

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“
Европска банка за обнову и развој

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет

Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева

Референтни број: 2026/09

Коначна верзија за издавање | 06.03.2026.



Овај извештај узима у обзир посебне инструкције и захтеве нашег клијента. Није намењен за било које треће лице, нити се било које треће лице може на њега позивати. Не преузима се одговорност према било ком трећем лицу.

Број посла 303066-00

Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)
Булевар војводе Мишића 17/4
Пословна зграда БИГЗ
11040 Београд
Република Србија
arup.com

Верификациони лист

Назив пројекта	Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији
Назив документа	Процена утицаја на биодиверзитет Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева
Број посла	303066-00
Број документа	2026/09
Деловодни број	ESIA Том 1 - Књига 4

Ревизија	Датум	Име фајла	Процена утицаја на биодиверзитет – Прилог А1 – Технички извештај о активности слепих мишева		
Коначна верзија	12.08.2025.	Опис	Коначна верзија		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Tom House / Матија Петковић / Multiple	Tom House / Fraser Maxwell	Александар Бајовић
		Потпис			
Коначна верзија за издавање	06.03.2026	Име фајла	Процена утицаја на биодиверзитет – Прилог А1 – Технички извештај о активности слепих мишева		
		Опис	Коначна верзија		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Tom House / Матија Петковић / Multiple	Tom House / Fraser Maxwell	Александар Бајовић
		Потпис			
		Име фајла			
		Опис			
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име			
		Потпис			

Издати верификациони лист уз документ



Садржај

1.	Увод	5
1.1	Сврха и обим овог извештаја	5
1.2	Еколошки контекст локације	5
1.3	Дефиниција подручја истраживања биодиверзитета	6
1.4	Циљеви истраживања	6
1.5	Легислатива и законски оквир	6
1.6	Екологија врста слепих мишева	8
1.7	Статус слепих мишева на националном нивоу	9
2.	Методологија	12
2.1	Преглед доступних података	12
2.2	Истраживања активности слепих мишева на терену	12
2.3	Истраживања активности путем трнсеката	12
2.4	Истраживања активности путем аутоматских детектора	14
2.5	Ограничења и претпоставке	16
3.	Резултати и тумачење	17
3.1	Преглед доступних података	17
3.2	IUCN скрининг и преглед литературе	18
3.3	Трансектне активности слепих мишева	18
3.4	Аутоматизована истраживања детекторима	23
4.	Закључак	30
4.1	Валидност извештаја	32
	Цртежи	33
	Фотографије	38
	Табеле	
	Табела 1: Резиме врста и њиховог повезаног статуса, дистрибуције и екологије	9
	Табела 2: Локације истраживања активности путем трансеката	13
	Табела 3: Опис локација аутоматских статичких детектора	14
	Табела 4: Најближа заштићена добра пројектном подручју	17
	Табела 5: Резултати трансеката активности и статуси заштите	18
	Табела 6: Просторни преглед активности слепих мишева током периода истраживања	23
	Табела 7: Забележене врсте слепих мишева, укључујући њихове глобалне, европске и националне статусе угрожености.	31
	Табела 8: Сатница вршења истраживања активности дуж трансекта и временски услови	43
	Табела 9: Прагови прихватања по врстама за процес двостепене верификације	44
	Табела 10: Резултати истраживања активности дуж трансеката (трансекти 1–3)	45
	Табела 11: Резултати истраживања путем аутоматских детектора (од 1 до 7)	49

Илустрације

Слика 1: Удео активности шишмиша током периода истраживања за сваку од локација статичних детектора	27
Слика 2: Активност шишмиша током ноћног периода на свакој од локација статичних детектора	29

Цртежи

Цртеж 1: Истраживана област и границе пројекта	34
Цртеж 2: Трансекти за праћење активности	35
Цртеж 3: Локације аутоматских статичних детектора	36
Цртеж 4: Заштићена подручја у близини	37

Фотографије

Фотографија 1: SMM-01 (смер у коме је био окренут микрофон)	39
Фотографија 2: SMM-01 (позиција)	39
Фотографија 3: SMM-02 (смер у коме је био окренут микрофон)	39
Фотографија 4: SMM-02 (позиција)	39
Фотографија 5: SMM-03 (смер у коме је био окренут микрофон)	40
Фотографија 6: SMM-03 (позиција)	40
Фотографија 7: SMM-04 (смер у коме је био окренут микрофон)	40
Фотографија 8: SMM-04 (позиција)	40
Фотографија 9: SMM-05 (смер у коме је био окренут микрофон)	41
Фотографија 10: SMM-05 (позиција)	41
Фотографија 11: SMM-06 (смер у коме је био окренут микрофон)	41
Фотографија 12: SMM-06 (позиција)	41
Фотографија 13: SMM-07 (смер у коме је био окренут микрофон)	42
Фотографија 14: SMM-07 (позиција)	42

Додаци

Прилог А. Истраживање активности дуж трансеката – временски услови	43
Прилог Б. Истраживање аутоматским детекторима – датуми бележења снимака	43
Прилог Ц. Акустична анализа слепих мишева – прагови прихватања по врстама	44
Прилог Д. Истраживање активности дуж трансеката – комплетни резултати	45
Прилог Е. Истраживање путем аутоматских детектора – комплетни резултати	48

1. Увод

1.1 Сврха и обим овог извештаја

Услуге консултантске фирме Arup DOO БЕОГРАД (VRAČAR) (у даљем тексту: Arup) ангажоване су ради спровођења основних истраживања активности слепих мишева током 2023. и 2024. године на локацији планиране изградње бране Памбуковица, са циљем да се обезбеде подаци за процену утицаја на животну средину и друштво (ESIA) и процену утицаја на животну средину (EIA) за ту локацију. Сврха овог извештаја је да представи методологију, резултате и ограничења серије базичних истраживања активности слепих мишева које су спровели Arup и подизвођачи крајем јула/почетком августа 2023. године и у периоду од августа до октобра 2024. године. Резултати овог извештаја указују на делове локације који су од значаја за слепе мишове и њихову екологију. Ови резултати ће се користити за процену утицаја предложеног пројекта, уз дефинисање одговарајућих мера ублажавања и компензације, у складу са „Хијерархијом ублажавања“¹. Извештај је припремљен у складу са домаћим и међународним прописима који се односе на слепе мишове.

1.2 Еколошки контекст локације

Локација се налази између насеља Памбуковица и Гола Глава у општини Уб, Република Србија. Подручја предвиђена за изградњу бране, акумулације и система за наводњавање смештена су у сложеном и разноликом пејзажу који обухвата руралне, пољопривредне и природне елементе. Већина терена је намењена пољопривреди, са интензивном производњом једногодишњих култура, која задовољава пољопривредне потребе региона. У пределу се налазе и изоловани делови природних шума, као и ужа подручја у којима је природна вегетација модификована ради пољопривредне експлоатације.

Река Уб протиче кроз локацију, са различитим степеном антропогених измена и очуваних природних карактеристика. Дуж њеног тока постоје путни прелази који омогућавају кретање људи и повезаност терена. Неке њене притоке су повремене, активне само током сезонских падавина или наглих поплава.

У овом разноликом пејзажу, теренска истраживања су потврдила присуство различитих група животињских врста, што указује на еколошко богатство подручја. У копненим стаништима забележен је велики број врста бескичмењака и сисара. Посебно се истичу неке врсте водоземаца које насељавају сезонске водене површине настале активностима притока током кишног периода. Орнитофауна је изузетно разноврсна, при чему регион представља станиште за бројне резидентне и миграторне врсте птица. Речни екосистем подржава различите врсте риба и слатководних мекушаца, доприносећи укупној акватичном биодиверзитету.

Међутим, поред аутохтоних врста, у подручју су се настаниле и одређене инвазивне врсте, чије присуство захтева додатну анализу и мере ублажавања у оквиру планираних активности.

У близини предложене локације пројекта не постоје законом заштићена или међународно призната подручја од значаја за биодиверзитет (како их дефинише EBRD). Најближа заштићена подручја су Специјални резерват природе Обедска бара / Кандидат за Смарагдну локацију (CES), удаљен 19 км, и Клисуре реке Градац (CES), удаљена 18 км. Додатне информације о овим подручјима дате су у резултатима кабинетске анализе у одељку **Error! Reference source not found.**

¹ *The overarching aims of ecological work used to inform the planning process are to minimise harm and to maximise benefits for biodiversity resulting from development. The generally accepted way of doing this, now embedded within the planning system, is to follow the “mitigation hierarchy”. This seeks as a preference to avoid impacts then to mitigate unavoidable impacts, and, as a last resort, to compensate for unavoidable residual impacts that remain after avoidance and mitigation measures (BSI Standards Limited 2013).*

1.3 Дефиниција подручја истраживања биодиверзитета

Подручје истраживања биодиверзитета (цртеж 1) дефинисано је као површина обухваћена трасом бране (укључујући процењену зону изградње) и подручје акумулације када је пуна, уз додатни појас од 100 метара.

Поред тога, примењен је појас за следеће кључне зоне изградње:

- 100 метара за прелаз водотока пута Е21 преко реке Уб, који ће бити подигнут изнад нивоа акумулације у оквиру пројекта;
- 50 метара за седам планираних брана за задржавање седимента у узводном сливу;
- 100 метара за подручје наводњавања.

Поред дефинисаног подручја истраживања биодиверзитета, прикупљене су информације о стаништима у низводном подручју наводњавања (фигура 1), како би се омогућила додатна процена. Подручје наводњавања обухвата земљиште низводно од акумулације, где ће бити изграђена мрежа ценовода и/или канала за пренос воде из акумулације ка ширем сливу ради наводњавања током експлоатације.

1.4 Циљеви истраживања

Кључни циљ истраживања активности слепих мишева били су:

- да се осмисле методологије истраживања у складу са свим релевантним националним и међународним прописима, општеприхваћеним европским и међународним смерницама и актуелним најбољим праксама;
- да се спроведе програм истраживања активности на предложеном подручју пројекта ради утврђивања еколошке основе у погледу слепих мишева;
- да се извештава о налазима истраживања, са циљем да се информише процена утицаја предложеног пројекта на следеће мишове.

1.5 Легислатива и законски оквир

Постоји оквир међународних и националних закона, прописа, стандарда и смерница који имају за циљ заштиту и очување популација слепих мишева у Србији.

1.5.1 Међународна легислатива

Слепи мишеви су заштићени кроз више међународних конвенција, укључујући Бернску конвенцију о очувању европске дивље флоре и фауне и њихових природних станишта, као и Конвенцију о очувању миграторних врста дивљих животиња (CMS или Бонска конвенција), које је Србија ратификовала и примењује.

Бернска конвенција дели врсте на два анекса: Анекс II – строго заштићене врсте животиња, који обухвата све европске врсте слепих мишева осим обичног вечерњака (*Pipistrellus pipistrellus*), који је наведен у Анексу III – заштићене врсте животиња. CMS наводи све врсте слепих мишева у Анексу II, што указује на њихов неповољан статус очуваности и потребу за међународним споразумима о њиховој заштити. Један од таквих споразума је Споразум о очувању популација европских слепих мишева – EUROBATS, који је Србија такође ратификовала.

У Европској унији, заштита слепих мишева регулисана је Директивом о стаништима, која све европске врсте слепих мишева наводи у Анексу IV као врсте које захтевају строгу заштиту, а 13 врста које се налазе у Србији у Анексу II, што захтева успостављање Специјалних подручја за очување (SAC). Ова подручја, заједно са Специјалним заштићеним подручјима (SPA), чине еколошку мрежу Natura 2000, која представља механизам имплементације Бернске конвенције и CMS-а у ЕУ.

ЕУ захтева спровођење процене утицаја на животну средину (EIA) за све пројекте који могу значајно утицати на животну средину, у складу са Директивом о процени утицаја одређених јавних и приватних пројеката на животну средину. Као земља кандидат за чланство у ЕУ, Србија је у обавези да у потпуности усагласи и примени законодавство ЕУ до тренутка приступања. Ипак, релевантно законодавство Србије је већ у великој мери усклађено и примењено.

1.5.2 Српско законодавство и регулаторни захтеви

Основни закон за заштиту природе у Србији је Закон о заштити природе, који је више пута допуњаван и коригован ради потпуне усаглашености са законодавством ЕУ. Овај закон регулише заштиту дивљих врста и природних станишта, проглашење заштићених подручја и успостављање Еколошке мреже Србије.

Строго заштићене и заштићене дивље врсте наведене су у подзаконском акту – Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. Све врсте слепих мишева у Србији класификоване су као строго заштићене, осим алпског дугоушног вечерњака (*Plecotus macrobullaris*) и европског слободнорепог слепог миша (*Tadarida teniotis*), који су тек недавно забележени у Србији.

Врсте станишта од приоритетног значаја за очување дефинисане су другим правилником – Правилником о критеријумима за проглашење типова станишта, осетљивих, угрожених, ретких и приоритетних типова станишта, као и мерама за њихово очување.

Заштићена подручја се проглашавају и регулишу посебним подзаконским актима. Од тренутка када Министарство на свом сајту објави да је започет поступак заштите неког подручја, то подручје се сматра заштићеним.

Еколошка мрежа Србије, која ће по приступању ЕУ постати део мреже Natura 2000 (SPA и SAC), успостављена је и регулисана подзаконским актом о Еколошкој мрежи. Проглашење нових подручја је у току, а Завод за заштиту природе Србије припрема и ажурира електронске евиденције и карте Еколошке мреже.

Законодавство захтева прибављање услова заштите природе од надлежног органа – Завода за заштиту природе Војводине, за све активности које могу утицати на природну средину. За пројекте који могу нарушити миграционе руте дивљих врста, фрагментирати станишта или пореметити животне циклусе, прописане су мере ублажавања негативних утицаја током изградње и експлоатације.

Процена утицаја на животну средину (EIA) у Србији регулисана је основним Законом о процени утицаја и пратећим подзаконским актима. Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине АП Војводине је надлежни орган за спровођење EIA. Национално законодавство је ревидирано 2011. године како би се осигурало да се сви утицаји на популације слепих мишева у Србији узму у обзир приликом планирања развојних пројеката².

1.5.3 Међународни стандарди, захтеви и смернице

Сви пројекти финансирани од стране Европске банке за обнову и развој (EBRD) морају бити усклађени са њеном Политиком заштите животне средине и друштва (Environmental and Social Policy – ESP), као и са сетом специфичних Захтева за перформансе (Performance Requirements – PRs) који су у њој дефинисани. Најновија верзија ESP политике је на снази од 1. јануара 2020. године³. За студије бране Памбуковица, најрелевантнији је PR 6: Очување биодиверзитета и одрживо управљање живим

² Paunovic, M., Karapandža, B., Ivanović, S. Wildlife Conservation Society (MUSTELA) (2011), "BATS AND ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT Methodological guidelines for environmental impact assessment and strategic environmental impact assessment", [Online]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/266555086_BATS_AND_ENVIRONMENTAL_IMPACT_ASSESSMENT_Methodological_guidelines_for_environmental_impact_assessment_and_strategic_environmental_impact_assessment [Accessed January 2025].

³ European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) (2019), "Environmental and Social Policy", [Online]. Available at: <https://www.ebrd.com/documents/comms-and-bis/environmental-and-social-policy.pdf> [Accessed January 2025].

природним ресурсима. Овај захтев укључује додатне смернице и два документа о најбољој пракси, који се снажно ослањају на Стандард перформанси 6 Међународне финансијске корпорације (IFC Performance Standard 6 – PS6) и његове пратеће смернице.

PR 6 наглашава да приликом планирања и спровођења истраживања биодиверзитета и процене утицаја, клијенти треба да се ослоне на релевантне смернице добре праксе.

IFC, као и друге међународне финансијске институције (IFI), захтевају да сви клијенти и њихови пројекти поштују IFC оквир одрживости и специфичне стандарде перформанси у области заштите животне средине и друштва, као и смернице Светске банке за животну средину, здравље и безбедност (EHS Guidelines).

За студије бране Памбуковица, релевантне су секторске EHS смернице Светске банке, које су на снази од августа 2015. године. Оне прописују да „уколико у земљи не постоје довољно развијене смернице за питања везана за слепе мишеве и птице, треба користити међународне смернице“. То укључује смернице NatureScot за птице и најновије смернице EUROBATS и Bat Conservation Trust (BCT) за слепе мишеве.

Најновије смернице EUROBATS и друго издање BCT смерница за истраживање слепих мишева сматрају се референтним од стране IFI и широко су прихваћене као најбоља пракса у области истраживања слепих мишева. Иако се ове две групе смерница разликују у методологији истраживања, доследна примена обе обезбеђује поуздану процену утицаја.

Овај извештај и пратећи извештаји су припремљени у складу са смерницама EUROBATS и најновијим BCT смерницама.

Препоручује се да се читаоци позову на оригиналне законске акте ради тачног тумачења, узимајући у обзир све измене и пратеће напомене или захтеве за перформансе.

1.6 Екологија врста слепих мишева

Све врсте слепих мишева у Србији су ноћне животиње, које излазе из својих станишта у сумрак. Слепи мишеви се могу настанити на различитим местима, укључујући дрвеће, амбаре, зграде (поткровља, кровне конструкције, подруме, фасаде и шупљине у зидовима), мостове и подземне објекте (нпр. руднике и тунеле). Њихова преференција за одређено станиште зависи од више фактора, као што су врста, пол, репродуктивни статус и доба године.

Слепи мишеви користе различита станишта као подручја за исхрану, укључујући приобална станишта, шуме и травнате површине, хранећи се разноврсним инсектима. Подручја за исхрану и плен се разликују међу врстама, при чему су различите врсте адаптиране за лов на различите начине. Многе врсте слепих мишева користе више типова станишта за исхрану, што наглашава значај процене на нивоу пејзажа како би се обезбедило очување мозаика станишта у важним подручјима за исхрану.

Да би се кретали између станишта и подручја за исхрану, слепи мишеви често користе линеарне елементе као коридоре за кретање. Живице и дрвореди, као и мање шумске површине, реке и потоци, пружају заштиту од предатора и омогућавају слепим мишевима да раније излазе и распршују се. Када су ови елементи састављени од разноврсних биљних заједница које подржавају популације инсеката, могу се користити и за повремену исхрану, при чему се слепи мишеви хране на путу ка главним подручјима за исхрану.

Релевантне информације о специфичној екологији врста треба користити за планирање будућих истраживања и процена, укључујући податке о њиховој распрострањености, ареалу, погодним стаништима, животном циклусу и претњама. На пример, Зона основне исхране (Core Sustainance Zone – CSZ) представља подручје око заједничког станишта слепих мишева у коме доступност и квалитет станишта значајно утичу на отпорност и статус очуваности колоније која користи то станиште. Ова зона утиче на подручје у коме треба спровести истраживања, као и на обим процене утицаја и мере ублажавања/компензације у оквиру предложеног пројекта.

1.7 Статус слепих мишева на националном нивоу

Према националном извештају о имплементацији Споразума о очувању слепих мишева у Европи за Србију, ажурираном 2010. године, у Србији је забележено 29 врста слепих мишева. Међутим, студија објављена 2020. године наводи да Србија има 31 резидентну врсту слепих мишева, укључујући пет врста потковичара (*Rhinolophidae*), 24 врсте вечерњака (*Vespertilionidae*), и по једну врсту из породица дугокрилих (*Miniopteridae*) и слободнорепих слепих мишева (*Molossidae*).

Ова студија такође пружа детаљан увид у просторну дистрибуцију врста слепих мишева широм Србије. У Војводини је забележено 23 врсте на 102 локалитета, што чини 16,9% од укупног броја записа. Централна Србија је домаћин свих 31 врсте, забележених на 494 локалитета, што представља 81,5% укупних записа. Насупрот томе, у региону Косова и Метохије идентификовано је само 14 врста, распоређених на 10 локалитета, што чини 1,6% укупних записа. Истраживачи су такође проценили потенцијално присуство још 14 врста у овим регионима.

Анализом по надморским висинама, студија је показала различите обрасце. Панонска зона бележи 23 врсте на 186 локалитета (30,7% записа), пери-Панонска зона 27 врста на 181 локалитету (29,9%), док је зона планинско-долинског типа најбогатија, са свих 31 врстом на 239 локалитета (39,4%).

Од укупно 606 истражених локалитета широм Србије, 421 је идентификован као станиште (69,9%), док је преосталих 125 локалитета било подручја за исхрану или кретање (20,5%). Међу најзначајнијим стаништима, 273 су зимовишта, 126 су мрестилишта, а 34 су места парења, што указује на њихов еколошки значај за Србију.

Табела 1: Резиме врста и њиховог повезаног статуса, дистрибуције и екологије

Име врсте (научни назив)	Опис
Широкоухи мрачњак (<i>Barbastellus barbastellus</i>)	Широкоухи мрачњак се сматра релативно ретком врстом која никада није бројна. У Србији је до сада забележен на седам локалитета. Опажања обично укључују појединце, иако су групе од 2–5 понекад пронађене како хибернирају у пећинама или ухваћене мрежама у близини улаза у пећине током других сезона. Један значајан запис је о једној трудной јединци из Обедске баре. Позната станишта се налазе на надморским висинама од 70 до 1.000 метара, при чему врста показује преференцију за хладнија станишта, посебно у добро очуваним рипаријским или планинским буковим шумама.
Касни ноћњак (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Ова врста је распрострањена и честа, али већина записа се састоји од појединаца опажених на 48 локалитета широм земље. Међутим, информације о њеној биномији су ограничене, са само једним документованим гнездом за размножавање у шупљини дрвета у централној Србији.
Приморски шишмиш (<i>Hypsugo savii</i>)	Иако се сматра уобичајеном и распрострањеном врстом у кречњачким подручјима Србије, укључујући све надморске висине и делове Београда, забележена је на само 19 локалитета, од којих су два раније пријављена. Летња станишта су опажена у пукотинама стена и модерним стамбеним зградама у Београду, док су зимска станишта пронађена у пукотинама стена и на улазима у пећине.
Дугокрили пршњак (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Ово је једна од најчешћих и најраспрострањенијих врста слепих мишева који живе у пећинама у Србији, позната по формирању веома великих колонија. До сада је идентификовано 51 станиште. Често дели места за становање у пећинама, старим рудницима и тврђавама са великим мишоухим вечерњаком (<i>Myotis myotis</i>), малим мишоухим вечерњаком (<i>Myotis blythii</i>) и дугоногим шишмишем (<i>Myotis capaccinii</i>), често формирајући мешовите колоније са овим врстама. Такође су примећене сезонске миграције на средње удаљености између зимских и летњих склоништа.
Мали бркати шишмиш (<i>Myotis alcathoe</i>)	Недавна истраживања, укључујући генетичке анализе, потврдила су присуство ове врсте у Србији. До сада је забележена на четири локалитета. Иако би могла бити честа и распрострањена, вероватно је мање бројна од европског бркатог шишмиша (<i>Myotis mystacinus</i>). Циљане теренске студије, као и истраживања њене биномије, морфологије и генетике, тренутно су у току.
Великоухи шишмиш (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Великоухи шишмиш је распрострањен, али ограничен на специфична, добро очувана шумска станишта, са записима са 18 локалитета. Већина опажена укључује појединце ухваћене мрежама на улазима у пећине или пронађене како хибернирају у њима. Поједини слепи

Име врсте (научни назив)	Опис
	мишеви су такође забележени како хибернирају у вештачким подземним структурама, као што је Петроварадинска тврђава у Новом Саду. Неколико примерака је ухваћено и обележено прстеном у близини шумских потока и у рипаријским шумама. Поред тога, једна трудна јединка је опажена почетком јула у источној Србији.
Брандтов шишмиш (<i>Myotis brandtii</i>)	Статус ове врсте, која је недавно први пут забележена у Србији, остаје непознат. Појединачни примерци су опажени на пет локалитета, три у источној Србији и два у западној Србији.
Дугоноги шишмиш (<i>Myotis capaccinii</i>)	Ово је уобичајена врста слепих мишева која живи у пећинама и забележена је на 36 локалитета, претежно у кречњачким подручјима на нижим надморским висинама широм земље. Формира колоније у пећинама, било сама или заједно са другим врстама, најчешће са дугокрилим прстењацима, великим мишоухим вечерњаком и малим мишоухим вечерњаком, као и другим слепим мишевима који живе у пећинама. Првенствено хибернира у великим пећинама, често оним са подземним потоцима. У Србији, колоније могу бројати до 4.000 јединки током хибернације и 200–1.000 јединки у гнездилштима.
Речни шишмиш (<i>Myotis daubentonii</i>)	Ова широко распрострањена врста налази се широм земље у одговарајућим стаништима, најчешће у близини мочвара и водених тела. Велика бројност је опажена на неколико мочвара у источној Србији и у Војводини, са записима са 33 локалитета. Током зиме, само мали број јединки је пронађен како хибернирају у пећинама, што сугерише да ова врста првенствено хибернира у шупљим дрвећима. Иако нису документована летња станишта, претпоставља се да шупља дрвећа служе и као летња склоништа.
Риђи шишмиш (<i>Myotis emarginatus</i>)	Ово је релативно честа и широко распрострањена врста, иако обично није веома бројна. Забележена је на 30 локалитета. Летња склоништа се налазе у зградама и пећинама, са гнездилштима од 200–500 јединки које често мешају са великим потковичарима (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), а понекад и са дугокрилим прстењацима и јужним потковичарима (<i>Rhinolophus euryale</i>). Током зиме, појединачни примерци се обично налазе како хибернирају у пећинама.
Европски бркати шишмиш (<i>Myotis mystacinus</i>)	Ова врста је релативно честа и широко распрострањена у Србији. На основу тренутних сазнања и недавних генетичких анализа примерака из Србије, сви појединци који су раније идентификовани као степски бркати слепи миш (<i>Myotis aurascens</i>) заправо припадају овој врсти, највероватније балканској подврсти. Европски бркати слепи миш изгледа да је мање чест и бројан од подврсте, барем у подручјима јужно од Саве и Дунава, где ове две форме обично коезистирају. До сада је потврђено 25 локалитета, сви у шумама где врста изгледа да се храни у близини ивица шума. Редовно се хвата мрежама током свих сезона, посебно дуж обала привремених или сталних малих водених тела, и такође је хватан на улазима у пећине.
Ресасти шишмиш (<i>Myotis nattereri</i>)	Статус ове врсте није познат, јер је ретко сусретана у Србији. Забележена је на 13 локалитета, од којих су само 4 мала гнездилшта. Преостали записи се састоје од појединачних примерака или малих група.
Мали вечерњак (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Мало се зна о статусу ове врсте, јер се прилично ретко среће. До сада је забележена на 9 локалитета, од којих су 2 раније пријављена. Међутим, може бити присутна широм земље у одговарајућим стаништима и могла би бити прилично бројна током миграције. Већина забележених примерака је ухваћена мрежама у подручјима за исхрану током прелазних периода и лета.
Рани вечерњак (<i>Nyctalus noctula</i>)	Ова врста је широко распрострањена, честа и бројна, са записима са 106 локалитета. Хибернацијске колоније, које броје од неколико до неколико хиљада јединки, пронађене су у пукотинама и шупљинама у зградама и мостовима, шупљим дрвећима и пукотинама у стенама на улазима у пећине. Забележена је током целе године, иако нема потврђених података о размножавању, осим једног сумњивог извештаја из западне Србије.
Белоруби шишмиш (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Иако је ова врста први пут забележена у Београду 1994. године, у последње време је било бројних опажања у градовима и другим људским насељима широм Србије. Позната је на 46 локалитета, и сви стадијуми њеног животног циклуса су опажени. Последњих година, посебна пажња је посвећена истраживањима о замени патуљастог шишмиша (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), који је раније био доминантан у урбаним стаништима, овом врстом.

Име врсте (научни назив)	Опис
Мали шумски шишмиш (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Последњих година, ова врста је често забележена током лета и прелазних периода, првенствено на местима за исхрану. Неколико примерака је обележено прстеном, а врста је документована на 23 локалитета.
Патуљаста шишмиш (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Иако је уобичајена и широко распрострањена врста, нису спроведене студије о њеној биологији и екологији. Позната је на 56 локалитета, укључујући летња и зимска склоништа у зградама и пећинама. Интересантно је да је у људским насељима, посебно у великим градовима, ова врста значајно замењена белорубим шишмишом од 1990-их. Текућа истраживања су усмерена на разумевање односа између ове две врсте и њихових екологија.
Патуљаста мочварна шишмиш (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Таксономски статус ове врсте је недавно потврђен одлуком Међународне комисије за зоолошку номенклатуру 2003. године. До сада је забележено 18 локалитета, првенствено подручја за исхрану, у Срему и близу Београда, углавном коришћењем детектора за следе мишеве. Ревизија идентификације примерака у музејским збиркама је тренутно у току, јер патуљаста шишмиш и патуљаста мочварна шишмиш до недавно нису били разликовани.
Смеђи дугоушан (<i>Plecotus auritus</i>)	Смеђи дугоушан је распрострањен широм земље, налази се на ниским и високим надморским висинама, иако никада није бројан. До сада је забележен на 20 локалитета, првенствено у разним типовима станишта (подземним, надземним, вештачким, природним) и такође на местима за исхрану.
Сиви дугоушан (<i>Plecotus austriacus</i>)	Сиви дугоушан је једна од најчешћих и најраспрострањенијих врста у земљи, иако већина записа укључује појединачне примерке. До сада је забележен на 46 локалитета. Редовно хибернира у подземним стаништима.
Јужни потковичар (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Ова врста је уобичајени становник пећина који се налази у брдовитим и планинским кречњачким подручјима. Најчешћа је и најбројнија од три "средње велике" врсте потковичара, са записима са 60 локалитета. Формира мешовите летње и гнездилишне колоније од 100–400 јединки заједно са другим врстама које живе у пећинама. Хибернира у пећинама, са највећим познатим колонијама које броје 1.000–2.000 јединки, често заједно са јужним потковичарима (<i>Rhinolophus blasii</i>) и мексичким потковичарима (<i>Rhinolophus mehelyi</i>), или са риђим шишмишима на нижим надморским висинама. Примећене су сезонске миграције на кратке удаљености између зимских и летњих склоништа.
Велики потковичар (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Ова широко распрострањена и уобичајена врста је забележена на 159 локалитета, углавном у природним подземним стаништима, са мање записа у вештачким структурама као што су зграде и стари рудници. Гнездеће колоније су опажене у малим пећинама, на улазима у пећине и (ван кречњачких подручја) у поткровљима, обично бројећи 100–350 јединки, понекад мешане са риђим шишмишима. Током зиме, налази се у подземним стаништима, често као појединачни примерци или мале групе од 10–15, иако су забележене и хибернационе колоније од 200–500 јединки. Највећа позната зимска колонија бројала је до 1.200 јединки. Примећене су сезонске миграције на кратке и средње удаљености између зимских и летњих склоништа.
Мали потковичар (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Ова врста је широко распрострањена, уобичајена али никада бројна, са записима са 111 локалитета, ниједан од њих није у низијама или речним долинама. Гнездилишне колоније, углавном опажене у зградама (поткровља или други ненасељени простори), обично броје од 5–6 до око 30 јединки. Током зимског периода, налази се искључиво у подземним стаништима, где се обично бележи као појединачни примерци или до око 30 јединки у једном склоништу.
Средоземни слободнорепац (<i>Tadarida teniotis</i>)	Присуство ове врсте је недавно потврђено у Црној Гори, Босни и Херцеговини, Македонији и Бугарској. Очекује се да ће бити пронађена у термофилним кречњачким подручјима источне, западне и јужне Србије, посебно на специфичним локалитетима у кањонима и клисурама.
Двобојни шишмиш (<i>Vespertilio murinus</i>)	Постоје 22 записа о овој врсти, углавном из зграда, већином из Београда и околине. Појединачни примерци су такође забележени широм Србије. Нема доказа о размножавању или зимовању у Србији до сада, јер већина записа потиче из прелазних периода.

2. Методологија

2.1 Преглед доступних података

2.1.1 Заштићена подручја

Извршен је преглед доступних података за подручја која су законом заштићена или међународно призната као подручја од значаја за биодиверзитет у близини подручја истраживања. Ово је укључивало, али није било ограничено на: Емералд подручја (укључујући кандидатске локације), Рамсарска подручја, Кључна подручја за биодиверзитет (Key Biodiversity Areas – КВА) и националне паркове.

2.1.2 IUCN скрининг и преглед литературе

Извршена је претрага базе података Међународне уније за заштиту природе (IUCN) ради идентификације критично угрожених (CR), угрожених (EN) и рањивих (VU) врста унутар радијуса од 20 км од подручја истраживања биодиверзитета.

Поред IUCN претраге, спроведен је и детаљан преглед научне литературе која се односи на биодиверзитет ширег региона. Најближа референтна локација за овај преглед био је вештачки рибњак Докмир, удаљен 5 км од бране Памбуковица.

Информације прикупљене током прегледа литературе, заједно са стручним мишљењем тима из компаније Агур, омогућиле су израду листе врста и станишта која потенцијално насељавају локално подручје истраживања. Локално подручје истраживања обухвата компоненте пројекта, пратећу инфраструктуру и привремене објекте, као и очекивану зону утицаја пројекта.

2.2 Истраживања активности слепих мишева на терену

2.2.1 Преглед

Теренска истраживања у виду трансеката активности и статичких детектора спроведена су крајем јула и почетком августа 2023. године (једна посета) и у периоду од августа до октобра 2024. године, са циљем да се идентификују кључна станишта за кретање и исхрану слепих мишева унутар подручја истраживања.

Истраживања активности путем трансеката и аутоматских детектора водили су искусни теренски биолози – специјалисти за слепе мишеве. Сва истраживања су спроведена у складу са следећим смерницама:

- EUROBATS;
- „Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines“ (4. издање, 2023).

Циљ ових истраживања био је да се утврди еколошка основа предложеног пројекта у погледу слепих мишева, како би се обезбедили подаци за процену утицаја и развој одговарајућих мера ублажавања.

Компанија Агур је осмислила све аспекте методологије у складу са важећим међународним стандардима добре праксе (GIP) и захтевима међународних финансијских институција (IFI), као што је описано у одељку **Error! Reference source not found.**

2.3 Истраживања активности путем трнсеката

2.3.1 Прикупљање података

Циљ ових истраживања био је да се идентификује и процени присуство, ниво активности и начин коришћења станишта од стране врста слепих мишева унутар подручја истраживања биодиверзитета.

Три унапред дефинисане трансекта (Табела 2) осмишљене су тако да обезбеде просторну и еколошку репрезентативност целокупног подручја истраживања, у складу са релевантним смерницама. Трансекта су одређене на основу сателитских снимака и аерофотографија, и обухватају карактеристике погодне за „приоритетне“ врсте слепих мишева, као што су ивице шума, водотокови, дрвореди и жбунаста станишта, како би се омогућила упоредна анализа активности слепих мишева на различитим деловима терена.

Дужина сваког трансекта износила је приближно од 2,4 до 5 км, а сваки трансект је имало три унапред одређене тачке заустављања на местима где се очекује повећана активност слепих мишева или већи степен утицаја, као што су повољна станишта и кључне локације изградње (нпр. предложена локација бране и подизање постојећег пута).

Локације и распоред трансеката, укључујући тачке заустављања, приказани су на Цртежу 2.

Табела 2: Локације истраживања активности путем трансеката

Датум истраживања трансекта	Ознака трансекта	Локација		Дужина трансекта
		Географска ширина	Географска дужина	
29/07/2023	Трансект 1	N 44.402331°	E 19.885573°	3.1км
		N 44.402254°	E 19.885353°	
30/07/2023	Трансект 2	N 44.405318°	E 19.902636°	5.4км
		N 44.406764°	E 19.894819°	
07/08/2023	Трансект 3	N 44.432188°	E 19.909232°	2.4км
		N 44.428852°	E 19.907902°	

Сва истраживања започета су у време заласка сунца, а трајала су до свитања наредног дана. Трансекти су прелазили истраживачи равномерним темпом, заустављајући се на унапред одређеним тачкама. Сваки трансект је спроведена од стране два искусна истраживача – један је био задужен за посматрање активности слепих мишева, док је други водио временски означену евиденцију посматрања.

Та евиденција је садржала следеће информације (уколико ниво природног осветљења није представљао ограничење):

- врста слепог миша;
- број јединки;
- правац лета;
- уочено понашање, нпр. звуци храњења или социјални позиви;
- реакције слепих мишева на сталне или привремене елементе на терену, као што су водене површине, дрвореди, водотокови, заклоњене области и вештачко осветљење.

Унапред дефинисани трансекти су прелажени једном током периода истраживања. Током трансеката, позиви слепих мишева су снимани уз помоћ детектора Petersson 240x и Echo Meter Touch 2 Pro, који омогућавају снимање у режимима проширења времена, пуне фреквенције и поделе фреквенције. Локација сваког забележеног „проласка“ слепог миша бележена је од стране истраживача и аутоматски снимана путем GPS уређаја ради касније анализе.

Истраживања су спроведена у три наврата, са најмање месец дана размака између сваког, како би се обухватиле месечне варијације у активности слепих мишева. Сва истраживања су обављена у оптималним условима, без кише и ветра. Датуми истраживања и временски услови наведени су у **Error! Reference source not found..**

2.3.2 Анализа акустичних података са трансеката

Детектори су снимали позиве слепих мишева и генерисали .wav фајлове који садрже секвенце позива. Сваки фајл се сматра једним проласком слепог миша поред детектора. У овом извештају, резултати активности су приказани као број „пролаза“ слепих мишева.

Накнадна анализа снимљених позива током истраживања трансеката спроведена је уз помоћ софтвера Wildlife Acoustics Kaleidoscope Pro, укључујући функцију аутоматске идентификације (ID), уз додатну верификацију од стране искусних еколога.

Аутоматска идентификација у Kaleidoscope Pro није поуздана за врсте из рода *Myotis*, па су сви позиви ових врста додатно ручно проверени ради тачне идентификације и валидације података. За разликовање *Myotis* врста коришћени су следећи параметри: вршна фреквенција; чујност позива испод/изнад предложене фреквенције; брзина понављања; интензитет забележених „кликова“.

2.4 Истраживања активности путем аутоматских детектора

2.4.1 Прикупљање података

Истраживања активности слепих мишева уз помоћ аутоматских детектора спроведена су на седам локација (означених као SMM-01 до SMM-07) у оквиру подручја истраживања биодиверзитета, у периоду од августа до октобра 2024. године.

Користили су се Wildlife Acoustics SongMeter Mini Bat детектори пуне фреквенције (у даљем тексту: „статички детектори“). Сваки детектор је био подешен да започне снимање 30 минута пре заласка сунца и да настави до 30 минута након изласка сунца, током најмање пет узастопних ноћи у сваком месецу истраживања, под повољним временским условима. Одабрани периоди за истраживање, као и датуми постављања детектора, дати су у Прилогу Б.

Локације за постављање детектора одабране су на основу присуства погодних станишта и карактеристика које би могле бити директно или индиректно погођене предложеним пројектом. Избор локација заснивао се на професионалној процени, узимајући у обзир потенцијалне коридоре кретања и зоне исхране слепих мишева, као што су живице, шуме, травњаци, жбунаста и пољопривредна подручја.

Опис станишта и карактеристика на свакој локацији приказан је у Табели 3 (у извештају), а просторни распоред локација приказан је на Цртежу 3.

Табела 3: Опис локација аутоматских статичких детектора

ID статичког детектора	Локалитет		Карактеристике и повезана станишта/карактеристике у ширем пејзажу
	Географска ширина	Географска дужина	
SMM-01 (Фотографија 1Слика 1 и Слика 2Фотографија 2)	19°54'30.71"E	44°25'40.76"N	Детектор постављен на дрвету које се нагиње изнад плитког дела реке са каменим дном. Обе стране обале реке су густо вегетиране, стварајући природни коридор. Детектор је био окренут ка југоистоку дуж реке, директно изнад воде. Знаци људског присуства су били очигледни, са кукурузним пољима у непосредној близини локације.
SMM-02 (Фотографија 1Слика 3 и Слика 4Фотографија 2)	19°54'07"E	44°25'30"N	Локација детектора је била дубоко у отвореној, реткој шуми, постављена на стрмој падини. Река се налази приближно 200 метара удаљена у правој линији. Дрвеће у том подручју је танко и обрасло бршљаном, стварајући слабо вегетиран подслој. Микрофон детектора је био окренут ка југоистоку у шуму. Изнад шуме се налазе поља сунцокрета окружена инвазивним амброзијом (<i>Ambrosia</i> spp.).
SMM-03 (Фотографија 1Слика 5 и	19°54'13.97"E	44°25'24.96"N	Локација детектора је била на речном базену, проширеном делу реке, са детектором постављеним на дрвету поред воде. Гло је било богато жбунастом вегетацијом, укључујући пењачице и раштркано дрвеће као што су врба (<i>Salix</i> sp.) и јова (<i>Alnus</i> sp.). У

ID статичког детектора	Локалитет		Карактеристике и повезана станишта/карактеристике у ширем пејзажу
	Географска ширина	Географска дужина	
Слика 6(Фотографија 2)			близини се налази кукурузно поље, што доприноси разноврсности станишта. Вода је овде дубља у поређењу са другим локацијама, стварајући посебно водено окружење. Микрофон је био оријентисан ка југу дуж речног коридора.
SMM-04 (Фотографија 1Слика 7 и Слика 8Фотографија 2)	19°54'06"E	44°25'04"N	Детектор је био постављен одмах поред реке, где је речно корито било делимично изложено на неким местима, подсећајући на мале базене уместо на континуирани водени ток. Јове су биле присутне у том подручју, а детектор је био постављен на једно од тих дрвећа. Микрофон је био окренут ка југоистоку дуж речног коридора. У непосредној близини локације налазило се кукурузно поље, са тракторским путем који води директно до реке, кукурузно поље, удаљено само 5 метара од воде.
SMM-05 (Фотографија 1Слика 9 и Слика 10Фотографија 2)	19°54'16.38"E	44°24'45.43"N	Детектор је био постављен дубоко у шуми, са детектором постављеним на малој узвишици. Ова локација је имала природни коридор формиран уздигнутим тереном са обе стране. Шума је била отворена и лако проходна, са ретким зељастим слојем. Микрофон је био оријентисан ка југоистоку, усклађен дуж природног коридора у шуми. Локација је била приближно 300 метара ваздушном линијом удаљена од најближег извора воде.
SMM-06 (Фотографија 1Слика 11 и Слика 12Фотографија 2)	19°53'34.87"E	44°24'24.95"N	Детектор је био постављен испод путног моста, иза бетонског стуба који подржава структуру. Околна вегетација се састојала од жбуња и багрема (<i>Robinia pseudoacacia</i>). Испод моста, вода је формирала плитке базене, који су били скоро потпуно суви током одређених периода. Детектор је био постављен на падини одмах иза бетонског стуба, приближно 3-4 метра од воде.
SMM-07 (Фотографија 1Слика 13 и Слика 14Фотографија 2)	19°53'42.18"E	44°24'12.13"N	Локација детектора је била на речном кориту, са детектором постављеним на грани која је хоризонтално постављена изнад њега. Обе стране речног корита су биле густо покривене зељастом вегетацијом. Током месеци истраживања, вода је била оскудна, а речно корито је углавном било суво. Овај део речног корита је формирао ефикасан коридор за слепе мишеве, са микрофоном окренутим ка југозападу дуж речног коридора.

Сваки статички детектор био је постављен једном месечно у периоду од августа до октобра 2024. године. Пре сваког постављања, метеоролошки подаци (температура, брзина ветра и падавине) су проверени путем онлајн извора како би се осигурало да су услови оптимални током целог периода снимања.

Да би се добило детаљно разумевање дневне динамике активности слепих мишева, сви забележени позиви су били временски означени од тренутка активације детектора. Ради доследности, током целог истраживања коришћен је исти модел детектора са истим подешавањима и типом микрофона, у складу са препорукама најбоље праксе.

Искусни еколози су постављали детекторе, водећи рачуна да вишедирекциони микрофони буду на одговарајућој висини и оријентацији, како би се максимизовала активност снимања и избегле препреке као што су густо лишће или друге звучне баријере.

2.4.2 Анализа акустичних података са статичних детектора

Детектори су снимали позиве слепих мишева и производили .wav фајлове који садрже секвенце позива у кратком временском интервалу (максимално 15 секунди, како је подешено у параметрима). Сваки фајл се сматра тренутком када је слепи миш прошао поред детектора, тј. представља један „пролаз слепог миша“ (bat pass). За потребе овог извештаја, број фајлова снимљених током једне ноћи узима се као приближна вредност броја пролаза слепих мишева.

По завршетку истраживања, снимљени фајлови су отпремљени на платформу British Trust for Ornithology (ВТО) Acoustic Pipeline ради обраде и аутоматске идентификације врста слепих мишева. Ова платформа користи алгоритме машинског учења за анализу и категоризацију акустичних импулса у снимцима.

Систем може доделити до четири могуће идентификације за један снимак, на основу дистрибуције вероватноћа добијених из детектованих импулса. Ове вероватноће помажу у одређивању врсте, уз процену вероватноће тачне класификације. Та процена се односи на стопу лажне позитивне идентификације – тј. вероватноћу да је додељена идентификација нетачна. На пример, ако је врста идентификована са вероватноћом 0.9, постоји 10% шансе да је класификација погрешна.

У складу са најновијим истраживањима ВТО-а, сви фајлови са вероватноћом мањом од 0.5 (50%) су одмах одбачени.

Платформа ВТО Acoustic Pipeline наводи да је неке врсте слепих мишева тешко поуздано идентификовати, чак и искусним аналитичарима, посебно у регионима где се њихови ареали преклапају. То се односи на следеће европске врсте:

1. *Myotis mystacinus*, *Myotis alcathoe* и *Myotis brandtii*
2. *Nyctalus leisleri* и *Vespertilio murinus*
3. *Pipistrellus nathusii* и *Pipistrellus kuhlii*

Због тога, у одсуству недвосмислених доказа као што су дијагностички социјални или храњиви позиви, или физички ухваћени примерци, груписање ових криптичних врста се задржава. Ипак, овај приступ не би требало значајно да утиче на резултате процене.

Сви позиви који су били аутоматски идентификовани као припадајући одређеној врсти, осим оних са вероватноћом мањом од 0.5 или означених као „шум“, били су предмет двостепеног процеса верификације уз коришћење софтвера Kaleidoscope Pro компаније Wildlife Acoustics. Овај процес верификације спроведен је у складу са специфичним методама описаним у Прилогу Ц. Методе укључују прагове прихватања специфичне за сваку врсту, који помажу и техничару и ревизору да тачно провере и оцене снимке.

У првој фази верификације, искусни еколог са преко пет година искуства у акустичној анализи (техничар) ручно је прегледао најмање 10% фајлова који су били идентификовани као одређена врста или група врста.

Након тога, у другој фази, други искусни еколог (ревизор) је прегледао ручну верификацију коју је обавио техничар. У оквиру ове фазе, ревизор је поново проценио техничареву верификацију пре него што су дупло проверени резултати били финализовани и укључени у извештај у виду пропорционалних резултата.

Пропорције су утврђене за сваку локацију током целог периода истраживања. Важно је напоменути да се ови подаци користе за квантификацију активности слепих мишева, али не представљају процену бројности популације, јер се она не може поуздано закључити на основу ових акустичних снимака.

2.5 Ограничења и претпоставке

Еколошка истраживања су ограничена факторима који утичу на присуство биљних и животињских врста, као што су доба године, миграције и понашање. Стога, одсуство доказа о присуству неке врсте не треба тумачити као коначан доказ да та врста није присутна или да се неће појавити у будућности. Ипак, стручна процена омогућава да се са довољном сигурношћу предвиди вероватно присуство врста, без значајног утицаја на валидност налаза.

Све координате наведене у извештају су приближне (добијене ручним GPS уређајима) и служе као оријентација у односу на околна станишта.

Распоред истраживања је прилагођаван неповољним временским условима, укључујући велике поплаве у централној Србији крајем маја 2023. године, које су се постепено повукле током јуна.

Једно од ограничења анализе података са аутоматских детектора односи се на прагове поузданости постављене за сваку врсту. Позиви који су прешли праг прихваћени су без ручне провере. Предност коришћења софтвера за аутоматску идентификацију (Auto-ID) је у доследној примени правила, за разлику од људских аналитичара чије искуство и способност могу варирати. Људске грешке се такође могу временом понављати и учвршћивати (тзв. „concept drift“), што Auto-ID избегава.

Ипак, пошто је методологија била иста на свим локацијама, резултати се сматрају поузданим за процену активности на терену. Све врсте укључене у резултате прошле су ригорозан процес двоструке контроле квалитета.

Такође, ниво активности не треба да се директно упоређују између врста, јер су неке врсте лакше детектујуће од других. На пример, подаци су пристрасни у корист врста које користе гласније ехолокационе позиве. Тихе врсте, као што су дугоуши слепи мишеви (*Plecotus* spp.) и врсте са усмереним позивима, попут потковичастих слепих мишева (*Rhinolophus* spp.), могу бити недовољно забележене због ограниченог домета снимања.

Позиви врста из родова *Myotis* и *Plecotus* нису идентификовани до нивоа врсте, јер се не могу поуздано разликовати само на основу позива. Ипак, предложене мере ублажавања односе се на целе групе врста, па се ово не сматра значајним ограничењем.

3. Резултати и тумачење

3.1 Преглед доступних података

3.1.1 Заштићена подручја

У близини предложене локације пројекта не постоје законом заштићена или међународно призната подручја од значаја за биодиверзитет (како их дефинише Европска банка за обнову и развој – EBRD). Најближа заштићена подручја су: Специјални резерват природе Обедска бара и Кандидат за Смарагдно подручје (CES), удаљени 19 км, Клисуре реке Градац (CES), удаљена 18 км.

Иако ова подручја нису посебно проглашена ради заштите популација слепих мишева, опис њихових станишта указује да могу пружати погодне услове за врсте слепих мишева које насељавају истраживано подручје. Због тога су укључена у извештај ради потпуности.

Потпуни описи станишта унутар ових заштићених подручја дати су у Табели 4, а илустровани су на Цртежу 1.

Табела 4: Најближа заштићена добра пројектном подручју

Име локације	Опис	Удаљеност и оријентација
Обедска бара CES (RS0000003) и ИВА	Обедска бара се налази у алувијалној равни реке Саве (од 46. до 95. речног километра) у јужном Срему, АП Војводина. То је највеће алувијално подручје у Србији (око 12.000 ha) и представља аутентичну мозаичну комбинацију шума, ливада, мочвара и бара. Описано је преко 30 водених, шумских и ливадских биљних заједница. На границама ИВА подручја налази се преко 20 насеља, а два (Купиново и Обреж) су унутар самог подручја, у оквиру шест општина (Сурчин, Обреновац, Владимирци, Шабац, Рума и Пећинци). Ово подручје је препознато као Кључно подручје за биодиверзитет (Key Biodiversity Area) међународног значаја, јер испуњава критеријуме за идентификацију подручја важних за биодиверзитет (укључујући ИВА, Alliance for Zero Extinction и КВА). Препознато је као важно 2019. године због редовног присуства значајних популација птица.	19км северно
Клисуре реке Градац CES (RS0000054) и	Клисуре реке Градац и њени изворишни притоке имају посебне карактеристике и висок степен очуваности. Налази се јужно од Ваљева и улива се у реку Колубару као десна притока. Клисура представља станиште бројних ретких биљних и животињских врста. У реци се могу наћи	18км југозападно

Име локације	Опис	Удаљеност и оријентација
ИВА Ваљевске планине	пастрмка, клен и мрена. Највећа атракција су видре. У клисури се налази преко 70 крашких пећина, међу којима је пећина Дегурић најдужа у ваљевском крашком региону. У пећинама су откривени трагови палеолита и средњег века. Ово подручје је део ширег ИВА подручја на западу Србије, у близини реке Дрине и границе са Босном и Херцеговином. Простире се на преко 60 км између Ваљева и Бајине Баште, обухватајући разнолик планински регион са планинама као што су Маљен, Повлен, Медведник, Јабланик, Бобија и Соколина, као и клисуре река Трешњица, Градац и других. Подручје је претежно покривено листопадним шумама, са бројним потоцима, ливадама и пашњацима, што ствара богату и разноврсну пејзажну структуру.	

3.2 IUCN скрининг и преглед литературе

Прелиминарна истраживања базе IUCN указала су на потенцијално присуство 33 „угрожене врсте“ у складу са критеријумима EBRD (EBRD GN6), тј. врста које су дефинисане као критично угрожене (CR), угрожене (EN) или рањиве (VU) према IUCN унутар 20 км буфера око области проучавања биодиверзитета (А.1). У оквиру ових записа налазе се две врсте слепих мишева *Miniopterus schreibersii* и *Myotis capaccinii*. Обе врсте су класификоване као рањиве (VU) према IUCN, наведене су у Анексу II Директиве о стаништима и врстама, и строго су заштићене према српском законодавству кроз Уредбу о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива.

3.3 Трансектне активности слепих мишева

Трансекти активности слепих мишева потврдили су присуство 13 врста слепих мишева, како је приказано у Табели 5. Комплетни резултати сваког трансектног истраживања, укључујући уочено понашање и време када је први слепи миш детектован у односу на залазак сунца, дати су у Прилогу Д. Просторни резултати за сваку трансектну руту, укључујући смер лета, илустровани су испод.

Табела 5: Резултати трансектата активности и статуси заштите

Бр.	Научни назив	Народни назив	IUCN – глобално	IUCN – Европа	Директива о стаништима / Бернска конвенција	Законодавство Србије
1.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Кулов вечерњак	LC	LC	IV	SP
2.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Натузијусов вечерњак	LC	LC	IV	SP
3.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Сопран вечерњак	LC	LC	IV	SP
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Обични вечерњак	DD	LC	IV	SP
5.	<i>Nyctalus leisleri</i>	Лејслеров слепи миш	LC	LC	IV	SP
6.	<i>Nyctalus noctula</i>	Обични ноћник	LC	LC	IV	SP
7.	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Шрајберсов слепи миш	VU	VU	II	SP
8.	<i>Hypsugo savii</i>	Савијев вечерњак	LC	LC	IV	SP
9.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Барбастела	NT	VU	II, BC	SP

Бр.	Научни назив	Народни назив	IUCN – глобално	IUCN – Европа	Директива о стаништима / Бернска конвенција	Законодавство Србије
10.	<i>Myotis daubentonii</i>	Даубентонов слепи миш	LC	LC	IV	SP
11.	<i>Myotis alcathoe</i>	Алкатое слепи миш	DD	DD	IV	SP
12.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Бехштајнов слепи миш	NT	VU	II, BC	SP
13.	<i>Plecotus austriacus</i>	Сиви дугоуши слепи миш	NT	NT	IV	SP

- Уредба о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник Републике Србије“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016) **SP – строго заштићене врсте** (дивље врсте биљака, животиња и гљива које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене кроз програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије); **P – заштићене врсте** (дивље врсте биљака, животиња и гљива ради очувања биолошке разноврсности, природног генофонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).
- BC - Конвенција о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта, ревидирани анекс I резолуције 6 (1998) сталног комитета Бернска конвенције.
- IUCN Глобални или Европски: - IUCN **рањиве врсте (VU), најмање угрожене врсте (LC), врсте близу угрожености (NT), врсте са недовољно података (DD).**
- Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕС о очувању природних станишта и дивље флоре и фауне, **Анекси I–IV**

Широкоухи мрачњак, класификован као рањива врста (VU) на Европској црвеној листи IUCN, забележен је током теренских истраживања на трансектактима. Ова врста слепог миша је строго заштићена у Србији и има широко распрострањење широм већег дела Европе. Пореклом је из Палеарктичког биогеографског региона, а може се наћи и у јужном делу Британије, на Медитеранским острвима, у Мароку и на Канарским острвима.

Широкоухи мрачњаци обично настајују шупља стабла, иза растресите коре, као и у спољним зонама пећина, рудника и подрума. Из дневних скровишта излазе пре заласка сунца и познати су по израженом скитничком понашању. Иако често лете близу земље, могу се хранити и на већим висинама током повољних временских услова, углавном дуж ивица станишта. Од новембра до марта, широкоухи мрачњаци улазе у хибернацију, често се окупљајући у велике групе. Њихова зимска станишта обично укључују пукотине у пећинама, рудницима и другим подземним структурама које карактеришу ниске температуре и сув ваздух. Понекад хибернирају заједно са врстом *Plecotus auritus*. Јединке се у хибернацији периодично буде отприлике на сваке две недеље. Током теренских истраживања, широкоухи мрачњак је забележен на Трансекту 2 и Трансекту 3, у близини реке Уб.



Легенда

— Трансект 1	● Pipistrellus pipistrellus
● Nyctalus noctula	● Pipistrellus pygmaeus
● Nupsugo savii	● Тачка заустављања 3
● Myotis daubentonii	● Тачка заустављања 2
○ Miniopterus schreibersii	● Тачка заустављања 1
● Nyctalus leisleri	
● Pipistrellus kuhlii	
● Pipistrellus nathusii	

0 75 150 225 m

Coordinate System: EPSG:3857

--

MP	December 2023	MP	MD	MD	MD
Rev	Date	By	Chkd	Appd	Authd

ARUP
 Bulevar vojvode Mišića 17,
 Belgrade
 11000, Serbia
 Tel +381 11 2099 850
 www.arup.com

Клијент
 Јавно Водопривредно
 Предузеће "Србијаводе"

Назив пројекта
 Процена утицаја на животну средину и друштво, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Назив цртежа
 Трансект 1 за истраживање слепих мишева

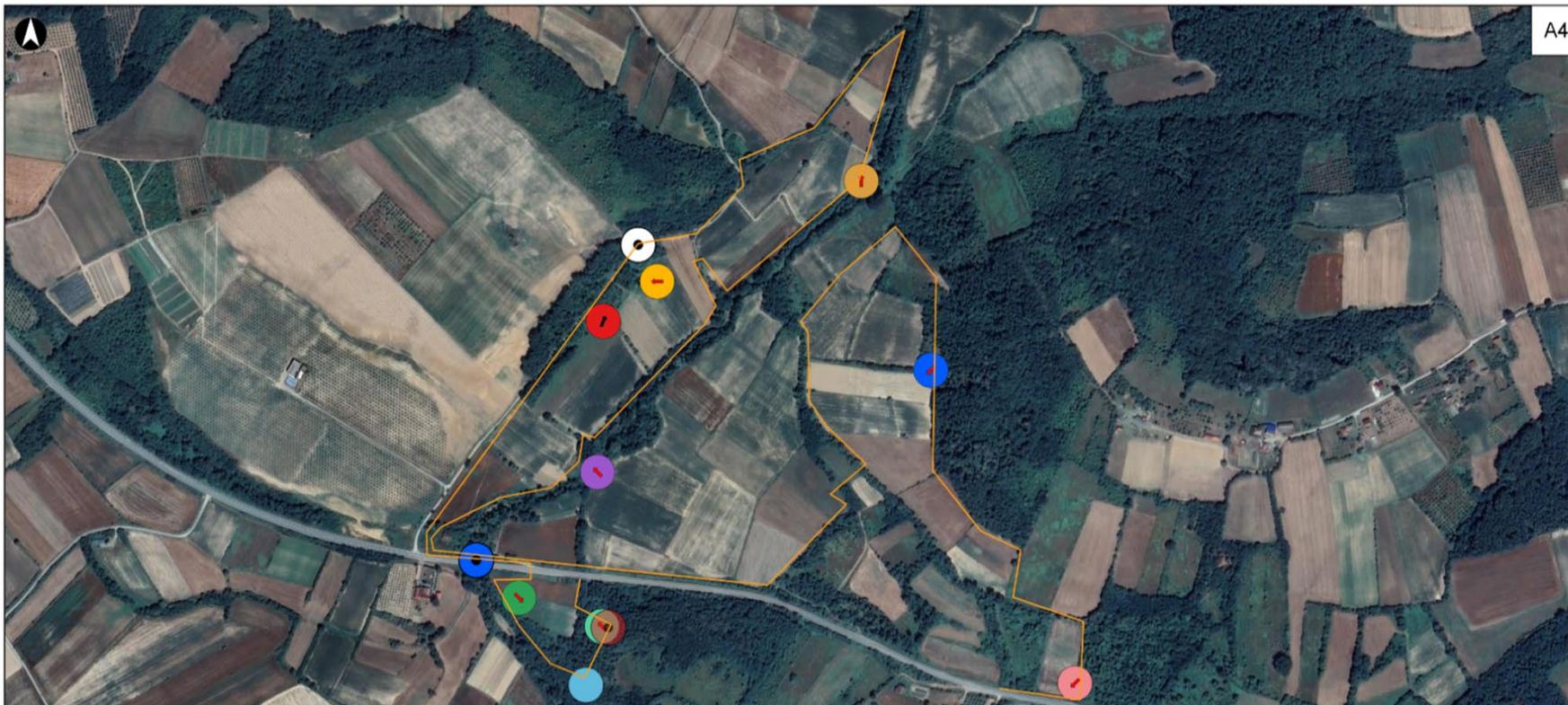
Размера на А4
1:5000

Улога
MP

Прикладност
 --

Број пројекта 284046-10	Rev MP
-----------------------------------	------------------

Назив цртежа
 Детектоване врсте



Легенда

- Трансект 2
- *Hypsugo savii*
- *Nyctalus leisleri*
- *Plecotus austriacus*
- *Barbastella barbastellus*
- *Myotis daubentonii*
- *Miniopterus schreibersii*
- *Nyctalus noctula*
- *Pipistrellus kuhlii*
- *Pipistrellus nathusii*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- Тачка заустављања 3
- Тачка заустављања 2
- Тачка заустављања 1

Coordinate System: EPSG:3857

0 50 100 150 200 m



MP	December 2023	MP	MD	MD	MD
Rev	Date	By	Chkd	Appd	Authd

ARUP

Bulevar vojvode Mišića 17,
Belgrade
11000, Serbia
Tel +381 11 2099 850
www.arup.com

Клијент
Јавно Водопривредно
Предузеће "Србијаводе"

Назив пројекта
Процена утицаја на животну средину и
друштво, процена климатских промена и
техничка процена за брану Памбуковица у
Србији

Назив цртежа

Трансект 2 за истраживање
слепих мишева

Размера на А4

1:11996.99

Улога

MP

Прикладност

--

Број пројекта

284046-10

Rev

MP

Назив цртежа

Детектоване врсте



Легенда

- Трансект 3
- Barbastella barbastellus
- Nyctugo savii
- Myotis alcathoe
- Myotis bechsteinii
- Myotis daubentonii
- Nyctalus leisleri
- Nyctalus noctula
- Plecotus austriacus
- Pipistrellus kuhlii
- Pipistrellus nathusii
- Pipistrellus pipistrellus
- Pipistrellus pygmaeus
- Тачка заустављања 2
- Тачка заустављања 1
- Тачка заустављања 3
- Miniopterus schreibersii

Coordinate System: EPSG:3857

—

0 50 100 150 200 m

MP	December 2023	MP	MD	MD	MD
Rev	Date	By	Chkd	Appd	Authd

ARUP

Bulevar vojvode Mišića 17,
Belgrade
11000, Serbia
Tel +381 11 2099 850
www.arup.com

Клијент
Јавно Водопривредно
Предузеће "Србијаводе"

Назив пројекта
Процена утицаја на животну средину и
друштво, процена климатских промена и
техничка процена за брану Памбуковица у
Србији

Назив цртежа

Трансект 3 за истраживање
слепих мишева

Размера на А4

1:7000.01

Улога

MP

Прикладност

—

Број пројекта	Rev
284046-10	MP

Назив цртежа

Детектоване врсте

C:\Users\Matija.Petkovic\Documents\Projects\Baseline - Pambukovica\Map-s\Bat Transects\Bat transect 1.qgz

© Arup 2024

3.4 Аутоматизована истраживања детекторима

Комплетни резултати аутоматизованих статичних детектора представљени су у Прилогу Е и разматрани у наредном одељку. Аутоматизовани статични детектори за слепе мишеве идентификовали су укупно 24 врсте, укључујући и оне које припадају криптичним групама врста. Међу њима је било седам врста из Анекса II: широкоухи мрачњак, дугокрили пршњак, дугоноги шишмиш, риђи шишмиш, јужни потковичар, велики потковичар и мали потковичар (*Rhinolophus hipposideros*). Поред тога, забележено је још 17 врста: касни ноћњак, приморски шишмиш, мали бркати шишмиш, брендтов шишмиш, речни шишмиш, европски бркати шишмиш, ресасти шишмиш, мали вечерњак, рани вечерњак, белоруи шишмиш, мали шумски шишмиш, патуљасте шишмиш, патуљасте мочварни шишмиш, смеђи дугоушан, сиви дугоушан, средоземни слободнорепац и двобојни шишмиш.

Просторни преглед активности слепих мишева дат је у Табели 6, која приказује врсте забележене на свим локацијама аутоматизованих детектора током периода истраживања 2024. године (од августа до укључиво октобра).

Табела 6: Просторни преглед активности слепих мишева током периода истраживања

Бр.	Научни назив	Народни назив	Укупан број пролаза слепих мишева по локацији							
			Локалитет 1	Локалитет 2	Локалитет 3	Локалитет 4	Локалитет 5	Локалитет 6	Локалитет 7	Укупни збир
1.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Широкоухи мрачњак	78	3	35	36	3	76	26	257
2.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Касни ноћњак	10	1	0	2	1	31	1	46
3.	<i>Hypsugo savii</i>	Приморски шишмиш	3	1	1	3	22	2	4	36
4.	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Дугокрили пршњак	137	2	57	9	0	230	18	453
5.	<i>Myotis alcaethoe</i>	Мали бркати шишмиш	0	0	0	1	0	0	1	2
6.	<i>Myotis capaccinii</i>	Дугоноги шишмиш	1	0	12	2	0	31	4	50
7.	<i>Myotis daubentonii</i>	Речни шишмиш	163	1	658	39	0	603	57	1521
8.	<i>Myotis emarginatus</i>	Риђи шишмиш	26	0	23	24	5	66	12	156
9.	<i>Myotis nattereri</i>	Ресасти шишмиш	87	21	20	11	9	17	16	181
10.	<i>Nyctalus noctula</i>	Рани вечерњак	16	39	30	33	57	91	19	285
11.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Патуљасте шишмиш	406	5	337	866	0	2145	138	3897
12.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Патуљасте мочварни шишмиш	122	7	100	26	0	406	95	756
13.	<i>Plecotus auritus</i>	Смеђи дугоушан	7	0	4	0	0	12	1	24
14.	<i>Plecotus austriacus</i>	Сиви дугоушан	4	0	9	4	2	9	58	86
15.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Јужни потковичар	0	0	0	0	0	0	1	1
16.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Мали потковичар	1	0	25	3	0	2	31	62
17.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Велики потковичар	230	0	119	52	0	77	54	532
18.	<i>Tadarida teniotis</i>	Средоземни слободнорепац	93	112	12	81	5	218	35	556

Бр.	Научни назив	Народни назив	Укупан број пролаза слепих мишева по локацији							
			Локалитет 1	Локалитет 2	Локалитет 3	Локалитет 4	Локалитет 5	Локалитет 6	Локалитет 7	Укупни збир
19.	<i>Myotis mystacinus</i> u <i>M. brandtii</i>	Европски бркати шишмиш и брендтов шишмиш	57	0	33	16	2	252	12	372
20.	<i>Nyctalus leisleri</i> u <i>Vespertilio murinus</i>	Мали вечерњак и двобојни шишмиш	49	25	9	31	2	50	54	220
21.	<i>Pipistrellus nathusii</i> u <i>P. kuhlii</i> .	Мали шумски шишмиш и белоруби шишмиш	3105	326	2253	1533	13	5879	500	13609
Укупно			4595	543	3737	2772	121	10197	1137	23102

* Светлоцрвено означене локације указују на места где је током периода истраживања забележена највећа активност слепих мишева за сваку врсту.

3.4.1 Активност по локалитетима

Укупна активност слепих мишева (мерена бројем пролаза) била је највиша на локацијама 1, 3, 4 и 6, у поређењу са локацијама 2, 5 и 7 где су нивои активности били релативно нижи. Локације са највишим нивоима активности слепих мишева постављене су дуж или непосредно уз коридор реке Уб, док су локације 2, 5 и 7 смештене у шумском станишту удаљеном 50–300 метара од трансекта реке Уб. Пропорција забележене активности слепих мишева током периода истраживања приказана је на Слици 1.

Локалитет 1

Локалитет 1 показао је значајну активност слепих мишева, нарочито код врста као што су мали шумски шишмиш и белоруби шишмиш, који су током периода истраживања забележили изузетно висок број пролаза, при чему је већина пролаза забележена у августу. Ово указује на снажно присуство ових врста током касног лета. Патуљаста шишмиш је био још једна доминантна врста током целог периода, са врхунцем активности у августу, након чега је уследио нагли пад броја пролаза до октобра. Велики потковичар, речни шишмиш и дугокрили пршњак такође су забележили значајне бројеве, што указује на могуће постојање подземних скровишта као што су пећине или тунели у близини. Са друге стране, један пример медитеранског потковичара, детектован у септембру, указује на присуство услова за настањивање или храњење, али можда на рубу његовог станишта или географског распрострањења. Посебно је важно истаћи да су широкоухи мрачњак, рани вечерњак и велики потковичар најчешће забележени управо на локалитету 1 у поређењу са другим локацијама. Локалитет 1 је забележио највећу разноврсност врста – укупно 19, што наглашава значај станишта у непосредној близини локалитета 1 за ове врсте.

Локалитет 2

Активност на локалитету 2 била је релативно ниска, са једном од најнижих разноврсности врста – укупно 12 врста, и чинила је само 2% од укупно прикупљених података током периода истраживања. Ипак, мали шумски шишмиш и белоруби шишмиш били су најбројнији. Ресаста шишмиш, мали вечерњак, рани вечерњак и двобојни шишмиш показали су умерено присуство. Значајно је да ниједна врста из родова *Plecotus* или *Rhinolophus* није забележена на локалитету 2. Као и на другим локацијама, активност слепих мишева је достигла врхунац у августу, а затим је опала до октобра, при чему је већина забележених врста регистрована управо у августу. Супротно томе, пролази широкоухог мрачњака, приморског шишмиша и дугокрилог пршњака забележени су тек у октобру, што указује на могућност повећане активности (можда парења) пре доласка хладнијих месеци. Поред тога, присуство средоземног слободнорепца указује на то да постоје могућности за храњење у отвореном простору у близини локалитета 1, што омогућава овој брзолетачкој врсти да напредује.

Локалитет 3

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/09 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd | Процена утицаја на биодиверзитет (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева

Локалитет 3 показао је релативно висок ниво активности слепих мишева, нарочито код врста као што су мали шумски шишмиш и белоруби шишмиш, речни шишмиш и рани вечерњак. Велики потковичар и патуљасте мочварни шишмиш били су присутни у умереном броју, што указује да станиште у овом подручју пружа одговарајуће услове за настањивање и храњење ових врста. Занимљиво је да је дугокрили пршњак забележен у значајном броју. Поред тога, висока разноврсност врста на локалитету 3 – укупно 19 врста – наглашава еколошки значај ове локације за различите врсте слепих мишева, које имају различите нише за настањивање.

Локалитет 4

Локалитет 4 показао је јако присуство врста из рода *Pipistrellus*, при чему су ранивечерњак, мали шумски шишмиш и белоруби шишмиш забележени у високом броју. Велики број јединки рода *Pipistrellus* потврђује да је подручје погодно за храњење, нарочито за ове прилагодљиве врсте које успевају у сложеним срединама. Доминација ових врста током целог периода истраживања указује на обиље погодног плена и услова за храњење у околини локалитета 4. Рани вечерњак и ресасти шишмиш такође су забележени, што наглашава значај расположивог станишта за врсте са различитим стратегијама лета и храњења. Европски бркати шишмиш, Мали бркати шишмиш и брандтов шишмиш миш доприносе високој разноврсности врста на локалитету 4, што указује на постојање различитих микростаништа. У поређењу са другим локацијама, локалитет 4 има сличан образац разноврсности врста као локалитет 3, што додатно потврђује да ово подручје пружа равнотежу између станишта за настањивање и храњење за различите врсте слепих мишева. Комбинација високог броја вечерњака и разноврсности других врста истиче еколошку вредност ове локације, нарочито за врсте са различитим потребама за скровиштима, као и потенцијал за настањивање у парцелама листопадних шума у близини локалитета 4.

Локалитет 5

За разлику од осталих локација, на локалитету 5 је забележена знатно мања активност слепих мишева, чинећи само 1% од укупно прикупљених података током периода истраживања. мали шумски шишмиш и белоруби шишмиш били су међу најређе детектованим врстама, што указује да ова локација можда није значајна за ове врсте. Ресасти шишмиш био је најчешће забележена врста на локалитету 5, при чему је велики број пролаза регистрован у августу. Овај врхунац активности указује да сезонски фактори, као што је обиље инсеката, могу утицати на присуство ресастог шишмиша на овој локацији. Значајно је да је локалитет 5 имао највећи број приморског шишмиша у поређењу са другим локацијама, што указује да ова врста можда преферира специфичне услове на овој локацији, као што су микроклиматски фактори или доступност плена.

Остале врсте, укључујући широкоухог мрачњака, риђег шишмиша, раног вечерњака, средоземног слободнорепца и сивог дугошег слепог миша, забележене су у веома малом броју. Одсуство или изузетно ниска детекција врста као што су речни шишмиш и врсте рода *Rhinolophus* указује да локалитет 5 нема неопходне еколошке услове или управљање за подршку разноврсној заједници слепих мишева. Релативно мали број јединки многих врста указује да незрела шума у којој се налази локалитет 5 можда не пружа услове старих стабала потребне за настањивање или храњење. Могући ограничавајући фактори укључују структуру станишта, као што је недостатак погодних места за скровишта (нпр. шупљине у стаблима или стара здања), као и недовољна доступност плена. Поред тога, конкуренција са погоднијим стаништима у близини, као што је коридор реке Уб, може додатно објаснити смањену активност слепих мишева на овој локацији.

Локалитет 6

Локалитет 6 се показао као главно жариште активности слепих мишева, са изузетно високим бројем малог шумског и белорубог шишмиша, уз врхунац активности у августу. Патуљасте шишмиш је такође био веома присутан, што додатно истиче значај ове локације за врсте рода *Pipistrellus*. Значајно је да се локалитет 6 налази испод надвожњака главног пута, директно уз трасу реке Уб. Изузетно висока активност слепих мишева на овој локацији снажно указује да слепи мишеви користе надвожњак као важан коридор за кретање. Овај пролаз пружа безбедан и заклоњен пут испод пута, омогућавајући слепим мишевима да се крећу између станишта за настањивање и храњење. Повећан број пролаза речног шишмиша додатно наглашава значај реке Уб као места за храњење.

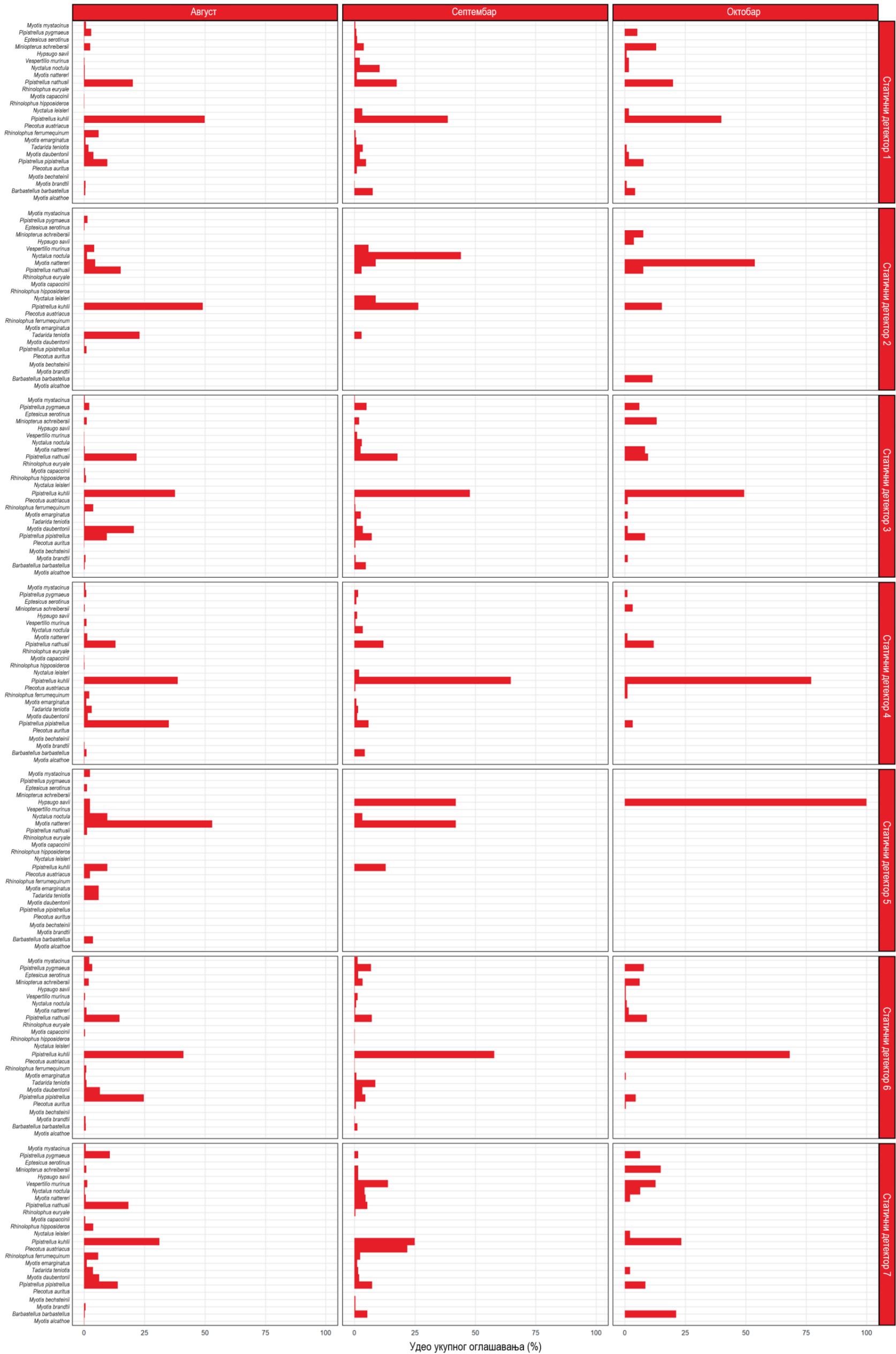
Присуство дугокриог пршњака и средоземног слободнорепца указује да локалитет 6 подржава разноврсну мешавину врста које се настањују у пећинама и хране на већим висинама, што сугерише могуће присуство подземних скровишта као што су пећине или тунели у близини. Мањи, али стални бројеви великог потковичара, ресастог и риђег шишмиша указују на разноврсну и уравнотежену заједницу слепих мишева која користи ову локацију. На локалитету 6 је забележен највећи број риђег шишмиша. Присуство широкоухог мрачњака, европског бркатог шишмиша, малог бркатог шишмиша и брандтовог шишмиша додатно обогаћује разноврсност врста, показујући да локација подржава различите начине храњења и настањивања. Мањи, али значајни бројеви врста као што су рани вечерњак, касни ноћњак и дугоноги шишмиш указују да, иако ове врсте користе подручје, можда се ослањају на друга станишта у близини за примарно настањивање или храњење.

С друге стране, минимални бројеви приморског шишмиша и малог потковичара могу указивати на ограничено коришћење ове локације од стране ових врста. Укупно гледано, разноврсност врста слепих мишева забележених на локалитету 6 указује да он игра кључну улогу у кретању, настањивању и храњењу. Присуство врста које лете високо, зависе од воде, као и оних које преферирају пећине и шуму, истиче еколошки значај ове локације као кључног станишта у ширем пејзажу очувања слепих мишева. Најважније је то што надвожњак служи као критична структура за повезивање, наглашавајући његов значај као безбедан пролаз за слепе мишове и потребу за очувањем таквих структура у ширем окружењу.

Локалитет 7

Локалитет 7 није био толико богат слепим мишевима као локалитет 6. Ипак, мали шумски и белоруби шишмиш, као и патуљасте и патуљасте мочварни шишмиш, били су најчешће забележене врсте, што потврђује погодност ове локације за врсте рода *Pipistrellus*, вероватно због доступности станишта за храњење и настањивање. Присуство речног и ресастог шишмиша указује на умерену погодност за врсте које се хране у ваздуху и зависе од водених станишта. Такође, присуство риђег шишмиша, који преферира густо вегетирана станишта као што су шуме и приобаља, додатно подржава идеју да ова локација нуди разноврсне могућности за храњење. Детекција великог и малог потковичара указује на комбинацију станишта за настањивање, која могу укључивати пећине, напуштене објекте и густу шуму, што је од суштинског значаја за њихов опстанак. Присуство дугокрилог прашњака показује значај ове локације за миграторне и пећинске врсте. Слично томе, присуство малог вечерњака, двобојног шишмиша и раног вечерњака потврђује да је ово подручје прикладно за врсте које лете високо и хране се у отвореним просторима, а које зависе од зрелих шума и отворених предела. Забележено присуство широкоухог мрачњака је посебно значајно, јер ова врста преферира шуме са старим стаблима, мешавину отворених простора и густих крошњи, што указује да локалитет 7 пружа повољне услове за ову врсту.

Врсте које су забележене у мањем броју, као што су приморски шишмиш, дугоноги шишмиш и касни ноћњак, указују да, иако њихови преферирани услови за храњење можда нису широко распрострањени на овој локацији, оне су ипак присутне у мањем броју, вероватно користећи локацију повремено. У целини, висока разноврсност од 21 врсте слепих мишева забележених на локалитету 7 указује на значај коридора реке Уб, суседног шумског станишта, могућности за храњење у отвореном простору и погодна места за настањивање, што чини ову локацију и околно станиште важним за екологију слепих мишева.



Слика 1: Удео активности шишмиша током периода истраживања за сваку од локација статичних детектора

3.4.2 Активност по врстама / групама врста

На свих седам локација, активност слепих мишева показала је општи пад од августа до октобра, при чему су неке врсте показале значајне варијације, вероватно под утицајем сезонских понашања као што су парење, кретање ка местима за хибернацију, миграција и обрасци храњења у зависности од доступности плена. У августу су забележени високи бројеви малог шумског и белорубог шишмиша, нарочито на локацијама 1, 3 и 6, где је број премашио 1.000 јединки. Мали шумски шишмиш, познат по миграцијама на дуге дистанце, доживео је нагли пад у наредним месецима, што указује на могуће кретање ка зимским стаништима. Слично томе, патуљаста шишмиш, који је био веома присутан у августу, бележи значајно смањење у септембру и октобру, што може указивати на распршивање младих јединки или почетак сезоне парења.

Неке врсте су показале флукуације, као што су широкоухи мрачњак и дугокрили пршњак, са врхунцем активности у септембру, након чега је уследио пад. Ово може бити повезано са променом скровишта, јер ове врсте често прелазе са летњих на зимска скровишта током прелазних месеци. Рани вечерњак, врста која је делимично миграторна, показала је спорадичне порасте активности, нарочито на локацијама 1 и 3 у септембру, што може одражавати кретање између места за храњење и парење. Поред тога, на локацији 7, сиви дугоушан показао је јединствени врхунац активности у септембру, што може бити повезано са интензивнијим храњењем пре доласка хладнијих месеци.

Још једно важно запажање је пад броја речног шишмиша, нарочито на локацијама 1, 3 и 6. Ова врста зависи од водених површина за храњење, па су јединке можда промениле локацију током каснијих месеци. С друге стране, дугокрили пршњак, врста која се настањује у пећинама, одржао је умерен ниво активности до октобра, вероватно због предности заклоњених скровишта са стабилнијим условима.

У целини, подаци прикупљени током периода истраживања (уз напомену да недостају подаци за пролеће и рано лето) указују на сезонски тренд, где је активност слепих мишева највиша крајем лета, а затим постепено опада током јесени услед промена у храњењу, парењу и понашању у вези са скровиштима. Варијације у трендовима специфичним за врсте истичу сложеност екологије слепих мишева, која је под утицајем преференција станишта, доступности хране и климатских услова.

3.4.3 Ноћна активност слепих мишева

Ноћна активност слепих мишева у односу на време заласка сунца на свакој локацији приказана је на Слици 2 испод. Резултати показују да су најранији позиви у односу на залазак сунца забележени на локацијама 1, 3, 4 и 6, при чему су најранији записи након заласка сунца потекли са локација 1 и 6.

Средоземни слободнорепац, двобојни шишмиш и рани вечерњак били су међу најчешће забележеним врстама пре заласка сунца сваке ноћи током периода истраживања, нарочито на локацијама 1, 4 и 6. С друге стране, локације 2, 3, 5 и 7 забележиле су већину активности слепих мишева након заласка сунца. Локације на којима су слепи мишеви забележени раније углавном се поклапају са местима где су статични детектори постављени дуж трансекта реке Уб, што указује да скровишта могу бити присутна у околном пејзажу.

[У ТОКУ Ј Е АНАЛИЗА АУДИО ЗАПИСА СРЕДОЗЕМНОГ СЛОБОДНОРЕПЦА НАКОН ОТКРИВЕНИХ НЕСЛАГАЊА У ФАЗИ ВЕРИФИКАЦИЈЕ]



Слика 2: Активност шишмиша током ноћног периода на свакој од локација статичних детектора

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/09 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет

Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева

4. Закључак

Све врсте слепих мишева које се налазе у Србији су под строгом законском заштитом, а према ЕУ Директиви о стаништима, све су наведене у Анексу IV и строго су заштићене у складу са српским законодавством кроз Уредбу о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. 13 од ових врста су такође наведене у Анексу II. Ова директива представља темељ за успостављање и управљање мрежом Natura 2000, мрежом заштићених подручја у државама чланицама ЕУ.

Истраживања активности на трансектима потврдила су присуство 13 врста слепих мишева на целом подручју. Забележене врсте укључују три врсте из Анекса II: широкоухог мрачњака, дугокрилог пршњака и великоухог шишмиша. Поред тога, забележено је још 10 врста: приморски шишмиш, мали бркати шишмиш, речни шишмиш, мали вечерњак, рани вечерњак, белоруби шишмиш, мали шумски шишмиш, патуљаста шишмиш, патуљаста мочварни шишмиш и сиви дугоушан.

Резултати аутоматизованих детекторских истраживања потврђују налазе са трансекта, показујући да је активност слепих мишева била највиша на локацијама у близини реке Уб (локације 1, 3, 4 и 6), а нижа на шумским локацијама удаљеним од реке (локације 2, 5 и 7). Локалитет 6 је забележио највишу активност, нарочито међу врстама рода *Pipistrellus*, вероватно због присуства надвожњака који омогућава безбедно кретање/прелазак. Локалитет 1 је показао највећу разноврсност врста, што наглашава њен еколошки значај, док је Локалитет 5 имао најнижу активност, што указује на мање повољне услове станишта у том делу. Ови налази истичу кључну улогу приобалних коридора и вештачких структура у подршци разноврсним и бројним популацијама слепих мишева.

Поред тога, аутоматизована истраживања детекторима идентификовала су још пет врста из Анекса II: дугоноги шишмиш, риђи шишмиш, јужни потковичар, велики потковичар, и мали потковичар, чиме су допуњене врсте забележене током обиласка трансекта. Забележено је и још седам врста: касни ноћњак, брендтов шишмиш, европски бркати шишмиш, ресасти шишмиш, смеђи дугоушан, седоземни слободнорепец, и двобојни шишмиш. Врсте слепих мишева забележене током истраживања наведене су у Табели 7, са одговарајућим глобалним, европским и националним статусом заштите.

Табела 7: Забележене врсте слепих мишева, укључујући њихове глобалне, европске и националне статусе угрожености.

	Научни назив	Народни назив	IUCN global status ⁴	IUCN европски статус ⁴	Директива о стаништима, Анекс IV ⁵	Директива о стаништима, Анекс II ⁵	Бонска конвенција (Прилог I)	Бернска конвенција (Анекс I резолуције 6)	Бернска конвенција (Прилог II)	Српска легислатива ⁶	Национални статус у Србији ⁷
1.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Широкоухи мрачњак	NT	VU	✓	✓	✓	✓	✓	SP	VU
2.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Касни ноћњак	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
3.	<i>Hypsugo savii</i>	Приморски шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
4.	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Дугокрили пршњак	NT	NT	✓	✓	✓	✓	✓	SP	LC
5.	<i>Myotis alcathoe</i>	Мали бркати шишмиш	DD	DD	✓	✗	✓	✗	✓		DD
6.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Великоухи шишмиш	NT	VU	✓	✓	✓	✓	✓	SP	NT
7.	<i>Myotis brandtii</i>	Брандтов шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	DD
8.	<i>Myotis capaccinii</i>	Дугоноги шишмиш	VU	VU	✓	✓	✓	✓	✓	SP	LC
9.	<i>Myotis daubentonii</i>	Речни шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
10.	<i>Myotis emarginatus</i>	Риђи шишмиш	LC	LC	✓	✓	✓	✓	✓	SP	NT
11.	<i>Myotis mystacinus</i>	Европски бркати шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
12.	<i>Myotis nattereri</i>	Ресаста шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	NT
13.	<i>Nyctalus leisleri</i>	Мали вечерњак	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
14.	<i>Nyctalus noctula</i>	Рани вечерњак	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
15.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Белоруби шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
16.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Мали шумски шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
17.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Патуљаста шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC
18.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Патуљаста мочварна шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	DD
19.	<i>Plecotus auritus</i>	Смеђи дугоушан	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	NT
20.	<i>Plecotus austriacus</i>	Сиви дугоушан	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC

⁴ The ICUN Red List of Threatened Species (2024) - IUCN Vulnerable (VU), Near Threatened (NT), Least Concern (LC), Data Deficient (DD). Available [ONLINE] at: <https://www.iucnredlist.org>. [Accessed March 2025].

⁵ Joint Nature Conservation Committee (JNCC), "Council Directive 92/43/EEC (The Habitats Directive) Annex II and Annex IV Species List," [Online]. Available at: <https://sac.jncc.gov.uk/species/>. [Accessed March 2025].

⁶ Decree on proclamation and protection of strictly Protected and Protected wild species of plants, animals and fungi ("Official Gazette of the Republic of Serbia", No. 5/2010, 47/2011, 32/2016 and 98/2016)

⁷ Ministry of Environment and Spatial Planning, Republic of Serbia, "National report on the implementation of the agreement on the conservation of bats in Europe – Serbia 2010," [Online]. Ava: https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/National_Reports/nat_rep_Serb_2010.pdf [Accessed March 2025].

	Научни назив	Народни назив	IUCN global status ⁴	IUCN европски статус ⁴	Директива о стаништима, Анекс IV ⁵	Директива о стаништима, Анекс II ⁵	Бонска конвенција (Прилог II)	Бернска конвенција (Анекс I резолуције 6)	Бернска конвенција (Прилог II)	Српска легислатива ⁶	Национални статус у Србији ⁷
21.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Јужни потковичар	NT	VU	✓	✓	✓	✓	✓	SP	NT
22.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Велики потковичар	LC	LC	✓	✓	✓	✓	✓	SP	LC
23.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Мали потковичар	LC	LC	✓	✓	✓	✓	✓	SP	NT
24.	<i>Tadarida teniotis</i>	Средоземни слободнорепац	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	DD
25.	<i>Vespertilio murinus</i>	Двобојни шишмиш	LC	LC	✓	✗	✓	✗	✓	SP	LC

Свеобухватна процена утицаја, укључујући мере митигације и унапређења, биће укључена у Процену утицаја на животну средину и друштво (ESIA) за предложени пројекат.

4.1 Валидност извештаја

Овај извештај је резултат истраживања спроведених у периоду од јула 2023. до октобра 2024. године. Извештај се, у оквиру наведених ограничења, односи на стање или предложене радове на локацији у време спровођења истраживања.

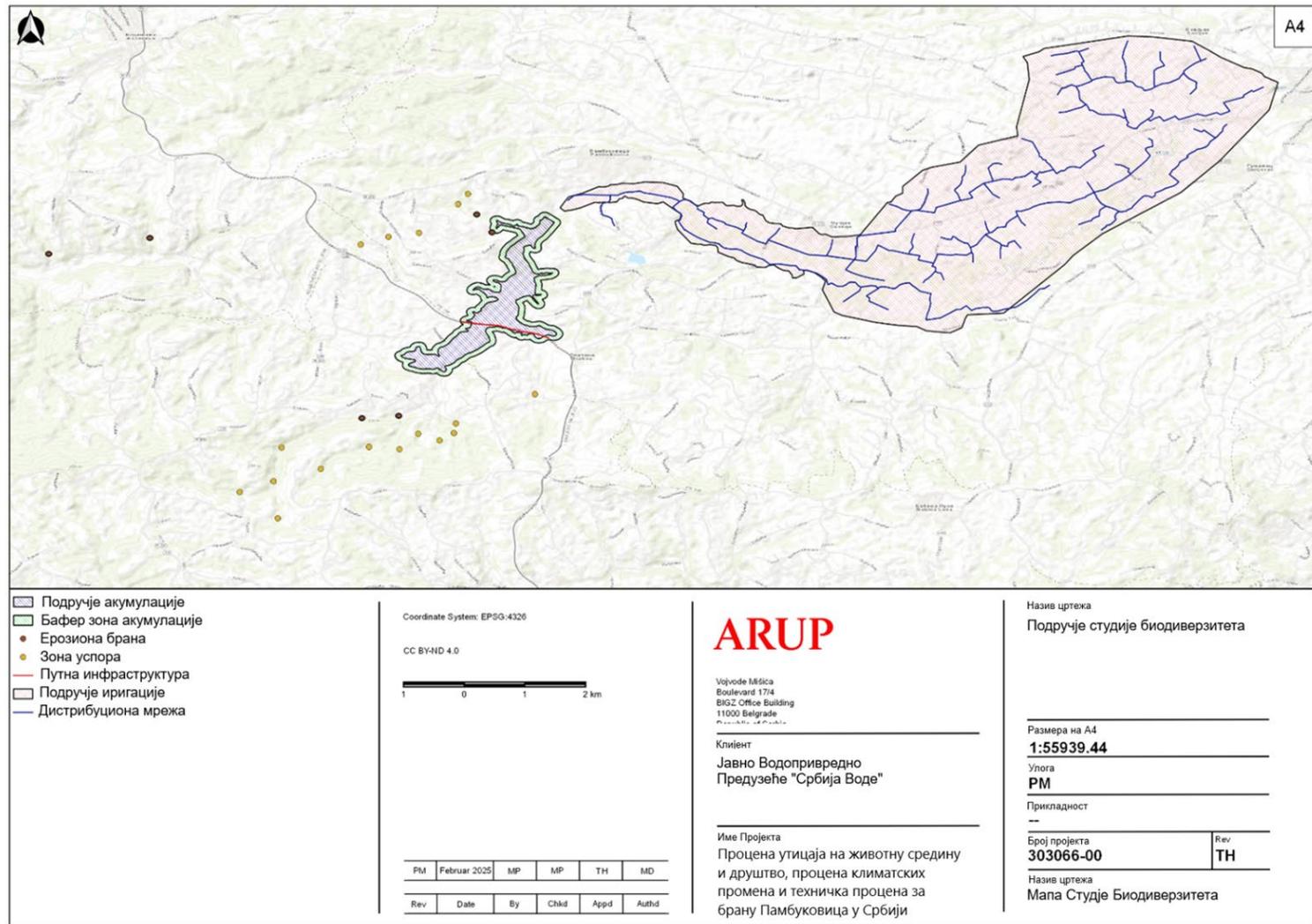
Промене у законодавству, смерницама, најбољој пракси и сл. могу захтевати поновну процену или истраживање. Не даје се гаранција у погледу могућих будућих промена стања на локацији.

Резултати и закључци представљени у овом извештају сматрају се важећим највише 18 месеци, након чега би стручно лице са искуством у екологији требало да прегледа извештај и процени да ли је потребно поновити истраживања.

Овај извештај је припремљен искључиво за потребе Јавног водопривредног предузећа „Србијаводе“, и не прихвата се одговорност за било какво ослањање на њега од стране трећих лица. Извештај је припремљен за намене наведене у самом документу и не треба га користити у другом контексту.

Цртежи

Цртеж 1: Истраживана област и границе пројекта



J:\284000\284046-00 PRU Support For Srbijavode\Other\01 Pambovica\04 Intern\EUK Bid Prep Docs - Pambovica Dam Biodiversity Surveys\Maps\Habitat mapping Pambovica Dam\Ub Habitat Map.qgz

© Arup 2025

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

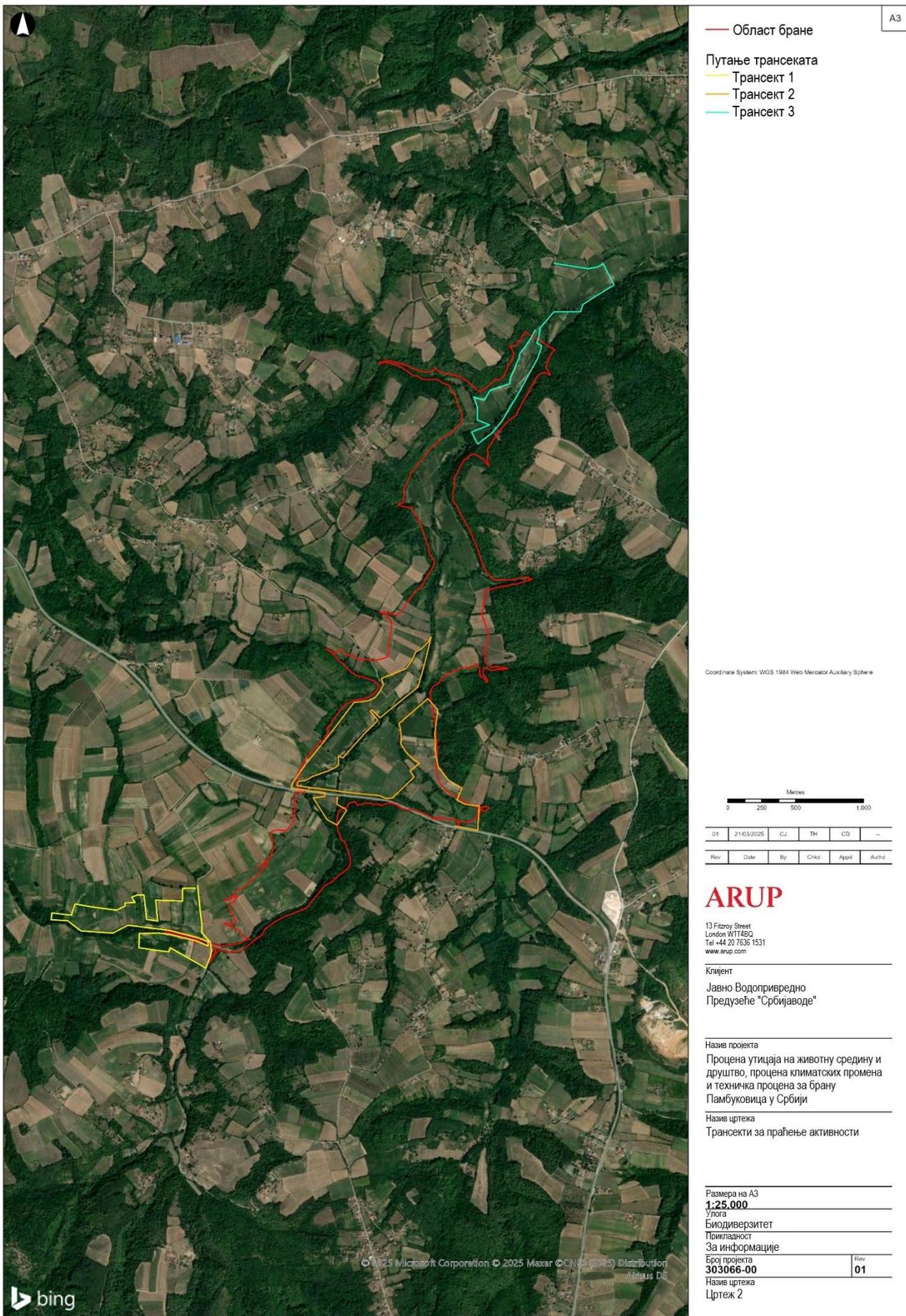
Европска банка за обнову и развој

2026/09 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

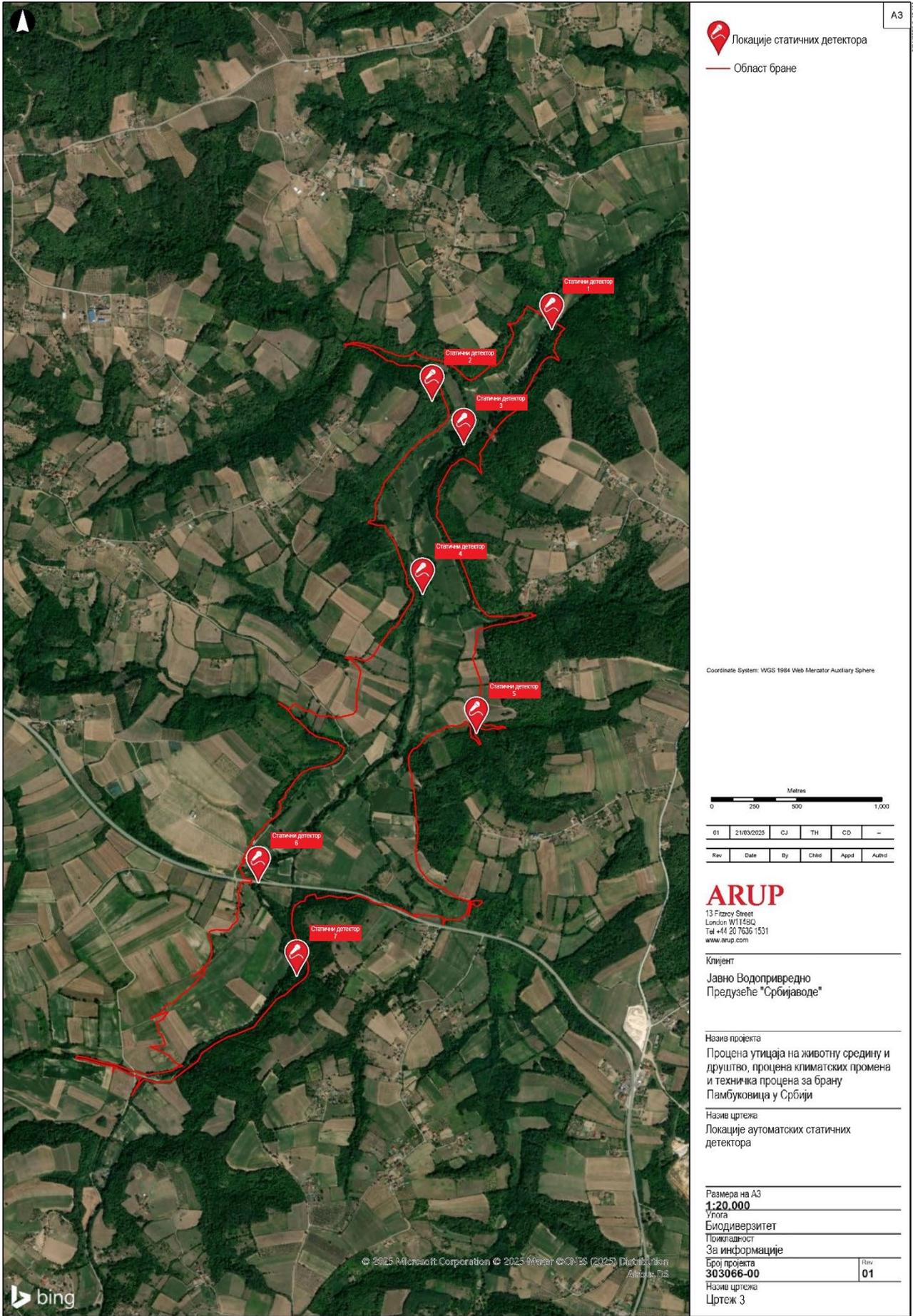
Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет
 Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева

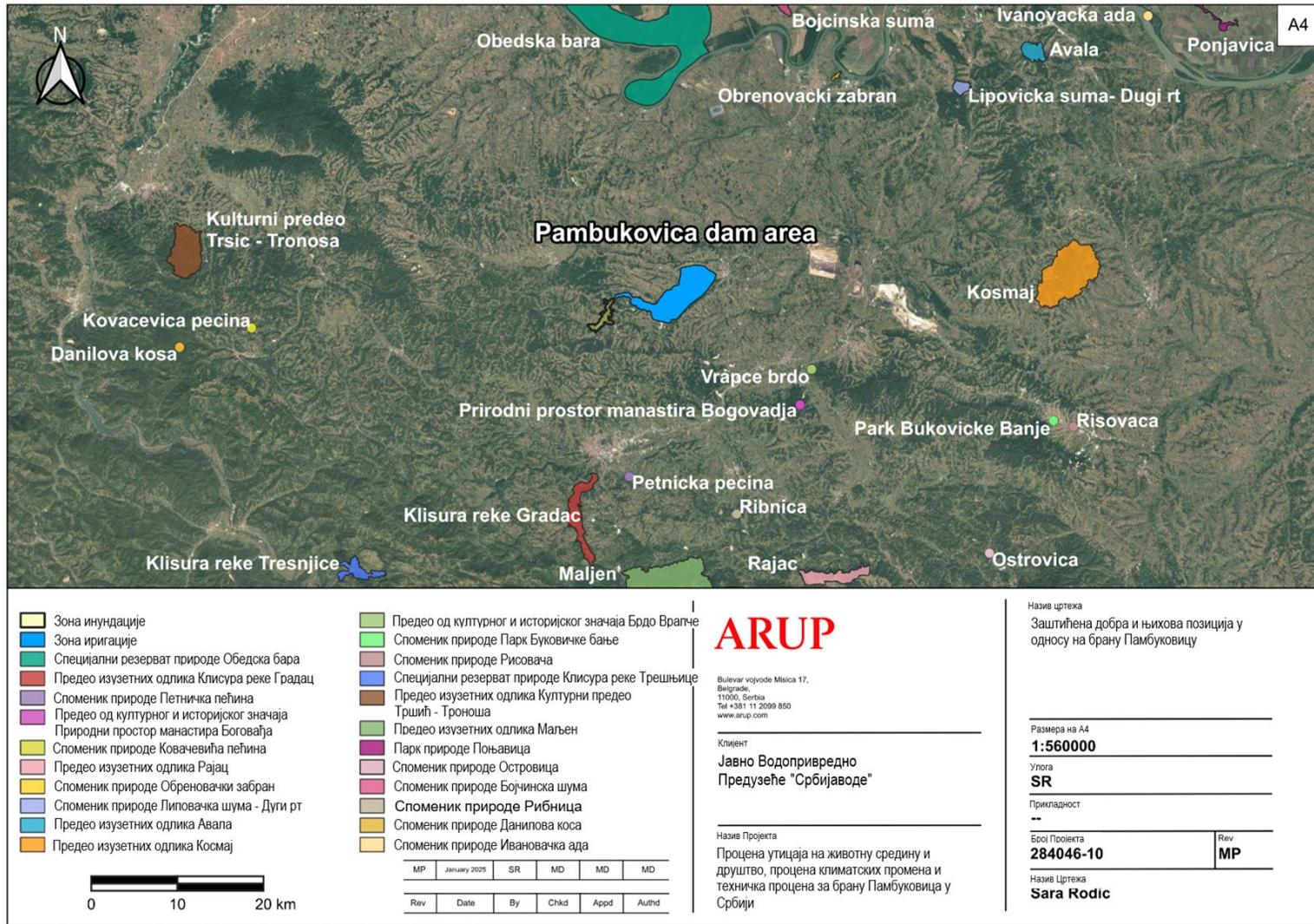
Цртеж 2: Трансекти за праћење активности



Цртеж 3: Локације аутоматских статичних детектора



Цртеж 4: Заштићена подручја у близини



Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

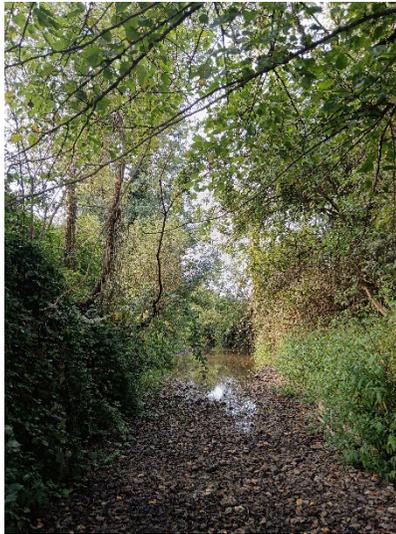
2026/09 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет

Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева

Фотографије



Фотографија 1: SMM-01 (смер у коме је био окренут микрофон)



Фотографија 2: SMM-01 (позиција)



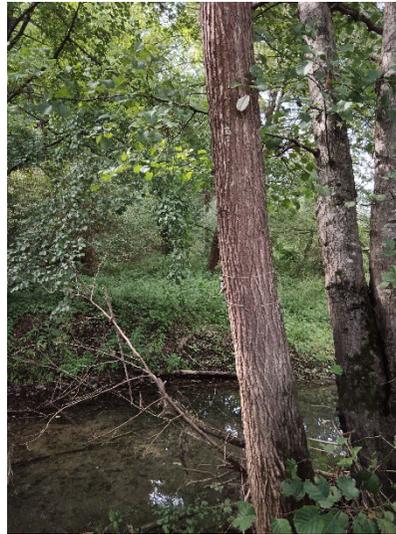
Фотографија 3: SMM-02 (смер у коме је био окренут микрофон)



Фотографија 4: SMM-02 (позиција)



Фотографија 5: SMM-03 (смер у коме је био окренут микрофон)



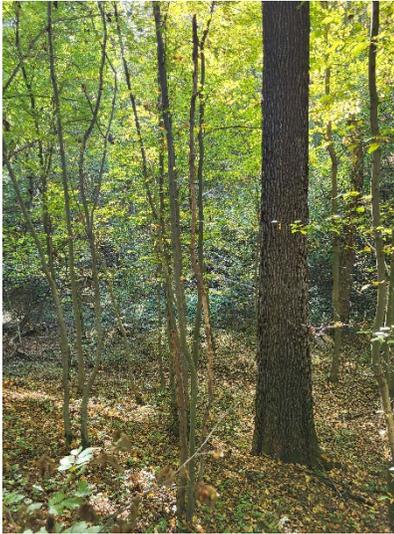
Фотографија 6: SMM-03 (позиција)



Фотографија 7: SMM-04 (смер у коме је био окренут микрофон)



Фотографија 8: SMM-04 (позиција)



Фотографија 9: SMM-05 (смер у коме је био окренут микрофон)



Фотографија 10: SMM-05 (позиција)



Фотографија 11: SMM-06 (смер у коме је био окренут микрофон)



Фотографија 12: SMM-06 (позиција)



Фотографија 13: SMM-07 (смер у коме је био окренут микрофон)



Фотографија 14: SMM-07 (позиција)

Прилог А. Истраживање активности дуж трансеката – временски услови

Табела 8: Сатница вршења истраживања активности дуж трансекта и временски услови

Бр. изласка на терен	Датум	Сатница		Време заласка сунца	Температура (°C)		Киша	Облачност (мерена октама)
		Почетак	Крај		На почетку	На крају		
1	29/07/2023	20:07	23:07	20:09	30	21	Суво	Ведро
2	30/07/2023	19:43	22:43	20:08	28	22	Суво	Делимично облачно
3	07/08/2023	19:24	22:24	19:57	22	15	Суво	Облачно

Прилог Б. Истраживање аутоматским детекторима – датуми бележења снимака

Бр. детектора	Месец и година снимка	Географска локација		Датум почетка снимања	Датум када је детектор попуљен	Датуми са одговарајућим временским условима за које је рађена анализа
		Гео. ширина	Гео. дужина			
1	Август 2024	19°54'30.71"E	44°25'40.76"N	13/08/2024	20/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024
2	Август 2024	19°54'07"E	44°25'30"N	14/08/2024	22/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024
3	Август 2024	19°54'13.97"E	44°25'24.96"N	13/08/2024	20/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024
4	Август 2024	19°54'06"E	44°25'04"N	13/08/2024	22/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024
5	Август 2024	19°54'16.38"E	44°24'45.43"N	14/08/2024	20/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024
6	Август 2024	19°53'34.87"E	44°24'24.95"N	14/08/2024	20/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024
7	Август 2024	19°53'42.18"E	44°24'12.13"N	14/08/2024	22/08/2024	13/08/2024 - 18/08/2024
	Септембар 2024			20/09/2024	30/09/2024	20/09/2024 - 25/09/2024
	Октобар 2024			18/10/2024	23/10/2024	18/10/2024 - 23/10/2024

Прилог Ц. Акустична анализа слепих мишева – прагови прихватања по врстама

Табела 9: Прагови прихватања по врстама за процес двостепене верификације

Бр.	Научни назив	Народни назив	Прихваћена аутоматска идентификација	Потврђена аутоматска идентификација	Процент потврђених оглашавања	Број тачних аутоматских идентификација	Процент тачних аутоматских идентификација
1.	<i>Barbastella barbastellus</i>		✗	✓	10%	21	64%
2.	<i>Eptesicus serotinus</i>		✓	✗			
3.	<i>Hypsugo savii</i>		✓	✗			
4.	<i>Miniopterus schreibersii</i>		✓	✗			
5.	<i>Myotis alcaethoe</i>		✗	✓	100%	0	0%
6.	<i>Myotis capaccinii</i>		✓	✗			
7.	<i>Myotis daubentonii</i>		✓	✗			
8.	<i>Myotis emarginatus</i>		✓	✗			
9.	<i>Myotis nattereri</i>		✓	✗			
10.	<i>Nyctalus noctula</i>		✗	✓	10%	29	94%
11.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		✓	✗			
12.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		✓	✗			
13.	<i>Plecotus auritus</i>		✓	✗	94%	20	69%
14.	<i>Plecotus austriacus</i>		✓	✗	10%	6	60%
15.	<i>Rhinolophus euryale</i>		✗	✓	100%	0	0%
16.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		✓	✗			
17.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		✓	✗			
18.	<i>Tadarida teniotis</i>		✗	✓	10%		
19.	<i>Myotis mystacinus</i> u <i>M. brandtii</i>		✓	✗			
20.	<i>Nyctalus leisleri</i> u <i>Vespertilio murinus</i>		✗	✓	5%		
21.	<i>Pipistrellus nathusii</i> u <i>P. kuhlii</i> .		✓	✗			

Прилог Д. Истраживање активности дуж трансеката – комплетни резултати

Табела 10: Резултати истраживања активности дуж трансеката (трансекти 1–3)

Бр.	Научни назив	Народни назив	Код врсте	Локација / Број детекција	Координате		Смер летења	Прва детекција у односу на залазак сунца (+сати и минити)	Понашање	Појављивање (Да/Не) и релативна брзина
1.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		PKU	Трансект 1 – 17	44.400282°	19.879485°	SE	20min	Лети дуж реке	Да, ≈ 2 m/s
				Трансект 2 – 27	44.408178°	19.895144°	NW	1h 15min	Храни се дуж реке	Да, 2-3 m/s
				Трансект 3 – 19	44.427983°	19.908075°	N	40min	Храни се изнад травнате површине	Не, /
2.	<i>Pipistrellus nathusii</i>		PNA	Трансект 1 – 13	44.400825°	19.882193°	E	4h 10min	Храни се дуж обода шуме	Да, 3m/s
				Трансект 2 – 25	44.406145°	19.895226°	NW	1h 30min	Храни се у шуми	Не, /
				Трансект 3 – 15	44.425842°	19.904783°	NNW	2h 45min	Храни се дуж обода шуме	Да, ≈ 2 m/s
3.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		PPY	Трансект 1 – 1	44.400858°	19.876199°	SW	1h 17min	Лети дуж реке	Не, /
				Трансект 3 – 1	44.423264°	19.903722°	/	1h 15min	Лети дуж обода шуме	Не, /
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		PPI	Трансект 1 – 7	44.400019°	19.885781°	WNW	27min	Лети дуж реке	Да, 3-4 m/s
				Трансект 2 – 17	44.405395°	19.904023°	SW	15min	Храни се дуж обода шуме	Да, ≈ 2m/s
				Трансект 3 – 4	44.426515°	19.905812°	E	48min	Храни се дуж обода шуме	Не, /
5.	<i>Nyctalus leisleri</i>		NLE	Трансект 1 – 2	44.401052°	19.876010°	N	43min	Храни се дуж реке	Да, 3-4 m/s

Бр.	Научни назив	Народни назив	Код врсте	Локација / Број детекција	Координате		Смер летења	Прва детекција у односу на залазак сунца (+сати и минити)	Понашање	Појављивање (Да/Не) и релативна брзина
				Трансект 2 – 7	44.410166°	19.895251°	ENE	40min	Храни се дуж обода шуме	Не, /
				Трансект 3 – 3	44.431822°	19.909178°	SW	21min	Лети изнад травнате површине	Да, 3 m/s
6.	<i>Nyctalus noctula</i>		NNO	Трансект 1 – 9	44.400176°	19.879612°	NE	11min	Храни се дуж реке	Не, /
				Трансект 2 – 12	44.405372°	19.894928°	/	20min	Храни се у шуми	Не, /
				Трансект 3 – 9	44.429789°	19.910966°	W	17min	Храни се дуж реке	Не, /
7.	<i>Miniopterus schreibersii</i>		MSC	Трансект 1 – 5	44.399537°	19.881800°	NE	10min	Лети изнад травнате површине	Да, 3 m/s
				Трансект 2 – 3	44.410691°	19.896253°	W	1h 51min	Лети изнад травнате површине	Не, /
				Трансект 3 – 2	44.426169°	19.905453°	SW	38min	Храни се изнад травнате површине	Не, /
8.	<i>Hypsugo savii</i>		HAS	Трансект 1 – 1	44.401697°	19.881485°	N	1h 19min	Храни се дуж обода жбуња	Да, 2 m/s
				Трансект 2 – 2	44.409521°	19.901345°	SW	46min	Храни се дуж обода шуме	Не, /
				Трансект 3 – 2	44.423967°	19.905029°	ESE	20 min	Храни се дуж обода шуме	Не, /
9.	<i>Barbastella barbastellus</i>		BBA	Трансект 2 – 1	44.412016°	19.900048°	N	2h 5min	Лети дуж реке	Не, /
				Трансект 3 – 1	44.422962°	19.902877°	SE	5h 45min	Лети дуж реке	Не, /

Бр.	Научни назив	Народни назив	Код врсте	Локација / Број детекција	Координате		Смер летења	Прва детекција у односу на залазак сунца (+сати и минити)	Понашање	Појављивање (Да/Не) и релативна брзина
10.	<i>Myotis daubentonii</i>		MDA	Трансект 1 – 1	44.400871°	19.883078°	/	1 h	Лети изнад травнате површине	Не, /
				Трансект 2 – 1	44.407935°	19.893644°	S	1h 56min	Лети дуж реке	Не, /
				Трансект 3 – 1	44.429785°	19.909094°	SW	1h 43min	Храни се дуж реке	Не, /
11.	<i>Myotis alcathoe</i>		MAL	Трансект 3 – 1	44.424584	19.905961°	N	3h 15 min	Лети кроз шуму	Не, /
12.	<i>Myotis bechsteinii</i>		MBE	Трансект 3 – 1	44.42764	19.909080°	WNW	5h 30 min	Лети кроз шуму	Да, 3-4 m/s
13.	<i>Plecotus austriacus</i>		PAU	Трансект 2 – 1	44.406521°	19.893684°	SE	15 min	Лети изнад травнате површине	Да, 2-3 m/s
				Трансект 3 – 1	44.429128°	19.908098°	N	1h 14min	Чује се, није виђен	Не

Прилог Е. Истраживање путем аутоматских детектора – комплетни резултати

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/09 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет
Прилог А1 - Технички извештај о активности слепих мишева

Табела 11: Резултати истраживања путем аутоматских детектора (од 1 до 7)

Бр.	Научни назив	Народни назив	Август							Септембар							Октобар							Укупно
			Локација 1	Локација 2	Локација 3	Локација 4	Локација 5	Локација 6	Локација 7	Локација 1	Локација 2	Локација 3	Локација 4	Локација 5	Локација 6	Локација 7	Локација 1	Локација 2	Локација 3	Локација 4	Локација 5	Локација 6	Локација 7	
1	<i>Myotis alcaho</i>		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	<i>Barbastella barbastellus</i>		18	0	9	25	3	57	2	55	0	26	11	0	19	14	5	3	0	0	0	0	10	257
3	<i>Myotis brandtii</i>		22	0	18	5	0	49	5	1	0	3	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	108
4	<i>Plecotus auritus</i>		0	0	2	0	0	1	0	7	0	2	0	0	10	1	0	0	0	0	0	1	0	24
5	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		362	5	290	848	0	2063	115	35	0	40	15	0	71	19	9	0	7	3	0	11	4	3897
6	<i>Myotis daubentonii</i>		145	1	638	36	0	551	52	16	0	19	3	0	52	5	2	0	1	0	0	0	0	1521
7	<i>Tadarida teniottis</i>		67	111	7	77	5	82	30	25	1	5	4	0	136	4	1	0	0	0	0	0	1	556
8	<i>Myotis emarginatus</i>		20	0	7	22	5	53	9	6	0	15	2	0	12	3	0	0	1	0	0	1	0	156
9	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		226	0	117	51	0	75	48	4	0	2	0	0	2	6	0	0	0	1	0	0	0	532
10	<i>Plecotus austriacus</i>		4	0	7	2	2	7	1	0	0	1	1	0	2	57	0	0	1	1	0	0	0	86
11	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		1871	237	1166	938	8	3442	258	282	9	265	167	4	914	65	46	4	41	71	0	165	11	9964
12	<i>Nyctalus leisleri</i>		0	0	0	0	0	0	0	24	3	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	35
13	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		1	0	25	3	0	1	31	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62
14	<i>Myotis capaccinii</i>		1	0	12	2	0	30	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	50
15	<i>Rhinolophus euryale</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16	<i>Pipistrellus nathusii</i>		755	73	674	315	1	1222	152	128	1	99	31	0	114	14	23	2	8	11	0	22	0	3645
17	<i>Myotis nattereri</i>		9	22	9	32	44	82	6	7	3	14	0	13	5	12	0	14	7	1	0	4	1	285
18	<i>Nyctalus noctula</i>		9	6	3	2	8	4	2	76	15	17	9	1	11	11	2	0	0	0	0	2	3	181
19	<i>Vespertilio murinus</i>		5	20	3	25	2	28	11	16	2	6	1	0	21	36	2	0	0	0	0	1	6	185
20	<i>Hypsugo savii</i>		0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	3	13	1	4	1	1	0	0	7	1	0	36
21	<i>Miniopterus schreibersii</i>		94	0	35	6	0	162	7	28	0	11	0	0	53	4	15	2	11	3	0	15	7	453
22	<i>Eptesicus serotinus</i>		2	1	0	0	1	7	1	8	0	0	2	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	46
23	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		110	7	67	21	0	278	88	6	0	28	4	0	109	4	6	0	5	1	0	19	3	756

24	<i>Myotis mystacinus</i>		30	0	10	11	2	180	6	3	0	1	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	264
		Укупно	3751	483	3099	2422	83	8374	829	729	34	555	258	31	1581	261	115	26	83	92	7	242	47	23102