

Kontinuitet kamenarstva i života s kamenom u Hrvatskoj

Prof. dr. sc. **Biljana Kovačević Zelić**, redoviti član HATZ-a,
Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet,
biljana.kovacevic-zelic@rgn.unizg.hr

doc. dr. sc. **Ana Maričić**, dipl. ing.,
Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet, ana.marici@rgn.hr

Mirela **Burečić Šafran**, mag. ing. min.,
Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet, mburecic@rgn.hr

izv. prof. dr. sc. **Petar Hrženjak**, dipl. ing.,
Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet, petar.hrzenjak@rgn.hr

***Sažetak:** U članku je prikazan povijesni razvoj eksploatacije arhitektonsko-građevnog ili prirodnog kamena od antičkih vremena do danas na prostorima Republike Hrvatske. Odabrana ležišta prirodnog kamena prikazana su na geološkoj podlozi Istarskog poluotoka i otoka Brača, dva geografska područja iznimno bogate kamenarske baštine. Također, navedeni su varijeteti prirodnog kamena koji su se koristili za izgradnju graditeljskih i arhitektonskih objekata, izradu klesarskih i skulptorskih djela kako u Hrvatskoj tako i u brojnim dugim državama u Europi i svijetu. Opisana je i tradicija obrazovanja u Pučišćima na otoku Braču. U zaključku se daje osvrt na budućnost kamenarstva i razvoj drugih djelatnosti povezanih s kamenom, kamenarstvom i umjetničkim izričajem u kamenu.*

***Ključne riječi:** arhitektonsko-građevni kamen, Istarski kamenolomi, Brački kamenolomi, tradicionalne metode eksploatacije i obrade kamena, arhitektura i umjetnost u kamenu*

1. Uvod

Od predhistorijskih vremena kada je prirodni kamen korišten za izradu oruđa i oružja, kasnije kao materijal za gradnju pa sve do danas, vađenje i upotreba kamena smatra se jednom od najstarijih ljudskih djelatnosti. O tome svjedoče brojni historijski artefakti i spomenici posvuda u svijetu. Na prostorima su današnje Hrvatske također pronađeni materijalni dokazi o korištenju kamena. Klesarstvo i kamenoklesar-

stvo razvijalo se u Hrvatskoj u Grčko-Ilirskom i Rimskom dobu. Najstarije poznate kamene građevine su ilirske gomile, pa zidine grčkih kolonija na otocima Visu i Hvaru. Prvi kamenolomi na Braču iz Rimskog doba su Plate, Rasohe i Stražišća u blizini Škripa i Splitske. Ti su kamenolomi korišteni za izgradnju Salone i Dioklecijanove palače. Iz tog je vremena i nalaz halštatske kulture u Vivači na Istarskom poluotoku s kamenim skulpturama. Gotovo u cijeloj Hrvatskoj, a naročito u njezinom priobalnom dijelu, pronađeni su brojni nalazi rimskih fragmenata: sarkofaga, kolona i kapitela, te starih alata za vađenje kamenih blokova [1]. Kameni suhozidi izgrađeni slaganjem kamena jedan na drugi, bez korištenja vezivnog materijala, upisani su 2018. godine na UNESCO-ov popis nematerijalne baštine čovječanstva.

Tijekom povijesti na prostorima današnje Hrvatske, visokokvalitetni sedimentni varijeteti kamena, po sastavu pretežno vapnenci, eksploatirani su i korišteni kao prirodni ili arhitektonsko-građevni kamen. U današnje se vrijeme eksploatira 44 različita varijeteta prirodnoga kamena [2] u obliku blokova odnosno monolita koji se na tržištu svrstavaju u skupinu "mramora". Blokovi se zatim prerađuju i dodatno obrađuju da bi se mogli koristiti u graditeljstvu, arhitekturi ili za izradu mnogih uporabnih i ukrasnih predmeta.

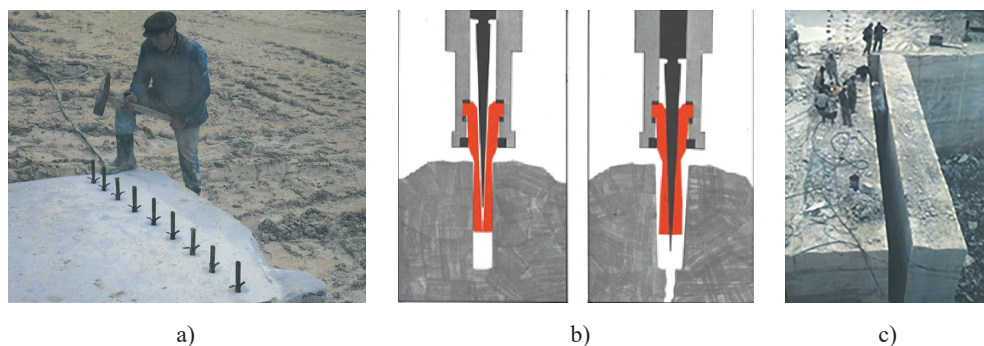
Mnogi su naši varijeteti prirodnoga kamena: Kirmenjak avorio, Kanfanar, Adria grigio ili sivac, Veselje s varijetetima unito i fiorito, Benkovački pločasti i Vrnik, korišteni za izgradnju brojnih spomenika kulture te starih gradova poput Dubrovnika, Splita, Solina, Zadra, Trogira, Šibenika, Pule, Poreča, Raba, Korčule i Hvara. Treba naglasiti da su neki od tih varijeteta korišteni i u gradovima izvan granica Hrvatske kao što su Venecija, Beč, Budimpešta i drugi [3].

Većina navedenih varijeteta kredne su starosti, a eksploatiraju se duž obale Jadrana, posebice u Istri i Dalmaciji, te na otocima Braču i Korčuli [4, 5]. Upravo zbog navedenoga u radu će biti prikazana tradicija istraživanja, vađenja i uporabe prirodnoga ili arhitektonsko-građevnog kamena na prostorima Republike Hrvatske od antičkih vremena do danas. Naglasak će biti na prikazu tradicije vađenja – "*branjna*" kamena na područjima Istre i otoka Brača, kao dvaju prostora s iznimno vrijednim povijesnim nasljeđem i običajima vezanim za kamen, te kulturnom baštinom asociranom upravo na kamen.

2. Povijesni pregled metoda dobivanja kamena

Metode vađenja kamena iz prirodnih ležišta mijenjale su se kroz povijest prateći razvitak alatki za kopanje, rezanje, bušenje i odvaljivanje kamena (Slika 1). Iz doba Ilira na našim područjima nalazimo građevine s velikim pločastim blokovima kamena koji odgovaraju debljinama slojeva vapnenaca. Takvi su se blokovi odvajali polugama duž prirodnih diskontinuiteta, što je bilo lako primjenjivo u naslagama

vapnenaca s horizontalno ili blago nagnutim slojevima. U antici su se za odvajanje kamena samaca rabile različite vrste dlijeta i čekića. U Rimskim su kamenolomima očuvani brojni ostaci tehnologije vađenja kamena, a posebno je značajna bila tehnika izrade do 5 m dubokih uskih (40 – 50 cm) ručno rađenih zasjeka tzv. “*pašarina*” kojima je pripravljena stijenska masa za vađenje velikih blokova. Za rezanje kamena služile su najprije različite alatke od tvrdog kamena, a potom od metala uz dodavanje abrazivnog praha. Cijepanje kamena je postupak kojim se od stijenske mase odvajaju veliki blokovi koji se naknadno obrađuju. Za cijepanje su se rabili suhi drveni klinovi utisnuti u prirodne pukotine ili izdubljene rupe, koji su se nakon toga polijevali vodom. Natopljeno drvo je bubrilo, čime se povećavao tlak koji je uzrokovao cijepanje kamena. Poluga kao alatka primjenjivala se u vrlo ranoj povijesti. Koristila se za dobivanje blokova kamena, za njihovo odvajanje i dizanje. Pojavom kovanih željeznih alatki počele su se izrađivati rupe u stijeni, ručnim dlijetom i čekićem. Ukoliko su samci bili veći tada se izvodilo bušenje, kalanje, a nakon toga vađenje blokova pomoću poluge i vitla. Ovakav način se koristio sve do druge polovine 19. st. kada počinje bušenje zračnim bušačim čekićem. Povećanjem potražnje u kamenolome je probno uvedena metoda eksploatacije kamenih blokova kontroliranim miniranjem crnim barutom, ali je ubrzo napuštena zbog oštećenja korisne stijenske mase uslijed otpucavanja. Helikoidalna žična pila počinje se koristiti sredinom 20 st. Njezinom uporabom zanatska proizvodnja kamena prelazi u industrijsku. Helikoidalna žična pila radi na principu abrazije kvarcnim pijeskom koji se nalazi u utorima, čija zrnca režu mekšu matičnu stijenu. Pojavom lančanih sjekačica i dijamantnih žičnih pila u drugoj polovini 20. st. u kamenolomima započinje nova tehnološka era. Novi strojevi su radili puno brže uz značajno manji utrošak vode. Od 1995. godine u kamenolomu Kanfanar Jug uvedena je podzemna otkopno-stupna metodom (eng. “*room and pillar*“). Metoda se pokazala uspješnom i upotrebljava se u svim kamenolomima koji imaju visoku otkrivku [6].



Sl. 1. Povijesni razvitak metoda vađenja prirodnog kamena iz ležišta: **a)** metalni klin, **b)** hidraulički klin, **c)** prevrtanje blokova pomoću zračnih jastuka [1]

3. Ležišta prirodnoga ili arhitektonsko-građevnoga kamena u Hrvatskoj

Kamen kao mineralna sirovina se klasificira prema primjeni na dvije grupe i to: prirodni ili arhitektonsko-građevni i tehničko-građevni kamen odnosno kameni agregat. U Republici Hrvatskoj te dvije grupe predstavljaju najvažnije nemetalne mineralne sirovine koje se eksploatiraju. Prirodni kamen se eksploatira u obliku pravilnih i “zdravih” kamenih blokova odnosno monolita te se koristi za kiparstvo, klesarstvo, arhitekturu groblja kao i za horizontalna i vertikalna vanjska i unutarnja oblaganja raznih građevinskih objekata.

Prema popisu aktivnih eksploatacijskih polja u Republici Hrvatskoj iz 2019. [7] varijeteti prirodnoga kamena se eksploatiraju na 91 aktivnom ležištu. Od spomenutog broja ležišta iz njih 69 se vade varijeteti u obliku kamenih blokova, dok se iz 22 polja eksploatiraju varijeteti u obliku tankih ploča koje mogu biti debele nekoliko centimetara.

Prema podacima iz hrvatske i europske norme HRN EN 12440 [2], na tržištu se danas može prepoznati 44 različita “domaća” varijeteta prirodnoga kamena. Naši “domaći” varijeteti se na tržištu svrstavaju u skupinu “mramora” iako prema postanku pripadaju sedimentnim stijenama. Stijene magmatskog i metamorfnog postanka (amfiboliti, andeziti, bazalti, dijabazi, graniti) se u Hrvatskoj eksploatiraju samo kao tehničko-građevni kamen. Među našim varijetetima “mramora” koji se mogu pronaći na tržištu najzastupljeniji su vapnenci – ukupno 31 varijetet. U manjem broju zastupljeni su dolomitizirani vapnenci (sedam varijeteta), vapnenački konglomerati (tri varijeteta), vapnenačke breče (dva varijeteta) i dolomitna breča (samo jedan varijetet).

Ležišta naših varijeteta nalaze se uglavnom u primorskom dijelu na području Istre, Dalmacije, te otoka Brača i Korčule. Na području Istre i otoka Brača (Slika 2) eksploatira se 26 varijeteta kamena, koja će biti opisana u sljedećim poglavljima. Na području Dalmaciji se eksploatira 15 varijeteta (Alkasin, Benkovački pločasti, Dolit, Fantazija, Jadran zeleni, Marići, Mironja, Multikolor, Negrif fiorito, Plano, Ro-



a)



b)

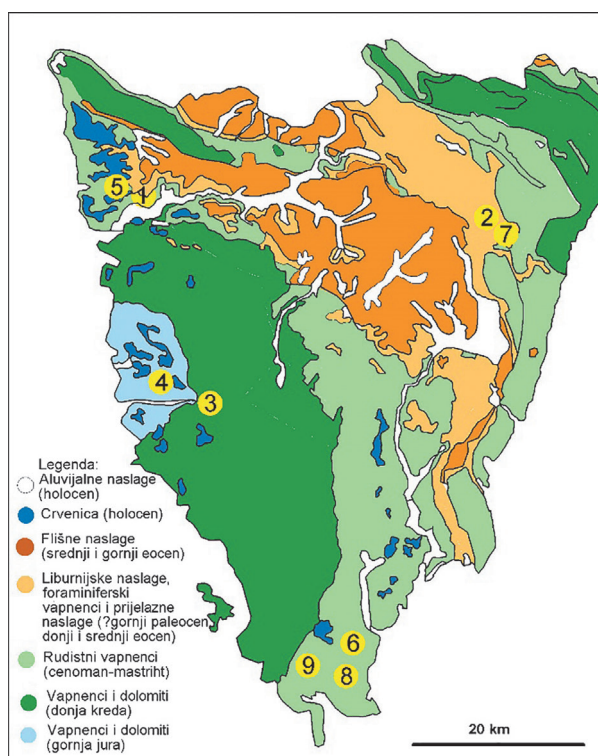
Sl. 2. Pogled na ležišta prirodnog kamena: a) Kanfanar – Istra, b) Pučišća – Brač

manovac, Rozalit, Seget, Visočani, Vrsine). Na otoku Korčuli se eksploatiraju vapnenci San Antonio i Vrnik, dok se samo jedan varijetet – porozni vapnenac Vinicit eksploatira u kontinentalnom dijelu Hrvatske pored Varaždina. Treba naglasiti da popis varijeteta prirodnoga kamena u gore navedenoj normi [2] nije konačan, jer se osim Benkovačkog pločastog ne navode drugi pločasti varijeteti poput Lipovečkog vapnenca, koji se vadi u obliku tankih ploča iz ležišta u blizini grada Samobora.

4. Kamenarstvo na Istarskom poluotoku

4.1. Istarski varijeteti kamena

Istra je regija koja je poznata po svojim brojnim kamenolomima u kojima su se tijekom prošlosti vadili, a i danas se vade iznimno kvalitetni varijeteti prirodnoga kamena. Istarski varijeteti su zbog svoje dugotrajne upotrebe poznati ne samo kod nas, nego i u svijetu jer su upotrijebljeni u mnogim znamenitim spomenicima. Komercijalni varijeteti [2] koji se eksploatiraju su: Grožnjan, Istranka, Istarski žuti s inačicama Kanfanar,



Sl. 3. Geološka karta Republike Hrvatske mjerilo 1:300000 (HGI, 2009) – Istarski poluotok. Modificirana karta s dodanim lokalitetima kamenoloma – 1. Grožnjan, 2. Istranka, 3. Istarski žuti, 4. Kirmenjak, 5. Lucija, 6. Marčana, 7. Planik, 8. Valtura, 9. Vinkuran [9]

Selina i Korenići, Kirmenjak, Lucija, Marčana, Planik te Valtura s inačicama unito i fiorito i Vinkuran s inačicama fiorito i statuario. Svi navedeni varijeteti su determinirani kao vapnenci različite starosti od jurske (Kirmenjak), preko kredne (Grožnjan, Istarski žuti, Lucija, Marčana, Valtura i Vinkuran) do eocenske (Istranka, Planik).

Najpoznatiji varijetet iz Istre je Kirmenjak ili *Pietra d'Istria* koji je određen kao stilolitizirani mikritni vapnenac gornjojurske starosti boje slonovače. Upravo zbog svoje boje često se naziva i ivorio ili avorio. Kamen pokazuje iznimnu postojanost čak i u posebno nepovoljnim uvjetima kao na primjer prilikom djelovanja morske soli. Ovaj gusti kamen je iznimne čvrstoće i otpornosti na habanje, te male poroznosti i malog upijanja vode [3]. Kirmenjak se koristio kao građevni kamen u brojnim konstrukcijama u Veneciji (*Ponte di Rialto*, Duždeva palača), obično u osjetljivim dijelovima gdje je stalno izložen plimi i oseki te naizmjeničnom vlaženju i sušenju. Do danas je sačuvao dobar izgled što dokazuje njegovu iznimnu postojanost [8].

Drugi najpoznatiji varijetet iz Istre je Istarski žuti/*Giallo d'Istria*/Kanfanar koji se eksploatira u kamenolomima Kanfanar, Selina i Korenići, te se prema kamenolomima i nazivaju različite inačice tog kamena. Bitno je napomenuti da se u tim kamenolomima obavlja jedina podzemna eksploatacija u Republici Hrvatskoj. Poznato je da se ovaj tip kamena u 15. stoljeću s otočića Sv. Jerolim (Brijunski otoci) prevezio u Ankonu po preporuci Jurja Dalmatinca. Kanfanar je vapnenac žute boje po kojoj je dobio i ime, s time da je prepoznat po uočljivoj izmjeni svjetlijih i tamnijih dijelova. Svjetliji dio stijene čini mikrit, dok tamniji dio čine nepravilno obavijena zrna onkoida nastala djelovanjem "mikroproblematike" *Bacinella irregularis* RA-DOIČIĆ pa se nazivaju baćinelski onkoidi [10, 11]. Istarski žuti je klasificiran kao vapnenac tipa onkoidni floutston.

4.2. Vađenje kamena u Istri

Kamen je u Istri stoljećima eksploatiran radi dvije osnovne svrhe. Prva je proizvodnja tehničko-građevnog kamena za izgradnju cesta i saniranje obala, a druga eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena pogodnog za izradu elemenata za gradnju kuća, sakralnih i drugih građevina. Najstarije poznate kamene građevine su istarski kašuni zidani neobrađenim prirodnim kamenom bez uporabe vezivnog materijala tzv. tehnikom suhozida. Kašuni su svjedoci prošlih vremena kada su se stanovnici bavili poljoprivredom, posebice maslinarstvom i vinogradarstvom.

Antičko je razdoblje poznato po upotrebi kamena za građenje monumentalnih rimskih građevina, akvadukata, mostova i skulptura. Najpoznatije antičke kave su "*Cava Romana*", odnosno kamenolomi Vinkuran i Vintijan u Istri, južno od Pule, gdje su se vadili kredni vapnenci. Najpoznatiji objekt tog doba je amfiteatar, popularno nazvan Arena u Puli, koja je građena u 1. st. za vrijeme rimskog cara Vespa-

zijana [12]. Kamen je dopreman iz Brijunskih otoka, odnosno otoka sv. Jerolima u Fažanskom zaljevu i iz zaljeva Saline, južno od Rovinja. Od značajnijih spomenika još se ističe i Sergejev slavoluk u Puli. Jurski vapnenci koji se pojavljuju u obliku ploča i tanjih ploča eksploatirali su se u blizini Poreča i njime je građen Teodorov mauzolej u Raveni. Prvi podaci o prijevozu kamena datiraju iz 812. godine i govore kako se kamen u blokovima prevozio brodovima iz Istre u rimske luke Akvileju i Ravenu za izgradnju grobnice vladara Teodorika.

Prvi zabilježeni podaci eksploatacije, i danas aktivnog, kamenoloma Kirmenjak, tada zvanog *Orsera (Montraker)*, datiraju još od 568. godine. Tada je započela gradnja Venecije, koja svoju ljepotu najviše duguje kamenu, njegovim karakteristikama, kvaliteti i boji. Prema nekim zapisima vjeruje se da je čak 80% grada Venecije izgrađeno kamenom iz kamenoloma kod Vrsara i Zlatnog rata kod Rovinja. Zbog svojih izvanrednih fizičko-mehaničkih karakteristika te otpornosti na djelovanje morske vode ovaj je kamen postao jedini materijal koji je bilo dopušteno ugrađivati u pročelja crkvi, palača, civilnih, vjerskih i vojnih građevina [6]. Duždeva palača u Veneciji velikim dijelom izgrađena je od istarskog kamena. Kamen Kirmenjak, kao i kamen iz okolice Buja korišten je pri gradnji starokršćanske Eufrazijeve bazilike u Poreču koja datira iz 6. stoljeća. Trgovina istarskim kamenom već je u to doba bila regulirana Statutima, na temelju kojih je bio kažnjen svatko tko taj kamen zamjeni sličnim kamenom [1]. Tijekom godina vrijednost istarskog kamena je rasla. Rimljani su slali svoje klesare u Vrsar kako bi eksploatirali kamen koji je kasnije služio za izgradnju Venecije. Tijekom stoljeća intenzitet vađenja kamena raste kako su se povećavale potrebe Rimskog carstva. Prva zabilježena podjela istarskog kamena veže se za 1615. godinu na: *Bianca fine*, *Bianca cinerina*, *Bianca fumicata*.

Odlaskom Rimljana upotreba prirodnog kamena znatno je smanjena u svim dijelovima Hrvatske. U predromanskom i romanskom razdoblju, prihvaćanjem kršćanstva, kamen je korišten za gradnju sakralnih građevina i crkvenog namještaja, a uglavnom se radilo o autohtonom kamenu uzimanom iz antičkih građevina. U doba gotike po istarskim selima su se gradile male crkvice u kojima se romanika povezivana s gotičkim dekorativnim elementima.

Podzemna eksploatacija kamena, prema zapisima, odvijala se oko 1600. godine u unutrašnjosti Istre na području Bužeštine. Vjeruje se kako se ovaj podatak odnosi na današnji podzemni kamenolom Sveti Stjepan, a kamen iz tog kamenoloma zbog svoje teksture naziva se “*granit iz Istre*”.

Početak 19. stoljeća i dominacijom Austro-Ugarske monarhije dolazi do otvaranja kamenoloma Marčane, Planika i drugih, a kamen vađen na tim lokalitetima često je korišten pri gradnji raznih objekata u Monarhiji. U drugoj polovici 19. stoljeća u okolici Žminja vadio se kamen pogodan za gradnju zgrada, arhitektonskih detalja i spomenika. Otvoreno je deset kamenoloma, a kamen se izvozio u

Ameriku, Italiju, pa čak i Perziju i druge daleke zemlje. U razdoblju do kraja 1945. godine u Istri djeluju kamenolomi: Valkarin, Žminj, Turska vala, Montraker, Sv. Stjepan, Bale, Kirmenjak, Kloštar, Valtura, Vinkuran, Funtana, Negrin, Grožnjan i mnogi drugi. Nakon 1. svjetskog rata od ukupno 20 tvrtki registriranih za eksploataciju kamena ostale su djelovati samo tri koje su ujedinjene 1954. godine u tvrtku Kamen d.d. Pazin koja djeluje i danas.

4.3. Klesarstvo u Istri

Klesarstvo je zanimanje koje je u svim povijesnim i stilskim razdobljima imalo isti cilj: vještinom kamenu udahnuti život. Počevši od samoukih kamenara i klesara stekli su se postupno uvjeti za organizirano i svestrano učenje ovog zanata. U raznim krajevima i kulturama, ovisno o tvrdoći, čvrstoći i boji, kamen se obrađivao različitim načinima koji su prerasli u tradicije po načinu obrade. Mnogi dokumenti svjedoče razvijenom kamenoklesarskom obrtu u doba Rimskog Carstva, a u Hrvatskoj još u grčko-ilirsko doba. O tome svjedoče veliki klesanci ugrađivani u obrambene zidove. Iz tog je vremena i nalaz halštatske kulture u Vivači u Istri, iz 6. st. pr. n. e. s kamenim skulpturama, vjerojatno iz svetišta i očuvanim dijelom skulpture konjanika [1]. U doba Rimskog Carstva, kada kamenarstvo doživljava svoj procvat, klesarska su djela rijetka. Obradeni kamen koji se tada nalazio na građevinama je vjerojatno potjecao od antičkih građevina. Vrlo je teško razdvojiti kiparstvo i upotrebu kamena u građevinarstvu s obzirom da se istarski kamen prvobitno upotrebljavao za oblaganja površina na građevinama uz rijetke dekoracije. U blizini romaničke bazilike Sv. Marije, na otočiću pred Vrsarom, vide se tragovi napuštenih kamenoloma (na vrhu otočića Sv. Jurja). Neki povjesničari umjetnosti iznose pretpostavku da je monumentalna i monolitna kupola kasnoantičkog mauzoleja istočno-gotskog kralja Teodorika Velikog (493. – 526.) u Raveni napravljena od istarskog vapnenca iz kamenoloma sv. Nikola kod Poreča, u kojem se vadio kamen u doba antike i kasne antike. U doba svoje pune aktivnosti u Veneciji, u Rovinj i Vrsar dolazio je renesansni kipar Antonio Rizzo (1467. – 1498. g.) iz Verone, koji je Veneciji ostavio svoja najvažnija djela kao što su radovi na Duždevoj palači i nadgrobni spomenik duždu Tronu. U 15. stoljeću klesari Zuanne i Bartolomeo Bon su za 1700 dukata u rovinjskoj kavi isklesali kip “*San Marco in forma di Leon*” [6].

Počeci klesarstva, kakvo danas poznajemo u Istri datiraju iz 1723. godine, kada se prvi put odvajaju klesari od rudara. Javlja se umijeće dekoriranja klesarskom tehnikom crkvenih ciborija, oltarnih pregrada i propovjedaonica na kojima pretežu motivi pletera. Prva kamenoklesarska zadruga Istre osnovana je 1905. godine u Tarskoj vali pokraj Novigrada. U sklopu nje su djelovali klesari koji su svoj zanat izučavali u kolijevki klesarstva, Italiji. Počinju se javljati različiti pravci u svim dijelovima Istre i takav trend se zadržao do danas. Vrsar s ponosom nosi ime “kiparski grad”. Posebno je važna kiparska škola *Montraker*, koja je dobila ime po

istoimenom starom kamenolomu. Prema nekim podacima, rovinjsko-vrsarskim kamenom služili su se i istaknuti firentinski kipari i graditelji. U današnje vrijeme, u revitaliziranom kamenolomu *Montraker*, tijekom ljetnih mjeseci održava se internacionalna kiparska škola. Mladi kipari iz Hrvatske i svijeta od 1991. godine nastavljaju vrsarsku tradiciju, pretačući je u originalnu i svježu umjetnost. Na otvorenom prostoru kiparska klesarska škola, pod vodstvom mentora kipara, pruža turistima jedinstveni uvid u obradu kamena koji iz forme bloka postaju neobične umjetničke forme. Skulpture iz prijašnjih radionica često se mogu vidjeti na plažama, auto-kampovima, vrsarskoj rivi i u gradskim parkovima.

5. Kamenarstvo otoka Brača

5.1. Brački varijeteti kamena

Na Braču se eksploatira čak trinaest različitih varijeteta kamena (Tablica 1), a mnogi od njih su poznati ne samo u Hrvatskoj, nego i diljem svijeta, zbog dugotrajne tradicije eksploatacije i upotrebe kamena, ali i njihove kvalitete. Prema Geološkoj karti Republike Hrvatske M 1:300000 (Slika 4) sve naslage u kojima se eksploatiraju varijeteti na otoku Braču pripadaju gornjoj kredi – rudistni vapnenci (cenoman – mastriht).

Tablica 1. Varijeteti kamena koji se eksploatiraju na Braču [2]

Komercijalni naziv	Vrsta stijene	Eksploatacijsko polje
Adria grigio ili sivac s tri inačice machiatto, unito i venato	vapnenac	Sivac i Milovica (Pučišća)
Dračevica	dolomitizirani vapnenac	Dračevica (Nerežišća)
Okład	dolomitna breča	Okład (Selce)
Rasotica s inačicama B i C	vapnenac	Žaganj Dolac (Sumartin)
San Giorgio s inačicama E i W	dolomitizirani vapnenac	Glave (Selca)
Zečevo	dolomitizirani vapnenac	Zečevo (Selca)
Veselje s inačicama unito, fiorito i unito A	vapnenac	Veselje, Punta, Kupinovo, Barbakan (Pučišća)

Najpoznatiji varijetet od svih svakako je bijeli brački vapnenac, koji se komercijalno naziva Veselje s inačicama unito i fiorito, a “*bere*” se u kamenolomima kraj Pučišća. Na tržištu se pojavljuje pod grupom “mramora”, te se često pogrešno naziva “bijeli brački mramor” iako se ne radi o metamorfnoj, već o sedimentnoj stijeni. Veselje je gornjokredni organogeni vapnenac koji sadrži fragmente rudista. Veselje i Kupinovo su imena uvala gdje se kamen “*bere*”, a unito i fiorito predstavljaju varijetete u građi. Inačica unito podrazumijeva da su u građi kamena skeletni fragmenti relativno ujednačenih veličina do 2 mm homogeno raspoređeni, a petrografski odgovara bio-



Sl. 4. Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300000 (HGI, 2009) – otok Brač. Modificirana karta s dodanim mjestima u kojima se nalaze kamenolomi [9].

klastičnom vapnencu tipa pekston. Upravo zbog toga ovaj varijetet je iznimno pogodan za obradu klesarskim alatima, te je to materijal koji najčešće koriste učenici Klesarske škole u Pučišćima. Inačica fiorito je varijetet u kojem su u osnovi tipa unito razbacani krupni (veći od 2 mm) smeđi fragmenti rudista odnosno cijeli skeleti, te odgovara tipu floutston. Zbog svoje nehomogene građe i većih fragmenata manje je pogodan za obradu klesarskim alatima u odnosu na inačicu unito.

5.2. Graditeljstvo i kiparstvo u Bračkom kamenu

Na otoku Braču kao i drugim hrvatskim otocima nalazimo različite spomenike života na kamenu od pradavnih vremena do danas (Slika 5): zidovi ili “gomile”, utvrde ili “gradine”, zatim poseban oblik nastambi “bunje”, koje se još uvijek koriste kao poljske kućice.



a)

b)

Sl. 5. Graditeljska tradicija Brača: a) gradine, b) bunja [1]

Bijeli brački kamen graditeljima je poznat već u antičko doba o čemu su pisali mnogi autori [13]. O tome svjedoče brojni ostaci rimskih napuštenih površinskih kopova, monolita, te klesanih komada, koji se nalaze u području današnjih naselja Splitska, odnosno Škrip. Iz tog doba svakako je najznačajnija izgradnja Dioklecijanova palače i Salone korištenjem bračkog kamena. Na otoku Braču gradili su rimski velikodostojnici svoje “*villae rusticae*”.

Kako su kod Rimljana kamenolomi bili posvećeni zaštiti bogova, brački kamenolomi za vrijeme Dioklecijana bili su pod zaštitom boga Herakla. Upravo stoga je u kamenolomu Rasohe lik Herakla (Herkula) uklesan u živu stijenu u obliku reljefa (Slika 6), a u kamenolomu Plate nađen je zavjetni žrtvenik kojega je podigao nadzornik kamenoloma Valerius Valerianus [14]. Herakla su kamenari smatrali zaštitnikom, radi opasnosti kojima su svakodnevno bili izloženi pri obaranju blokova u kamenolomima, transportu klizanjem po strmim rampama do mora, ukrcaju na galije i opasnoj plovidbi čudljivim Jadranom.

Prvi kamenolomi na Braču bili su Plate, Rasohe i Stražišća, u neposrednoj blizini naselja Škrip i Splitska. Naselje Škrip (*Skripea*), spominje se kao “*civitas*” i “*oppidium*”, vjerojatno je prvo veće naselje na otoku Braču, a predstavlja pravi spomenik kamenarske baštine [15]. Brački kamenolomi nisu ulazili u red zloglasnih rimskih kažnjeničkih kamenoloma – “*latomiae*” već u red običnih kamenoloma – “*lapidicinae*”. U tim kamenolomima očuvani su ostaci rimske tehnologije vađenja blokova. I danas zadivljuju ručno izrađeni usjeci tzv. “*pašarini*” čije su dimenzije bile 0,5×4×15 m (Slika 6). Time se otvarala i pripremala stijenska masa za vađenje velikih blokova tzv. “*feta*”. Kamen se lomio tako da je su u prethodno is-



a)



b)

Sl. 6. Baština otoka Brača: a) Reljef Herakla (Rasohe), b) “*pašarin*” [1]

klesane žljebove utisnuti drveni klinovi, koji su zalijevani vodom bubrili i odvaljivali kamen. Dalje su blokove kamena na valjcima, te pomoću poluge, kolotura i konopa, donosili klesarima na obradu, te konačno na utovar u luku.

Od 9. do 12. st. grade se na Braču predromaničke crkve, od kojih je do danas sačuvano čak njih 19 od kojih je možda najpoznatija crkvice sv. Nikole (Sv. Mikule) u blizini Selca.

Nakon toga je sve do početka 14. stoljeća vladalo određeno zatišje u graditeljstvu, kada se ono ponovo počinje jače razvijati, a time se obnavlja i kamenarstvo. U to doba, odjeci rane renesanse pristižu i na ove prostore, a Dalmacija daje tri znamenita kipara i graditelja: Jurja Dalmatinca, Andriju Alešija i Nikolu Firentinca. Oni su, naravno, radili u bračkom kamenu, zbog čega i kamenolomi doživljavaju novi procvat. Iz tog doba, najznačajnija građevina je svakako šibenska katedrala za čiju je gradnju korišten brački kamen iz kamenoloma Veselje. Brački kamen korišten je i u brojnim drugim dalmatinskim gradovima poput Trogira, Zadra ili Raba, kao i talijanskim gradovima Ancona, Mantova, Tremiti i Rimini. Otvaraju se nove "kave" i "petrare" u Selcima, Pučišćima, Sutivanu, Nerežišćima, Povljima i Dračevici.

Na otoku Braču, nalazi se i iznimno poznati glagoljaški samostan Blaca, izgrađen također od lokalnog bračkog kamena. Posvuda po otoku nalaze se ostaci kasnoantičkih starokršćanskih samostana i ranoromaničkih crkvice. Nemoguće je nabrojati sve spomenike i građevine izgrađene u bračkom kamenu od pradavnih vremena pa sve do modernih majstora od kojih ipak treba spomenuti Ivan Rendića i Ivana Meštrovića koji su također radili skulpture od bračkog kamena. Djevice Ivana Rendića od bračkog kamena nalaze se po grobljima i perivojima Trsta, Zagreba (Zrinjevac, Mirogoj) i Dubrovnika. Među pučičkim klesarima odrastao je i kipar Branko Dešković.

Od druge polovica 19. st. kamen se s Brača izvezio u Italiju, Njemačku, Englesku, Egipat, Ameriku, Mađarsku i Austriju. Od bračkog kamena načinjena su velebna zdanja od kojih izdvajamo samo neka: palače u Budimpešti i Beču, Parlament i Novi dvori u Beču, unutrašnjost Parlamenta u Budimpešti, Namjesnička palača u Trstu, predvorje zgrade Ujedinjenih naroda u New Yorku. Suvremena arhitektura također rado koristi brački kamen, pa je on ugrađen i u zgradu Hrvatske narodne banke u Zagrebu, Račićev mauzolej u Cavtatu, palaču Meštrović u Splitu, Hrvatski dom likovnih umjetnika (Meštrovićev paviljon) u Zagrebu i mnoge druge objekte.

O suvremenom dobu i značaju kamenarstva na otoku Braču govore i podaci o gospodarskoj djelatnosti na otoku. Tijekom 2006. godine svaki je peti zaposlenik na otoku bio zaposlen u kamenarstvu, a u nekim je naseljima poput Nerežića, Pučišća i Selca gotovo 60% zaposlenika radilo u toj djelatnosti. Podaci iz Rudarsko-geološke studije pokazuje da čak 14% površine otoka Brača predstavljaju potencijalne

površine za dobivanje arhitektonsko-građevnog kamena (usporedno za poljoprivredu 6% površine). Dakle, podaci o potencijalu korištenja prostora i zaposlenosti lokalnog stanovništva govore o tome da je kamenarstvo za otok Brač i neke njegove općine najznačajnija djelatnost, značajnija čak i od poljoprivrede ili turizma, kako u prošlosti tako i danas [16].

5.3. Klesarska škola u Pučišćima

Na otoku Braču osnovana je Prva dalmatinska klesarska zadruga u Pučišćima 1902. godine, a u Selcima 1905. s namjerom okupljanja zanatlija i kamenoloma, te razvitka kamenarstva i klesarstva. Prva pilana s dva gatera izgrađena je 1903. u predjelu uvale Luke u Pučišćima, a zatim 1928. godine u Selcima. Razvitkom zadruga pojavila se potreba za organiziranim školovanjem klesara. Već 1906. godine u suradnji s Obrtničkom školom u Splitu organizirani su tečajevi klesarstva i polažu se ispiti za klesare u Pučišćima. Do tada se klesarski zanat prenosio s majstora klesara na njegove učenike zvane *kalfe*. Takav način poučavanja nije mogao zadovoljiti potražnju, koja je nastala pojavom mehanizacije, te se 2. siječnja 1909. godine otvara Škola usavršavanja za šegrte u Pučišćima. Obrtnička škola u Selcima započinje s radom 1907. godine, te s prekidom tijekom 1. svjetskog rata radi do 1943. godine. Nakon 2. svjetskog rata kamenarstvo se opet pokreće, pa se kamenolomi 1947. godine objedinjuju u poduzeće “Brač”, kasnije poznato pod nazivom “Jadranskamen”. Iste godine započinje s radom Klesarska škola u Pučišćima.

Prvi prostori škole bili su smješteni na lokaciji u vlasništvu Prve dalmatinske klesarske zadruge (današnja Storo pilana), a nakon toga bliže centru mjesta i crkvi, na lokaciji pod nazivom “*Granier*”. Današnja školska zgrada prepoznatljiva je po svom ulazu (Sl 7), i brojnim vrijednim predmetima od kamena koje su izradili učenici uz vodstvo svojih mentora [17].

U školi se od njezinih početaka, pa sve do danas njeguje tradicionalna ručna obrada kamena starim rimskim alatom, koriste se tzv. “*zubati*” alati. Danas je Klesarska škola poznata ne samo u Hrvatskoj nego i Europi. Učenici ove škole već su imali samostalne izložbe učeničkih radova (Zagreb, 1994., Pariz, 1995.). Sudjelovali su na sajmu kamena (Verona, 1998. i Nurenberg, 1999.). Radionicu Klesarske škole godišnje posjeti do 9000 posjetitelja tijekom turističke sezone.

Klesarska škola u Pučišćima obilježila je 110. godišnjicu postojanja 2019. godine. Na portalu škole stoji uklesan tekst:

*“Moje je posol častan i fin
Mene zovu škarpelin”.*



a)



b)

Sl. 7. Klesarska škola u Pučišćima: a) ulaz u školu, b) kamena vaza

Zbog svoje bogate prošlosti i očuvanja kamenarske i klesarske baštine otoka Brača, te ljubavi otočana prema “*branju*” i klesanju kamena sigurno će jednako uspješno djelovati i u budućnosti.

6. Zaključak

Na prostorima današnje Hrvatske “*bere*” se i koristi prirodni kamen u raznim graditeljskim, arhitektonskim, klesarskim i kiparskim zahvatima i izričajima od antičkih vremena do danas. Južna Dalmacija s otocima i Istarski poluotok bogati su kvalitetnim arhitektonsko-gradevnim kamenom i rezervama koje unatoč stoljetnoj eksploataciji još nisu iscrpljene. Pored toga, na istim geografskim prostorima postoji i kontinuirana tradicija obrazovanja odgovarajućih profesionalaca i umjetnika. Ne treba uopće dvojiti, da kamenarstvo ima svoju perspektivu i u budućnosti, te da će predstavljati vrlo važan gospodarski segment u gradovima koji žive za kamen i od kamena stoljećima, a ljubav prema tome prenose na sljedeće naraštaje kroz posao, umjetnost i očuvanje tradicije.

Neki od kamenoloma, iako već zatvoreni, imaju vrlo konkretne oblike prenamjene, zbog čega se koriste u turističke i druge svrhe. Primjerice, najstariji kamenolom

istarskog poluotoka, Vinkuran koristi se za održavanja raznih događanja poput izložbi, kazališnih predstava i drugih sličnih događanja. Zbog svoje izvanredne akustičnosti “*Cavae Romane*” su postale prostor za održavanje vrhunskih koncerata. U kamenolomu Kirmenjak, čiji se kamen i dalje zbog svoje iznimne ljepote i svojstava koristi za obnovu Venecije, održavaju se međunarodne kiparske radionice, a najpoznatija je pod vodstvom kiparske škole *Montraker*. U kamenolomu Grožnjan-Kornerija dobiva se podatan kamen i mjesto je održavanja kiparskih simpozija. U kamenolomu Kanfanar imaju također vrlo ozbiljne planove o budućoj namjeni podzemnih prostorija, koje će ostati nakon vađenja kamena podzemnom metodom.

Može se, dakle, zaključiti da će kamen i kamenarstvo, kako su oduvijek predstavljali izvor i radost života u svim područjima bogatih ležišta prirodnog kamena, to isto predstavljati i u budućnosti bilo kroz eksploataciju i preradu kamena bilo razvojem drugih djelatnosti, a ponad svega njegujući tradiciju umjetničkog izražavanja u kamenu i o kamenu.

Literatura

- [1] Dunda, S., Kujundžić, T., Globan, M. & Matošin, V.: Eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena – Digitalni udžbenik (2001), *Dostupan na* http://rgn.hr/~tkorman/nids_tkorman/Kamen/knjiga.html *Pristupljeno:* 2020-02-10
- [2] HRN EN 12440 Natural stone – Denomination criteria. *European Standard* (2017)
- [3] Tomašić, I.; Lukić, D.; Peček, N.; Kršinić, A.: Dynamics of capillary water absorption in natural stone, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, **Vol. 70** (2011) 4., str. 673–680
- [4] Crnković, B. i Jovičić, D.: Dimension stone deposits in Croatia. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, **Vol. 5** (1993), str. 139-163
- [5] Crnković, B.: Hrvatski prirodni kamen na tržištu u okviru europskih normi. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, **Vol. 11** (1999), str. 61-72, ISSN 0353-4529
- [6] Cotman, I.: Kamenolomi – jučer, danas, sutra. U “*Kamen*” Pazin : *Spomen knjiga o 50. godišnjici rada 1954. – 2004.* “Kamen” d.d. Pazin, ISBN 953-99760-3-0, Pazin (2006), str. 114-159
- [7] Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta: *Popis aktivnih eksploatacijskih polja u Republici Hrvatskoj*, *Dostupno na:* <https://gospodarstvo.gov.hr/UserDocsImages/public/documents/Popis%20aktivnih%20eksploatacijskih%20polja%20mineralnih%20sirovina.pdf>, *Pristupljeno:* 2020-02-10
- [8] Šimunić Buršić, M., Aljinović, D., Cancelliere, S.: Kirmenjak-Pietra d'Istria: a preliminary investigation of its use in Venetian architectural heritage, U *Building stone decay: From Diagnosis to Conservation*, Geological Society, London, 2007, Special Publications 271, str. 63–68
- [9] Hrvatski geološki Institut (HGI): Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300000 (2009) – Zavod za geologiju. *Dostupno na:* <http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>, *Pristupljeno:* 2020-02-10
- [10] Tišljar, J.: Onkolitni i stromatolitni vapnenci u donjokrednim sedimentima Istre (Oncolites and stromatolites in Lower Cretaceous carbonate sediments in Istria (Croatia, Yugoslavia). *Geološki vjesnik*, **Vol. 30** (1978) Br. 2, str. 363–382

- [11] Tišljar, J., Vlahović, I., Matičec, D., Velić, I.: Platformni facijesi od gornjeg titona do gornjega alba u zapadnoj Istri i prijelaz u tempestitne, klinoformne i rudistne biolilitne facijese donjega cenomana u južnoj Istri, ekskurzija B (Platform Facies from the Upper Tithonian to Upper Albian in Western Istria and Transition into Tempestite, Cliniform and Rudist Biolithite facies of the Lower Cenomanian in Southern Istria, Excursion B), *1st Croatian Geological Congress, Excursion Guide-Book, Vlahović I, Velić I*, str. 67-110, 1995
- [12] Crnković, B.: The origin of the dimension stone of the Arena in Pula, *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, **Vol. 3** (1991), str. 63-67
- [13] Russell, B. i Glicksman, K.: Noviji radovi na rimskim kamenolomima blizu Korčule i na Braču, *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku*, **Vol. 108** (2015), str. 223-144
- [14] Cambi, N.: Herkul na Braču, *Klesarstvo i graditeljstvo*, **Vol. 1-2** (2013), str. 5-19
- [15] Didolić, P.: Historijski brački kamenolomi, U *KAMEN: Brač Jadrankamen*, Jadrankamen, ISBN 953-98913-0-2, Brač, Pučišća (2002), str. 249-267
- [16] Plastić, T., Ribarović, D., Ribarović, Z.: Elaborat ekoloških i gospodarskih mjera održivog razvoja kamenarstva otoka Brača, 2006.
- [17] Plastić, T.: Godišnje aktivnosti u Klesarskoj školi u Pučišćima na otoku Braču – Pripreme za obilježavanje 110. godišnjice škole i XXIII. Simpozija kamenara, *Vijesti Hrvatskoga geološkog društva*, **Vol. 55/2** (XLV), str. 4-13, ISSN 1330-1357.