

# ЗБОРНИК

РАДОВА МУЗЕЈА РУДНИЧКО-ТАКОВСКОГ КРАЈА  
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

7



МУЗЕЈ РУДНИЧКО-ТАКОВСКОГ КРАЈА

Горњи Милановац  
2014.

**ЗБОРНИК**  
РАДОВА МУЗЕЈА РУДНИЧКО-ТАКОВСКОГ КРАЈА  
Горњи Милановац

ЗБОРНИК 7  
2014.

*Издавач*

Музеј рудничко-таковског краја  
[www.muzejgm.org](http://www.muzejgm.org)  
[muzejgm@open.telekom.rs](mailto:muzejgm@open.telekom.rs)

*За издавача*

Милош Николић

*Редакциони одбор*

Др Дејан Радичевић  
Мр Катарина Митровић  
Др Милош Тимотијевић  
Ана Боловић  
Александар Марушић

*Коректор*

Мирјана Мокровчак Глишовић

*Ликовно-графичко обликовање*

Вељко Тројанчевић  
DK design, Горњи Милановац

*Штампа*

??????????????

*Тираж*

500

Издавање овог Зборника помогло је  
Министарство културе и информисања Републике Србије

САДРЖАЈ / Contents

**Студије и чланци / Essays and Features**

Драгана Антоновић, Момир Вукадиновић, Ана Цицковић

**Праисторијски рудник бакра на Малом Штурцу:**

**Истраживања 2010–2012. године** ..... 5

Dragana Antonović, Momir Vukadinović, Ana Cicović

**Prehistoric Copper Mine on Mali Šturac: Researches conducted from 2010 to 2012**

Ана Цицковић

**Античке лампе из збирке Музеја рудничко-таковског краја** ..... 21

Ana Cicović

**The Antique Lamps from the Collection of the Museum of Rudnik and Takovo Region**

Тања Гачић

**Храм Светог Георгија у Такову као меморијални топос** ..... 31

Tanja Gačić

**The Church of Saint George in Takovo as a Memorial Topos**

Ана Боловић

**Икона Богородица „Ружа која не вене” из Цркве Свете Тројице**

**у Горњем Милановцу** ..... 51

Ana Bolović

**The Icon of the Holy Virgin “The Unwithering Rose”**

**from the Church of the Holy Trinity in Gornji Milanovac**

Миодраг С. Даниловић

**Истраживач уметничке тајне: естетичка теорија Светомира Настасијевића** ..... 69

Miodrag S. Danilović

**The Researcher of the Artistic Secret: Aesthetic Theory by Svetomir Nastasijević**

Маријана Стефановић

**Бадњи дан и Божић у околини Горњег Милановца** ..... 95

Marijana Stefanović

**Christmas Eve and Christmas Day in the Vicinity of Gornji Milanovac**

Слободан Аксентијевић

**Вести о селу Бољковци и Бољковчанима између XVI и XX века** ..... 133

Slobodan Aksentijević

**News of the Village Boljkovci and Its Inhabitants Between the Sixteenth and the Beginning of the Twentieth Century**

др Милош Тимотијевић

**Симболички и „стварни” значај подручја планине Рудник**

**у социјалистичкој Југославији (1944–1990)** ..... 175

Dr Miloš Timotijević

**Symbolic and “Real” Importance of the Rudnik Mountain in Socialist Yugoslavia (1944–1990)**

Мирослав Пурић  
**Извештаји о стању школа у Рудничком округу из 1918. године** ..... 205  
Miroslav Purić  
**Reports on the Condition of Schools in Rudnik District from the Year 1918**

**Конзервација и рестаурација / Conservation and Restauration**

Ивана Јовичић  
**Конзервација и рестаурација пет слика Живорада Настасијевића** ..... 231  
Ivana Jovičić  
**The Conservation and Restoration of Five Paintings by Živorad Nastasijević**

**Музејска педагогија / Education in Museum**

Ирена Ђорђевић  
**Рад музејских педагога, најмлађи посетиоци музеја,  
музејске радионице и још понешто** ..... 259  
Irena Djordjević  
**Work of Museum Educators, the Youngest Museum Visitors,  
Museum Workshops' and More...**

**Прикази / Reviews 2011–2013**

Др Недељко Трнавац  
**Приказ драме Матије Бана „Таковски устанак, ускрс српске државе”** ..... 263  
Dr Nedeljko Trnavac  
**Matija Ban's Drama “The Takovo Uprising, Easter of Serbian State” Review**

др Недељко Трнавац  
**Приказ књиге Уроша Петровића: „Одабрани списи”** ..... 267  
Dr Nedeljko Trnavac  
**The Book Uroš Petrović, “Selected Writings” Review**

**Chronicle / Хроника**

Мирјана Мокровчак Глишовић  
**Музеј рудничко-таковског краја: Хроника 2011–2013** ..... 271  
Mirjana Mokrovčak Glišović  
**The Museum of Rudnik and Takovo Region: Chronicle 2011–2013**

Драгана Антоновић

Археолошки институт Београд

Момир Вукадиновић

Институт за водопривреду „Јарослав Черни”, Београд

Ана Цицовић

Музеј рудничко-таковског краја, Горњи Милановац

## Праисторијски рудник бакра на Малом Штурацу Истраживања 2010 – 2012. године<sup>\*</sup>

**Апстракт:** Истраживања праисторијског рудника бакра на локалитету Прљуша (Мали Штурац, Рудник) су обновљена 2010. године. Геофизичка испитивања и археолошка проспекција самог локалитета потврдила су раније претпоставке да је на овом месту експлоатација бакра била интензивна и обављана у дужем периоду током праисторије. До сада је на терену констатовано преко 20 потенцијалних окана и веома велики број камених рударских батова (преко 600 комада). Геофизичким испитивањима до сада је детектовано више рударских канала и једна пространа подземна галерија у горњем делу локалитета. Постоји назнака да се испод дебелих наслага сипара у доњем делу падине крију најстарији рударски радови на Прљуши. Зато су обављена геофизичка мерења у том делу локалитета која су указала на потенцијална рударска окна.

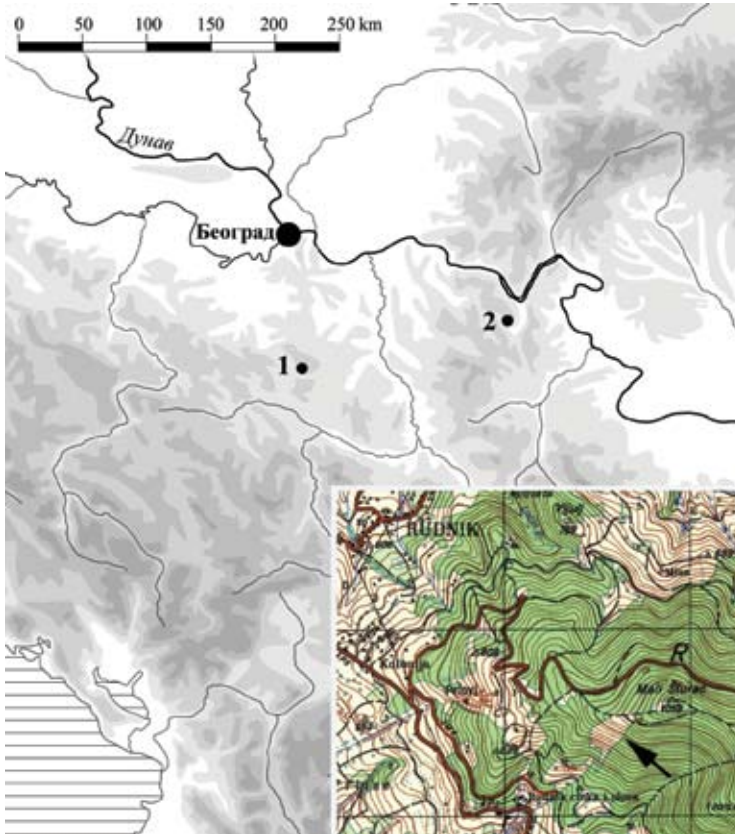
**Кључне речи:** рудник, енеолит, бронзано доба, геофизика, сопствени потенцијал, електрично скенирање

Област Рудника била је током историје позната рудна област која је давала велике количине олова и сребра Римском царству, средњовековној и новој српској држави. Претпоставка да је такав рудни потенцијал морао бити познат и током праисторије, добила је потврду осамдесетих година

---

<sup>\*</sup> Рад представља резултат активности на пројектима Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије „Археологија Србије: културни идентитет, интеграциони фактори, технолошки процеси и улога централног Балкана у развоју европске праисторије” (ОИ177020) и „Културне промене и популациона кретања у раној праисторији централног Балкана” (ОИ177023).

прошлог века када су почела истраживања праисторијског рудника бакра на локалитету Прљуша на Малом Штурцу. Она су се одвијала у оквиру „Пројекта истраживања старог рударства и металургије на Руднику” које је изводио Археолошки институт из Београда у сарадњи са Народним музејом у Чачку, Заводом за заштиту споменика културе у Краљеву и Народним музејом у Краљеву.<sup>1</sup> Пројекат је имао за циљ истраживање старог рударства и металургије на подручју планине Рудник од праисторије до средњег века.



Слика 1. Положај локалитета Прљуша на Руднику (означен стрелицом на слици у десном углу) и у Србији; 1. Прљуша, Мали Штурац, 2. Рудна Глава

<sup>1</sup> Руководилац пројекта је био др Б. Јовановић из Археолошког института, а значајну заслугу у регистравању локалитета имао је Р. Милић, геолог „Рудника и флотације Рудник” и сарадник поменутог пројекта; Б. Јовановић, „Прљуша – Мали Штурац: праисторијски рудник бакра и горског кристала на Руднику”, *Зборник радова Народног музеја XVIII Чачак* (1988) 11, нап. 2.

Локалитет Прљуша се налази непосредно испод Малог Штурца, најнижег врха Рудника, на његовој југозападној падини (сл. 1). Реч је о огољеном делу падине, површине 2,5 хектара, без растиња, па отуда и назив локалитета. Трагови праисторијског рударства највидљивији су у централном и горњем делу падине, при дну стенских гребена где су рудни изливи избијали на површину. Истраживања су започела 1981. године и тада су откривени улази у два окна (Окно 1 и 2). Године 1987. откривено је још четири окна (Окна 3, 4, 5 и 6). Окна 5 и 6 су најбоље дефинисана те су само код њих очишћене приступне платформе, које су откриле да је на једном месту избијало неколико рудних жица. Отуда претпоставка да је у једном окну, односно на истом месту вршена експлоатација руде у дужем временском интервалу. Малобројни археолошки материјал, прикупљен током ископавања, састојао се од већег броја камених рударских батова, неколико фрагмената рударских алатки од јеленског рога и керамике из касног енеолита или раног бронзаног доба.<sup>2</sup> Даље ископавање детектованих окана никада није извршено. Већ испланирана велика истраживања овог локалитета у деведесетим годинама 20. века нису заживела због политичких превирања након 1991. године. Без обзира што су била малог обима, истраживања током осамдесетих година су показала да је овде постојао велики праисторијски рудник бакра који је вероватно био експлоатисан већ од времена винчанске културе па до краја бронзаног доба.

Истраживања су обновљена 2010. године у оквиру пројекта Археолошког института у Београду.<sup>3</sup> Циљ овог новог пројекта је да се утврди у којој мери је локалитет Прљуша девастиран од 1989. године када су овде обављена последња истраживања Борислава Јовановића, као и да се применом геофизичких метода установи величина, број и правац пружања окана ради планирања будућих археолошких ископавања. Сва ова истраживања требало би да помогну да се одреди значај локалитета и омогући његова адекватна заштита и презентација. У првим годинама извођења пројекта акценат је стављен на геофизичка истраживања. Разлог томе је била предност оваквих истраживања над археолошким ископавањима у детектова-

---

<sup>2</sup> Б. Јовановић, *н. д.*, 8; В. Богосављевић, 1988, „Покретни материјал са праисторијског рудника на Малом Штурцу”, *Зборник радова Народнoг музеја XVIII Чачак*, 21, 31. Материјал из ових кампања данас је смештен у Народном музеју у Чачку.

<sup>3</sup> Пројекат под називом „Проспекција Малог Штурца: истраживање праисторијског рударства” одвија се у сарадњи са Музејом рудничко-таковског краја, а финансира од стране Министарства културе и информисања Републике Србије.

њу рудних окана и самог бакарног орудњења на Прљуши, што су истраживања 2011. и 2012. године практично и показала.

## Геофизичка истраживања

Године 2010. обављена су мала пробна истраживања која су имала за циљ да докажу примењивост геофизичких метода на самом локалитету.<sup>4</sup> Мерења методом сопственог потенцијала на Прљуши изведена су на два профила дужине 51 метар по тачкама на међусобном растојању од 3 метра. При томе је мерена разлика потенцијала између сваке тачке дуж профила и једне заједничке – базне (непокретне), која је била удаљена око 100 метара. Мерни профили су постављени у непосредној близини окана 4 и 6 тако да секу претпостављене правце пружања рудних појава које су праисторијски рудари експлоатисали.

Измерени подаци СП-а на терену показали су присуство врло електропроводних зона – рудних појава (жица), које су у прошлости највероватније биле експлоатисане. Рудне појаве, на основу тих мерења, пружају се по правцу североисток – југозапад и претпоставља се да су врло стрмо нагнуте од површине терена наниже.

Пошто су пробна геофизичка испитивања на Прљуши из 2010. године била успешна у потврђивању присуства праисторијских окана односно у откривању рудних појава (жица), наредних година биле су укључене и друге геофизичке методе ради детектовања трагова праисторијског рударења.

Истраживања у нешто већем обиму настављена су 2011. и 2012. године. У новембру 2011. године геофизичким методама је испитана површина од 400 m<sup>2</sup>.<sup>5</sup> Пет профила дужине 50 m била су смештена у зони изнад линије која спаја Окно 5 и Окно 6 из 1987. године, оријентисани приближно исток – запад (сл. 2).

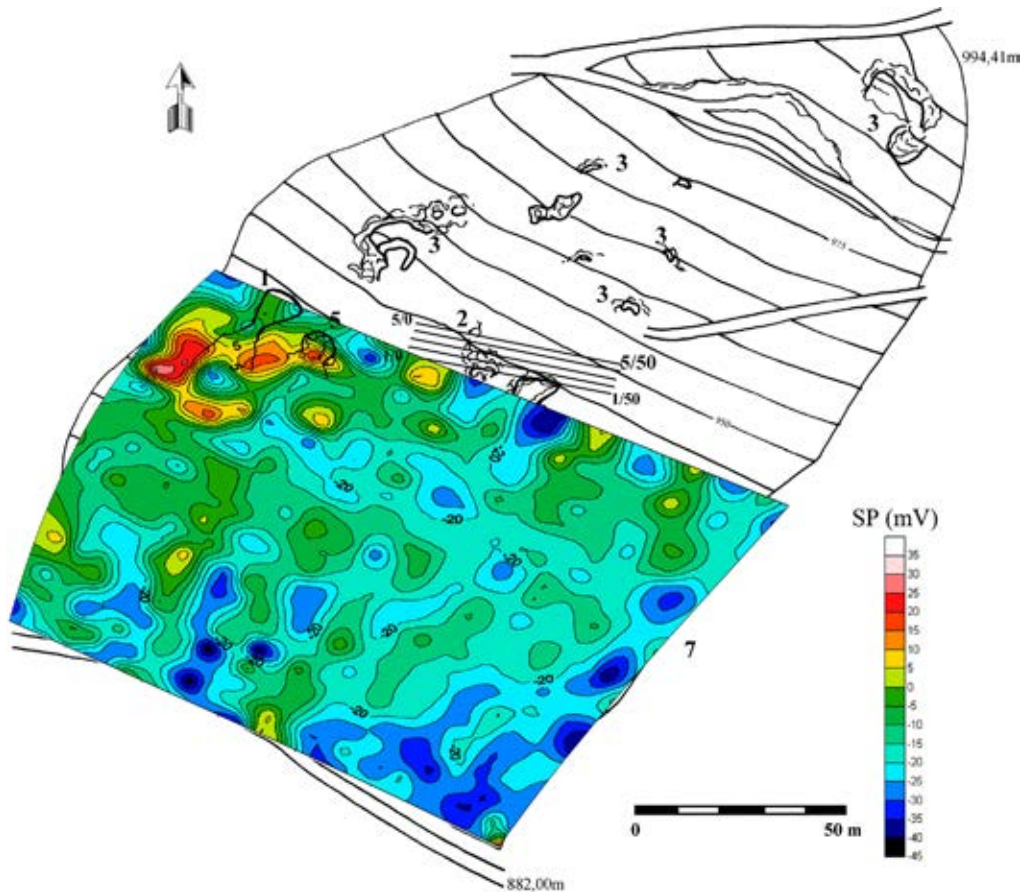
Геофизичка истражна мерења обављена су методама сопственог потенцијала (SP), геоелектричног скенирања (ЕК) и сеизмичког профилисања са једним геофоном (SGRP). Мерење сопственог потенцијала извршено је дуж свих пет профила, са мерним тачкама на свака 2 m. На основу

---

<sup>4</sup> Д. Антоновић, М. Вукадиновић, „Прљуша – Мали Штурац: нова истраживања праисторијског рудника на Руднику”, *Наша прошлост* 12 (2011) 35 – 45.

<sup>5</sup> D. Antonović, M. Vukadinović, „Eneolithic mine Prljuča – Mali Šturac: archaeological and geophysical investigations”, *Старинар* LXII (2012) 95 – 106.

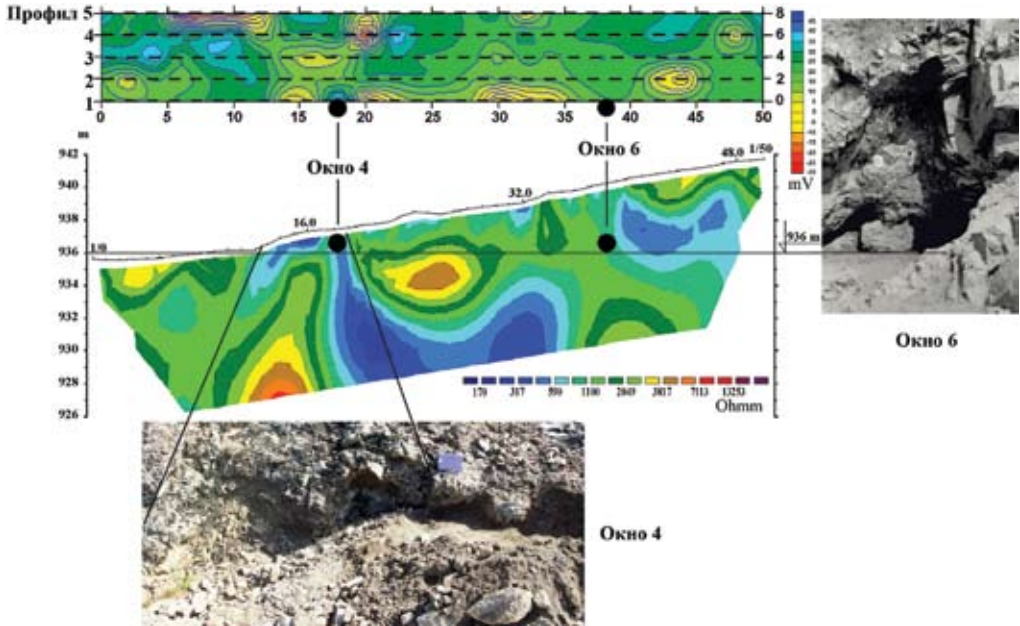




Слика 2. Локалитет Прљуша: 1. ново рударско окно из 20. века, 2. геофизички профили 1 – 5 (0 m је на западном, 50 m на источном крају), 3. стари рударски радови детектовани 2011. године, 4. окно 4 из 1987. године, 5. окно 5 из 1987. године, окно 6 из 1987. године, 7. површина испитана методом сопственог потенцијала (плава поља представљају аномалијске зоне – потенцијална рударска окна сакривена испод дебелих наслага сипара)

резултата добијених том методом геоелектрично скенирање и сеизмичко профилисање рађено је само дуж три профила (профили 1, 4 и 5) и то по тачкама на растојању од 1 m.

Теренска мерења поменутих геофизичким методама довела су до неких корисних података и закључака. Методом сопственог потенцијала, детектована су места односно зоне орудњења малахита на основу изразито негативних вредности. Према добијеним резултатима може се закључити



Слика 3. Корелација резултата мерења сопственог потенцијала и електричног скенирања по профилу 1, са означеним улазима у окно 4 и окно 6 из 1987. године десно је слика улаза у окно 6 из времена када је откривен, доле је слика окна 4 из 1987. године у данашњем стању, до врха затрпаног сипаром

да се аномалије највероватније стварају искључиво у зони праисторијских окана која су током времена запуњена и у које је ушла атмосферска вода која је створила неопходан услов за електрохемијско генерисање сопственог потенцијала.

Геоелектрично скенирање изведено на профилима 1, 4 и 5 јасније је дефинисало аномалијске зоне добијене методом сопственог потенцијала. На основу добијених резултата помоћу ове две методе сачињена је међусобна корелација и веза са откривеним праисторијским окнима 4 и 6, а према томе и детектовање старих рударских радова у целој зони обухваћеној геофизичким истраживањима. Тако је извршена реконструкција рударских радова у зони Окна 6 (сл. 3)<sup>6</sup> На профилу 1 од 38. метра до краја профила детектована је зона орудњења (малахит) која се простире ка истоку, налази се приближно на надморској висини 936 m и има скоро хоризонтални положај. Почетак зоне орудњења на 38. метру поклапа се са улазом у Окно 6

<sup>6</sup> D. Antonović, M. Vukadinović, n. d., 103 – 104.

који је 1987. године откривен на источном крају улазне платформе. Зато може да се очекује да се рударски канал од улаза хоризонтално наставља ка истоку наредних десет метара, а затим да се нагло вертикално спушта у дубину. Крај му за сада није детектован пошто тај део ходника није обухваћен геофизичким снимањем.

На профилу 1 на стацинажи од 18. до 19. метра детектовано је присуство орудњења које има скоро вертикални просторни положај и у непосредној је вези са Окном 4 откривеним археолошким ископавањем из 1987. године. Улаз у Окно 4 је засут сипаром и данас се више не види. Према резултатима геофизичког испитивања очекујемо да се окно вертикално спушта око три метра од површине гла, а затим прелази у скоро хоризонталну пространу подземну галерију. Заправо могуће да је реч или о већој галерији или о укрштању два вертикална ходника која се спуштају дубље од 10 m испод површине гла. Геофизичко испитивање са дубинским захватом већим од 10 m дало би у овом случају разрешење велике аномалије констатоване на профилу 1 у делу који се повезује са Окном 4 из 1987. године.

Ако се резултати који су добијени за профил 1 и њихова корелација са резултатима археолошких испитивања из 1987. године примене на слику добијену геофизичким испитивањима за профиле 4 и 5, онда се може рећи да је постојало бар шест рударских окана чији су се улази налазили на удаљености од 6 m и 8 m северно од Окана 4 и 6. Неки од ових радова су ишли до 4 m дубине, а нека су имала дубину већу од 10 m.<sup>7</sup>

Применом сеизмичког профилисања методом SGRP потврђено је, мада не потпуно прецизно, највероватније постојање рударских окана на местима где се појављују аномалијске зоне по параметрима сопственог потенцијала и специфичне електричне отпорности.

Истраживање у 2012. години представља наставак радова започетих 2011. године. Обављено је испитивање доњег дела падине Прљуша методом сопственог потенцијала – СП. Горњу границу мреже постављене за СП мерење представљала је линија (изохипса) на којој се налазе окна 4, 5 и 6 из 1987. године (сл. 2). Мерење је обављено по мрежи 5 x 5 m. На 22 профила дужине 140 m, међусобно удаљених 5 m, постављене су мерне тачке на сваких пет метара. Успешно мерење је изведено на 616 тачака мреже. На тај начин покривена је површина која мери 140 x 100 m, тј. има површину 1,4 ha. Доњи део падине је одабран за испитивање зато што је прекривен дебелим наслагама сипара који је богат налазима камених ру-

---

<sup>7</sup> D. Antonović, M. Vukadinović, *n. d.*, 103.

дарских батова и ситним комадима малахита. У примитивном рударству прво су била експлоатисане рудне појаве на нижим котима, а када су оне биле исцрпљене настављало се вађење руде из рудних жица на вишој коти. Отпадни материјал из виших окана бацан је низ падину чиме су затрпавана испражњена окна на нижој надморској висини. Управо из тог разлога испитан је доњи део локалитета да би се утврдило да ли постоје рудна окна која се сада више не виде и која леже испод дебелих наслага сипара. Метода СП је одабрана као метода која најбрже и најбоље може да пружи добре прелиминарне резултате на тако великој површини.

За испитивање доњег дела локалитета примењено је мерење тзв. „градијента сопственог потенцијала”. Код методе мерења градијента потенцијала мери се сукцесивна разлика потенцијала међу суседним тачкама дуж профила без примене базне тачке. Ова метода одабрана је због обилних киша које су падале у време када су предузета истраживања. Како би били сигурни да добијамо квалитетне податке сопственог потенцијала, тј. да меримо потенцијале оксидо-редукционог а не филтрационог типа (који се односе на детекцију аномалијских зона услед присуства остатака малахита на локалитету Прљуша), сачекано је да прође минимално 24 часа од престанка падавина, па је тек након истека овог времена организовано мерење дуж постављених профила.

На основу добијених података методом сопственог потенцијала на локалитету је констатовано присуство више аномалијских зона сопственог потенцијала са негативним вредностима (сл. 2). Ове аномалијске зоне се појављују у доњем, јужном делу падине где се на површини не види ништа испод дебелих наслага сипара. О томе да ли је овде реч о рударским окнима (јамама) или рудним појавама, одговор ће дати наставак истраживања другим геофизичким методама које ће дефинисати на којим дубинама се простиру ове аномалије, као и колики је слој сипара наталожен изнад њих.

## **Археолошка проспекција локалитета**

Током 2011. и 2012. године, паралелно са геофизичким испитивањима, обављана је и археолошка проспекција самог локалитета, те су регистрована и прикупљани непокретни и покретни налази. У горњем делу локалитета, изнад изохипсе на којој се налазе окна 4, 5 и 6 из 1987. године (936 m) констатовано је више потенцијалних рударских окана. Реч је о вертикално засеченим стенама у чијем подножју се назире или јасно виде улази у ру-



Слика 4. Стари рударски рад на самом врху локалитета, откривен 2011. године (у документацији са истраживања означени као Објекат 1)

дарска окна скоро до врха запуњени сипаром који прекрива целу падину (сл. 4). До сада је регистровано 15 потенцијалних рударских објеката од којих су неки са више окана, тако да са шест од раније откривених окана, може да се констатује да се на горњем делу локалитета налази преко 20 рударских окана из праисторије. У непосредној близини свих поменутих објеката нађени су карактеристични камени рударски батови које ова окна сигурно датују у праисторију.

Најимпресивнији је комплекс старих рударских радова који се налази у западном делу локалитета, изнад Окна 5/1987. То су два комплекса стена са великим окнима и још увек видљивим остацима карбонатне руде бакра (малахит). Први комплекс чине потковичасто савијене стене, отворене према истоку, високе 3-4 метара, а у подножју су видљиви сводови улаза у окно. У центру лучног платоа, испред ових стена, налази се велика стена у чијем се подножју види засвођен улаз у рударско окно, такође са траговима





Слика 5. Стари рударски радови у средњем делу локалитета, откривени 2011. године (у документацији са истраживања означени као Објекат 11 и Објекат 12)

малахита у матичној стени (сл. 5). Други комплекс се налази изнад првог. У питању је велика стена са два наспрамна отвора, остатака старих рударских активности (сл. 6). Велики отвори у стени, висине скоро два метра, навели су претходне истраживаче Прљуше да ове радове одреде у средњовековне објекте. С обзиром да су током средњег века, али и раније, вероватно већ од бронзаног, а нарочито гвозденог доба, експлоатисане сулфидне руде бакра, а рударење карбонатне руде бакра (малахит) се везује за почетке металургије (касни неолит – енеолит), мало је вероватно да се у средњем веку на овом месту вадиле карбонатна руда бакра.

Као што је речено око свих описаних објеката нађени су рударски батови са жлебом, типични пратећи објекти праисторијских рудника.

Током геофизичких мерења 2012. године регистровани су у непосредној близини сваке мерне тачке у просеку по један камени бат. Према том прорачуну на површини доњег дела падине Прљуша у јуну 2012. године се налазило око 600 комада рударских батова. Често су налажени у групама од неколико батова разних величина (сл. 7).

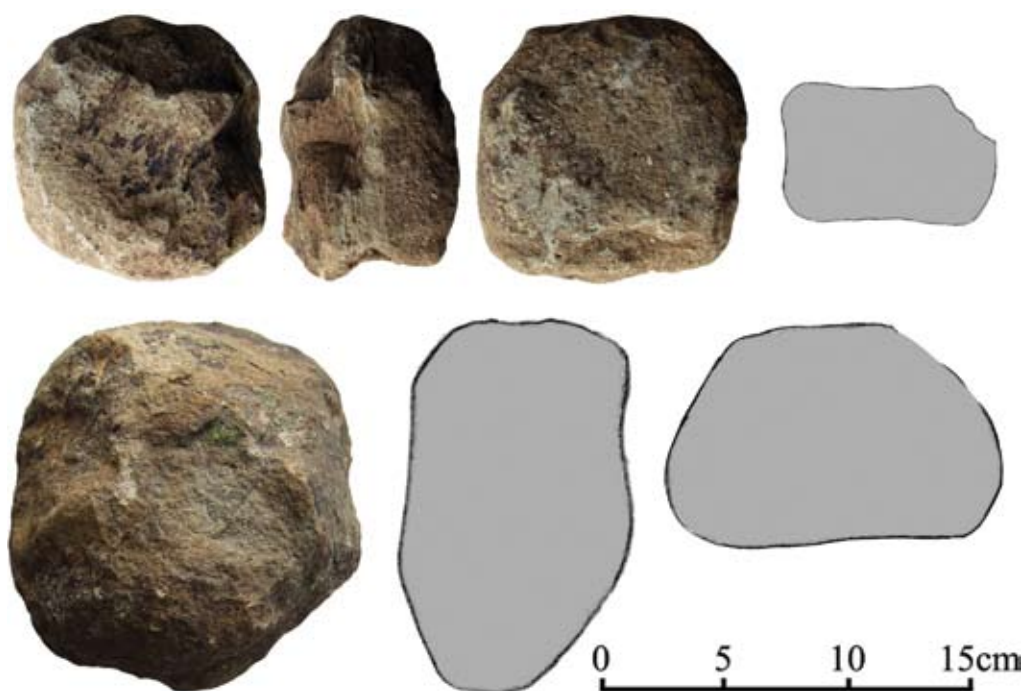


Слика 6. Стари рударски радови у средњем делу локалитета, откривени 2011. године (у документацији са истраживања означени као Објекат 13)



Слика 7. Концентрације батова откривене у доњем делу локалитета приликом испитивања методом сопственог потенцијала

Рударски батови са Прљуше појављују се у облику полуфабриката без трагова употребе, финалних производа без трагова употребе и финалних производа са оштећењима од употребе. Ово наводи на закључак да је производња батова обављана на самом локалитету, односно уз само рударско



Слика 8. Наковњи за уситњавање руде откривени у доњем делу локалитета

окно, па се убудуће очекује регистровање радионица уз сама окна. Батови се јављају у свим величинама, од веома масивних дужине 33 cm и тежине 7,5 kg, до сасвим малих тешких тек 350 грама. Ово говори у прилог томе да су праисторијски рудари вероватно за различите послове у руднику имали посебну врсту алата. Разбијање стене и прављење рударског ходника извођено је највероватније са великим масивним батовима, а одвајање комада малахита од стене у којој је руда лежала вршено је мањим финијим оруђем. Најинтересантнији су налази малих наковања за уситњавање малахита (сл. 8). Ова врста алата до сада није регистрована на нашим праисторијским рудницима, али је зато налажена приликом истраживања рудника у Француској и Италији.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> P. Ambert, V. Figueroa-Larre, J-L. Guendon, V. Klemm, M. Laroche, S. Rovira, C. Strahm. The Copper Mines of Cabrières (Hérault) in Southern France and the Chalcolithic Metallurgy, in T. L. Kienlin, B. Roberts (eds.) *Metals and Societies: Studies in honour of Barbara S. Ottaway*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, aus dem Institut für Archäologische Wissenschaften der Universität Bochum, Fach Ur-und Frühgeschichte, Bd. 169, Bon, 285–295, 286.



## Закључак

Прљуша чека даља истраживања. Она обављена 1981, 1987, 2011. и 2012. године открила су само „врх леденог брега”. Праисторијски рудник на овом месту био је експлоатисан у дужем временском периоду, вероватно већ од неолита. Први истраживачи овог локалитета претпоставили су да се на овом месту експлоатисао горски кристал (кварц) у периодима пре открића метала.<sup>9</sup>

Велики број рударских окана регистрованих геофизичким методама и археолошком проспекцијом, као и стотине рударских батова расутих по површини локалитета, а посебно у зони и испод окана, говори у прилог томе да је цела Прљуша била један велики праисторијски рудник бакра. У горњим деловима експлоатација је вршена током касног енеолита и раног бронзаног доба, што је потврђено карактеристичним налазима из Окна б. Претпостављамо да је у доњим деловима падине, сада прекривеним дебелим слојем сипара, и пре овог времена могла бити вршена експлоатација руде.

Зато би свакако требало да се наставе истраживања на овом локалитету. У горњем делу, изнад рударских радова откривених осамдесетих година двадесетог века испитивање геофизичким методама требало би да се изведе у зони већине потенцијалних окана која су детектована 2011. године. У доњем делу падине би такође требало да се наставе геофизичка испитивања пошто постоји могућност да се испод дебелих наслага сипара крију стари рударски радови и археолошки објекти.

Сви резултати досадашњих истраживања на Прљуши указују да је током праисторије овде постојао велики рудник бакра. Ипак, да би се установило колико је руде добијано током једне „рударске сезоне” која није могла да траје током зимских месеци, где су живели рудари, где је руда одношена и топљена, питања су на која не може да се одговори без археолошких истраживања.

---

<sup>9</sup> Б. Јовановић, *н. д.*, 9.

Dragana Antonović, Momir Vukadinović, Ana Cicović

## **Prehistoric Copper Mine on Mali Šturac Researches conducted from 2010 to 2012**

### **Summary**

Prljuša locality is situated just below Mali Šturac, the lowest Rudnik top located on its Southwest slope. We refer to the barren part of the slope without vegetation which is 2.5 hectares in area. The prehistoric mining exploration was continued in 2010, for the first time after six new prehistoric shafts had been discovered in 1981 and 1987. The aim of this new project is not only to establish the degree of Prljuša derelict since 1987, but also to establish the size, number, and the direction of shafts by applying geophysical methods to make plans for further archaeological excavations. In 2011, geophysical explorations were conducted in the area above the shafts discovered in the eighties of the 20<sup>th</sup> century. The area of 400 meters square was used for measuring by using the methods of their own potential (SP), geoelectric scan (EC) and seismic profiling with a single geophone (SGRP).

According to these measurements it was established the correlation with previously discovered entrances into the Shaft 4/1987 and the Shaft 6/1987. The exploration in 2012 is a continuation of the works from 2011. The exploration of the low part of Prljuša slope was conducted using the method of self potential. The upper limit of the net set up for SP measurement was a line (contour) over which were shafts 4, 5, and 6 from 1987. It was stated that more anomalous zones of their own potential with negative values were present there in the lower, Southern part of the slope. The answer to the question of whether we talk about mining shafts or mineral occurrences will be provided through further explorations by using some other geophysical methods, which will define the depths on which these anomalies are spread, as well as to how much the scree layer is deposited above them.

In 2011 and 2012, mobile and immobile findings were registered and collected. Until now it has been registered fifteen potential mining facilities out of which some consist of more shafts, so, bearing in mind six previously discovered shafts, we could come to a conclusion that there are more than 20 mining shafts from prehistory on the upper part of locality. Typical stone mining hammers were found in close proximity to all of the above mentioned objects, which

proved that these shafts were prehistoric. Over 600 mining hammers of different sizes and weight (from 350 grams to 7.5 kg) were found at the lower part of slope. An anvil for crushing ore was also found.

A great number of mining shafts, registered by geophysical methods and archaeological prospecting and hundreds of mining hammers scattered all over the locality, especially in the zone below shafts, testify that the whole area of Prljuša was a prehistoric mine. In the upper parts the exploration was done in the late Eneolith and Early Bronze Age, which was confirmed by characteristic findings of the Shaft 6. It is assumed that in the lower parts of the slope, now covered with a thick layer of scree, the mining could have existed even before this period.