnjaka. Kako bi se ustvrdilo na koji način je ta sirovina dospjela na lokalitet, potrebno je istražiti okolna ležišta rožnjaka. Navedeni lokalitet nalazi se u srednjoj Dalmaciji koja je dio Dinarida oblikovanih orogenezom tijekom neogena. Rožnjak koji se javlja na ovom prostoru datira iz trijasa, jure, krede, te najčešće iz paleogena, sa sekundarnim akumulacijama tijekom kvartara (Perhoč, 2009a, 25; Perhoč 2009b). Artefakti koji su obrađeni u ovom radu mogu se klasificirati kao mustjerski, te su izrađeni tehnikom lomljenja tvrdim čekićem od nodularnih rožnjaka iz foraminiferskih vapnenaca donjoeocenske starosti, te vjerojatno od nodularnih rožnjaka iz vapnenaca srednjoeocenske starosti (Perhoč, neobjavljeni rukopis). Područje Splita i Kaštelanskog zaljeva obiluje ovakvim rožnjacima, što je pogodovalo prapovijesnim zajednicama na ovom prostoru (Perhoč, 2009b), a među njima i stanovnicima lokaliteta Kaštel Štafilić-Resnik, Mujine pećine, Karanušića i drugih. Zbog radikalnih geomorfoloških promjena u Kaštelanskom zaljevu izazvanih promjenom morske razine nakon izrade artefakta, točnije zbog izdizanja mora, bitno je ustvrditi udaljenost sirovine i zastupljenost oštećenja. Naime, tragovi procesa mehaničkog trošenja na nodularnoj okorini, kao što su istrošenost, uglačanost, udarne napukline, povišena zaobljenost, nisu izraženi na ovom materijalu. Iz toga se može zaključiti da su nodule lomljene iz stijene domaćina ili su brane u neposrednoj blizini stijene iz koje su ispale (Perhoč, n. d.). Takav zaključak slaže se s generalnim pokazateljima prikupljanja sirovine za srednji paleolitik. Naime, nalazi s europskih nalazišta pokazuju da se najviše sirovine prikuplja u krugu od 4 – 5 km (Mellars, 1996, 147). Pretpostavlja se da većina skupina u pravilu nije išla u potragu za sirovinama na velike udaljenosti, tako da se mogu vratiti na nalazište tijekom dana. Po ravnom terenu, taj krug mogao je iznositi 6 – 7 km (Vujević, 2009, 42). Potvrdu za to imamo i u, primjerice, Krapini (Zupanič, 1970, Simek, 1991), Vindiji (Malez, 1979) i Mujinoj pećini (Karavanić, 2003). U Francuskoj je većina nalazišta na otvorenome smještena u blizini kvalitetne sirovine (Mellars, 1996). Prema analizi Z. Perhoča, takva je situacija i u Kaštel Štafiliću. Naime, da su artefakti prošli dulji put po morskom dnu do recentnog položaja sedimentiranja u mulju ili da su ih valovi snažnije valjali u mjestu, to bi se očitovalo u povišenom stupnju zaobljenosti radnih bridova oruđa. S obzirom da je dno Kaštelanskog zaljeva pjeskovito, glinovito i muljevito, a ne dominantno kameno, manji je abrazivni učinak na kamene artefakte u Kaštelanskom zaljevu (Perhoč, n. d.). Tako se može zaključiti da

resnički podvodni nalazi potječu iz neposredne okolice recentnog položaja, ali nije moguće točno utvrditi njihov primarni položaj (Perhoč, n.d). Zanimljivo je da u neposrednoj blizini nalazišta u Resniku, osim rijetkih fliških olistolita s nešto rožnjaka slabije kvalitete i rožnjačkog kršja na obali nesigurnog primarnog porijekla kao i vrlo rijetkih krhotina rožnjaka u tlu resničkog polja, nema izdanaka rožnjaka koji bi kao izvor sirovine objasnili izbor ovog položaja za stanište ili kratkotrajni logor. Ipak, obilje rožnjačkih izdanaka u širem splitsko – trogirskom kraju je pogodovalo izboru staništa. Najbliži izvori rožnjaka su čiovski i segetski donjoeocenski izdanci koji su obilniji i kvalitetniji od obližnjih izdanaka rožnjaka gornjokredne i srednjoeocenske starosti (Perhoč, 2009a; neobjavljeni rukopis). U najužem resničkom krugu, rožnjaka srednje do slabe kakvoće ima u fliškim blokovima stijena, erodiranog rožnjačkog kršja na žalu obale i neznatno u crvenici obližnjih viograda i maslinika. Kvalitetniji rožnjaci udaljeni su od nalazišta od 4 do 7 km zračne linije (Perhoč, n. d). To se uklapa u analizirano razdoblje jer je prema Flossu (1994, 323) prosječan paleolitički radijus dnevnog kretanja 20 km. Najbliži izvori rožnjaka su na području Trogira, Kaštela, Splita, na južnim obroncima Kozjaka i Mosora, na položaju Labinska draga na Labinštici i Kaštelica na Oporu. Na Kozjaku su izdanci Starosevski gaj i Matetina peć, a u podnožju brda je Seget Donji. Vjerojatno najbliži izvor rožnjaka lokalitetu u Resniku je na području Salduna na Čiovu i kod Segeta Donjeg (Perhoč, n. d.). Do sirovine se, osim skupljanjem, moglo doći odlamanjem i vađenjem nodula iz stijene domačina, te kopanjem iz nevezanog sedimenta.

Na dijelu prikupljenog rožnjaka uočena je istrošenost rožnjaka, do čega je došlo djelovanjem okoliša, te su nalazi poprimili patinu tipičnu za podmorske nalaze. Prema Z. Perhoču (n. d) patina na materijalu iz Kaštelanskog zaljeva produkt je djelovanja priobalnog mulja zasićenog organskom tvari koji na površini rožnjaka stvara tanki crni i crnosivi film. Zbog toga je dio nalaza s ovog lokaliteta slabo izraženog sjaja. Ipak, treba uzeti u obzir da je dio svojstava materijal mogao poprimiti za vrijeme kada su lokalitet i Kaštelanski zaljev bili kopno.

6. DEFINIRANJE I PROBLEM RAZLIKOVANJA ARTEFAKATA OD PSEUDOARTEFAKATA

6.1. Nastanak pseudoartefakata

Eoliti su grubi kameni komadi iz donjopleistocenskih naslaga koji su se nekad smatrali ljudskim proizvodom a danas se uglavnom smatraju ekofaktima (<http://struna.ihjj.hr/naziv/eoliti/30530/#naziv>). Nazivaju se još i pseudoartefaktima ili geofaktima. Termin „eolit“ ustanovio je 1883. Louis Laurent Gabriel de Mortillet (1821. – 1898.) za rožnjake raspucale u vatri iz francuske pokrajine Akvitanije (Warren, 1905, 180). Brojni znanstvenici, poput Boucher de Perthesa, C. C. Abbota, Sir Joseph Prestwicha, W. G. Clarka i dr. bavili su se ovom tematikom još kroz 19. i 20. stoljeće (Barnes, 1939, 99). Početkom dvadesetog stoljeća ovom tematikom posebice se bavio Aimé Rutot (1847. – 1933.) koji je zastupao mišljenje da su eoliti najstarije ljudske izrađevine, što je naišlo na oštra protivljenja mnogih tadašnjih znanstvenika (De Bont, 2003, 604). Rađene su mnoge komparativne i eksperimentalne studije. Većina ovih studija usmjerila se na stvaranje generalnih značajki koje bi sa sigurnošću odvojile artefakte od prirodno lomljenog rožnjaka. Geološkim istraživanjima je potvrđeno da se eoliti javljaju u depozitima koji prethode ljudskom naseljavanju, te su stoga nastali prirodnim putem (Peacock, 1991, 345). Slični kontroverzni slučajevi zabilježeni su i u novijem razdoblju s materijalom iz Kafuana u Africi (Bishop, 1959) i Calico Hillsa u Kaliforniji (Haynes, 1973). Analiza materijala s navedenih lokaliteta temeljila se uglavnom na komparaciji s prirodnim materijalom iz istog depozita. Iako takav pristup ima svojih prednosti, problem je ako nema dovoljno materijala za usporedbu, što ograničava sastavljanje generalnih karakteristika za razlikovanje artefakata i geofakata koje bi se mogle primijeniti na sve ili većinu lokaliteta (Peacock, 1991, 345).

Rasprave o ovoj tematici vode se i danas, budući da još uvijek nema dovoljno podataka o karakteristikama prirodno raspucalih stijena (Patterson, 1983, 298, Luedtke, 1986, 55). U literaturi se navode brojne prirodne sile koje mogu uzrokovati pucanje kamena, poput soliflukcije, premještanja depozita, termalnih promjena (Barnes, 1939), valova, glacialnog drobljenja, odlamanja stijene, bujice, slijeganje na temelj koji se raspada (Luedtke, 1986), pritisak od materijala iznad, klizišta (Haynes, 1973), bioturbacija⁴ (Burroni i sur. 2002), te gaženja i lomljenja strojevima (Patterson, 1983). Soliflukcija (tečenje) je padinski ili derazijski proces koji se javlja u područjima gdje je u dubljim dijelovima tlo stalno zaledeno

⁴ Bioturbacija je pomicanje materijala u slojevima koje je posljedica djelovanja korijenja biljaka, jazbinskih životinja i drugih organizama (<http://struna.ihjj.hr/naziv/bioturbacija/32010/#naziv>).

(npr. permafrost). Površinski sloj toga tla ljeti se otopi i giba preko zaleđenog sloja. Centar se pomiče brže od krajeva a gornji slojevi miču se brže od donjih, što uzrokuje rotacijske poteze koji pomažu sudaranje stijena koje se na taj način lome (Barnes, 1939, 105). Slučajni udarci posebno su česti na određenim lokacijama poput plaža, gdje se odbojci mogu odlomiti slobodno. Udarci stijena na litici ili na riječnom dnu mogu prouzročiti paralelno lomljenje. Takvi slučajevi su rijetki i ne mogu se smatrati uzrokom paralelnog odbijanja velikog broja tercijskih rožnjaka (Barnes, 1939, 103). Potonuće se događa kada pritisak gornjeg sloja uzrokuje urušavanje donjeg sloja i pri tom se lome stijene u slojevima. Na taj se način mogu prouzročiti i pukotine, linije na stijeni. Kada pritisak razlomi cilindričnu jezgru rožnjaka na dva dijela, oni i dalje ostaju pritisnuti jedan uz drugi, a uz je moguće lomljenje serije paralelnih odbojaka (Barnes, 1939, 104). Unutarnje sile poput termalnih promjena, dehidracije, uklopaka ili inkluzije⁵, kemijskih i fizičkih promjena u materijalu, također mogu utjecati na lomljenje kamena koji mogu imati frakture poput negativna odbojka i oštre rubove (Barnes, 1939, 106). Nepravilnosti u kamenu najčešće su rezultat poremećaja u molekularnim vezama u kamenu koje uzrokuju brze temperaturne promjene (termalne frakture) (Oakley, 1961, 14). Ako se ovaj proces nastavi, nije moguće lomiti kamen rukom ili udaranjem / pritiskom, osim na početnim linijama pukotina (Warren, 1914, 414). U pustinjama su termalna oštećenja vrlo česta zbog svakodnevne velike dnevne i noćne temperaturne razlike. U hladnijim područjima lomljenja su najčešće rezultat smrzavanja. Smrznuti primjerci prepoznatljivi su po gruboj ali praznoj površini, i valovima koncentriranim oko središnje točke (Oakley, 1961, 17). Odbojci nastali lomljenjem kamena unutarnjim silama imat će jasno vidljive negativne odbojka, ali ne i udarne plohe. Negativi odbojaka će se pojaviti na mjestima gdje neće biti moguće odrediti smjer udarca (Barnes, 1939, 107).

⁵ Uklopak ili inkluzija je kristalno ili amorfno zrno u materijalu kemijskoga sastava različitog od kemijskoga sastava materijala (<http://struna.ihj.hr/naziv/uklopak/19669/#naziv>).

6.2. Površinska oštećenja artefakta i oštećenja ruba

Pseudobradsba⁶ su oštećenja na izrađevini koja sličje obradbi, a nastala su prirodnim putem (<http://struna.ihjj.hr/naziv/paobradba/32695/#naziv>). Na paleolitičkim lokalitetima najčešće se pronalaze kameni artefakti, poznati po svojoj dugovječnosti, no ipak nisu otporni na oštećenja. Špilje mogu pružiti djelomičnu zaštitu svojim statičnim okolišem, ali nalazi s otvorenih ili podvodnih lokaliteta rijetko imaju zaštitu, te su na njima oštećenja češća (Burroni et. al., 2002, 1278). Bitno je spomenuti osnovne značajke koje se mogu pojaviti na komadu rožnjaka: patina⁷, pukotine, frakture, ispolirana površina, rupe, zaobljenost rubova, strije. Neke od ovih značajki vidljive su makroskopski, dok je za uočavanje drugih potrebno povećanje. To je relativno nov pristup koji uvelike pomaže kod određivanja što je nastalo prirodno, a što djelovanjem čovjeka, jer neke od značajki mogu podsjećati na izgled oruđa (Burroni et. al. 2002). Neki od najčešćih uzroka oštećenja sirovine su: tribološki, kemijski i termalni procesi. Tribološki procesi⁸ nastupaju kada se odbojak trlja o okolni sediment (Burroni, et. al., 2002. 1278). S ovim procesima najčešće su povezani neki tipovi trošenja materijala poput adhezije⁹, abrazije¹⁰, erozije¹¹ i korozije¹². Ovakvi procesi mogu uzrokovati pukotine, frakture (lomove), strije, plastične deformacije¹³, zaobljenje, ispolirane površine i rupice (Burroni et. al., 2002, 1279). Termalni procesi uzrokuju oštećenja reakcijom smrzavanje – topljenje, i na taj način mogu nastati pukotine, frakture (slomovi) i rupice (Burroni et. al., 2002, 1278). Udar na ploha, izbočina i kolobare neće biti vidljivi, a ventralna strana je gruba (Oakley, 1972). Kemijski procesi, potaknuti posebnim okolišem ili uvjetima, također mogu prouzrokovati oštećenja poput zaobljivanja, ispolirane površine, rupica i patine (Burroni et. al., 2002, 1279). Pojedinačna promjena na površini rožnjaka vrlo rijetko može indicirati kojem je procesu bio izložen, ali kombinacijom promjena / oštećenja može se

⁶ Dopušteni nazivi, osim pseudoobradbe, su pseudoobrada, paobradba i paobrada (<http://struna.ihjj.hr/naziv/paobradba/32695/#naziv>).

⁷ Patina je prirodna promjena površine kamenih nalaza koja može nastupiti nakon lomljenja (<http://struna.ihjj.hr/naziv/patina/28813/#naziv>).

⁸ Tribologija je znanstveno-stručna disciplina koja se bavi proučavanjem međusobnih utjecaja površina u relativnome gibanju (<http://struna.ihjj.hr/naziv/tribologija/15449/#naziv>).

⁹ Adhezija je proces međusobnog privlačenja površina dvaju tijela koja su načinjena od različitih tvari (<http://struna.ihjj.hr/naziv/adhezija/7911/#naziv>).

¹⁰ Abrazija je proces trošenja površine izrađevine ili organskoga ostatka tijekom postdepozicijskih procesa (<http://struna.ihjj.hr/naziv/abrazija/33476/#naziv>).

¹¹ Erozijska je prirodni proces pomicanja krutih tvari djelovanjem vjetrova, vode ili gravitacijskih sila (<http://struna.ihjj.hr/naziv/erozija/17681/#naziv>).

¹² Korozija označava kemijsku ili elektrokemijsku reakciju između metalnoga materijala i njegova okoliša koja uzrokuje propadanje materijala i njegovih uporabnih svojstava (<http://struna.ihjj.hr/naziv/korozija/4985/#naziv>).

¹³ Plastična deformacija nepovratna je promjena oblika objekta nastala djelovanjem opterećenja (<http://struna.ihjj.hr/naziv/plasticna-deformacija/6990/#naziv>).

rekonstruirati jesu li procesi tribološki, kemijski ili termalni (Burrone *et. al.* 2002, 1278). Prisutnost vode (statički uvjeti) može uvjetovati stvaranje bijele patine na izrađevinama od rožnjaka (Burrone *et. al.*, 2002, 1281). Na nastanak patine utječe i kiselost tla, kao i blizina organskih tvari koje bi otpuštanjem organskih kiselina ubrzale patiniranje materijala. Slična situacija može se dogoditi i u blizini korozivnih metalnih artefakata (Burrone, *et. al.* 2002, 1282). Ipak, tla s kiselim ili bazičnim pH nisu nužna za početak patiniranja sirovine, kada se takav proces može dogoditi i u tlima s neutralnim pH. Patina brže nastaje i širi se u sirovinama koje imaju pukotine jer voda brže dopire do tih dijelova (Burrone *et. al.*, 2002, 1282). Također, bitno je napomenuti kako veći stupanj patiniranosti ne znači i veću starost, odnosno dužu izloženost atmosferilijama. Primjerice, kemijske značajke patiniranog artefakta od rožnjaka ne mogu indicirati vrijeme prošlo od nekog događaja, ali stupanj patiniranosti je dobar indikator intenziteta kemijskih procesa kojima je materijal bio izložen (Burrone *et. al.*, 2002, 1282).

Oštećenja na rubovima mogu nastati na više načina, među ostalima, u vodi te gaženjem. Tringham i suradnici (1974) radili su eksperiment tako da su odbojke stavili u posudu ispunjenu vodom, pijeskom i kamenjem te ih snažno tresli sat vremena. Tragovi odbijanja bili su vidljivi po cijeloj površini odbojka, bez lokaliziranih tragova lomljenja kao kod ljudskog lomljenja. Orijehtacija tragova odbijanja je bila različita, bez standardizacije veličine i oblika na svakom odbojku (Tringham *et. al.*, 1974, 191). Do danas su rađeni mnogi eksperimenti kako bi se pokazalo na koji način gaženje oštećuje materijal. Jedna od najranijih studija pokazala je da su oštećenja bila nasumična po površini odbojka, ali su se pojavili samo na strani koja nije bila izložena gaženju. Tragovi odbijanja nisu imali ujednačenu orijentaciju ni veličinu, ali većina je bila izdužena (Tringham *et. al.*, 1974, 192; McPherron *et. al.*, 2014). Brojni drugi znanstvenici eksperimentirali su na ovu temu (Gifford – Gonzales *et. al.* 1985; Pryor, 1988; Nielsen, 1991). Flenniken i Haggarty (1979) proučavali su utjecaj sedimenta na oštećenje ruba i zaključili da su oštećenja veća kada sediment sadrži veće kamenje. Gifford – Gonzales i sur. (1985) proveli su eksperiment gaženja u dva različita sedimenta: ilovači i pijesku. Pokazalo se da su manji komadi (manji od 2 cm) podjednako oštećeni u oba sedimenta, no da su oštećenja na većim komadima brojnija u pješčanom sedimentu. Zaključili su da je vjerojatno pješčani sediment omogućio da promatrani komadi dolaze češće u kontakt jedan s drugim što je uzrokovalo veći broj oštećenja. Sličan eksperiment provodi i Pryor (1988). On smatra da gaženje uzrokuje pucanje s oštrim rubnim kutovima koje uzrokuju dodatno oštećenje ruba, te se ne slaže sa zaključkom Tringham i sur. (1974) da je oštećenje

nasumično distribuirano po rubovima odbojka. Nielsen (1991), pak zaključuje da je oštećenje nasumično distribuirano bez obzira na kutove rubova, ali da su negativni prethodnih odbojaka većih dimenzija na odbojcima koji imaju strmije rubova. McBrearty i sur. (1988) zaključili su kako sve navedeno utječe na oštećenje rubova, ali da su nepropusni sedimenti najveći uzrok oštećenja. Eksperiment gaženjem koji su proveli McBrearty i sur. (1988.) pokazuje kako oštećenja na rubovima mogu nastati i u sitnozrnatom sedimentu, ali najviše oštećenja nastaje kada se artefakt nalazi u ilovači¹⁴. Tako se McBrearty i sur. (1988.) slažu s Nielsenom (1991.) da je propustljivost materijala koji okružuje artefakt bitnija od veličine zrna u sedimentu. Također, visoka gustoća materijala od kojeg je artefakt izrađen utječe na jačinu oštećenja. U nevezanom sedimentu, poput pijeska, odbojci se brže razidu, te međusobno nemaju kontakta, što umanjuje mogućnost oštećenja (McBrearty *et. al.* 1988, 123).

¹⁴ Ilovača je tlo sastavljeno od pijeska, mulja i gline, što ga čini pogodnim za poljoprivredu (<http://struna.ihij.hr/naziv/ilovaca/32198/#naziv>).

6.3. Kriteriji za razlikovanje pseudoartefakata i pseudooruda

Prirodne sile ponašaju se nepredvidivo, pa će se na taj način najčešće i lomiti sirovina. Zato je bitno ustanoviti dosljednost uzorka odbijanja kod artefakata i otpada. Ako priroda i odlomi rožnjak na način kako su to činili paleolitički lovci i sakupljači, to neće činiti često. Iz tog se razloga smatra da bi se više trebalo istraživati na koji način prirodne sile utječu na pucanje sirovine (Patterson, 1983, 298).

Artefakt ili izrađevina prenosivi je predmet koji je izradio ili preradio čovjek (<http://struna.ihjj.hr/naziv/izradjevina/21979/#naziv>). Može se dobiti iz jezgre, koja je, u širem smislu, svaki kamen od kojeg je namjenski odlomljen barem jedan odbojak (Karavanić, 1992, 17). Odbojak je kamena izrađevina koja se zbog udarca ili pritiska odvojila od jezgre (<http://struna.ihjj.hr/naziv/odbojak/28793/#naziv>). Ako je odbojak dobiven posebnim proizvodnim postupkom a dužina mu je barem dvaput veća od širine s više ili manje usporednim bočnim rubovima, naziva se sječivo (<http://struna.ihjj.hr/naziv/sjecivo/28823/#naziv>). Pločica je sitna, tanka i izdužena izrađevina s više ili manje usporednim rubovima dobivena posebnim proizvodnim postupkom (<http://struna.ihjj.hr/naziv/plocica/28824/#naziv>). Na jezgri su tragovi lomljenja vidljivi kroz udarnu plohu i negative odbojaka (Karavanić, 1992, 17). Udarne plohe je dio jezgre pripremljen za izravno ili neizravno udaranje čekićem, odnosno pritiskanje radi odbijanja ili odlamanja odbojaka, sječiva ili pločica (<http://struna.ihjj.hr/naziv/udarna-ploha/29677/#naziv>). Dio jezgrine udarne plohe koji je ostao na odbojku, sječivu ili pločici naziva se plohak (<http://struna.ihjj.hr/naziv/plohak/28816/#naziv>). Ispod plohka nalazi se točka udarca – izbočina (bulbus) (Karavanić, 1992, 17). Izbočina je školjkasto izbočenje vidljivo na ventralnoj strani odbojka, sječiva ili pločice (<http://struna.ihjj.hr/naziv/izbocina/29681/#naziv>). Ispod i oko izbočine šire se kolobari (Karavanić, 1992, 17) – linije u obliku valova obično vidljive na ventralnoj strani odbojka, sječiva ili pločice (<http://struna.ihjj.hr/naziv/kolobari/29680/#naziv>). Ponekad je vidljiva i otrprlina – brazgotina koja se može nalaziti na ventralnoj strani izrađevine (<http://struna.ihjj.hr/naziv/otrprlina/28984/#naziv>). Sve navedene značajke nalaze se na ventralnoj strani odbojka ili sječiva, tj. na strani koja je prije odbijanja bila spojena s jezgrom. Vanjska strana naziva se dorzalnom (Karavanić, 1992, 17). Iako ove značajke jasno govore u prilog namjerne proizvodnje, dugotrajna izloženost prirodnim silama, procesima i atmosferilijama mogu ublažiti ili posve prikriti neke od značajki. Tada granica između prirodno i namjerno raspucane sirovine postaje teško određiva.

Pseudoartefakti rijetko nastaju udarcima, iako su zabilježeni i takvi slučajevi u olujnim uvjetima u plitkom moru kad se more jače giba. Češće nastaju pod pritiskom u muljevitim i protočnim uvjetima (Oakley, 1972). Tako nastalim odbojcima obično nedostaje pravilnost kakvu imaju odbojci koje su napravili ljudi, te su često nepravilno odbijene i ventralna i dorzalna strana. Negativi odbojaka često imaju drugačiju patinu što bi ukazivalo na to da su nastajali u dužem vremenskom periodu. Odbojci su brojni i često s okorinom (Barnes, 1939, 106). Zbog toga je potrebno razlikovati lomljenje udarcem i pritiskom. Eksperimentalno je dokazano (Sollberger i Patterson, 1976) da lomljenje tvrdim čekićem rezultira izraženijom izbočinom i kolobarama od lomljenja pritiskom. Kod pred-gornjopaleolitičkih industrija zastupljenije je lomljenje tvrdim čekićem, stoga bi izbočina, kolobare i otrprlina trebali biti izraženiji, ali to, naravno, ovisi i o sirovini (Sollberger i Patterson, 1976; Patterson, 1983). Barnes (1939, 107) navodi da su kod pseudoartefaktata izbočine često dobro vidljive, a udarne površine prekrivene okorinom. Odbojci dobiveni pritiskom nemaju dobro vidljivu udarnu površinu ili ona nedostaje. Izbočina (bulbus) je manje izražena nego kod odbojaka dobivenih udaranjem tvrdim čekićem, ali vidljivija od izbočina kod gornjopaleolitičkog oruđa (Barnes, 1939). Za dobivanje odbojka ključni su debljina udarne plohe i vanjski kut udarne plohe (Cotterel i Kamminga, 1987; Pelcin, 1997), pa je tako potrebna relativno ravna udarna ploha čiji kut na bočnu plohu mora biti 90° i manji. Sollberger i Patterson (1976) eksperimentom su pokazali da kut udarca varira od 60° do 90° , s tim da je 75° prosjek. Ipak, treba napomenuti da je pri procesu nastajanja pseudoartefakata potreban sličan kut kao što je i kod artefakata. Udarnu plohu potrebno je pripremiti u svrhu da bude što manje okorine na njoj. Čovjek će ponekad koristiti udarnu površinu prekrivenu okorinom, ali priroda će je koristiti uvijek, i zato tragovi pripremanja udarne plohe upućuju na čovjekovu aktivnost (Patterson, 1983, 302). Također je bitna dorzalna strana, koja, ako ima seriju negativa odbojaka, upućuje na namjerno lomljenje. Zbog nepredvidljivosti prirode, serija odbojaka nikada se neće odlomiti slučajno. Ta serija tragova odlomljenih odbojaka nastaje zbog čovjekove želje da ukloni okorinu, pa se tako na dorzalnoj strani često nalazi malo ili ništa okorine. Tim će putem nastati i prvotni odbojci koji imaju dorzalnu stranu prekrivenu okorinom (Sollberger i Patterson, 1976; Patterson, 1983). Odbojci i sječiva nastaju iz komada sirovine od kojega su namjenski odlomljeni (<http://struna.ihj.hr/naziv/jezgra/28791/#naziv>). Kao i za njene produkte, za jezgru je potrebno razlikovati kriterije jer u prirodi mogu nastati produkti slični jezgrama koje je koristio čovjek. Princip razlikovanja je sličan kao i kod ostalih litičkih proizvoda. Bitno je razlučiti jesu li negativni odbojaka serijski lomljeni, za razliku od pucanja pod prirodnim okolnostima kada su negativni odbojaka raspoređeni nasumično po površini jezgre (Patterson,

1983). Dijagnostička značajka kod jezgara su tragovi pripreme udarne plohe. Takve tragove ostavlja samo čovjek. Glavne razlike između jezgre i pseudojezgre su te što će se kod jezgre vidjeti negativni odbojka i kolobare, a udarna ploha i mjesto udarca bit će jasno vidljivi, dok sa pseudojezgrama nije takav slučaj. Jezgre su rezultat namjerne i usmjerene sile i zbog toga ostavljaju takve značajke (Patterson, 1983).

Obrada su tragovi završne faze proizvodnoga postupka koji najčešće nastaju kvrcanjem manjih odbojaka na radnome rubu oruđa (<http://struna.ihjj.hr/naziv/obradba/28825/#naziv>). Inizan i sur. (1999) podijelili su različite vrste obrade u više kategorija. Prema poziciji obrada može biti: izravna¹⁵, izmjenična¹⁶, naizmjenična¹⁷. Prema izgledu može biti: ljuskasta¹⁸, stepeničasta¹⁹, usporedna²⁰ i suusporedna²¹. Prema smještaju obrada može biti: distalna, medijalna, proksimalna, lijevo, desno i na bazi. Prema distribuciji obrada može biti: neprekinuta²², isprekidana²³ i djelomična. Obrada prema svom opsegu može biti kratka, duga, invazivna i površinska. Prema kutu izrade obrada može biti: strma²⁴, polustrma²⁵ i plitka²⁶ (Inizan et. al. 1999, 87). Većina autora slaže se da se pseudoobradba sastoji od kratkih, strmih, nejednakih faseta koje se često javljaju kao bifacijalni uzorak (Barnes, 1913; Patterson, 1983). Jednostrano obrađeni nalazi vrlo teško

¹⁵ Izravna obradba je obradba dorzalne strane oruđa postignuta udarcima po ventralnoj strani (<http://struna.ihjj.hr/naziv/izravna-obradba/30303/#naziv>).

¹⁶ Izmjenična obradba je na jednome bočnoj rubu neprekidna na dorzalnoj strani, a na drugome na ventralnoj strani (<http://struna.ihjj.hr/naziv/izmjenicna-obradba/30307/#naziv>).

¹⁷ Naizmjenična obradba se po dužini ruba izmjenjuje na dorzalnoj i ventralnoj strani (<http://struna.ihjj.hr/naziv/naizmjenicna-obradba/30308/#naziv>).

¹⁸ Ljuskasta obradba je široka i kratka obradba čiji je dio udaljeniji od ruba oruđa širi od dijela na rubu te nalikuje na riblje ljuske (<http://struna.ihjj.hr/naziv/ljuskasta-obradba/30297/#naziv>).

¹⁹ Stepeničasta obradba podsjeća na stepenice (<http://struna.ihjj.hr/naziv/stepenicasta-obradba/30298/#naziv>).

²⁰ Usporedna obradba je plitka, izdužena i paralelna. Najrazvijenija je u solitrejenu, a dolazi i u musterijenu s ašelejenskoj tradicijom. Nastaje odbijanjem mekanim čekićem, indirektnim odbijanjem ili pritiskom (Karavanić, 1992, 20).

²¹ Suusporedna obradba je manje pravilna od usporedne obradbe (<http://struna.ihjj.hr/naziv/suusporedna-obradba/30300/#naziv>).

²² Neprekinuta obradba nalazi se na cijelom rubu (<http://struna.ihjj.hr/naziv/neprekinuta-obradba/30305/#naziv>).

²³ Isprekidana obradba je isprekidana neobrađenim dijelovima ruba (<http://struna.ihjj.hr/naziv/isprekidana-obradba/30306/#naziv>).

²⁴ Strma obradba je obradba kod koje je kut koji tvori neobrađena strana s obradbom obično veći od 75° (<http://struna.ihjj.hr/naziv/strma-obradba/30309/#naziv>).

²⁵ Polustrma obradba je obradba kod koje je kut koji tvori neobrađena strana s obradbom obično između 45° i 75° (<http://struna.ihjj.hr/naziv/polustrma-obradba/32135/#naziv>).

²⁶ Plitka obradba je jasno vidljiva obradba koja plitko zadire u površinu oruđa (<http://struna.ihjj.hr/naziv/plitka-obradba/32657/#naziv>).

nastaju prirodnim putem zbog male vjerojatnosti lomljenja samo na jednoj strani, i još manje vjerojatnosti da se stvori dugi, uniformni i paralelni trag odbijanja (Patterson, 1983, 303). Patterson (1983) je eksperimentom zaključio kako se pseudoobradba najčešće javlja u vidu nejednakih, strmih i kratkih tragova odbijanja koji se javljaju nasumično i najčešće na obje strane. Bifacijalna obradba na krajevima oruđa može se razlikovati od oštećenja ruba nastalih prirodnim putem po uniformiranom smještaju, obliku i veličini tragova odbijanja jer prirodne sile vrlo rijetko mogu rezultirati s dužim bifacijalno obrađenim oštrim rubom. Prirodni lomovi uglavnom rezultiraju tupim i zaobljenim rubovima. Litika se u prirodi uglavnom može slobodno kretati ili je tek lagano ograničena materijalom kojim je okružena (Patterson, 1983). Kada se u sedimentu nalaze kamenčići, kutni dijelovi tih kamenčića uzrokuju oštećenja na artefaktima, te se takva oštećenja ne mogu razlikovati od oštećenja nastalih u dodiru s drugim artefaktima (McBrearty *et. al.* 1988, 123). U okolišu gdje prirodne sile djeluju nepredvidljivo, frakture se javljaju transverzalno preko odbojka u smjeru najmanjeg otpora (Patterson, 1983, 304). Tragovi uporabe na rubovima kamenih nalaza mogu ukazivati na ljudsku aktivnost s tim da problem predstavljaju rubovi na oruđima koja nisu bila dovoljno korištena da se u potpunosti razvije karakterističan trag korištenja na njihovim rubovima. Tragovi dobro definiranih oštećenja rubova nastalih rezanjem okarakterizirani su i unifacijalnim i bifacijalnim dijelovima oštećenja ruba. Oštećenja rubova nastalih struganjem eksperimentalno su se pokazale kao uglavnom vrlo uniformni, paralelni tragovi odbijanja usmjereni u istom smjeru. Patterson (1983, 305) smatra da su dobro definirani tragovi oštećenja ruba nastali longitudinalnim rezanjem jedan od potencijalno najboljih pokazatelja ljudske aktivnosti. To je potvrđeno eksperimentom koji su proveli Tringham i sur. (1976). Uspjeli su reproducirati oštećenja rubova longitudinalnim rezanjem i komadanjem jelena. Na rubu su nastala karakteristična oštećenja: školjkasti lom, kratke fasete i lagano ispolirani vrhovi negativa odlomljenih komadića (Tringham *et. al.* 1976). Eksperimenti su bitni kako bi se razvili kriteriji za razlikovanje oštećenja rubova od upotrebe i mehaničkih oštećenja. Na materijalu u ovom radu nije rađena analiza oštećenja rubova, već je samo zabilježena njihova prisutnost.

7. REZULTATI

7.1. Ciljevi i metode litičke analize

Litička analiza obuhvatila je materijal prikupljen terenskim istraživanjima iz 2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015. S obzirom da se radi o otvorenom nalazištu na kojem je veća vjerojatnost prirodnog lomljenja rožnjaka, cilj litičke analize bio je razdvojiti rožnjake prema kategorijama koje bi određivale artefakte i neartefakte. Također, analiziran je i materijal koji je sakupio Neven Lete rekognosciranjem i ispitivanjem terena u sklopu istraživanja, a izvan mrežišta u Resniku, materijal koji je prikupio Ivo Svilan na više položaja u Kaštelanskom zaljevu te materijal s lokaliteta Karanušići, Ražanac i Pandžerovica radi usporedbe odnosa pseudoartefakata i artefakata, te oštećenja na materijalu, budući da se radi o otvorenim nalazištima.

Terenskim istraživanjima na podvodnom paleolitičkom lokalitetu Kaštel Štafilić-Resnik prikupljeno je i analizirano 5032 komada rožnjaka. S drugih lokaliteta (Giljanovići, Ražanac i Pandžerovica) analizirana su 635 komada rožnjaka. Na svim komadima izmjerena je sferičnost, zaobljenost i veličina kako bi se vidjelo utjecaje valova na artefakte. Sferičnost je podijeljena u tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost je podijeljena u šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu – kutno (3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5), jako zaobljeno (6) (ASTM F1632-03, 2003). Svim rožnjacima mjerena je veličina prema dva koda: 1: 2 – 64 mm, 2: 64 – 256 mm (<http://scienceviews.com/geology/sedimentary.html>). Mjerenja sferičnosti i zaobljenosti radila su se uspoređivanjem nalaza s predlošcima, dok se veličina mjerila. Napravljena je kvantitativna i težinska distribucija rožnjaka po kvadrantima. Nakon toga rožnjak je razdijeljen na prirodno raspucale rožnjake koji se nisu dalje analizirali, te na ostale rožnjake koji su zbog svojih makroskopskih osobina podvrgnuti daljnjoj analizi. Potonja grupa izdvajala se prema sljedećim karakteristikama: prema makroskopskim kriterijima vidljivo je da je artefakt, oruđe ili jezgra; rožnjak ima dio značajki karakterističnih za artefakte; rožnjak ima rubove koje treba dodatno proučiti; rožnjak ima tragove odbijanja za koje je trebalo ustvrditi jesu li nastali djelovanjem prirodnih sila ili ljudskim odbijanjem. Prema navedenim karakteristikama, a za potrebe analize nalaza prema litičkom skupu, rožnjaci su podijeljeni u devet kategorija prikazane u Tablici 1. Prvih pet kategorija (artefakt, oruđe, pseudooruđe, jezgra, pseudoartefakt s obradom) su ljudske izrađevine, dok su ostale kategorije geofakti. Materijal je kategoriziran prema tehnologiji (Inizan et. al. 1999) i tipologiji (Bordes, 1961) za srednji paleolitik. Svim izrađevinama izmjerena je dužina, širina, debljina i težina prema Debénath i Dibble (1994).

| | |
|----------|--|
| 1 | ARTEFAKT (IZRAĐEVINA): prenosivi predmet koji je izradio ili preradio čovjek |
| 2 | ORUĐE: izrađevina s obradom predviđena za određenu namjenu ili upotrebljavana neobrađena izrađevina |
| 3 | PSEUDOORUĐE: izrađevina na kojoj je vidljiva pseudoobrada |
| 4 | JEZGRA: komad sirovine od kojega su namjenski lomljeni odbojci, sječiva ili pločice |
| 5 | PSEUDOARTEFAKT S OBRADOM: komad koji nije nastao ljudskim odbijanjem, ali s namjerno odbijenom obradom |
| 6 | PSEUDOARTEFAKT: komad koji slični izrađevini, ali nastao djelovanjem prirodnih procesa ili životinja |
| 7 | PSEUDOJEZGRA: komad koji slični jezgri, ali nastao djelovanjem prirodnih procesa |
| 8 | KOMAD ROŽNJAKA S PSEUDOBRADOM: komad rožnjaka s oštećenjem na rubu koji izgledom imitiraju obradu |
| 9 | KRHOTINE: debeo kameni komad, veći od 1 cm, neodređena oblika kod kojega nije moguće odrediti smjerove loma |

Tablica 1: Kategorije litičkog skupa s definicijama. Kategorije od 1 do 5 su artefakti, a od 6 do 9 su neartefakti (dio kategorija su prema: <http://struna.ihj.hr/>).

7.2. Tehnološka analiza materijala s lokaliteta Kaštel Štafilčić - Resnik

Rezultati mjerenja sferičnosti na materijalu iz mrežišta pokazali su višu zastupljenost srednje sferičnosti (57,17%) nad niskom (37,1%). Visoka sferičnost izmjerena je na samo 5,82% materijala. Rekognosciranjem je prikupljeno najviše materijala kojem je izmjerena niska sferičnost (48,26%), a slijedi srednja sferičnost s 39,22%. Kao i kod materijala iz mrežišta, najmanje je zastupljena niska sferičnost (12,51%). Nalazi koji su, također, dio sustavnih istraživanja, ali su prikupljeni oko stare kanalizacije u Zaljevu i u blizini mrežišta u smjeru Trogira, pokazali su dominantnost niske sferičnosti (42,31%), nakon čega slijedi srednja (34,61%) i visoka (23,1%) sferičnost. Jedak poredak ima i materijal kojeg je skupio I. Svilan (vidi tablicu 2).

Rezultati mjerenja zaobljenosti na materijalu iz Kaštelanskog zaljeva, pokazala su da je najviše materijala pripisano kategorijama: kutno, polu-kutno i polu-zaobljeno. Na materijalu iz mrežišta najviše je polu-kutnih komada (65,12%), a slijede polu-zaobljeni (18,32%) i kutni (15,33%). Među materijalom iz rekognosciranja najviše je, također, polu-kutnih (55,2%), a slijede polu-kutni (30,47%) i polu-zaobljeni (8,8%). Ovaj skup nalaza ima i najvišu zastupljenost kutnih (4,5%) i jako zaobljenih komada (0,2%). Nalazi prikupljeni pokraj bova i kanalizacije ima najvišu zastupljenost kutnih komada (50%), a slijede polu-kutni (30,76%) i zaobljeni (15,4%) komadi rožnjaka. Nalazi koje je prikupio I. Svilan uklapaju se u postojeću paradigmu: najviše je polu-kutnih (40,2%), a slijede kutni (31,95%) i polu-zaobljeni (24,74%) (Vidi tablicu 2).

Veličina je mjerena prema dva koda: od 2 do 64 mm i od 64 do 256 mm. Velika većina materijala pripada prvoj kategoriji (2 – 64 mm). Materijal iz mrežišta 100% pripada prvoj kategoriji. Veća prisutnost druge kategorije (64 – 256 mm) zabilježena je na materijalu iz rekognosciranja (2,5%), te na materijalu kojeg je prikupio I. Svilan (vidi tablicu 2).

| KATEGORIJE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------------|------|------|-----|----|---|
| SFERIČNOST | | | | | | |
| mrežište | 941 | 1454 | 148 | | | |
| rekognosciranje | 1142 | 928 | 296 | | | |
| bove i kanalizacija | 11 | 9 | 6 | | | |
| nalazi I. Svilana | 60 | 24 | 13 | | | |
| ZAOBLJENOST | | | | | | |
| mrežište | 13 | 390 | 1656 | 466 | 17 | 1 |
| rekognosciranje | 117 | 721 | 1305 | 208 | 12 | 3 |
| bove i kanalizacija | 0 | 13 | 8 | 4 | 1 | 0 |
| nalazi I. Svilana | 2 | 31 | 39 | 24 | 0 | 1 |
| VELIČINA | | | | | | |
| mrežište | 2543 | 0 | | | | |
| rekognosciranje | 2309 | 57 | | | | |
| bove i kanalizacija | 22 | 4 | | | | |
| nalazi I. Svilana | 73 | 24 | | | | |
| UKUPNO | 5032 | | | | | |

Tablica 2. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu iz Kaštelanskog zaljeva. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Rezultati analize litičkog skupa pokazuju da su daleko najviše zastupljene krhotine (91,8%). Ipak, treba uzeti u obzir da su se istraživanja i rekognosciranja provodila u moru gdje je vidljivost ograničena. Unatoč toj činjenici, pronađeno je 47 artefakata i 79 oruđa što je visok broj za podvodni i otvoreni lokalitet. Pronađeno je 26 jezgara što pokazuje da su se artefakti proizvodili u blizini sadašnjeg lokaliteta. Očekivano, visoka je i zastupljenost neartefakata (pseudoartefakti, pseudojezgre i komadi rožnjaka s pseudoobradom) (vidi tablicu 3).

| KAT. LITIČKOG SKUPA | Mrežište (N) | Rekog.(N) | Bova/ kanal. | Nalazi I. Svil. | Ukupno | |
|-----------------------------|-----------------|-------------|-----------------|--------------------|-------------|------------|
| | | | | | N | % |
| Artefakt | 11 | 16 | 3 | 17 | 47 | 0,94 |
| Oruđe | 25 | 14 | 1 | 39 | 79 | 1,57 |
| Pseudoorude | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 | 0,1 |
| Jezgra | 6 | 9 | 4 | 7 | 26 | 0,5 |
| Pseudoart. s obradom | 12 | 8 | 1 | 2 | 23 | 0,45 |
| Pseudoartefakt | 50 | 53 | 14 | 14 | 131 | 2,6 |
| Pseudojezgra | 10 | 9 | 3 | 6 | 28 | 0,55 |
| Rož. s pseudoobradom | 46 | 24 | 2 | 6 | 78 | 1,55 |
| Krhovina | 2382 | 2232 | 0 | 5 | 4619 | 91,8 |
| Ukupno | 2543 | 2366 | 26 | 97 | 5032 | 100 |

Tablica 3: Prikaz kategorija litičkog skupa. Kategorije koje su artefakti: artefakt, oruđe, pseudoorude, jezgra i pseudoartefakt s obradom. Kategorije koje nisu artefakti: pseudoartefakt, pseudojezgra, komad rožnjaka s pseudoobradom i krhotina.

Tehnološka analiza pokazala je da od ukupno 156 artefakta, čak 80,1 % pripadaju odbojcima. Visok je udio centripetalnih jezgara, kao i jezgara za odbojke. Zanimljivo je da su u oba skupa nalaza pronađena sječiva (vidi tablicu 4).

| TEHNOLOŠKE KATEGORIJE | SUSTAVNO ISTRAŽ. | NALAZI I. SVILANA | UKUPNO | |
|--------------------------|---------------------|----------------------|--------|------|
| | | | N | % |
| Odbojak | 69 | 56 | 125 | 80,1 |
| Sječivo | 3 | 1 | 4 | 2,5 |
| Centripet. jezgra | 5 | 0 | 5 | 3,2 |
| Jezgra za odbojke | 11 | 6 | 17 | 10,8 |
| Ulomak jezgre | 4 | 1 | 5 | 3,2 |
| Ukupno | 92 | 64 | 156 | 100 |

Tablica 4. Zastupljenost tehnoloških kategorija na materijalu iz sustavnih istraživanja i nalaza koje je pronašao I. Svilan.

7.3. Tipološka analiza materijala s lokaliteta Kaštel Štafilić - Resnik

Tipološka analiza obuhvatila je sav materijal prikupljen u Kaštelanskom zaljevu, a radi se o 78 oruđa. Tome je pridodano 6 komada pseudoartefakta s obradom koje se moglo tipološki odrediti, pa je ukupan broj oruđa 84. Rezultati tipološke analize pokazuju dominantnost različitih tipova strugala, ali prisutna su i 2 grebala. Najzastupljenije kategorije strugala su: jednostrano ravno, jednostrano izbočeno, dvostruko izbočeno i dvostruko izbočeno-udubljeno strugalo. Najzastupljeniji tip obrade je ljuskasta obrada, koja se još naziva klasičnom mustjerskom obradom (Karavanić, 1992, 20), a prisutna je na 77 nalaza. Nakon nje slijedi suusporedna obrada prisutna na 7 nalaza. Plohak je prisutan na manje od pola od ukupnog broja nalaza, odnosno na 34 nalaza ili na 40, 5% (vidi tablicu 5).

| TIPOLOŠKE KATEGORIJE | S. ISTR. | N. I. SVIL. | UKUPNO |
|--|-----------------|--------------------|---------------|
| Pužnik | 0 | 1 | 1 |
| Jednostrano ravno strugalo | 8 | 5 | 13 |
| Jednostrano izbočeno strugalo | 12 | 13 | 25 |
| Jednostrano udubljeno strugalo | 2 | 2 | 4 |
| Dvostruko ravno strugalo | 0 | 2 | 2 |
| Dvostruko ravno-izbočeno strugalo | 1 | 2 | 3 |
| Dvostruko ravno-udubljeno strugalo | 0 | 2 | 2 |
| Dvostruko izbočeno strugalo | 6 | 2 | 8 |
| Dvostruko udubljeno strugalo | 1 | 0 | 1 |
| Dvostruko izbočeno-udubljeno strugalo | 5 | 3 | 8 |
| Primično ravno strugalo | 2 | 0 | 2 |
| Primično izbočeno strugalo | 3 | 1 | 4 |
| Primično udubljeno strugalo | 1 | 0 | 1 |
| Kutno strugalo | 0 | 3 | 3 |
| Poprečno ravno strugalo | 1 | 1 | 2 |
| Poprečno izbočeno strugalo | 0 | 3 | 3 |
| Grebalo | 2 | 0 | 2 |
| UKUPNO | 44 | 40 | 84 |

Tablica 5. Rezultati tipološke analize na materijalu iz sustavnih istraživanja i nalaza I. Svilana pronađenih u Kaštelanskom zaljevu.

7.4. Rezultati analize komparativnog materijala

7.4.1. Karanušići

Lokalitet Karanušići (43°55'87" N, 16°24'95" E, 154 mnm) nalazi se u blizini napuštenog zaseoka Karanušići u zaleđu Kaštela. Nalazište je pronašao M. Katić, nakon kojega je I. Šuta prikupio litičke nalaze (Karavanić *et. al.* 2014a). Na osnovi pregleda materijala, prof. I. Karavanić zaključio je da se radi o srednjopaleolitičkom nalazištu. Ipak, vidljiv je upliv kasnijih razdoblja, pa se može zaključiti da je došlo do miješanja sedimenta iz različitih prapovijesnih razdoblja (Karavanić *et. al.* 2014a). Lokalitet je istraživao 2014. godine pod vodstvom prof. I. Karavanića. Sonda je otvorena na mjestu gdje je ranijim pregledom utvrđena najveća površinska koncentracija kamenih izrađevina (Karavanić i Vukosavljević, 2014). Za potrebe ovog rada analizirani su nalazi koje je prikupio I. Šuta i I. Svilan, koji je prikupljao materijal prije I. Šute. Radi se o ukupno 246 komada rožnjaka koji su uspoređeni s materijalom iz Kaštel Štafilića-Resnik, budući da se u oba slučaja radi o srednjopaleolitičkim otvorenim nalazištima. Rezultati analize sferičnosti pokazali su, slično kao i kod Kaštel Štafilića-Resnika, dominaciju srednje (42,68%) i niske (41,46%) sferičnosti (vidi sl. 6). Analiza zaobljenosti pokazala je da je najviše kutnih (73,57 %) i pod-kutnih (18,59 %) komada rožnjaka, dok jako kutnih, zaobljenih i jako zaobljenih nema (vidi sl. x). Rezultati mjerenja zaobljenosti pokazala je brojčanu nadmoć prve kategorije koja okuplja komade rožnjaka veličine od 2 – 64 mm, sa više od 99% (vidi tablicu 6).

| Kategorije | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|-----|-----|----|----|---|---|
| Sferičnost | 102 | 105 | 39 | | | |
| Zaobljenost | 0 | 181 | 46 | 19 | 0 | 0 |
| Veličina | 244 | 2 | | | | |
| Ukupno | 246 | | | | | |

Tablica 6. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu s lokaliteta na otvorenom Karanušići. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Pregledom materijala utvrđen je udio svake pojedine kategorije litičkog skupa. Rezultati analize pokazali su najveću zastupljenost krhotina (27,6 %), a zatim pseudoartefakata (25,20 %). Ne treba zanemariti udio artefakata koji iznosi 15,84 %. Tome treba pridodati i broj pseudooruđa (12,19 %) i oruđa (8,13 %). Ukupan zbroj svih kategorija koji se mogu smatrati artefaktima (artefakti, oruđa, pseudooruđa i jezgre) iznosi 37,38 %, što je relativno visok postotak za otvorena, a time i često primarno dislocirana paleolitička nalazišta (vidi tablicu 7). Relativno visok udio pseudooruđa je, također, rezultat lokacije nalazišta gdje je materijal bio izložen vanjskim utjecajima i postdepozicijskim procesima.

| Kategorije litičkog skupa | N | % |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Artefakt | 39 | 15,84 |
| Oruđe | 20 | 8,13 |
| Pseudooruđe | 30 | 12,19 |
| Jezgra | 3 | 1,22 |
| Pseudoartefakt s obradom | 0 | 0 |
| Pseudoartefakt | 62 | 25,20 |
| Pseudojezgra | 4 | 1,62 |
| Komad rožnjaka s pseudoobradom | 20 | 8,13 |
| Krhotine | 68 | 27,64 |
| Ukupno | 246 | 100 |

Tablica 7: Prikaz kategorija litičkog skupa sa lokaliteta Karanušići. Kategorije su crtom razdijeljene na artefakte i neartefakte.

Tehnološka analiza obuhvatila je 92 izrađevine, a rezultati su pokazali najvišu zastupljenost odbojaka (92, 39 %), dok prisutnost centripetalnih jezgara i ulomaka jezgri nije utvrđena (vidi tablicu 8).

| Tehnološke kategorije | N | % |
|------------------------------|----------|----------|
| Odbojak | 85 | 92,39 |
| Sječivo | 4 | 4,34 |
| Centripet. jezgra | 0 | 0 |
| Jezgra za odbojke | 3 | 3,26 |
| Ulomak jezgre | 0 | 0 |
| Ukupno | 92 | 100% |

Tablica 8: Prikaz tehnoloških kategorija koje su zastupljene na lokalitetu Karanušići.

7.4.2. Ražanac

Ražanac je prostor zadarskoga zaleđa koji okuplja više nalazišta na širem prostoru. U literaturi objavljujanoj kroz 20.st. Ražanac se navodi kao primjer nalazišta na otvorenom (Vujević, 2007). Imenom Ražanac obuhvaćeno je područje južno od Ražanca, između sela Posedarje i Ljupča, odnosno na tromeđi sela Radovin, Slivnica i Jovići (Malez, 1971). Šime Batović (1965) je prvi na tom području sakupio artefakte, a najviše na lokalitetima Bojana, Bili Brig, te na podnožju Beretinove gradine kod Radovina. Pritom je prikupljeno nekoliko stotina neobrađenih sileksa, a uz njih i veliki broj retuširanih i potpuno definiranih artefakta (Batović, 1965). Područje je nekoliko puta rekognoscirano, pri čemu je otkriven veliki broj nalazišta. Svi nalazi prikupljeni su površinski, bez sondažnih i sustavnih istraživanja (Batović, 1965; Malez, 1975; Chapman i sur., 1996). Istraživanja na tom području nastavila su se 1967. kada je prikupljen veći broj nalaza na sjeveroistočnoj Padini Radovine i u okolica sela Jovići (Malez, 1975). Prema D. Vujeviću (2007), riječ je o nalazištu Radovin – Trodrage. Posljednje rekognosciranje dijela prostora izvršili su J. Chapman, R. Shiel i Š. Batović (1996) u sklopu projekta *Neotermalna Dalmacija*, prilikom kojeg je otkriven niz položaja oko područja Ljubačkih stanova i zaseoka Stojići. Materijal s ovog područja obrađen je u diplomskom radu Mirele Hinić (2000) i magistarskom radu Daria Vujevića (2006). Za potrebe ovog rada pregledan je materijal (ukupno 31 nalaz) koji se čuva u HAZU u Zagrebu, u Zavodu za paleontologiju i geologiju kvartara.

Analiza sferičnosti pokazala je dominaciju niske (61,29 %), te srednja sferičnost (35,48 %). Visoka sferičnost određena je na samo jednom komadu. Zaobljenost je, također, dala pretpostavljene rezultate za otvoreno nalazište koje je izloženo vanjskim utjecajima i geomorfološkim procesima koji bi modificirali artefakte. Naime, prevladava kutan materijal s 54.83 %. Polu-zaobljenih, zaobljenih i jako zaobljenih komada nema (vidi tablicu 9). Veličina je dominantno između 2 i 64 mm.

| Kategorije | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|----|----|---|---|---|---|
| Sferičnost | 19 | 11 | 1 | | | |
| Zaobljenost | 8 | 17 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Veličina | 30 | 1 | | | | |
| Ukupno | 31 | | | | | |

Tablica 9. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu s lokaliteta na otvorenom Ražanac. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Glavni cilj pregleda materijala iz Ražanca i Panderovice bio je odvajanje materijala prema kategorijama litičkog skupa. U tablici 10 navedene su samo one kategorije u kojima su bili nalazi. Kategorijama; jezgre, pseudooruđe, pseudojezgre, te pseudoartefakt s obradom, nije pripisan ni jedan nalaz. S obzirom da na otvorenim nalazištima ima mnogo oštećenja artefakata, kategoriji pseudooruđa pripisani su samo artefakti koji imaju oštećenje koje podsjeća na obradu. S obzirom da su gotovo svi artefakti imali očigledna oštećenja ruba, a ne oštećenje koje imitira obradu, niti jedan nalaz nije pripisan kategoriji pseudooruđa. Izrađevine zauzimaju 41,93 % ukupnog materijala, što je, također, relativno visok postotak artefakta na otvorenom nalazištu.

| Kategorije litičkog skupa | N |
|---------------------------------------|-----------|
| Artefakt | 3 |
| Oruđe | 12 |
| Pseudooruđe | 0 |
| Jezgra | 0 |
| Pseudoartefakt s obradom | 0 |
| Pseudoartefakt | 10 |
| Pseudojezgra | 0 |
| Komad rožnjaka s pseudoobradom | 7 |
| Krhotine | 1 |
| Ukupno | 31 |

Tablica 10. Prikaz kategorija litičkog skupa na lokalitetu Ražanac. Kategorije su crtom razdijeljene na artefakte i geofakte.

Tehnološka analiza dala je slične rezultate kao kod ostalih analiziranih lokaliteta. Najviše su zastupljeni odbojci (86,66 %), a uz njih prisutna su još samo dva sječiva. Uočljiv je nedostatak jezgara (vidi tablicu 11).

| Tehnološke kategorije | N |
|------------------------------|-----------|
| Obojak | 13 |
| Sječivo | 2 |
| Centripet. jezgra | 0 |
| Jezgra za odbojke | 0 |
| Ulomak jezgre | 0 |
| Ukupno | 15 |

Tablica 11. Zastupljenost tehnoloških kategorija na materijalu s područja Ražanca.

7.4.3. Pandërovica

Pandërovica (Karavanić *et. al.*, 2014a), a nazivaju je još i Panjorovica (Malez, 1979), je lokalitet u blizini Velog rata u sjevernom dijelu Dugog otoka. na površini od oko 500 m² razbacan je veliki broj kamenih artefakta. To je prvo otkriveno paleolitičko nalazište na otocima istočne jadranske obale (Malez, 1979, 224). Prema Malezu (1979), kameno oruđe izrađeno je od homogenog materijala, bijelih do sivih rožnjaka, koji se u prirodnim ležištima pojavljuju u ovom dijelu Dugog otoka. Malez je, također, pretpostavio na tipološkoj i tehnološkoj osnovi da kameni artefakti pripadaju musterijenu i orinjasijenu, dakle srednjem i ranom gornjem paleolitiku (Malez, 1979, 245). Od 1957. – 1992. djelomično su provedena rekognosciranja Dugog otoka, prilikom čega je prikupljena građa na površini, međuostalim i nekoliko nalaza (Batović, 1988). Prve kamene izrađevine prikupio je Mirko Malez 1965. godine (Malez, 1966; 1975), na sjeverozapadnom dijelu otoka, na položaju Pandërovica u Velom Ratu. Prvi put nalaze spominje 1967. godine (Malez, 1966, 1975; Batović, 1988). Na suprotnom kraju otoka, po površini Krševanjug i uz rub Dugog polja, Š. Batović je također pronašao paleolitičke nalaze 1972. Sakupio je dvanaest rožnjačkih predmeta, a još 11 ih je skupio 1975. godine (Batović, 1988; Hinić, 2000). Š. Batović navodi kako je 1976. na prostoru Velog Rata naišao na veliku količinu nalaza. Prema njegovim riječima, radilo se o nekoliko tisuća komada jezgri, odbojaka i oblutaka. Oko šezdesetak obrađenih komada prikupio je s lokaliteta Pandërovica, Staro selo, Okljuk, od zaljeva Darstalo do Meja, na položaju vrh kosa do Kuka i do Martinove glave (Batović, 1988, 1993; Hinić, 2000). Lokalitet se nalazi na zaravnjenom predjelu, mjestimično s vinogradima i poljima. Nalazi su prvotno bili u sloju crvenice, ali su uslijed kiša i ispiranja zemlje, došli na površinu (Malez, 1975, 1979). Ovo nalazište obrađeno je u diplomskom radu M. Hinić (2000). Za potrebe ovog rada, analiziran je materijal (ukupno 358 nalaza) iz HAZU u Zagrebu, u Zavodu za paleontologiju i geologiju kvartara.

Analiza sferičnosti pokazala je slične rezultate kao i kod Ražanca. Najviše je nisko sferičnih komada (53,35 %), a najmanje visoko sferičnih (14,24 %). Analiza zaobljenosti, također, ima sličnosti s materijalom iz Ražanca. Naime, u oba slučaja najviše se javljaju prve tri kategorije: jako kutno, kutno i polu – kutno. U slučaju Pandërovice, najviše je kutnih komada (18, 71 %). Najmanje je zabilježno u 4. kategoriji – polu-zaobljeno (0,27 %). Veličina odgovara rezultatima sa ostalih lokaliteta. Naime, prevladava veličina od 2 – 64 mm sa 98,88 % (vidi tablicu 12)

| Kategorije | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------|------------|-----|----|---|---|---|
| Sferičnost | 191 | 116 | 51 | | | |
| Zaobljenost | 139 | 151 | 67 | 1 | 0 | 0 |
| Veličina | 358 | 0 | | | | |
| Ukupno | 358 | | | | | |

Tablica 12. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu s lokaliteta na otvorenom Pandorovica. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Analiza materijala pokazala je da je najzastupljenija kategorija krhotine (35,19 %), a slijedi kategorija pseudoartefakti (25,97 %). Ljudske izrađevine zauzimaju 24,02 %, što je gotovo za pola manje nego kod Ražanca.

| Kategorije litičkog skupa | N | % |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Artefakt | 37 | 10,33 |
| Oruđe | 31 | 8,65 |
| Pseudooruđe | 13 | 3,63 |
| Jezgra | 5 | 1,4 |
| Pseudoartefakt s obradom | 0 | 0 |
| Pseudoartefakt | 93 | 25,97 |
| Pseudojezgra | 3 | 0,83 |
| Komad rožnjaka s pseudoobradom | 49 | 16,68 |
| Krhotine | 126 | 35,19 |
| Ukupno | 358 | 100 |

Tablica 13. Prikaz kategorija litičkog skupa na lokalitetu Pandorovica. Kategorije su crtom razdijeljene na artefakte i neartefakte.

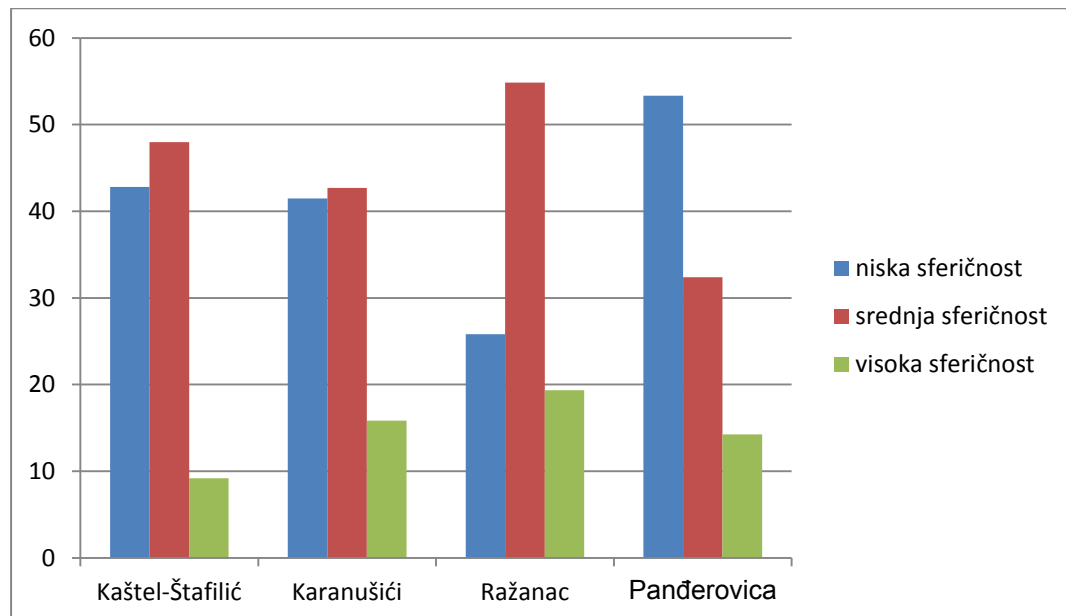
Tehnološka analiza s lokaliteta Panđerovica pokazala je na najvišu zastupljenost odbojaka (89,53 %). Prisutnost centripetalne jezgre nije utvrđena.

| Tehnološke kategorije | N |
|------------------------------|-----------|
| Odbojak | 77 |
| Sječivo | 4 |
| Centripet. jezgra | 0 |
| Jezgra za odbojke | 4 |
| Ulomak jezgre | 1 |
| Ukupno | 86 |

Tablica 14. Zastupljenost materijala s lokaliteta Panđerovica po tehnološkim kategorijama.

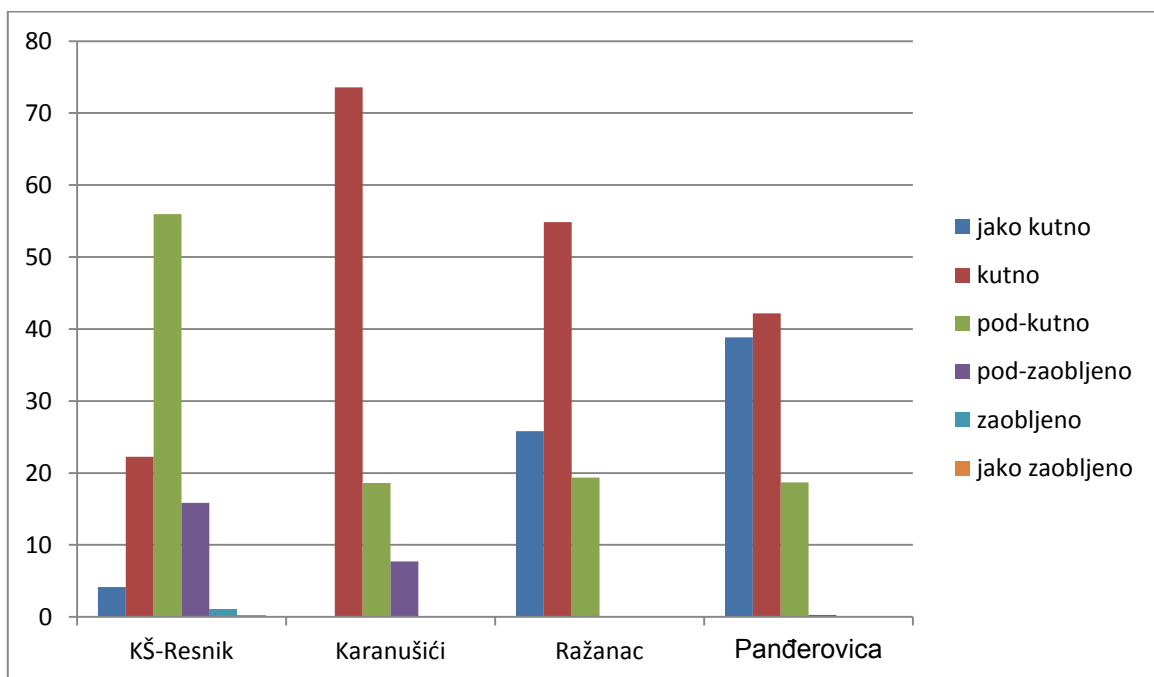
8. RASPRAVA

Lokalitet Kaštel Štafilić-Resnik, kao prvo sustavno istraženo podvodno paleolitičko nalazište na našem teritoriju, ima specifičan materijal koji zahtjeva drugačiji pristup. S obzirom da se malo zna o utjecajima mora na artefakte, kao i problematici pseudoartefakata, pokušalo se stvoriti kriterije prema kojima bi se moglo odvojiti artefakte i prirodno lomljeni rožnjak. Na materijalu se prvo gledala sferičnost, zaobljenost i veličina kako bi se utvrdilo gibanje materijala tijekom vremena, i tako se odgovorilo na pitanje je li materijal na primarnom nalazištu ili je geomorfološkim promjenama u Kaštelanskom zaljevu dospio na sadašnju poziciju. Rezultati analize sferičnosti cjelokupnog materijala iz Kaštelanskog zaljeva pokazali su najveću zastupljenost niske i srednje sferičnosti. Kod materijala iz sustavnih istraživanja, neznatnu prednost ima srednja sferičnost s 48,68 % nad niskom sferičnosti (48,24 %). Visoka sferičnost zastupljena je s tek 7,58 %. Kod materijala koji nije prikupljen unutar istraživanja, već selektivnim biranjem rožnjaka, dominantna je niska sferičnost s 56,67 %, a slijedi je srednja sferičnost s 27,77%. Opet je najniža visoka sferičnost s 15,56 %. Ako se rezultati iz Resnika usporede s Karanušićima, Ražancem i Panđerovicom, dobivaju se slične vrijednosti. Materijal iz Karanušića također ima dominantnu srednju (42,68%) i nisku (41,46 %) sferičnost. Slična situacija je i kod Ražanca. Kod Panđerovice zastupljenija je niska sferičnost (53,35 %), dok je srednja 32,40 % (vidi sliku 8).



Slika 8. Prikazana je usporedna zastupljenost sferičnosti na analiziranim nalazištima. Vrijednosti su prikazane u postocima (%).

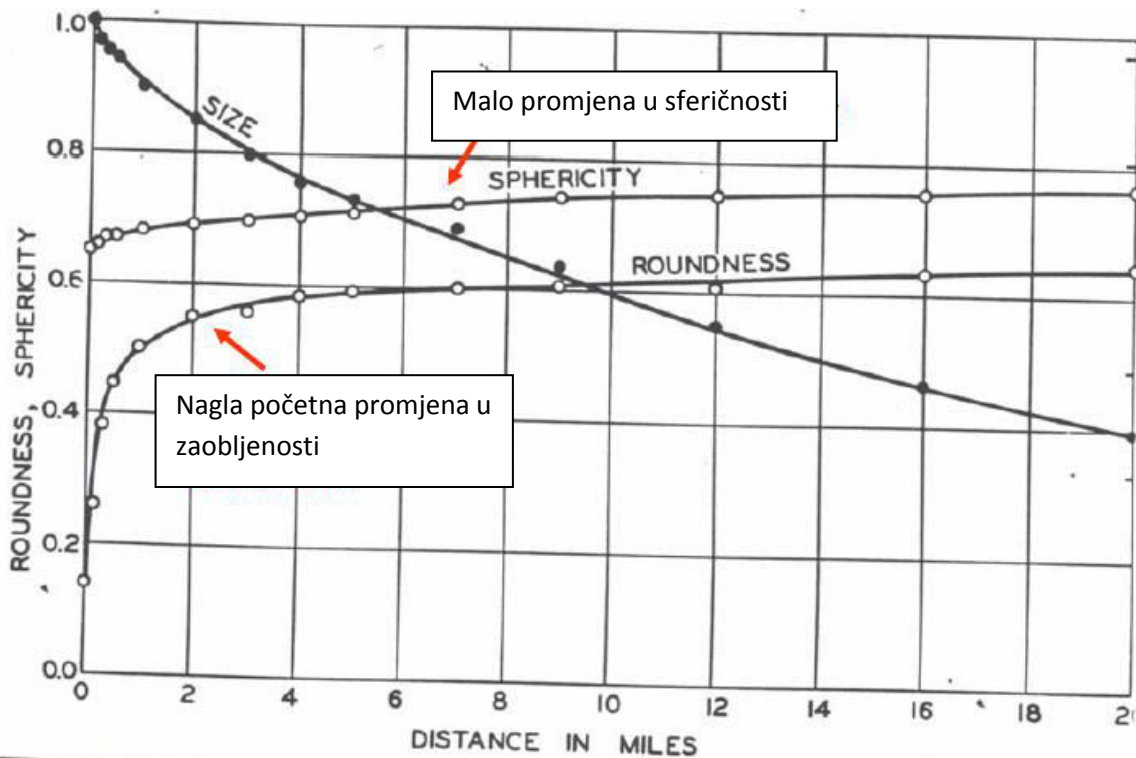
Zaobljenost je dobar pokazatelj gibanja materijala. Materijal iz Resnika (sustavna istraživanja) dominantno je polu-kutan s 56,63%. Slijede kutni (21,85%), polu-zaobljeni (15,87%), jako kutni (4,34%), a najmanje su zastupljeni zaobljeni (0,70%) i jako zaobljeni rožnjaci (0,1%). Kod materijala prikupljenih izvan sustavnih istraživanja, rezultati su slični. Također dominiraju pod-kutni rožnjaci s 43,58 %, a slijede kutni s 28,33. Rezultati mjerenja zaobljenosti kod Karanušića pokazala je najvišu zastupljenost kutnih rožnjaka (75,57 %), a slijede polu-kutni s 18,69 %. Kod Ražanca su dominantni polu-kutni rožnjaci, a kod Panđerovice kutni s 55,35 %. Ako se usporede podaci o zaobljenosti tri otvorena paleolitička lokaliteta i jednom podvodnom, vidljivo je kako u Kaštel Štafiliću dominira kategorija polu-kutno, dok je na otvorenim nalazištima dominantna kutna kategorija. To nam pokazuje djelovanje morskih valova na materijal koji nije previše mican. Ipak, bilo je za očekivati angularnost materijala na otvorenim lokalitetima zbog izraženijih geoloških procesa i utjecaja atmosferilija (vidi sliku 9).



Slika 9. Usporedba zastupljenost zaobljenosti po analiziranim nalazištima. Vrijednosti su izražene u postocima (%).

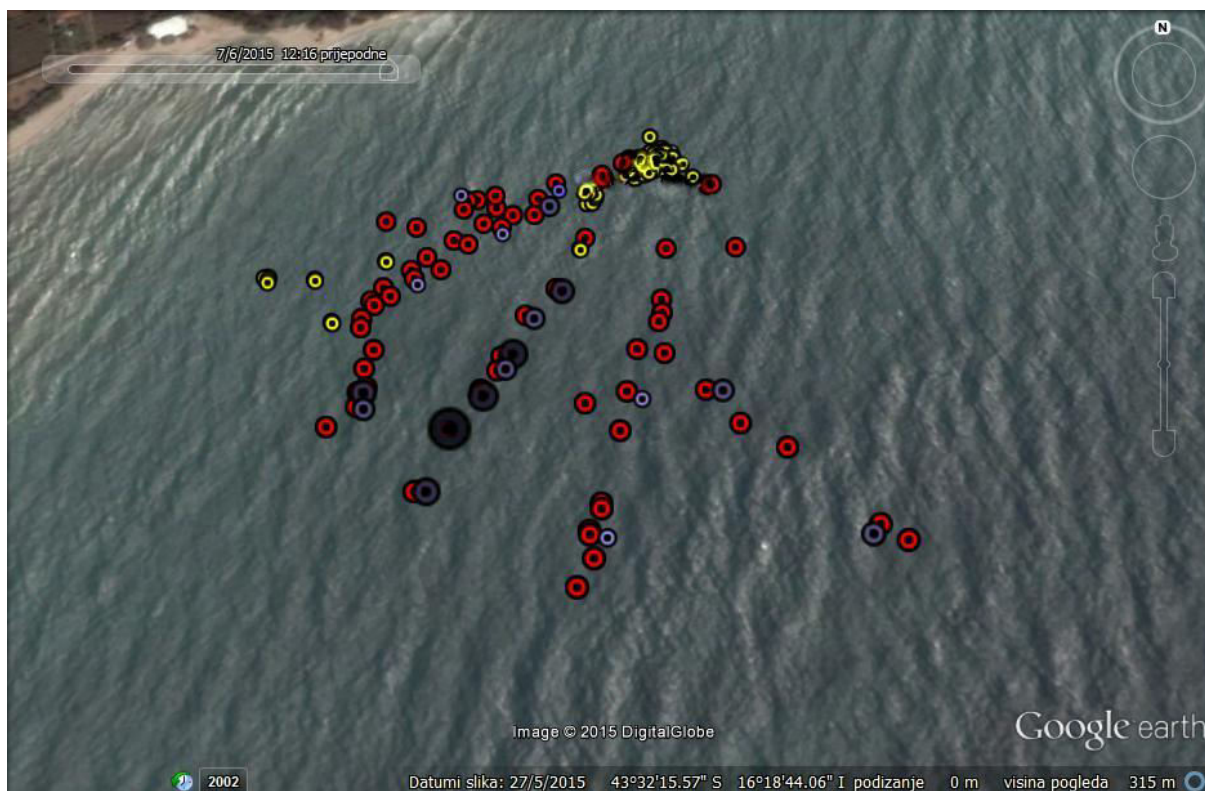
Rezultati mjerenja veličine pokazali su gotovo sto-postotnu zastupljenost veličine 1: 2 – 64 mm. Slika 10 prikazuje odnos veličine, sferičnost i zaobljenosti pri gibanju. Vidljiva je mala promjena sferičnosti u odnosu na prijeđene milje. Zaobljenost naglo nastupa već na samom početku. Relativno niska sferičnost i zaobljenost analiziranog materijala govore u prilog da se materijal nije puno gibao i da je možda na primarnom nalazištu. Perhoč (2010) smatra da

artefakti nisu naplavljani iz neke primarne pozicije značajno udaljene od recentnog položaja, nego da se nalaze otprilike na mjestu na kojem ih je paleolitički čovjek odložio. Također, smatra da teza o resedimentiranju artefakata prirodnim procesima iz nekog vrlo udaljenog primarnog položaja iz Kaštelanskog polja i njihovom deponiranju u holocenske nevezane sedimente koji dopiru do samoga mora iz kojih bi recentnom abrazijom nalazi mogli biti isprani i deponirani u resničko podmorje, nemaju osnove (Perhoč, 2010, 9). Rezultati mjerenja opisani u radu pokazuju da materijal nije puno mican s primarne pozicije, sudeći po kategoriji polu-kutno. Ipak, treba uzeti u obzir da se u Kaštelanskom zaljevu nalaze ostaci pleistocenske paleopovršine²⁷, dakle materijal je mogao biti *in situ* duže vrijeme, a nakon poplavlivanja lokaliteta, djelovanjem valova, biti pomican sa svoje primarne pozicije. Tome ide u prilog najveća zastupljenost kategorije polu – kutno.



Slika 10. Prikaz odnosa veličine, sferičnosti i zaobljenosti kroz udaljenost (prema: prof. dr. sc. Mahmoud A. M. Aref; Lecture 08: Composition, textures and Classification of conglomerates and breccias; part I).

²⁷ Nalaz tefre ispod koluvijalnih sedimenata, a iznad fliša kod Divulja, oko 300 m od lokaliteta, upućuje da se ispod koluvijalnih sedimenata (rani Holocen ?) nalaze ostaci pleistocenske paleopovršine. Na mjestu gdje se nalazi tefra ima i paleotla (S. Miko, usmeno priopćenje).



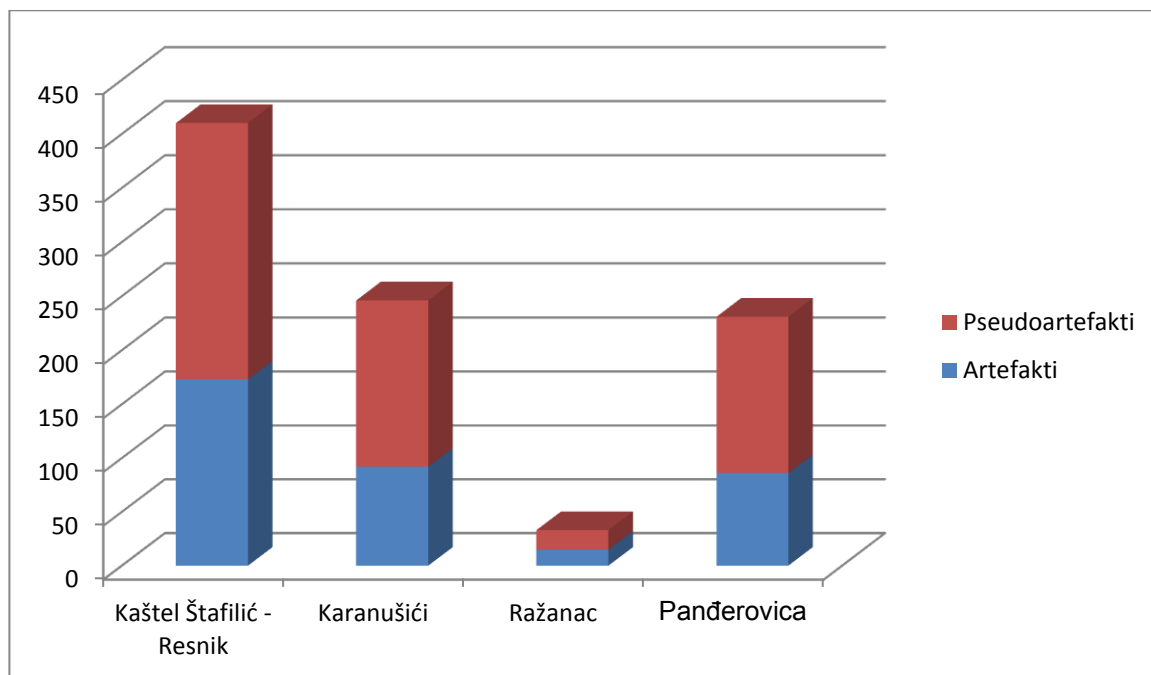
Slika 11. Raspored artefakta prema smjeru ronjenja. Žutom bojom označeni su položaji mrežišta, bova i točaka za totalnu stanicu. Crvenom bojom označeni su položaji gdje su prikupljeni nalazi, a ljubičasta boja označava artefakte. Veličine ljubičastih točaka označava količinu artefakata na pojedinom položaju – od najsitnijih (do tri artefakta po položaju), do najkrupnijih (13 artefakta po položaju). Veličine između označavaju – 4, 6 i 8 artefakata po položaju (napravljeno u Google earth-u: Krunoslav Zubčić i Antonela Barbir).

Na slici 11 prikazani su smjerovi ronjenja u zadnjoj godini istraživanja ovog lokaliteta (2015) i količina artefakta po pojedinom mjestu prikupljanja nalaza. Uočljiva je koncentracija nalaza na jednom od srednjih smjerova. Objašnjenje bi mogli biti pješčenjački „zidovi“ do pola metra koji se pružaju gotovo paralelno na obalu. To bi značilo da su artefakti ipak pomicali, a jednom kad bi dospjeli iza tih prirodnih zapreka, tamo bi najčešće ostajali jer su preteški da bi ih valovi opet prebacili preko. To je još jedan pokazatelj da artefakti nisu u svom primarnom položaju.

Rezultati analize litičkog skupa na lokalitetu Kaštel Štafilić pokazali su da najveći dio prikupljenog materijala pripada kategoriji krhotina (prirodno lomljenog rožnjaka) (91,8 %), dok na izrađevine otpada nešto više od 3%. Zanimljivo, više je izrađevina (ukupan zbroj artefakta, oruđa, pseudooruđa, jezgara i pseudoartefakata s obradom), od kategorije

pseudoartefakata (2,6 %). Karanušići imaju najveću zastupljenost izrađevina (ukupan zbroj svih pet kategorija) (37, 4%). Slična situacija je i na lokalitetu Ražanac gdje je, također, više izrađevina (48,4 %) nego pseudoartefakta (pojedinačna kategorija (32,3 %)). Na lokalitetu Panđerovici prevladavaju krhotine (35,2 %), ali izrađevine su i dalje zastupljene u visokom postotku (24,1 %). Na temelju usporedbe zastupljenosti artefakata i neartefakata ne mogu se uočiti uzorci karakteristični samo za podvodna ili otvorena nalazišta, ali ako gledamo ova nalazišta kao otvorena (uključujući i Kaštel Štafilić-Resnik, jer je ipak prvotno riječ o otvorenom nalazištu) onda možemo zaključiti da otvorena nalazišta generalno gledajući imaju visok postotak pseudoartefakata i ostalog materijala koji se ne može smatrati izrađevinama. Razlog tome najčešće su krioturbacije i bioturbacije. Pri nastanku oštećenja, ključnu ulogu ima sastav tla. Artefakti, poglavito oni na alpskom prostoru, koji se nalaze na tvrdoj podlozi mnogo lakše podliježu oštećenjima ili spontanoj obradi (Turk 2010, 75). Osim sastava tla, bitnu ulogu ima i nagib tla. Veći nagib tla pospješuje miješanje, pomicanje i trenje kamenog materijala (Turk 2010, 136), a u tom slučaju važnu ulogu igra nekoliko značajki: vrsta sirovinskog materijala, sastav tla, debljina artefakata te količina artefakata na određenom području (McBrearty 1998, 118). Česti uzroci oštećenja su erozija (Villa i Soressi 2000), soliflukcija, usporene sedimentacije (Turk 2010, 73), ali i intezivna upotreba oruđa (Bastiani i sur. 2000). Do oštećenja materijala može doći i zbog urušavanja stropa u pećinama (McBrearty 1998, 109), a Newcomer (1976, 62) je eksperimentom pokazao da oštećenja, tj. pseudoobrada mogu nastati i prilikom direktnog udarca u jezgru s ciljem stvaranja oruđa. Tako se za vrijeme odvajanja odbojka od jezgre na njegovom distalnom kraju mogu odvojiti male krhotine čiji negativni tvore tzv. pseudoobradu. Pregledom materijala s četiri različita lokaliteta, primijećena je razlika u oštećenjima. Naime, gotovo svi nalazi s otvorenih nalazišta iz Karanušića, Ražanca i Panđerovice imaju neku vrstu oštećenja. Na navedenim nalazištima relativno je visok postotak udubaka i nazubaka što bi mogao biti rezultat loše kvalitete sirovine i tehnologije, a ne stvarne namjere da se predmet nazubi (Vujević, 2007, 140). Osim toga, udupci i nazupci mogu nastati mehaničkim lomljenjem uzrokovanim post-depozicijskim procesima ili ljudskim i životinjskim gaženjem (Picin i sur. 2011, 712). Takvi procesi su česti na otvorenim površinama, te stoga ne čudi visoka zastupljenost takvih pseudoartefakata ili pseudooruđa. Kod Kaštel Štafilića – Resnik potpuno je drugačija situacija. Oštećenja rubova relativno su rijetka. Češća su oštećenja proksimalnog dijela artefakta. Iako špiljsko nalazište, Mujina pećina pokazuje neke sličnosti s analiziranim otvorenim nalazištima po pitanju oštećenja. Naime, na tom su nalazištu u sloju E1 zabilježena oštećenja na 96,84 % rukotvorina (Bošnjak, 2012). Uzroci oštećenja vjerojatno su bioturbacije i urušavanje kamenog kršja sa

strova pećine (Karavanić i Bilich-Kamenjarin 1997, 196 – 197). Iz toga je vidljivo da se i u špiljama, koje su relativno zaštićen prostor, oštećuje materijal. Primjer imamo i u Vindiji gdje prisutnost pseudoartefakata i rezultati refitinga potvrđuju ispremiješanost slojeva (Karavanić i Smith 2013, 15). Također, trebalo bi spomenuti mustjersko otvoreno nalazište u Istri – Campanož, u blizini Pule. Na tom je nalazištu ustanovljen kulturni sloj od oko 50-ak cm kojeg karakterizira velika količina rožnjaka (više od 30 000 komada rožnjaka). Unutar sonde pronađena je matična stijena od vapnenca koja potvrđuje da nije riječ o ležištu rožnjaka. Malobrojno rožnjačko oruđe i jezgre, među kojima i levaloaška jezgra, upućuju da je riječ o nalazištu tipa litičke radionice, odnosno mjestu primarne dekortifikacije i pripreme jezgri koje su kasnije transportirane na lokacije za daljnju obradu (Komšo, 2011). Generalno gledajući, u Hrvatskoj malo je mustjerskih nalazišta prilikom čije analize se bavilo problemom pseudoartefakata, što umanjuje mogućnost usporedbe.



Slika 12. Odnos artefakata i pseudoartefakata na četiri analizirana lokaliteta. Na slici nisu prikazane krhotine (prirodno lomljeni rožnjak) jer je ta kategorija dominantna na svim lokalitetima, a umanjila bi vidljivost odnosa artefakata i pseudoartefakata.

Rezultati tehnološke i tipološke analize materijala iz Kaštel Štafilića-Resnika pokazali su dominaciju odbojaka i raznih vrsta strugala. Kod drugih analiziranih nalazišta slična je slika kao i kod Kaštel Štafilića s tim da se javljaju sječiva i više nazubljenih komada. Kako je već opisano, nazubljeni komadi u najvećem dijelu su pseudoartefakti ili pseudooruđe. Ako se pogleda materijal iz Mujine pećine, u svim slojevima je zastupljeno nazubljeno oruđe. U

slojevima B i C ih je 39, 69 %, dok su slojevima D1 i D2 vidno manje zastupljeni s 29,79 % (Karavanić *et. al.* 2008, 267). U sloju E1 ih je 11,4 %. Zaključak je da se udio nazubljenog oruđa smanjuje što se ide u dublje slojeve (Karavanić *et. al.* 2008). Udupci su oruđe koji se javljaju već u donjemu paleolitiku (npr. klaktonijenski²⁸ udubak²⁹), tako da se vremenski uklapaju razdoblje egzistiranja lokaliteta u Kaštelanskom zaljevu. Slična situacija je i sa nazubcima³⁰, koji su također prisutni od donjeg paleolitika (Picin, 2011). Razlozi za odsutnost ovih tipova oruđa te pseudoartefakta koji izgledom podsjećaju na udupke i nazupke na lokalitetu Kaštel Štafilić – Resnik mogu biti uvjetovani okolišem ili kulturom lokalne zajednice. Jedna mogućnost je izoliranost pod vodom gdje nema ljudskog i životinjskog gaženja te mekši sediment u kojem se nalazi. Ako se pak nalazi među sitnijim kamenjima, onda je to dovoljno duboko da ih valovi ne valjaju i tako stvaraju oštećenja koja daju izgled pseudo-udubaka i pseudo-nazubaka. Druga pretpostavka je da su ljudske zajednice koje su posjećivale Mujinu pećinu tijekom proljeća i jeseni (Miracle, 2005), posjećivale i Kaštelanski zaljev tijekom ljeta i zime, te imale svojevrzne kamp/ove. Ako bi ljudi koristili nazubljeno oruđe u Mujinoj za određene poslove, možda ih nisu trebali u tadašnjoj nizini. U to vrijeme (MIS 3) oko Mujine pećine nalazio se otvoreni okoliš s rijetkim drvećem (poput bora – lat. *Pinus* i smreke – lat. *Picea abies*) i grmljem (Karavanić *et. al.* 2008). Paleolitičke zajednice mogle su donijeti drvo iz okolice Mujine pećine na prostor današnjeg podvodnog lokaliteta i tamo nastaviti s brojnim strugalima koja su nam ostala do danas. Što se tiče jezgara, najviše ih je pronađeno u Kaštelanskom zaljevu (20), zatim u Pandorovici (5) i Karanušićima (3). Najviše je jezgara za odbojke, a u Kaštelanskom zaljevu pronađeno je sedam centripetalnih jezgara, koje su tipične za mustjersku kulturu. Artefakti s otvorenih nalazišta malih su dimenzija i mogu se usporediti s nalazima iz Mujine pećine. Nalazi malih dimenzija mustjerske kulture pripadaju tzv. mikromusterijenu (Vujević, 2007, 141), te se mogu usporediti s nalazima pontinijenske kulture na zapadnoj talijanskoj obali (Kuhn, 1995). Nalaze ove vrste karakterizira i sačuvana okorina na jezgrama ili česta izrada oruđa na prvotnim i drugotnim odbojcima. Jezgre su ponekad toliko malih dimenzija da ih nije bilo moguće osloboditi okorine. Razlog zbog kojeg su se koristile kao jezgre može biti slaba dostupnost kvalitetne sirovine. Ono što je zanimljivo, u Kaštelanskom zaljevu artefakti prema

²⁸ Klaktonijen je industrija donjega paleolitika bez šačnika, s oruđem na nepravilnim i masivnim odbojcima, nazvana po nalazištu Clacton-on-Sea u Engleskoj (<http://struna.ihji.hr/naziv/klaktonijen/32719/#naziv>).

²⁹ Udubak je kameno oruđe na odbojku ili sječivu s udubljenjem na rubu (<http://struna.ihji.hr/naziv/udubak/28788/#naziv>).

³⁰ Nazubak je kameno oruđe na odbojku ili sječivu s jednim ili više nazubljenih rubova. Javlja se u mnogim kulturama, a posebice je čest u zupčastome musterijenu (<http://struna.ihji.hr/naziv/nazubak/28790/#naziv>).

svojoj veličini ne bi pripadali tzv. mikromusterijenu, a ni jezgre (osim dvije centripetalne jezgre koje su manjih dimenzija). Materijal iz Kaštelanskog zaljeva ne bi pripadao tzv. mikromusterijenu, te se ne može usporediti s pontinijenskom kulturom. Ako se pogledaju otvorena mustjerska nalazišta na istočnoj talijanskoj obali, poput lokaliteta Gr. Romanelli čija je industrija bazirana na vapnencu, Botro ai Marmi, I Ciotti i drugih (Mussi, 2002), više je sličnosti s otvorenim lokalitetima opisanim u ovom radu, nego s Kaštel Štafilić – Resnikom. Većina materijala s navedenih lokaliteta sadrže strugala, kao i Resnik, ali i sječiva i nazubljeno oruđe (udupke, nazupke) (Mussi, 2002). Sječiva u Kaštel Štafilić – Resniku su rijetka, i moguće da su iz mlađeg razdoblja. Ipak, ako se pogleda geološki i geografski okvir, srednja Dalmacija bi trebala imati neke sličnosti s područjem srednje Italije jer je veći dio sjevernog Jadrana u pleistocenu bilo kopno (Surić, 2006), a dokazi za to su i srodnost biljnoga i životinjskog svijeta na Monte Garganu i na našoj obali, što svjedoči da su u to vrijeme postojale kopnene veze između ta dva područja (Roglić, 1962, 7). Jedano od pitanja je i tipološka odrednica materijala iz Kaštel Štafilić – Resnika. Naime, proteklih godina istraživanja ovog lokaliteta, broj oruđa bio je prenizak da bi se moglo odrediti tip musterijena. Od 84 analizirana oruđa, 79 su različiti tipovi strugala. Svim kategorijama, osim isprekidanih strugala, zajedničko je da je rub kontinuiran, pravilan i fine izvedbe. Rub nije obrađen u nakani da se naoštri objekt, nego da ga se izravna i djelomično zatupi kako bi se postigao veći otpor prilikom struganja. Vjerojatno su korištena na mekanijim materijalima, poput kože ili drveta, ali sam naziv ne znači da im je to jedina funkcija (Debénath i Dibble, 1994). Prema zastupljenosti strugala u materijalu iz Kaštel Štafilića može se pretpostaviti da je riječ o tipičnom musterijenu. To je musterijen s velikim postotkom strugala koji može iznositi od 25 do 55% (<http://struna.ihj.hr/naziv/tipicni-musterijen/33454/#naziv>). Problem kod određivanja tipa musterijena na ovom materijalu je mala količina alatki koje nisu *in situ* i nedostatak dijelova skupa nalaza pomoću kojeg se mogu rekonstruirati faze proizvodnje. Visok postotak strugala je karakterističan i za šarentijen, ali uz znatnu prisutnost poprečnih strugala (<http://struna.ihj.hr/naziv/sarentijen/33455/#naziv>). U Kaštelanskom zaljevu pronađeno je pet poprečnih strugala, što nije dovoljna zastupljenost da bi se ovaj skup nalaza pripisao šarentijenu. Za šarentijen Quina tip karakteristična je visoka zastupljenost poprečnih strugala, dok je u šarentijenu Ferrassie tip tipologija oruđa katkad modificirana primjenom levaloaške metode (Karavanić, 2006, 95). Na materijalu iz Kaštelanskog zaljeva nije zabilježena levaloaška metoda. Druga dva tipa musterijena, musterijen s ašelejenskom tradicijom i zupčasti musterijen, ne mogu se povezati s oruđem iz Kaštelanskog zaljeva. Razlog tome je što su, primjerice, u zupčastom musterijenu strugala rjeđa (5% - 25%), a prevladavaju udupci

i nazupci (Karavanić, 2006). Musterijen s ašelejenskom tradicijom može se podijeliti na tip A i B. Tip A karakterističan je po šačnicima³¹ sličnim ašelejenskim³², ali manjih dimenzija (8 – 40%). Osim šačnika javlja se i različito oruđe na odbojcima (strugala, šiljci, udupci, nazupci). U tipu B su mnogo manje zastupljeni šačnici, a više strugala, nazupci te noževi hrptenjaci³³. Tipovi musterijena ne mogu datirati lokalitet. Nisu rezultat kulturnih promjena tijekom vremena, što potvrđuju primjeri kad se jedan tip pojavljuje u donjem sloju, u sljedećem ga zamjenjuje drugi, a iznad opet dolazi onaj koji je već utvrđen (Karavanić, 2006). Prema F. Bordesu (1961) uzrok varijabilnosti mustjerskih tipova različita su neandertalska plemena koja nisu imala istu kulturnu tradiciju. S druge strane, S. i L. Binford (1969) razlike u musterijenu objašnjavaju tzv. funkcionalnim argumentom gdje tipovi musterijena predstavljaju set oruđa rabljen za određene poslove, ovisno o vrsti staništa i godišnjem dobu u kojem je bilo nastanjeno. Dibble (1987) napominje da su morfološke razlike među nekim tipovima oruđa, primjerice strugalima, vjerojatno samo odraz upotrebe jednog tipa i ponovnog doradivanja ruba(ova), čime bi se promijenio prvotni oblik, a time i tip oruđa, što znači da nije riječ o izvorno različito načinjenim tipovima (Karavanić, 2006).

³¹ Šačnik je klinasto ili bademasto kameno oruđe oblikovano obostrano. Tipičan je za ašelejensku industriju donjega paleolitika. Manji šačnici nalaze se u srednjemu paleolitiku, tj. musterijenu s ašelejenskom tradicijom tipa A. Šačnici mogu također doći i u kasnijim razdobljima (primjerice u neolitiku) (<http://struna.ihij.hr/naziv/sacnik/28783/#naziv>).

³² Ašelejen je kultura donjega paleolitika, nazvana po nalazištu Saint-Acheul u Francuskoj, koja se pojavljuje u razdoblju od približno 700 000 godina do 250 000 godina prije sadašnjosti na prostoru Afrike, Europe i zapadne Azije sa šačnicima i ašelejenskim sjekirama kao karakterističnim oruđem (<http://struna.ihij.hr/naziv/aselejen/30310/#naziv>).

³³ Nož hrptenjak je oruđe s hrptom odnosno sa strmo obrađenim jednim bočnim i oštrim, neobrađenim nasuprotnim rubom (engl. *typical backed knife*) (<http://struna.ihij.hr/naziv/noz-hrptenjak/30528/#naziv>).

9. ZAKLJUČAK

Lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik podvodni je lokalitet koji se nalazi u Kaštelanskom zaljevu u Dalmaciji. Sustavno je istraživan od 2008. do 2015. osim 2009. Zbog nedostatka primarnog konteksta, prvenstveno činjenice da u Kaštelanskom zaljevu više nema pleistocenskog sedimenta, već samo holocenski mulj, datiranje lokaliteta je vrlo okvirno. Osim toga, druge vrste analiza, poput zooarheoloških, arheobotaničkih, geoarheoloških, analiza rekonstrukcije paleookoliša i drugih, nije moguće provesti zbog nedostatka konteksta. U istraživanjima je pronađeno je oko 5000 komada rožnjaka koji su analizirani i prema tipologiji svrstani u srednji paleolitik, preciznije, u mustjersku kulturu. Prema zastupljenosti tipova oruđa pokušalo se odrediti tip musterijena. Od oruđa najviše su zastupljena strugala, čak 98 %, a takva visoka zastupljenost oruđa najviše odgovara tipičnom musterijenu. Ipak, treba naglasiti da različiti tipovi musterijena nisu rezultat kulturnih promjena tijekom vremena, tako da ova tipološka odrednica nikako ne precizira kronološku (Karavanić, 2006). Mustjerska kultura okvirno traje od prije 200.000 do prije 30.000 godina prije sadašnjosti. Prema podacima za promjene razine mora u Jadranu pokušalo se rekonstruirati u kojim je razdobljima mogao nastati lokalitet, te se došlo do zaključka da je razina mora bila dovoljno niska samo u razdobljima između 190.000 i 130.000 godina prije sadašnjosti (MIS 6), krajem MIS 5 (između 87.800 i 77.800 godina prije sadašnjosti) te između 73.000 (MIS 4) i 40.000 godina prije sadašnjosti 5 (polovica MIS 3). Kao donja vremenska granica uzeta je 40.000 godina prije sadašnjosti zbog tipološke odrednice i zbog usporedbe s lokalitetom Mujina pećina. Tip musterijena prisutan na ovom lokalitetu je tipični musterijen, karakterističan zbog dominacije strugala, ali ovu konstataciju treba uzeti s rezervom zbog malog broja oruđa.

Za potrebe ovog rada rađene su analize komparativnog materijala s lokaliteta na otvorenom - Karanušići, Ražanac i Panderošica. Analize s ovih lokaliteta bazirale su se na pregledu omjera artefakata i pseudoartefakata, te oštećenjima na njima. Analize su pokazale visok postotak pseudoartefakata i kod Kaštel Štafilić – Resnika, i kod otvorenih lokaliteta. Zanimljivo, kod lokaliteta na otvorenom visok je udio pseudoartefakta koji morfologijom podsjećaju na udupke i nazupke, dok u Kaštelanskom zaljevu nije pronađen niti jedan nazubljeni komad. Takva distribucija nazubljenih komada pokazuje bitne razlike u nastajanju pseudoartefakata i oštećenja na podvodnom materijalu i onom na otvorenom, a uzroci su različiti geomorfološki procesi pod vodom i na kopnu. Razlike su vidljive i na patini, pa tako podvodni nalazi mogu imati bijelu patinu od vode ili crnu od mulja, dok nalazi s otvorenog lokaliteta imaju bež patinu u raznim nijansama. Razlike su vidljive i ako se pogleda odnos

zaobljenosti rubova s ova dva tipa lokaliteta. Dominantna kategorija zaobljenosti kod podvodnih nalaza je polu-kutno, dok je kod nalaza s otvorenih lokaliteta kutno. To se može objasniti time da, iako je podvodni materijal u jednu ruku zaštićen od vanjskih utjecaja, nije zaštićen od gibanja mora koje ga lagano miče po morskom dnu i na taj način zaobljuje. Artefakti prikupljeni na otvorenim lokalitetima uglavnom su kutni, što se može povezati s brojnim oštećenjima na rubovima koji su nastali uslijed geomorfoloških procesa. Treba uzeti u obzir i mogućnost da nalazište nije nastalo u jednom razdoblju, već da je bilo naseljeno i / ili posjećivano tijekom dužeg razdoblja dok je bilo kopno.

Determinacija artefakta od prirodno lomljenih rožnjaka nova je tema u hrvatskoj arheologiji, te je potrebno još mnogo rada i različitih analiza na ovom polju kako bi se došli do novih spoznaja. Prvi problem je što nema komparativnih lokaliteta na kojima je napravljena takva analiza. Intenzivnija istraživanja i rekognosciranja otvorenih i podvodnih lokaliteta, te stvaranje baze uzoraka pseudoartefakta od različitih sirovina bi moglo pomoći rješavanju tog problema. Nadalje, potrebno je dodatno razraditi kriterije razlikovanja artefakta od pseudoartefakta, jer su kriteriji korišteni u ovom radu kombinacija svih kriterija iz literature koja se bavi ovom tematikom. Za bolje poznavanje uzroka nastajanja pseudoartefakata i oštećenja na artefaktima potrebna je suradnja s geolozima. Na prikupljenom materijalu može se upotrijebiti fotografiranje UV svjetlom ili elektronskim mikroskopom čime bi se istakli negativni od prethodno odlomljenih odbojaka i na taj bi način s većom sigurnošću odvajali artefakte od pseudoartefakta. Što se tiče lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik, smatram da su potrebna daljnja istraživanja i rekognosciranja cijelog Zaljeva jer je dio koji je napravljen proteklih godina premalen za lociranje naselja ili kampa.

10. LITERATURA

Alexander, J. 1970. *The directing od archaeological excavations*. John Baker, London.

Allen, J. R. M. i Huntley, B. 2000. Weichselian palynological records from southern Europe: correlation and chronology. *Quaternary international*, 73 / 74: 111 – 126.

ASTM. 2003. Standard test method for particle size analysis and sand shape grading of golf course putting green and sports field rootzone mixes. Annual Book of ASTM Standards. Designation: F 1632-03. Vol. 15.07:313–316. *American Society for Testing and Materials*, West Conshohocken.

Babić, I., 1991. Organizacija života u prostoru između Trogira i Splita. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet. Zagreb 1981.

Babić, I., 1991. *Prostor između Trogira i Splita: kulturnohistorijska studija*. Zavičajni muzej Kaštela. Kaštel Novi.

Barnes, A. S. 1939. The difference between natural and human flaking on prehistoric flint implements. *American Anthropologist* 44 (1): 99 – 113.

Bass, G. F. 1983, A plea for historical particularism in nautical archaeology. U: *Shipwreck anthropology* (ur. R. A. Gould), 91 – 104. School of American Research, University of New Mexico Press.

Bastiani, G., Dirjec, J. i Turk, I., 2000. Poskus ugotavljanja namembnosti kamenih artefaktov iz najdišča Divje babe I (Slovenija). Domneve o uporabi in obrabi nekaterih musterjenskih orodij. *Arheološki vestnik* 51: 13 – 69.

Batović, Š. 1965. Prvi paleolitski nalazi u sjevernoj Dalmaciji, *Diadora* 3, 205 – 209.

Batović, Š. 1988. Paleolitički i mezolitički ostaci s Dugog otoka, *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji XVI*, 7 – 53.

Batović, Š. 1993. O prapovijesti Dugog otoka, Zadarska smotra (Zbornik Dugi otok), *Časopis za kulturu, znanost i umjetnost*, br. 1-2, Zadar, 99 – 125.

- Binford, S. R. i Binford, L. R. 1969. Stone tools and human behaviour. *Scientific American* 220: 70 – 84.
- Bishop, W. W. 1959. Kafu Stratigraphy and Kafuan Artifacts. *South African Journal of Science* 55: 117 – 131.
- Bordes, F., 1961. *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Bordeaux, Delmas.
- Bošnjak, T., 2012. Pseudoobrada i oštećenja ruba na litičkom materijalu iz sloja E1 srednjopaleolitičkog nalazišta Mujina pećina. Zagreb. (diplomski rad)
- Brusić, Z., 2006. Kaštel Štafilić – Resnik (turističko naselje), *Hrvatski arheološki godišnjak*, 2/2005, Ministarstvo kulture RH, Zagreb, 358 – 360.
- Burroni, D., Donahue, R. E., Pollard, A. M. 2002. The Surface Alteration Features of Flint Artefacts as a Record of Environmental Processes. *Journal of Archaeological Science* 29: 1277 – 1287.
- Chapman, J., Shiel, R., Batović, Š., 1996. *The changing face of Dalmatia*. Leicester University Press, London.
- Coe, A. L. i Church, K. D. 2005. Sea-level change. U: *The Sedimentary Record of Sea-Level Change* (ur. Coe, A. L.), Cambridge University Press, Cambridge, 34 – 55.
- De Bont, R. 2003. The Creation of Prehistoric Man. Aimé Rutot and the Eolith Controversy, 1900 – 1920. *Isis* 94: 604 – 630.
- de Mortillet, L. L. G. 1883. *Le Préhistorique antiquité de l'homme*. C. Reinwald, Paris.
- Debénath, A. i Dibble, H. L. 1994. *Handbook of Paleolithic Typology Lower and Middle Paleolithic of Europe*. University of Pennsylvania Museum of Archaeology.
- Dibble, H. L. 1987. The interpretation of Middle Paleolithic scraper morphology. *American Antiquity* 52: 109 – 117.
- Flemming, N. C. i Max, M. D. 1988. Code of practice for scientific diving: Principles for the safe practice of scientific diving in different environments. UNESCO *Technical papers in Marine Science*, 53, UNESCO, Paris.

- Floss, H. 1994. *Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes*, Bonn, 1994.
- Frost, H. 1965. *Under the Mediterranean, marine antiques*. Routledge and Kegan Paul, London.
- Gamble, C. 1999. *The palaeolithic societies of Europe*. Cambridge University Press.
- Gifford-Gonzalez, D., Damrosch, D., Pryor, J., Thunen, R. 1985. The third dimension in site structure: an experiment in trampling and vertical dispersal. *American Antiquity* 50: 803 – 818.
- Green, J., 2004, *Maritime Archaeology. A Technical Handbook* (2. izdanje). Elsevier Academic Press. USA.
- Hanebuth, T. J. J., Stattegger, K. i Bojanowski, A. 2009. Termination of the Last Glacial Maximum sea-level lowstand: The Sunda-Shelf dana revisited. *Global Planet. Change* 66 / 1 – 2: 205 – 218.
- Haynes, V. 1973. The Calico Site: Artifacts of Geofacts? *Science* 181: 305 – 310.
- Herak, M., 1990. *Geologija*. Školska knjiga. Zagreb.
- Hinić, M., 2000. Površinski nalazi Panđerovice i Ražanca. Sveučilište u Zagrebu (diplomski rad).
- Inizan, M.-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H. i Tixier, J. 1999. *Technology and terminology of Knapped Stone*. Cercle de Recherches et d'Etudes Prehist, Meudon.
- Kamenjarin, I., 2005. K. Štafilić – Resnik, *Hrvatski arheološki godišnjak* 1/2004, Zagreb. 2005: 225 – 226.
- Karavanić, I. 1992. Prijedlog osnovnoga strukovnog nazivlja za srednji i mlađi paleolitik. *Opuscula archaeologica* 16: 15 – 35.
- Karavanić, I., 2003. *Mujina pećina, tragovi života dalmatinskog čovjeka*. Kaštel Lukšić.
- Karavanić, I., 2006. *Život neandertalaca*. Školska knjiga. Zagreb.
- Karavanić, I. 2011. Kaštel Štafilić. *Hrvatski arheološki godišnjak*. Ministarstvo kulture RH. (u tisku)

Karavanić, I. 2014. *Mujina pećina – tragovi života dalmatinskoga pračovjeka*. Muzej grada Kaštela, Kaštel Lukšić.

Karavanić, I. i Bilich-Kamenjarin, I., 1997. Musterijensko nalazište Mujina pećina kod Trogira. *Opuscula archaeologica* 21: 195 – 204.

Karavanić, I. i Smith, F. H. 2013. Alternative interpretations of the middle/upper paleolithic interface at Vindija cave (northwestern Croatia) in the context of central Europe and the Adriatic. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia* 41/ : 11 – 20.

Karavanić, I., Zubčić, K., Pešić M., Parica, M., Šošić Klindžić, R., 2008. Kaštel Štafilčić – podvodno paleolitičko nalazište. *Hrvatski arheološki godišnjak* 5: 549 – 551.

Karavanić, I., Miracle, P., Culiberg, M., Kurtanjek, D., Zupanić, J., Golubić, V., Paunović, M., Mauch Lenardić, J., Malez, V., Šošić, R., Janković, I., Smith, F. H. 2008. The Middle Palaeolithic from Mujina Pećina, Dalmatia, Croatia. *Journal of Field Archaeology*, 33: 259-257.

Karavanić, I., Golubić, V., Kurtanjek, D., Šošić, R., Zupanić, J., 2008. Litička analiza materijala iz Mujine pećine. *Vjesnik za arheologiju i povijest dalmatinsku* 101: 29-58.

Karavanić, I., Zubčić, K. i Šošić Klindžić, R. 2012. Kaštel Štafilčić. *Hrvatski arheološki godišnjak*. Ministarstvo kulture RH. (u tisku).

Karavanić, I. i Vukosavljević, N. 2014. Izvještaj o probnim arheološkim istraživanjima u Giljanovićima. *Hrvatski arheološki godišnjak*, Ministarstvo kulture RH (u tisku).

Karavanić, I., Janković, I., Ahern, J. C. M. i Smith, F. H. 2014a. Current research on the middle paleolithic cave, open – air and underwater sites in Dalmatia, Croatia. *The Dolni Věstonice Studies*, Vol. 20 – Mikulov Anthropology Meeting, 31 – 36.

Karavanić, I., Vukosavljević, N., Šošić Klindžić, R., Ahern, J. C. M., Čondić, N., Becker, R., Zubčić, K., Šuta, I., Gerometta, K., Boschian, G. 2014b. Projekt „Kasni musterijen na istočnom Jadranu – temelj za razumijevanje identiteta kasnih neandertalaca i njihovog nestanka“: sažetak 1. godine istraživanja. *Prilozi Instituta za arheologiju* 31: 139 – 157.

Komšo, D., 2011. Srednji paleolitik u Istri. Romualdova pećina i Campanož. U: *Put neandertalaca* (Ur. Janković, I., Mihelić, S., Karavanić, I.) Zagreb, 192 – 206.

Kuhn, S., 1995. *Mousterian lithic technology. An Ecological Perspective*. Princeton University Press, New Jersey.

Lambeck, K., Esat, T. M., Potter, E.K. 2002. Links between climate and sea level for the past three million years. *Nature* 419: 199 – 206.

Lowe, J. J. i Walker, M. J. C. 1998. *Reconstructing Quaternary environments*. 2nd edition., Longman, Essex, pp 446.

Lučić, I., 1979. (1673). Povijesna svjedočanstva o Trogiru, 1, *Čakavski sabor*, Split.

Luedtke, B. E. 1986. An Experiment in Natural Fracture. *Lithic Technology* 15: 55 – 60.

Malez, M. 1966. Rasprostranjenost paleolitika i mezolitika u širem pojasu naše Jadranske obale, *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku* LXVIII, 7 – 23.

Malez, M. 1975. Neki problemi paleolitika na istočnoj obali Jadrana, *Rad JAZU*. 371, Zagreb, 121 – 153.

Malez, M. 1979 B. Kvartna fauna Jugoslavije. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja. Paleolit i Mezolit* (Ur. Benac, A.), Sarajevo. 55 – 79.

Malez, M., 1979. Nalazišta paleolitskog i mezolitskog doba u Hrvatskoj. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja. Paleolit i Mezolit* (Ur. Benac, A.) Svjetlost, Sarajevo, 227 – 277.

McBrearty, S., Bishop, L., Plummer, T., Dewar, R., Conard, N., 1998, Tools Underfoot: Human Trampling as an Agent of Lithic Artifact Edge Modification. *American Antiquity*, Vol. 63, No. 1: 108 – 129.

McGrail, S. 1984, *Aspects of maritime archaeology and ethnography*. National Maritime Museum Greenwich.

McGrail, S. 1987. *Ancient boats in NW Europe*. Longmans, London.

McPherron, S. P., Braun, D. R., Dogandžić, T., Archer, W., Desta, D., Lin, S. C. 2014. An experimental assessment of the influences on edge damage to lithic artifacts: a consideration of edge angle, substrate grain size, raw material properties, and exposed face. *Journal of Archaeological Science* 49: 70 – 82.

- Mellars, P. 1996. *The Neanderthal Legacy*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Milanković, M., 1914. O pitanju astronomskih teorija ledenih doba. *Dionička tiskara*, Zagreb. 139 – 160.
- Miracle, P. 2005. Late Mousterian subsistence and cave use in Dalmatia: the zooarchaeology of Mujina pećina, Croatia. *International Journal of Osteoarchaeology*, 15: 84 – 105.
- Mussi, M., 2002. *Earliest Italy. An overview of the Italian Paleolithic and Mesolithic*. Kulwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Nielsen, A. E. 1991. Trampling the archeological record: an experimental study. *American Antiquity* 78 (4): 724 – 745.
- Palmer, R. 1986. *Underwater expeditions*. Expedition Advisory Centre, London.
- Patterson, L. W. 1983. Criteria for Determining the Attributes of Man-Made Lithics, *Journal of Field Archaeology* 10: 297 – 307.
- Paunović, M. 1983. Mezozojski i kenozojski Amphibia i Reptilia. *Geološki vjesnik* 36: 79 – 89.
- Peacock, E. 1991. Distinguishing between Artifacts and Geofacts: A Test Case from Eastern England. *Journal of Field Archaeology* 18 (3): 345 – 361.
- Penck, A. i Brückner, E. 1909. Die Alpen im Eiszeitalter. *The Journal of Geology*. Vol 17: 380 – 385.
- Perhoč, Z. Materijalna analiza musterijskih litičkih artefakata iz Kaštela. (neobjavljeni rukopis).
- Perhoč, Z., 2009a. Sources of Chert in Middle Dalmatia: Supplying Raw Material to Prehistoric Lithic Industries. U: *A Connecting Sea: Maritime Interaction in Adriatic Prehistory* (Ur. S. Forenbaher). BAR International Series 2037, Oxford, 25 – 45.
- Perhoč, Z., 2009b. Sources of chert for prehistoric lithic industries in middle Dalmatia. *Archeometriai Műhely*, vol. 3. 45 – 56.

- Picin, A., Peresani, M. i Vaquero, M. 2011. Application of a new typological approach to classifying denticulate and notched tools: the study of two Mousterian lithic assemblages. *Journal of Archaeological Science* 38: 711 – 722.
- Pollak, D., Buljan, R., Toševski, A., 2010. Inženjerskogeološke i geotehničke značajke fliša u području Kaštela. *Građevinar* 62: 707 – 715.
- Prelogović, E., Pribičević, B., Ivković, Ž., Dragičević, I., Buljan, R., Tomljenović, B. 2003. Recent structural fabric of the Dinarides and tectonically active zones important for petroleum-geological exploration in Croatia. *Nafta* 55 (4): 155 – 161.
- Pryor, J. 1988. The effects of human trample damage on lithics: a consideration of crucial variables. *Lithic Technology* 17 (1): 45 – 50.
- Radić Rossi, I., 2007. Vranjic – zapadna i južna obala, *Hrvatski arheološki godišnjak*, 3/2006, Ministarstvo kulture RH, zagreb, 451 – 453.
- Radić Rossi, I., 2008. Arheološka baština u podmorju Kaštelanskog zaljeva. *Archaeologia Adriatica* 11: 489 – 506.
- Radić Rossi, I. 2011. Problematika prapovijesnih i antičkih arheoloških nalazišta u hrvatskom podmorju. Sveučilište u Zadru. (doktorski rad).
- Radić Rossi, I., 2012, Podvodna / podmorska arheologija, arheologija podmorstva i arheologija broda: razmatranje terminoloških pitanja. *Archaeologia adriatica* 6: 207 – 230.
- Rink, W. J., Karavanić, I., Pettitt, P. B., van der Plicht, J., Smith, F. H. i Bartoll, J. 2002. ESR and AMS-base ¹⁴C dating of Mousterian levels at Mujina pećina, Dalmatia, Croatia. *Journal of archaeological science*, 29: 943 – 952.
- Roglić, J., 1962. Reljef naše obale, *Pomorski zbornik*, I, Zagreb, 3 – 16.
- Simek, J. F. 1991. Stone Tool Assemblages from Krapina (Croatia, Yugoslavia). U: *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers* (Ur. Montet – White, A. i Holen, S.) 59 – 71. Publications in Anthropology 19. Lawrence: University of Kansas.
- Sollberger, J. B. i Patterson, L. W. 1976. Prismatic Blade Replication. *American Anthropologist* 41 (4): 518 – 531.

Stiner, M. C. 1994. *Honor among thieves: a zooarchaeological study of neandertal ecology*. Princeton University Press.

Surić, M. 2006. Promjene u okolišu tijekom mlađeg pleistocena i holocena – zapisi iz morem potopljenih siga istočnog Jadrana / doktorska disertacija. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, 15.12.2006. 213.str. Voditelj: Juračić, Mladen.

Surić, M. 2009. Rekonstruiranje promjena morske razine na istočnoj obali Jadrana (Hrvatska) – pregled. *Geoadria* 14 (2): 181 – 199.

Surić, M. i Juračić, M. 2010. Late Pleistocene – Holocene environmental changes – records from submerged speleothems along the Eastern Adriatic coast (Croatia). *Geologia Croatica* 63 (2): 155 – 169.

Szmidt, C., 2003. The mousterian in Mediterranean France, a regional, integrative and comparative perspective, *BAR International series* 1147.

Šegota, T. 1976. Promjena razine Jadranskog mora prema podacima mareografa u Bakru i Splitu. *Geografski glasnik* 38: 301 – 312.

Šegota, T. 1979. Paleoklimatske i paleogeografske promjene. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja. Paleolit i mezolit* (Ur. Benac. A) Sarajevo 1979. 21-33.

Šegota, T. Morska razina u holocenu i mlađem dijelu Würma. *Geografski glasnik* 30: 15 - 39.

Šegota, T., 1982. – 1983. Paleogeografske promjene u Jadranskom moru od virmskog maksimuma do danas. *Radovi* 17 – 18: 11 – 15.

Šercelj, A., 1979. Pregled pleistocenske flore na teritoriju Jugoslavije. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja. Paleolit i Mezolit* (Ur. Benac. A) Sarajevo, 35 – 54.

Šuta, I. 2010. Prilog poznavanju topografije prapovijesnih nalazišta na području Labina, Prgometa i Opora. U: *Zbornik Opor i Kozjak – spona priobalja i Zagore* (Ur. Botić, J.). Kaštela, 5 – 17.

Taylor, J. du Plat 1965. *Maritime archaeology*. Hutshinson, London.

Throckmorton, P. 1964. *The lost ship: An adventure in undersea archaeology*. Little Brown, Boston, MA.

Tringham, R., Cooper, G., Odell, G., Voytek, B., Whiteman, A. 1974. Experimentation in the Formation of Edge Damage: A New Approach to Lithic Analysis. *Journal of Field Archaeology* 1: 171 – 196.

Turk, M., 2010. Retuša na srednjepaleolitskih kamenih artefaktih v Divjih babah I : retuša kot umeten in/ali naraven poseg. Sveučilište u Ljubljani, Filozofski fakultet (doktorska disertacija).

Tzedakis, P.C. 2002. Duration of Last Interglacial Conditions in Northwestern Greece. *Quaternary Research* 58: 53- 55.

Villa, P. i Soressi, M., 2000. Stone tools in carnivore sites:the case of Bois Roche. *Journal of Anthropological Research*, vol. 56: 187 – 211.

Vujević, D. 2007. Srednji paleolitik na području južno od Ražanca. Sveučilište u Zadru. (magistarski rad)

Warren, S. H. 1914. The Experimental Investigation of Flint Fracture and its Application to Problems of Human Implements. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 44: 412 – 450.

Warren, S. H., 1905. On the Origin of Eoliths. *Man*, 102 – 103: 179 – 183.

Wollpoff, M. H. 1999. *Paleoanthropology*, 2. izdanje. McGraw – Hill, Boston.

Zupanič, J. 1970 Petrografska istraživanja paleolitskih artefakata krapinskog nalazišta. U: *Krapina 1899. – 1969.* (Ur. Malez, M), 131 – 141, Zagreb.

INTERNET STRANICE

<http://struna.ihjj.hr/> (30.03.2015.)

<http://scienceviews.com/geology/sedimentary.html> (19.05.2015.)

<http://www.ffzg.unizg.hr/> (16.07.2015.)

<http://www.ffzg.unizg.hr/mnij/> (21.07.2015.)

<http://www.enciklopedija.hr/> (19.08.2015.)

<http://gnoo.bo.ingv.it/bathymetry/> (25. 09. 2015.)

11. POPIS PRILOGA

SLIKE:

Slika 1. Geografski položaj Kaštelanskog zaljeva, lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik i obližnjih paleolitičkih nalazišta Karanušići i Mujina pećina (preuzeto s Google earth).

Slika 2. Položaj mrežišta i lokaliteta u Kaštelanskom zaljevu (preuzeto s: Google earth).

Slika 3. Temperaturne oscilacije u posljednjih 140.000 godina prije sadašnjosti temeljene na stadijima izotopa kisika i deuterija (D; teški vodik) na istočnoj Antartici (prema Mellars, 1996, 10).

Slika 4. Oscilacije kisikovih izotopa ($^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$) u dubokomorskim sedimentima u proteklih 300.000 godina prije sadašnjosti (prema Mellars, 1996).

Slika 5. Rasprostiranje kopna kada je razina mora bila otprilike 75 m niža od današnje (MIS 3).

Slika 6. Rasprostranjenost toplodobne faune u gornjem pleistocenu (prema Malez, 1979 B).

Slika 7. Rasprostranjenost hladnodobne faune u gornjem pleistocenu (prema Malez, 1979 B).

Slika 8. Prikazana je usporedna zastupljenost sferičnosti na analiziranim nalazištima. Vrijednosti su prikazane u postocima (%).

Slika 9. Usporedba zastupljenost zaobljenosti po analiziranim nalazištima. Vrijednosti su izražene u postocima (%).

Slika 10. Prikaz odnosa veličine, sferičnosti i zaobljenosti kroz udaljenost (prema: prof. dr. sc. Mahmoud A. M. Aref; Lecture 08: Composition, textures and Classification of conglomerates and breccias; part I).

Slika 11. Raspored artefakta prema smjeru ronjena. Žutom bojom označeni su položaji mrežišta, bova i točaka za totalnu stanicu. Crvenom bojom označeni su položaju gdje su prikupljeni nalazi, a ljubičasta boja označava artefakte. Veličine ljubičastih točaka označava količinu artefakta na pojedinom položaju – od najsitnijih (do tri artefakta po položaju), do najkrupnijih (13 artefakta po položaju). Veličine između označavaju – 4, 6 i 8 artefakata po položaju (napravljeno u Google earth-u: Krunoslav Zubčić i Antonela Barbir).

Slika 12. Odnos artefakata i pseudoartefakata na četiri analizirana lokaliteta. Na slici nisu prikazane krhotine (prirodno lomljeni rožnjak) jer je ta kategorija dominantna na svim lokalitetima, a umanjila bi vidljivost odnosa artefakta i pseudoartefakata.

TABLICE:

Tablica 1: Kategorije litičkog skupa s definicijama. Kategorije od 1 do 5 su artefakti, a od 6 do 9 su neartefakti (dio kategorija su prema: <http://struna.ihjj.hr/>).

Tablica 2. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu iz Kaštelanskog zaljeva. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Tablica 3: Prikaz kategorija litičkog skupa. Kategorije koje su artefakti: artefakt, oruđe, pseudooruđe, jezgra i pseudoartefakt s obradom. Kategorije koje nisu artefakti: pseudoartefakt, pseudojezgra, komad rožnjaka s pseudoobradom i krhotina.

Tablica 4. Zastupljenost tehnoloških kategorija na materijalu iz sustavnih istraživanja i nalaza koje je pronašao I. Svilan.

Tablica 5. Rezultati tipološke analize na materijalu iz sustavnih istraživanja i nalaza I. Svilana pronađenih u Kaštelanskom zaljevu.

Tablica 6. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu s lokaliteta na otvorenom Karanušići. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Tablica 7: Prikaz kategorija litičkog skupa sa lokaliteta Karanušići. Kategorije su crtom razdijeljene na artefakte i neartefakte.

Tablica 8: Prikaz tehnoloških kategorija koje su zastupljene na lokalitetu Karanušići.

Tablica 9. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu s lokaliteta na otvorenom Ražanac. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Tablica 10. Prikaz kategorija litičkog skupa na lokalitetu Ražanac. Kategorije su crtom razdijeljene na artefakte i neartefakte.

Tablica 11. Zastupljenost tehnoloških kategorija na materijalu s područja Ražanca.

Tablica 12. U tablici su količinski prikazani rezultati mjerenja sferičnosti, zaobljenost i veličine na materijalu s lokaliteta na otvorenom Pandorovica. Sferičnost ima tri kategorije: niska (1), srednja (2) i visoka (3). Zaobljenost ima šest kategorija: jako kutno (1), kutno (2), polu-kutno(3), polu-zaobljeno (4), zaobljeno (5) i jako zaobljeno (6). Veličina ima dvije kategorije: 2 – 64 mm (1), 64 – 256 mm (2).

Tablica 13. Prikaz kategorija litičkog skupa na lokalitetu Pandorovica. Kategorije su crtom razdijeljene na artefakte i neartefakte.

Tablica 14. Zastupljenost materijala s lokaliteta Panedorovica po tehnološkim kategorijama.

12. TABLE

Tabla 1. Oruđa s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik: 1 – pužnik; 2 – jednostrano izbočeno strugalo; 3 – dvostruko ravno – izbočeno strugalo; 4 – poprečno izbočeno strugalo; 5 – jednostrano izbočeno strugalo; 6 – poprečno izbočeno strugalo; 7 – dvostruko ravno strugalo; 8 - dvostruko izbočeno strugalo (crtež: Martina Rončević).

Tabla 2. Oruđa s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik: 1 – primično izbočeno strugalo; 2 – jednostrano izbočeno strugalo; 3 – dvostruko izbočeno – udubljeno strugalo; 4 – jednostrano izbočeno strugalo; 5 – dvostruko ravno strugalo; 6 – jednostrano izbočeno strugalo; 7 – dvostruko ravno – izbočeno strugalo; 8 – jednostrano ravno strugalo (crtež: Martina Rončević).

Tabla 3. Jezgre s lokaliteta Kaštel Štafilić - Resnik: 1 – 4 (centripetalne jezgre), 5 – 7 (jezgre za odbojke) (crtež: Martina Rončević)

Tabla 4. Pseudojezgre s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik (crtež: Martina Rončević).

Tabla 5. Pseudoartefakti s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik (crtež: Martina Rončević).

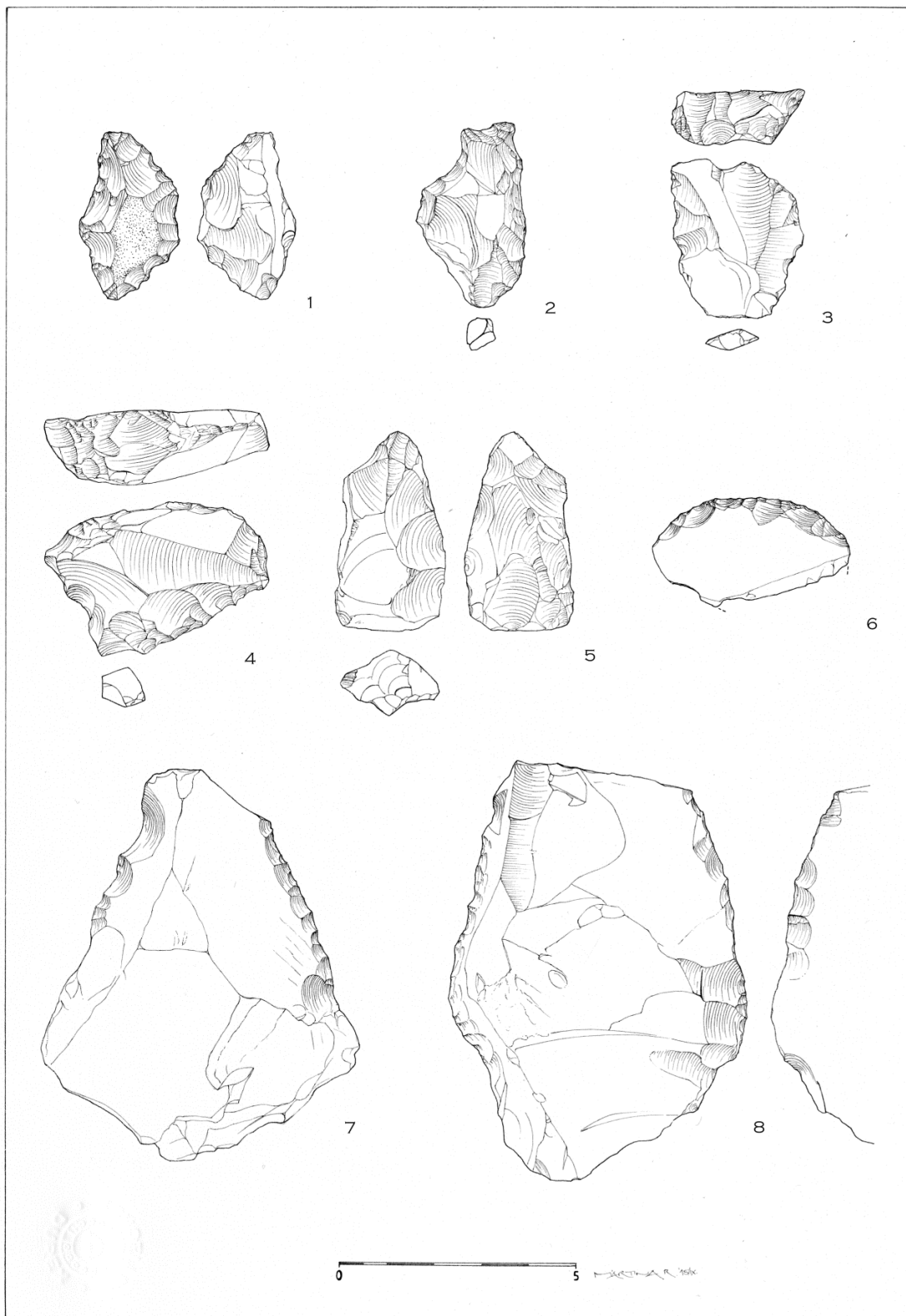


Tabla 1. Oruđa s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik: 1 – pužnik; 2 – jednostrano izbočeno strugalo; 3 – dvostruko ravno – izbočeno strugalo; 4 – poprečno izbočeno strugalo; 5 – jednostrano izbočeno strugalo; 6 – poprečno izbočeno strugalo; 7 – dvostruko ravno strugalo; 8 - dvostruko izbočeno strugalo (crtež: Martina Rončević).

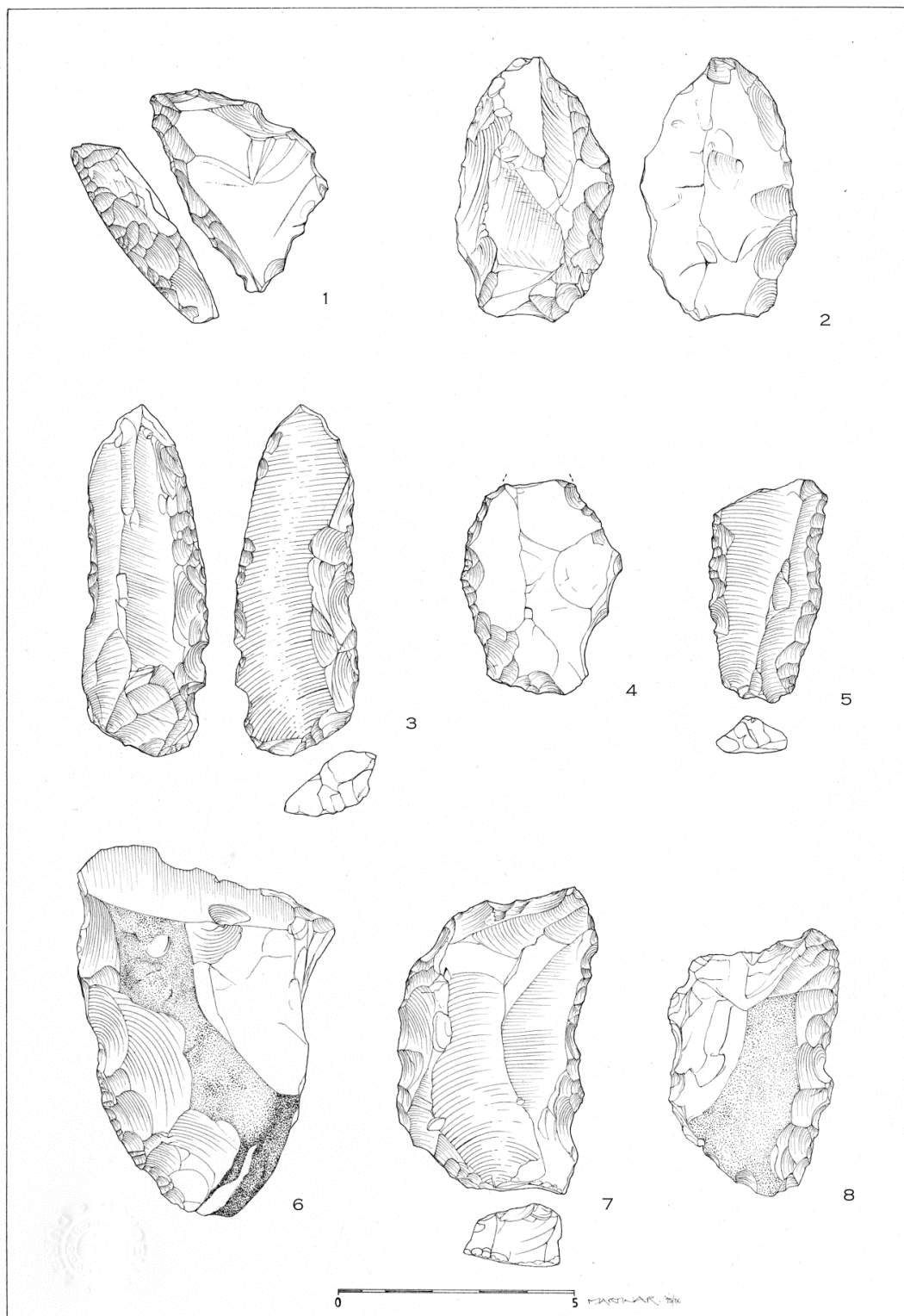


Tabla 2. Oruđa s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik: 1 – primično izbočeno strugalo; 2 – jednostrano izbočeno strugalo; 3 – dvostruko izbočeno – udubljeno strugalo; 4 – jednostrano izbočeno strugalo; 5 – dvostruko ravno strugalo; 6 – jednostrano izbočeno strugalo; 7 – dvostruko ravno – izbočeno strugalo; 8 – jednostrano ravno strugalo (crtež: Martina Rončević).

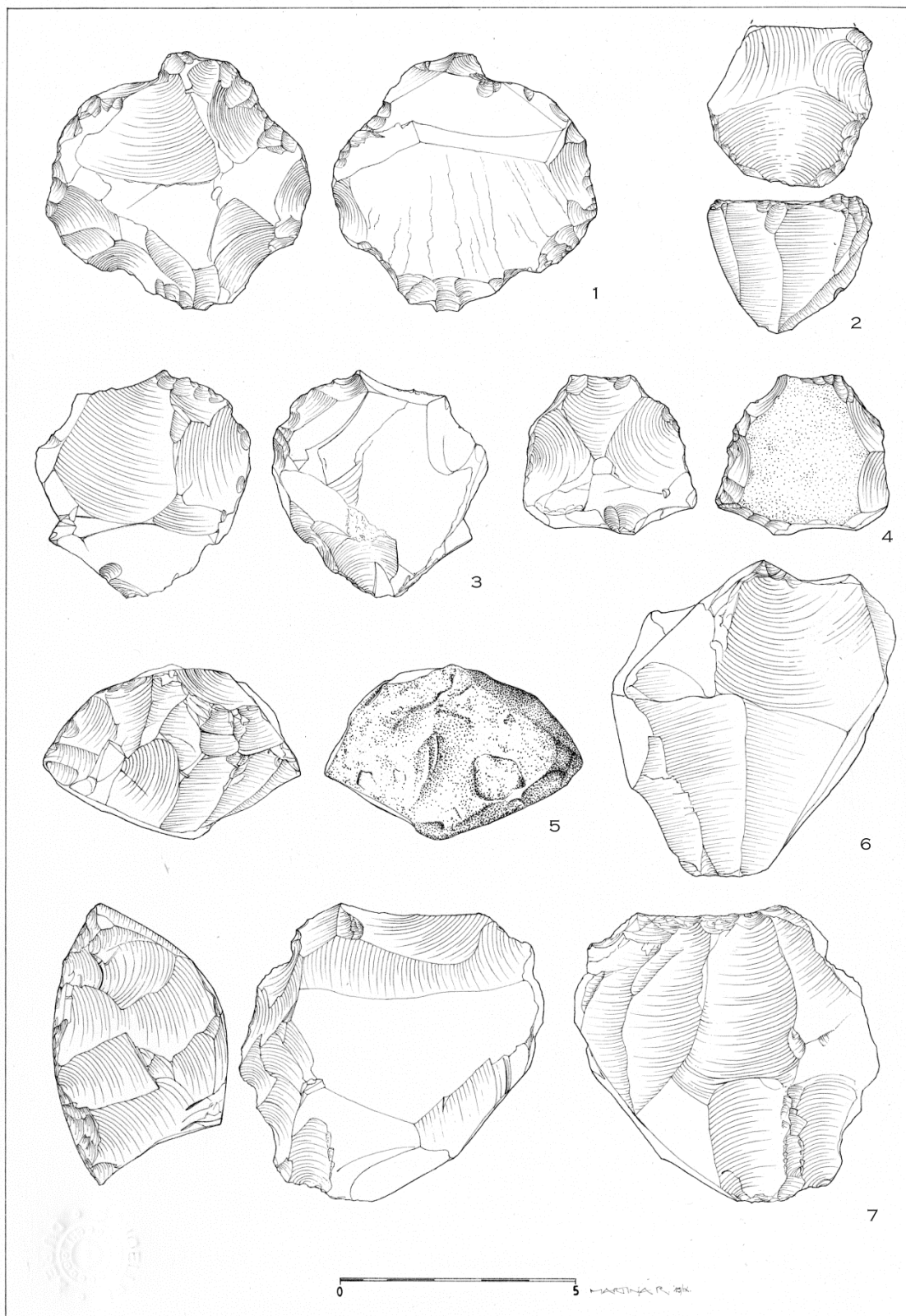


Tabla 3. Jezgre s lokaliteta Kaštel Štafilić - Resnik: 1 – 4 (centripetalne jezgre), 5 – 7 (jezgre za odbojke) (crtež: Martina Rončević)

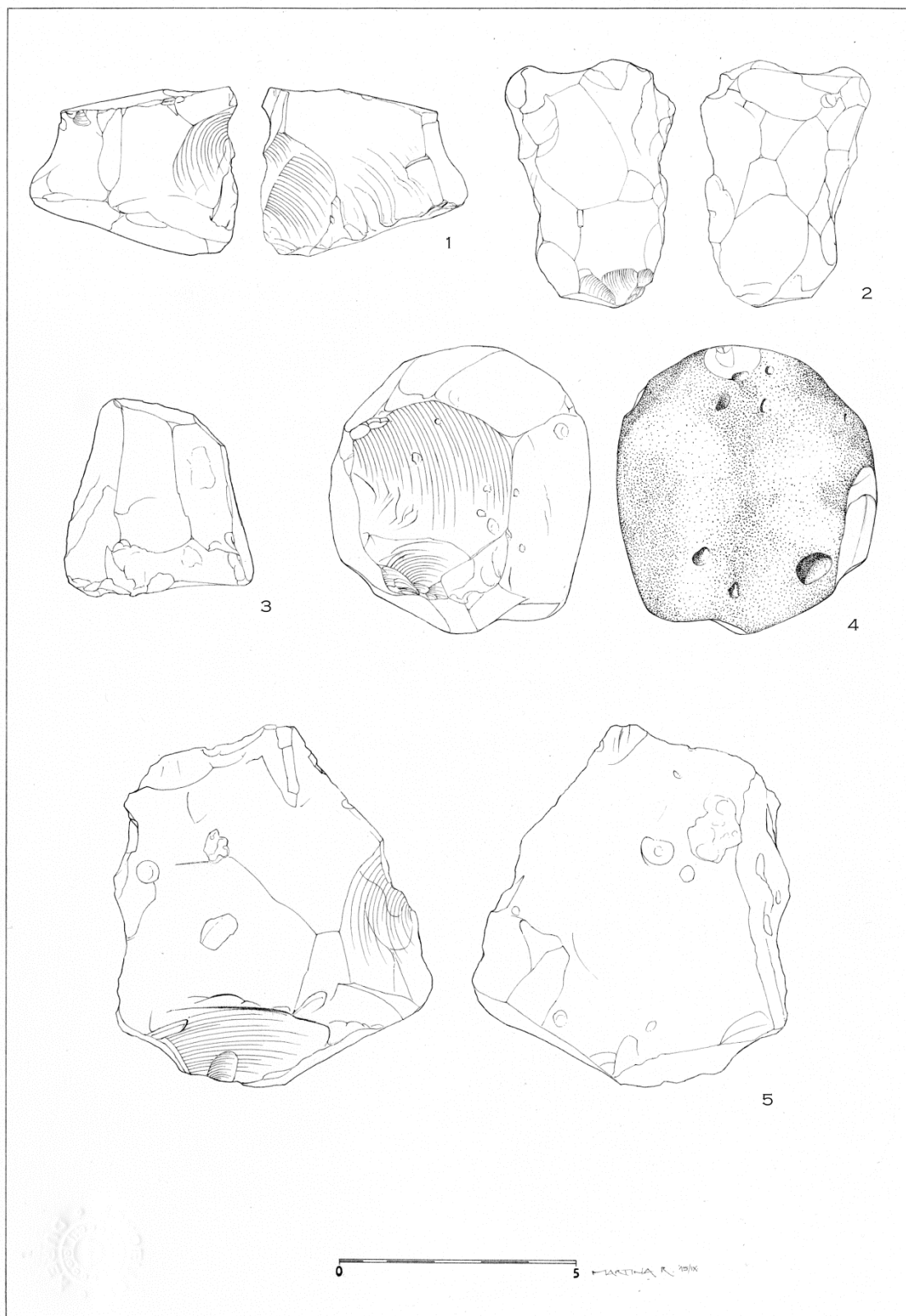


Tabla 4. Pseudojezgre s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik (crtež: Martina Rončević).

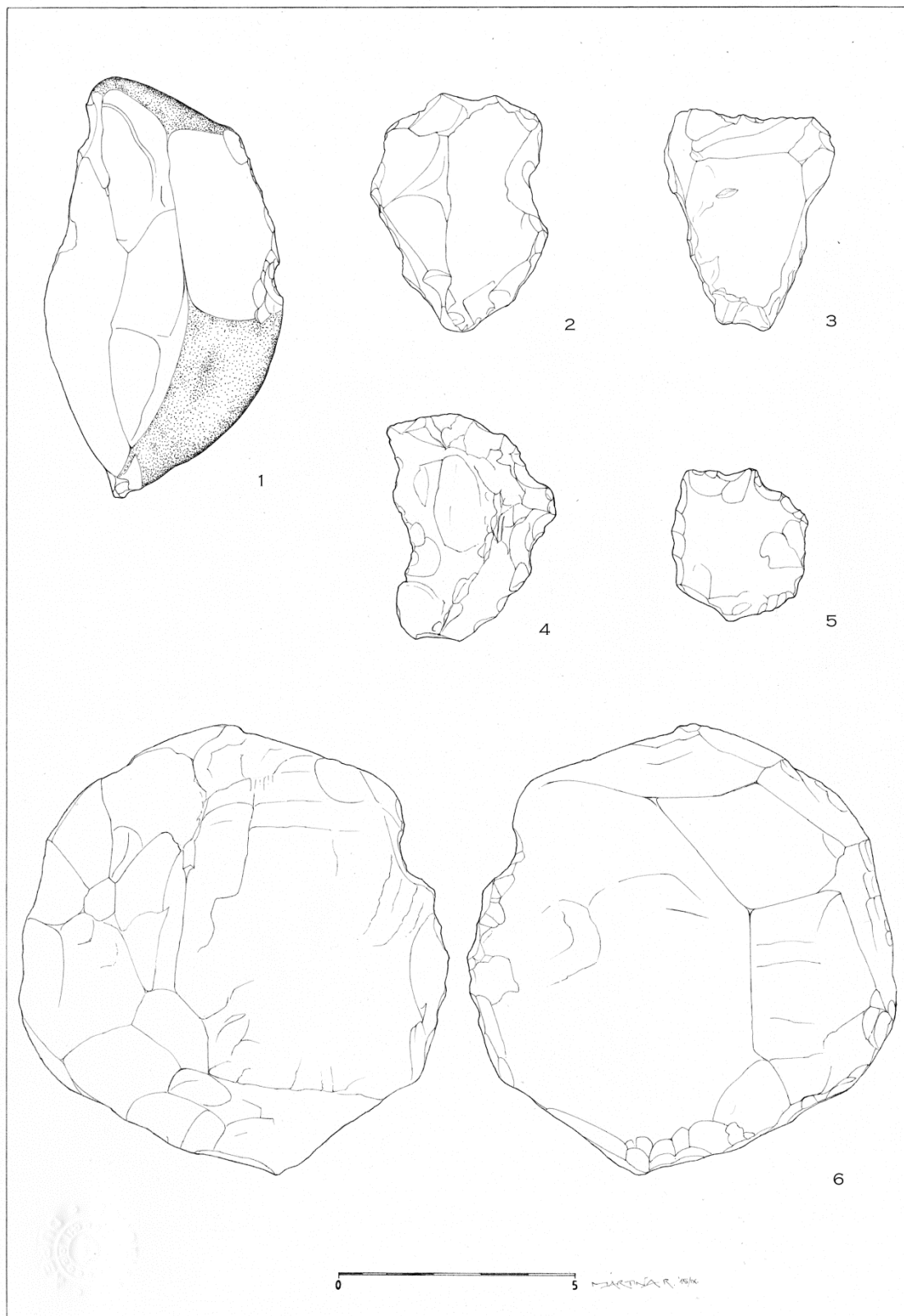


Tabla 5. Pseudoartefakti s lokaliteta Kaštel Štafilić – Resnik (crtež: Martina Rončević).