

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

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

© Enter image copyright here

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
Број посла	303066-00
Број документа	2026/09
Деловодни број	ESIA Том 1 - Књига 4

Ревизија	Датум	Име фајла	Процена утицаја на биодиверзитет		
Коначна верзија	12.08.2025	Опис	Коначна верзија		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Tom House / Матија Петковић / Остали	Tom House / Fraser Maxwell	Александар Бајовић
		Потпис			
Коначна верзија за јавно објављивање	15/12/2025	Име фајла			
		Опис	Коначна верзија за јавно објављивање		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Tom House / Матија Петковић / Остали	Tom House / Fraser Maxwell	Александар Бајовић
		Потпис			
Коначна верзија за издавање	06/03/2026	Име фајла			
		Опис	Коначна верзија за издавање		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Tom House / Матија Петковић / Остали	Tom House / Fraser Maxwell	Александар Бајовић
		Потпис			



Садржај

1.	Увод	1
1.1	Позадина	1
1.2	Сврха овог поглавља	1
1.3	Правни и политички оквир	2
1.4	Еколошки контекст локалитета	5
2.	Методологија	6
2.1	Дефиниција подручја студије биодиверзитета	6
2.2	Истраживања локација	10
2.3	Анализа података, скрининг и процена критичног станишта	11
2.4	Ограничења	11
3.	Резултати прегледа постојећих података	12
3.1	Законом заштићена и међународно призната подручја биодиверзитета	12
3.2	Резултати скрининга IUCN	15
3.3	Остали резултати прегледа постојећих података	17
3.4	Случајни налази	17
4.	Истраживања биодиверзитета на локалитету: Терестрична	19
4.1	Станишта, биљке и гљиве	19
4.2	Птице	33
4.3	Слепи мишеви	51
4.4	Водоземци	63
4.5	Гмизавци	65
4.6	Рипаријски и други сисари	67
4.7	Терестрични бескичмењаци	72
5.	Биодиверзитетски теренски прегледи: Слатководна средина	77
5.1	Мапирање станишта риба	77
5.2	Рибе	79
5.3	Акватични макробескичмењаци	98
5.4	Шкољке	114
5.5	Ракови	127
5.6	Макрофите	128
5.7	Случајни налази	129
6.	Укључивање заинтересованих страна током прикупљања података	134
7.	Процена критичног станишта (и PBF – станишта значајна за очување биодиверзитета)	137
7.1	Методологија	137
7.2	СНА резултати	142

7.3	Резиме СНА	163
8.	Процена утицаја на биодиверзитет	167
8.1	Методологија Процене Утицаја	167
8.2	Анализа потенцијалних утицаја	168
8.3	Ублажавање и праћење	180
8.4	Процена утицаја на биодиверзитет: Изградња	181
8.5	Процена утицаја на биодиверзитет: Фаза рада (експлоатација)	195
8.6	Фаза 2 Процена утицаја на биодиверзитет: Наводњавање	205
8.7	План управљања биодиверзитетом и стратегија нето добитка	205
8.8	Резиме стратегије нето добитка	227

Табеле

Табела 1 - Популације птица које испуњавају критеријуме ИВА ('врсте окидачи') - Обедска бара	12
Табела 2 - Популације птица које испуњавају критеријуме ИВА ('врсте окидачи') - Ваљевске планине	13
Табела 3 - Угрожене врсте, класификоване према категоријама IUCN, откривене у почетном скринингу локације.	15
Табела 4 - Врсте слатководних шкољки у српском делу реке Тисе	18
Табела 5 - Списак таксона гљива чији објављени обим присуства (ЕОО) укључује подручје пројекта	20
Табела 6 - Услови копнених станишта распоређених у подручју бране Памбуковица	22
Табела 7 - Укупна покривеност типова станишта забележених у предложеном подручју за проучавање биодиверзитета са 200 m тампон зоном	25
Табела 8 – Мапирање станишта брана за хватање седимента	25
Табела 9 - Сателитски снимци брана за хватање седимената	26
Табела 10 - Укупна заступљеност типова станишта унутар подручја наводњавања	27
Табела 11 - Забележене биљне врсте	30
Табела 12 – Локације истраживања гнездећих птица	35
Табела 13 - Налази врста птица које се гнезде/лутају/мигрирају	38
Табела 14 - Налази врста птица које зимују	47
Табела 15 - Локације истраживања активности трансеката	52
Табела 16 - Опис локација аутоматизованих статичних детектора	53
Табела 17 - RAG оцена за вероватноћу доступности PRF на основу спецификације шумског станишта	57
Табела 18 - Широка процена ресурса за одмориште на основу станишта присутних око сваке статичке локације детектора.	57
Табела 19 - Резултати забележених врста слепих мишева у периоду од јула 2023. до октобра 2024. године	60
Табела 20 - Налази врста водоземаца	63
Табела 21 - Налази врста гмизаваца	65
Табела 22 - Локације истраживања рипаријских сисара	68
Табела 23 - Налази рипаријских и других врста сисара	71
Табела 24 - Налази земљаних бескичмењака	73
Табела 25 - Типови станишта риба адаптирани од Хендрија и Краг-Хајна (1997) и Харвија и Ковкса (2003)	77

Табела 26 - Локације узорковања еДНК (2023)	80
Табела 27 - Налази врста риба путем еДНК	84
Табела 28 - Састав рибље заједнице	85
Табела 29 - Налази врста риба (2024)	88
Табела 30 – Захтеви за стаништем и еколошки захтеви врста риба присутних у подручју проучавања биодиверзитета	90
Табела 31 - Локације истраживања екологије слатководних вода (2023)	98
Табела 32 – Локације истраживања екологије слатководних вода (2024)	99
Табела 33 - Расподела микро-станишта на локацијама узорковања акватичних макробескичмењака (2023)	102
Табела 34 - Дистрибуција микро-станишта на местима узорковања акватичних макробескичмењака (2024)	102
Табела 35 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на местима узорковања реке Уб и процена еколошког статуса/потенцијала водних тела – Пролећни период 2023	103
Табела 36 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на седиментним бранама и процена еколошког статуса водних тела – Летњи период	103
Табела 37 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на седиментним бранама и процена еколошког статуса водних тела – Пролећни период	103
Табела 38 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на седиментним бранама и процена еколошког статуса водних тела – Летњи период	104
Табела 39 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на местима узорковања реке Уб и процена еколошког статуса/потенцијала водних тела (2024)	104
Табела 40 - Листа таксона акватичних макробескичмењака на местима узорковања реке Уб – Пролеће	105
Табела 41 - Листа таксона акватичних макробескичмењака на узорковним местима реке Уб – Лето	107
Табела 42 - Листа таксона акватичних макробескичмењака на седиментним бранама – Пролеће	109
Табела 43 - Листа таксона акватичних макробескичмењака на седиментним бранама – Лето	110
Табела 44 - Листа таксона акватичних макробескичмењака на узорковним местима реке Уб (2024.)	112
Табела 45 - Значајне врсте акватичних макробескичмењака	114
Табела 46 - Локације истраживања речне шкољке (2024)	114
Табела 47 - Категорије бројности шкољки	118
Табела 48 - Налази врста шкољки у реци Уб	120
Табела 49 – Резултати физичког истраживања <i>Unio crassus</i>	121
Табела 50 – Погодност различитих врста риба из горњег тока Дунава и присутних у БСА за домаћина <i>U. crassus</i> , како је утврђено у овој студији и студији Taeubert et al. 2012.	125
Табела 51 – Хидролошки захтеви речне шкољке у потоцима Јужне Немачке (Извор: Штокл и Гајст, 2016)	126
Табела 52 - Макрофите и алге забележене у подручју проучавања биодиверзитета	128
Табела 53 - Случајни налази	130
Табела 54 - Случајни налази уз помоћ детектора за следе мишеве	133
Табела 55 – Преглед укључивања заинтересованих страна	136
Табела 56 – Критеријуми и услови за идентификацију приоритетних карактеристика биодиверзитета и критичних станишта	137

Табела 57 – Укупна заступљеност типова станишта забележених у зони потапања са зоном са заштитним појасом од 200 m	142
Табела 58 – Процена критичних станишта (и приоритетних биодиверзитетних карактеристика) – Критеријум 2	145
Табела 59 – Директан губитак/промена станишта у оквиру отпечатака предложеног резервоара	166
Табела 60 – Општи критеријуми за одређивање величине утицаја	167
Табела 61 – Општи критеријуми за одређивање осетљивости рецептора	168
Табела 62 – Матрица значаја утицаја	168
Табела 63 – Зоне утицаја на водену биодиверзитет (река Уб)	169
Табела 64 - Процена утицаја на биодиверзитет – Изградња	181
Табела 65 - Процена утицаја на биодиверзитет – Фаза рада (експлоатација)	195
Табела 66 - План управљања биодиверзитетом (BMP)	206
Табела 67 - Промена губитка станишта при различитим нивоима поплавних вода	230
Табела 68 – Израчунавање нето добитка станишта	233
Табела 69 - Прорачун потенцијалног нето добитка речних станишта	236
Табела 70 – Добитак станишта у зависности од нивоа воде и њихове ширине	239

Илустрације

Слика 1 - Подручје студије биодиверзитета	7
Слика 2 - Подручје поплаве са околином-	8
Слика 3 - Распоред истраживања и напредак 2023. године	10
Слика 4 -Распоред истраживања и напредак 2024. године	11
Слика 5 -Заштићена подручја и њихов положај у односу на брану Памбуковица	14
Слика 6 - Грлица <i>Streptopelia turtur</i> , Andrej Chudy CC BY 2.0.	17
Слика 7 -Мапа станишта која приказује типове станишта забележене у подручју проучавања биодиверзитета (подручје потапања) са 200 m истраживачким бафером	24
Слика 8 -Мапирање станишта унутар подручја наводњавања	28
Слика 9 - Положај трансеката за птице у односу на подручје истраживања биодиверзитета	35
Слика 10 -Трансекти за истраживање птица 1 - 3 (одозго надоле)	36
Слика 11 -Трансекти истраживања видри и рипаријских сисара (одозго надоле) 1, 2 и 3.	69
Слика 12 -Ушћа река и локација бране Памбуковица	70
Слика 13 - Непроходна преграда на реци Уб	79
Слика 14 - Узимање узорка еДНК из речних токова	80
Слика 15 - Локације узорковања еДНК	82
Слика 16 - Филогенетски положај детектованих врста риба у реци УБ	87
Слика 17 - Филогенетски положај детектованих врста риба у притокама	87
Слика 18 - Локације узорковања воде - река Уб и притоке-	100
Слика 19 - Локације истраживања речне шкољке (2024) -	116
Слика 20 - Састав заједнице откривених шкољки у реци Уб	119
Слика 21 - Речна шкољка узоркована у реци Уб	120
Слика 22 - Дијаграм који илуструје животни циклус <i>Unio crassus</i> . Извор: Lamant et al (2016)	124
Слика 23 - Мапа заинтересованих страна	135
Слика 24 - Еколошки прикладно подручје анализе (ЕААА)	141

Слика 25 - Директан губитак/промена станишта у оквиру отпечатака предложеног резервоара	164
Слика 26 - Мапа критичних станишта	165
Слика 27 - Зоне процене утицаја на водени биодиверзитет	170
Слика 28 - Хипотетички месечни медијан дневног просечног протока (q_{50}) реке код бране Памбуковица у просечној години, процењен на основу посматраних података (скалирано са станице Уб, црвена линија) и моделиран помоћу шеме (љубичаста линија).	173
Слика 29 - Сушна година (2020) месечни медијан дневног просечног протока (q_{50}) код бране Памбуковица, процењен на основу посматраних података (скалирано са станице Уб, црвена линија) и моделиран помоћу шеме (љубичаста линија)	174
Слика 30 - Месечни медијан дневног просечног протока (q_{50}) код бране Памбуковица за период 1991–2023, процењен на основу посматраних података (скалирано са станице Уб, црвена линија) и моделиран помоћу шеме (љубичаста линија)	174
Слика 31 - Пример просечне године (2007): дневни доток воде у брану Памбуковица, испуст воде из бране у реку Уб и промена запремине воде у акумулацији, при ограничењу на преливној коти.	176
Слика 32 - Пример влажне године (2005): дневни доток у брану Памбуковица, истицање воде из бране у реку Уб и промена у количини задржане воде у акумулацији, при ограничењу на капацитет преливне конструкције	176
Слика 33 – Пример сушне године (2020): дневни доток у брану Памбуковица, истицање воде из бране у реку Уб и промена у запремини задржане воде у акумулацији, при ограничењу на капацитет преливне конструкције.	177
Слика 34 – Промена губитка станишта при различитим нивоима поплаве	229
Слика 35 - Мапа компензационих станишта – унутар зоне експропријације	232
Слика 36 - Мапа компезације станишта - Ван локације пројекта	237
Слика 37 - Мапа компезације станишта,предложене локације	238

Додаци

A.1	Технички извештај о истраживању активности слепих мишева	244
A.2	Мапа станишта реке Уб	245
A.3	Прорачуни биомасе риба 2023.	246
A.4	Прорачуни биомасе риба 2024.	247
A.5	Карте врста важних за заштиту / „Приоритетне“ врсте	248
A.6	Карте поплавних подручја	249
A.7	Посматране врсте птица на рибњаку Докмир (на основу студије из 2003. године)	250
A.8	Потенцијалне области за надомешћивање станишта	251
A.9	Слив реке узводно и низводно од предложене бране	252
A.10	Потенцијалне локације за компензацију станишта	253

Скраћенице

Скраћеница	Дефиниција
AQEM	Аустријски/Немачки метод брзе биоценолошке процене
ASPT	Просечан резултат по таксону
BBF	Оквир основне биодиверзитетске базе
BC	Директива о птицама
BNG	Нето добитак биодиверзитета
BN	Бернска конвенција
BMWP	Радна група за биолошки мониторинг
BTO	Британски фонд за орнитологију
CES	Кандидат за Емералд подручје
CHA	Процена критичног станишта
CH	Критично станиште
CR	Критично угрожена (врста)
DAFOR	Доминантан, обилан, чест, повремен, редак
DD	Недостатак података
EAAA	Еколошки одговарајућа област анализе
EBRD	Европска банка за обнову и развој
EC	Европска комисија
EIA	Процена утицаја на животну средину
EN	Угрожена (врста)
EOO	Обим распрострањености
EP	Заштита животне средине
ESIA	Студија утицаја на животну средину и друштвене аспекте
EU	Европска унија
EUNIS	Европски систем информација о природи
FF	Флора и фауна
FL	Дужина бифуркације
GN	Упутство
HD	Директива о стаништима
HMEOP	План управљања стаништима, њиховог унапређења и компензације

Скраћеница	Дефиниција
HMP	План управљања стаништима
IBA	Међународно значајно подручје за птице
IFC	Међународна финансијска корпорација
INNS	Инвазивне неаутохтоне врсте
IUCN	Међународна унија за заштиту природе
LC	Најмањи ризик од изумирања (врсте)
LIFE	Лотички индекс бескичмењака за процену протока
LR	Мали ризик
MAFWM	Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
NT	Скоро угрожена (врста)
NTAXA	Број таксона
PCR	Полимеразна ланчана реакција
PBF	Приоритетне карактеристике биодиверзитета
PFB	Приоритетни шумски биодиверзитет
PR	Захтев за перформансе
RS	Република Србија
SP	Строго заштићена (врста)
SPAs	Посебна заштићена подручја
TSM	Речна шкољка <i>Unio crassus</i>
VU	Рањива (врста)
WEMMP	План управљања и мониторинга водама и животном средином
WMD	Управа за водопривреду

1. Увод

1.1 Позадина

Европска банка за обнову и развој („EBRD“) разматра пружање финансијске подршке Републици Србији („Зајмопримац“ или „Клијент“), коју представља Министарство финансија, ради омогућавања изградње резервоара за водне ресурсе у близини Памбуковице, Србија. Пројекат ће спроводити Јавно водопривредно предузеће Србијаводе („Србијаводе“), национално тело одговорно за управљање водама, укључујући коришћење воде и заштиту од загађења. Србијаводе је такође одговорно за управљање ризицима повезаним са водним телима (као што је ризик од поплава), а пројекат би повећао задржавање воде у резервоару, чиме би се смањио ризик од поплава низводно. Србијаводе функционише под Дирекцијом за водопривреду (WMD), која је административни орган Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде (MAFWM). Очекује се да ће кредит финансирати изградњу нове бране и инфраструктуре резервоара у Памбуковици, укључујући пратеће радове као што су замке за седименте узводно и преусмеравање пута (вертикално преусмеравање преко резервоара).

Студија процене утицаја, према стандардима Републике Србије, на животну средину (EIA) припремљена је од стране Енергопројекта - Хидроинжењеринга у име Србијавода и била је предмет анализе празнина у погледу животне средине и друштвених аспеката, која је указала на потребу за комплетном проценом утицаја на животну средину и друштво (ESIA) у складу са захтевима EBRD-а за перформансе у области животне средине и друштвених аспеката¹. Процена утицаја на биодиверзитет, усклађена са захтевима за перформансе 6² (PR6) и подржана адекватном базом података о биодиверзитету, идентификована је као значајан недостатак у извештају о анализи празнина и накнадно је спроведена од стране ARUP-а 2023. године.

Истраживања биодиверзитета друге године спроведена су 2024. године како би се решили потенцијални недостаци у подацима узроковани обилним кишама и високим водостајем претходне године. Ова истраживања су спроведена како би се осигурало да извештај Студије буде усклађен са Упутством 6³ (GN6) EBRD -а.

1.2 Сврха овог поглавља

1.2.1 Циљеви

Циљ овог поглавља је да опише основне елементе биодиверзитета истраживаног подручја, процени елементе биодиверзитета према стандардима EBRD-а (PR6) и спроведе процену утицаја на биодиверзитет, узимајући у обзир предложене мере ублажавања током фазе изградње и рада. Специфични циљеви су следећи:

- Описати методе коришћене и представити резултате истраживања биодиверзитета спроведених у истраживаном подручју 2023. и 2024. године (Секција 4 и Секција 5).
- Спровести процену критичног станишта (и приоритетних карактеристика биодиверзитета) у складу са EBRD GN6 (Секција 7).
- Проценити утицаје на биодиверзитет повезане са изградњом и радом предложеног пројекта, усклађено са српским законодавством и међународним стандардима, укључујући EBRD PR6 (Секција 8.1).

¹ EBRD (2019) *Environmental and Social Policy* (v. April 2019)

² EBRD (2019) *Environmental and Social Policy – Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources* (v. April 2019)

³ EBRD (2020) *Guidance Note for Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources*.

- Идентификовати и проценити негативне и позитивне утицаје на врсте, станишта и еколошке процесе, како би сва релевантна питања у вези са биодиверзитетом била обухваћена. (Секција 8.2).
- Развити и препоручити мере ублажавања како би се избегли, минимизирали или надокнадили идентификовани утицаји, испуњавајући захтеве српског законодавства и EBRD PR6 (Секција 8.3).
- Осигурати усклађеност са стандардима EBRD-а и српским законодавством, интегришући налазе у акционе стратегије како би се постигло одржавање постојећег стања и нето добитак, где је то потребно.

1.3 Правни и политички оквир

EBRD је посвећен осигуравању да пројекти буду структурирани тако да испуњавају еколошке принципе, праксе и суштинске стандарде ЕУ, где год је то могуће применити на нивоу пројекта, без обзира на њихову географску локацију. Са становишта PR6, ово укључује, на пример, Директиве Европске уније о процени утицаја на животну средину (EIA), стаништима и птицама. Када се прописи земље домаћина разликују од суштинских еколошких стандарда ЕУ, пројекти ће морати да испуне оне који су строжи.

1.3.1 Национално законодавство

Главни национални правни оквир који се разматра у овом поглављу о биодиверзитету је наведен у наставку:

- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - други закони, 72/2009 - други закони, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - други закон и 95/2018 - други закон)
- Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009)
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/2004 и 88/2010)
- Уредба о утврђивању листе пројеката који подлежу процени утицаја и листе пројеката за које може бити потребна процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр. 114/08)
- Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - измене, 14/2016, 95/2018 - други закони и 71/2021)
- Закон о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, бр. 62/2006, 65/2008 - други закони, 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/2018 - други закони).
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016)⁴

1.3.2 Међународне смернице и прописи

Поред поштовања закона Србије, као што је претходно наведено, овај пројекат спада у Категорију А према смерницама EBRD-а, IFC-а и EP-а:

⁴ There is no national guidance covering the implications / requirements for 'Protected' and 'Strictly Protected' species. The 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) [in Serbian] describes the difference 'SP – strictly protected (wild species of plants, animals and fungi are wild species that have disappeared from the territory of the Republic of Serbia or its parts, returned to reintroduction programs, extremely endangered, endangered, relict, locally endemic, stenoendemic, internationally significant and protected wild species, of special importance for conservation of biological diversity of the Republic of Serbia; P – protected species (wild species of plants, animals and fungi in order to preserve biological diversity, natural gene pool, i.e. species that have special significance from ecological, ecosystem, biogeographical, scientific, health, economic and other aspects for the Republic of Serbia). There is no particular legal requirements defined for either group.

- Политика заштите животне средине и друштвених аспеката EBRD-a (2019), која укључује сет захтева за перформансе (PR). Захтеви за перформансе EBRD-a такође се односе на друге међународне смернице најбоље праксе;
- Стандарди перформанси IFC-a о еколошкој и друштвеној одрживости (2012);
- EPs (EP4, 2020);
- Опште смернице IFC-a за заштиту животне средине, здравља и безбедности (2007);
- Директива о птицама (Директива 2009/147/ЕС), раније Директива 79/409/ЕЕС. Директива о птицама обавезује државе чланице ЕУ да одреде посебна заштићена подручја (SPA) за врсте којима је потребна посебна заштита и да регулишу лов и трговину врстама птица, осигуравајући очување природних популација дивљих врста птица унутар ЕУ;
- Конвенција о заштити европске дивље флоре и фауне и природних станишта (Бернска конвенција, 1979). Бернска конвенција намеће правне обавезе странама да штите станишта и места за размножавање строго заштићених врста, укључујући све европске врсте слепих мишева, и укључује препоруке за минимизирање негативних ефеката далековаода на птице.

1.3.3 Подаци из Црвених књига

Поред поштовања националних и међународних закона и смерница, овај пројекат узима у обзир неколико критичних извора података о угроженим врстама и биодиверзитету. Ови извори укључују:

- IUCN Глобална листа угрожених врста на глобалном нивоу (2019). Црвена листа разликује девет категорија на основу процена опадања популације, ризика од изумирања и реткости врста. Врсте категорисане као критично угрожене (CR), угрожене (EN) и рањиве (VU) сматрају се угроженим. Листа истиче потребу за више података за неке врсте (недовољно података, DD) и замењује категорију нижег ризика (LR) са скоро угроженим (NT),
- IUCN Црвена листа угрожених врста у Европи (2019). Ова листа примењује исте критеријуме као и глобална листа, али се фокусира на европске врсте, процењујући њихово опадање популације, ризик од изумирања и реткост,
- Црвена књига флоре Србије 1 – Изумрли и критично угрожени таксони (1999). Ова публикација процењује 171 таксон биљака у Србији, са детаљним информацијама о њиховом стању популације, локацијама, значају, узроцима опадања и мерама заштите. Истиче четири изумрла таксона, 46 таксона који више нису у Србији и 121 врсту која се суочава са озбиљним претњама,
- Црвена књига дневних лептира Србије – Lepidoptera: Hesperioidea и Papilionoidea (2003). Ова књига анализира 57 врста лептира у Србији, користећи међународну класификацију IUCN. Идентификује једну изумрлу врсту, 22 угрожене, 24 рањиве, 7 ретких и 3 неугрожене врсте.
- Црвена књига фауне I – Водоземци (2015). Ова књига процењује статус 10 врста водоземаца у Србији, што представља 47% фауне водоземаца у земљи. Пружа детаљне информације о врстама, њиховим стаништима, проценама претњи, факторима угрожавања и мерама заштите.
- Црвена књига фауне II – Рептили (2015). Ова публикација представља статус 16 врста гмизаваца у Србији, укључујући корњаче, гуштере и змије, што чини приближно 75% укупно забележених врста гмизаваца. Пружа свеобухватне информације о врстама, њиховим стаништима, претњама и мерама заштите.
- Црвена књига фауне Србије III – Птице (2018). Ова књига пружа преглед угрожених популација птица које се гнезде и не гнезде у Србији, процењујући 352 таксона. Идентификује 14 регионално изумрлих, 15 критично угрожених, 22 угрожене или рањиве врсте које се гнезде, и процењује ризик од изумирања за популације које се не гнезде.

- Црвена књига фауне IV – Правокрилци (2018). Ова публикација даје преглед 45 угрожених таксона правокрилаца у Србији, укључујући једну регионално изумрлу врсту, 4 критично угрожене, 3 угрожене, 27 рањивих и 10 скоро угрожених врста.

1.4 Еколошки контекст локалитета

Подручја намењена за изградњу акумулационог језера и система за наводњавање налазе се у сложену и пејзажу који обухвата руралне, пољопривредне и природне елементе. Већина терена је посвећена обрадивом земљишту, где доминира интензивна годишња пољопривреда, задовољавајући потребе региона. Распршене по подручју налазе се закрпе природних шума. Поред тога, постоје ужи делови где је природна вегетација модификована да би се прилагодила људским активностима. Инвазивне/неаутохтоне врсте су се укорениле на сличним местима. Река Уб вијуга кроз пејзаж, са различитим степеном модификације и природних карактеристика. Дуж њеног тока, бројни путни прелази олакшавају кретање и повезаност људи. Неке њене притоке су познате као ефемерне, активне само током сезонских киша или изненадних поплава.

У овом разноликом пејзажу документоване су различите групе врста, што показује еколошко богатство подручја. Теренска истраживања и накнадне процене биодиверзитета откриле су присуство разних врста, укључујући водоземце, птице, рибе, мекушце и друге водене бескичмењаке. У копненим стаништима забележен је широк спектар врста бескичмењака и сисара. Међу значајним налазима је неколико врста водоземаца, који успевају у сезонским воденим телима формираним од притока реке током периода киша. Разноликост слепих мишева је велика, а разноликост птица је посебно изражена, са регионом који служи као станиште за бројне резидентне и миграторне врсте птица. Речни екосистем подржава разне врсте риба и слатководних мекушаца, доприносећи укупном воденом биодиверзитету. Међутим, важно је напоменути да су се поред ових аутохтоних врста у подручју успоставиле и одређене инвазивне/неаутохтоне врсте, што ће захтевати даље разматрање и напоре за ублажавање.

У близини предложеног пројектног подручја нема законски заштићених или међународно признатих подручја од значаја за биодиверзитет (како је дефинисао EBRD). Најближа законски заштићена подручја пројектном месту су Специјални резерват природе „Обедска бара“ / Кандидат за Емералд подручје (CES), који се налази на 19 км удаљености, и Предео изузетних одлика „Клисура реке Градац“ (CES), која се налази на 18 км удаљености. Додатне информације су дате у одељку 3.1.

2. Методологија

Почетна фаза процене утицаја на биодиверзитет укључивала је детаљан преглед пројектне документације, укључујући српску студију процене утицаја на животну средину (EIA) и извештај о анализи социјалних разлика и основну процену биодиверзитета спроведену 2023. и 2024. године.

Ови документи су пружили основне информације о Пројекту и његовом окружењу. Додатни подаци и информације су прикупљени о врстама и стаништима у оквиру подручја студије биодиверзитета (погледајте одељак 2.1) кроз доступне прегледе литературе. Ови прегледи су укључивали изворе као што су база података Међународне уније за заштиту природе (IUCN), релевантна научна литература, извештаји у оквиру Рамсарске конвенције, Директива о стаништима ЕУ и други поуздани извори.

Примарни фокус је био на идентификовању компоненти биодиверзитета релевантних за пројектно подручје и његову околину. Ово је обухватало широк спектар флоре, фауне, екосистема и станишта која постоје у оквиру подручја студије биодиверзитета. У обзир је узето учешће заинтересованих страна, а консултације су одржане са организацијама за заштиту животне средине и стручњацима како би се прикупила њихова знања и увиди у вези са врстама и стаништима присутним у подручју студије биодиверзитета.

Детаљније информације о специфичним методологијама примењеним за сваку групу врста или станиште дате су у релевантним пододеољцима у одељцима 4 и 5. Међутим, општи циљеви истраживања били су прикупљање информација о стаништима и врстама присутним у подручју студије биодиверзитета. Ово је омогућило израду процене критичних станишта (и приоритетних карактеристика биодиверзитета) (погледајте поглавље 7) како би се проценила вредност станишта и врста према EBRD PR6, пре спровођења процене утицаја на биодиверзитет (поглавље 8) која обухвата релевантне мере избегавања, митигације и компензације.

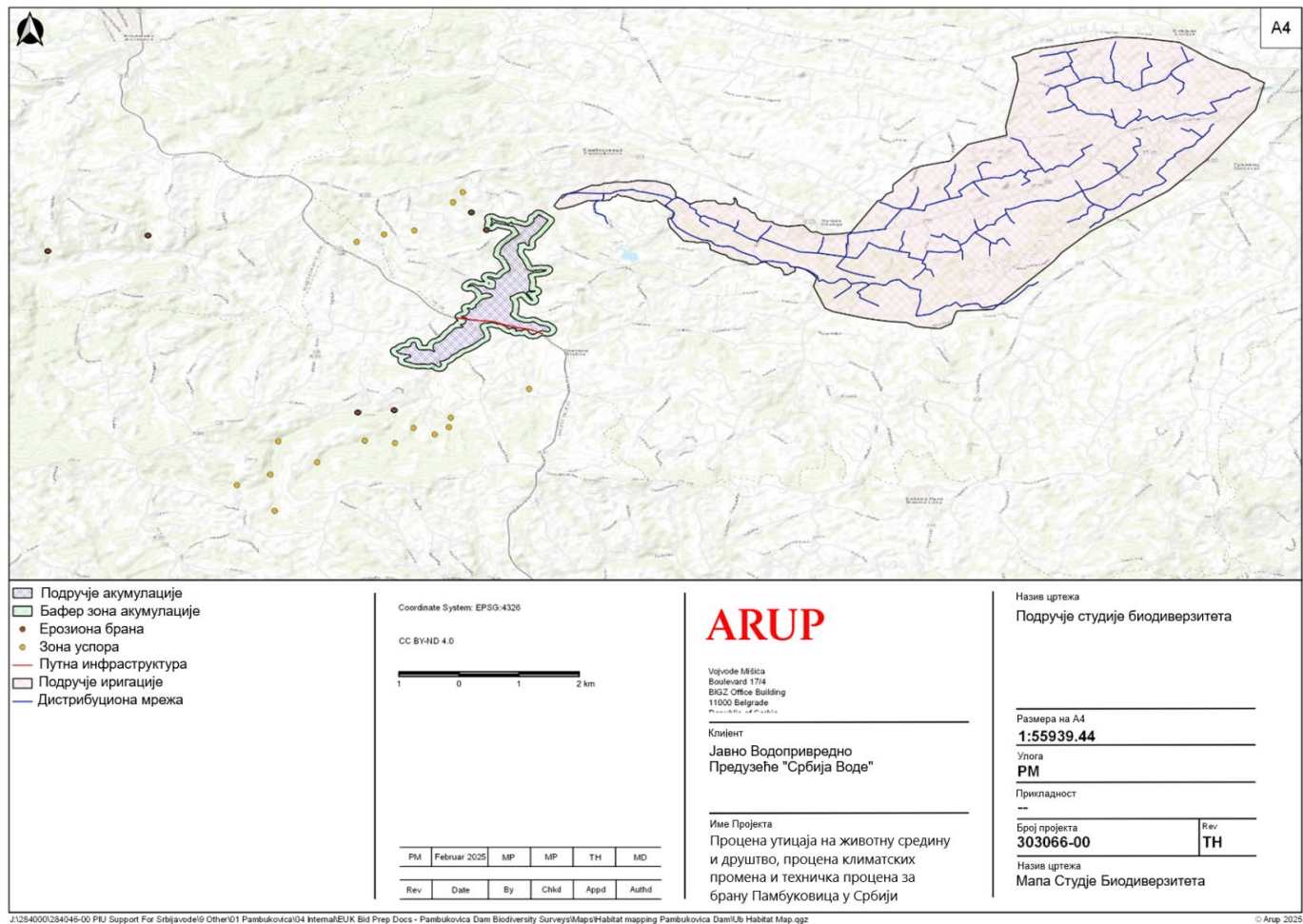
2.1 Дефиниција подручја студије биодиверзитета

Подручје студије биодиверзитета (Слика 1) дефинисано је као отисак бране (укључујући процењено подручје изградње) и подручје акумулационог језера када је пуно, плус тампон зона од 100 м. Поред тога, примењена је тампон зона истраживања на следећа кључна подручја изградње:

- 100 м за прелаз водотока ауто-пута Е21 преко реке Уб који ће морати да се подигне изнад нивоа акумулационог језера као део Пројекта,
- 50 м за седам брана за хватање седимента које су планиране за изградњу у узводном сливу како би се ублажио долазак седимента у акумулационо језеро,
- 100 м за подручје наводњавања.
- Подручје студије је додатно прецизирано у односу на оно дефинисано и коришћено у основној студији биодиверзитета, укључујући ново добијене податке из хидролошког модела водене површине на висини гребена бране.

Локације истраживања слатководне екологије проширују се изван основног подручја студије биодиверзитета (и узводно и низводно на предложеном обиму акумулационог језера) (Слика 2). Локације истраживања водене екологије су наведене у одељку 5.

Поред подручја студије биодиверзитета, прикупљене су информације о стаништима низводно од подручју наводњавања (Слика 1) како би се омогућила процена утицаја на исто. Подручје наводњавања се састоји од земљишта низводно од акумулационог језера, где би се изградила мрежа цеви и/или водених канала за пренос воде складиштене у акумулационом језеру до ширег слива за наводњавање током рада бране.



Слика 1 - Подручје студије биодиверзитета

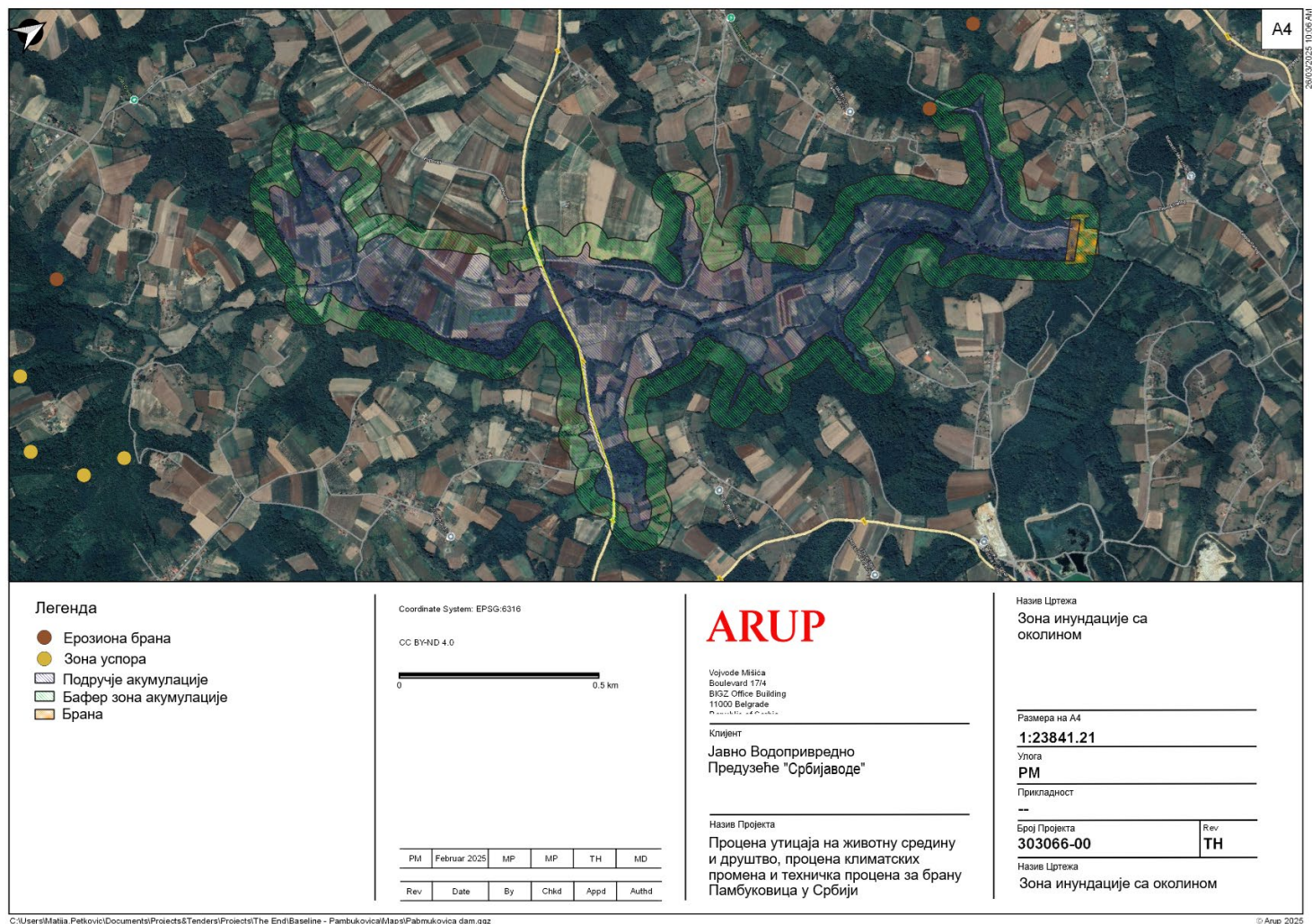
Јавно водопривредно предузеће „СрбијаВоде“

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



Слика 2 - Подручје поплаве са околином-

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

2.1.1 Преглед постојећих података Заштићена подручја

Извршен је преглед постојећих података законски заштићених или међународно признатих подручја од значаја за биодиверзитет у близини подручја студије биодиверзитета. Ово је укључивало, али није било ограничено на Емералд подручја (укључујући кандидатска подручја), Рамсарска подручја, кључна подручја биодиверзитета (укључујући важна подручја за птице, важна подручја за биљке и подручја Алијансе за нулто изумирање) и националне паркове.

2.1.2 IUCN процене и преглед литературе

Извршен је преглед постојећих података користећи веб-сајт IUCN како би се идентификовале потенцијалне врсте у категоријама CR (критично угрожене), EN (угрожене) и VU (рањиве) унутар тампон зоне од 20 км од подручја студије биодиверзитета. Овај почетни корак скрининга има за циљ да истакне које CR, EN, VU могу потенцијално бити присутне у оквиру пројектног подручја. Међутим, треба напоменути да врсте идентификоване као део канцеларијске студије и високог нивоа скрининга можда нису присутне у пројектном подручју и вероватна присутност треба да буде утврђена истраживањем.

Поред IUCN скрининга, извршен је детаљан преглед научних чланака који се односе на биодиверзитет ширег региона.

Постојеће српске националне црвене књиге флоре⁵, дневних лептира⁶, водоземаца⁷, гмизаваца⁸ и птица⁹ такође су прегледане како би се истакле врсте од националног/регионалног значаја или угрожене врсте које би могле бити присутне у оквиру пројектног подручја.

2.1.3 Укључивање заинтересованих страна током прикупљања података

Ангажовање заинтересованих страна спроведено је са циљем идентификовања и консултовања релевантних страна које имају интерес или утицај на подручје пројекта, као и прикупљања њихових ставова и мишљења о потенцијалним еколошким и друштвеним утицајима пројекта. Процес ангажовања заинтересованих страна састојао се од њихове идентификације и мапирања: Преглед доступних информација и извора података извршен је ради идентификације главних заинтересованих страна у подручју пројекта, као што су локалне власти, заједнице, удружења и групе. Заинтересоване стране су категорисане према нивоу интереса и утицаја на пројекат, а њихове потенцијалне бриге и очекивања су процењени.

Током истраживања, ангажовано је неколико кључних заинтересованих страна како би се прикупиле информације релевантне за подручје пројекта. Ловачко удружење "Тамнава" из Коцељева, које управља оближњим ловиштем "Влашић", консултовано је ради добијања увида у локалне ловачке активности и управљање врстама. Поред тога, представници риболовног подручја "Колубара", укључујући локалне рекреативне риболовце, интервјуисани су како би се добила њихова запажања и воденим стаништима и врстама у региону. Локални пољопривредник такође је пружио вредне историјске информације о некадашњем комерцијалном рибаку у близини реке Уб, који је сада претворен у обрадиво земљиште, сведочећи о некадашњем воденом биодиверзитету, укључујући ракове и салмонидне рибе.

⁵ Црвена књига флоре Србије, Министарство заштите животне средине Републике Србије, Биолошки факултет Универзитета у Београду, Завод за заштиту природе Републике Србије, Београд, 1999.

⁶ П. Јакшић, Црвена књига дневних лептира Србије, Завод за заштиту природе Србије, 2003.

⁷ М. Калезић, Ј. Томовић и Д. Георг, Црвена књига фауне Србије I - Водоземци, Београд: Завод за заштиту природе Србије, 2013.

⁸ Ј. Томовић, М. Калезић и Г. Џукић, Црвена књига фауне Србије II – Гмизавци, Београд: Завод за заштиту природе Србије, 2015.

⁹ Д. Радишић, В. Васић, С. Пузовић и А. Вујић, Црвена књига фауне Србије III – Птице, Београд: Завод за заштиту природе Србије, 2018.

Представници корисника реке и чувари природе били су присутни током истраживања водених станишта и електрориболова. Комуникација је спроведена ради прикупљања информација о тренутном и историјском статусу и коришћењу реке Уб.

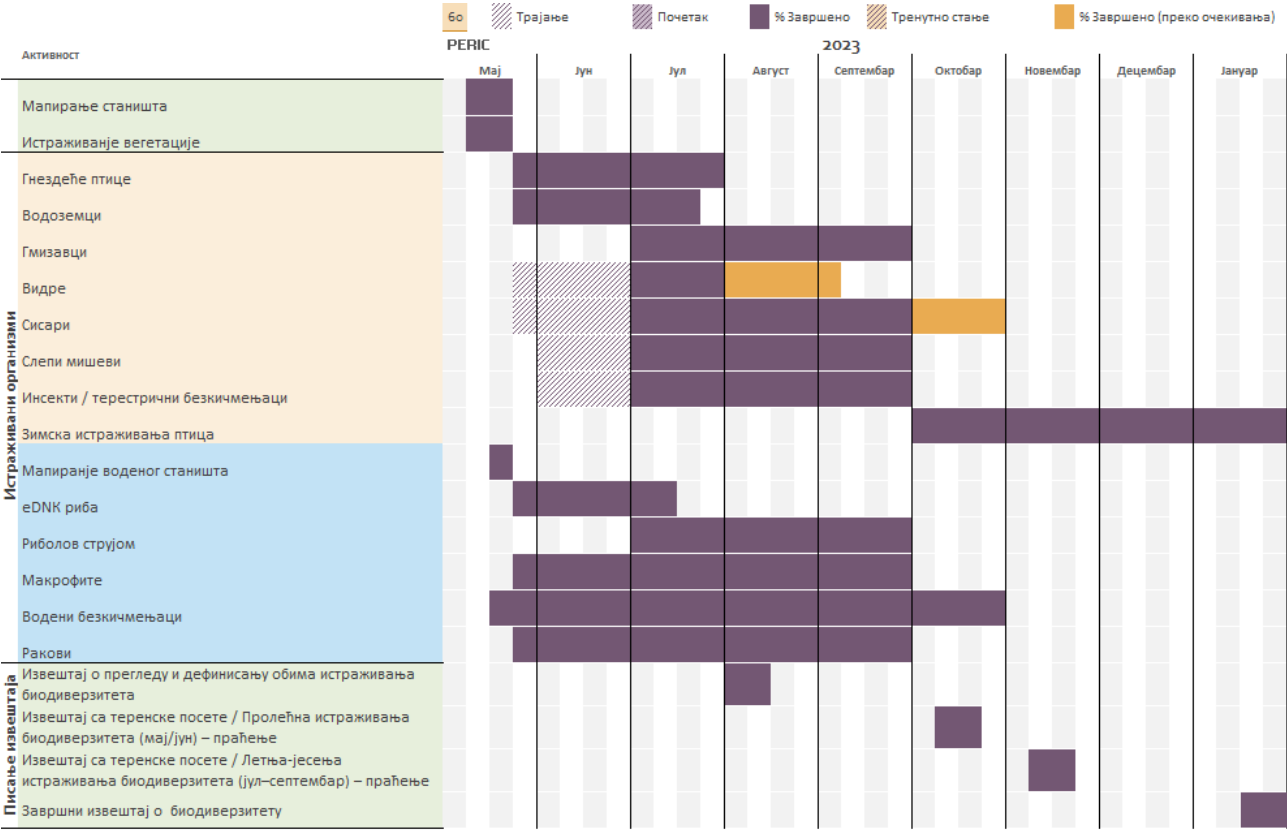
Методе истраживања су осмишљене у сарадњи са стручним заинтересованим странама, а тумачење налаза извршили су стручњаци повезани са Универзитетом у Београду и Агенцијом за заштиту животне средине (MoEP).

2.2 Истраживања локација

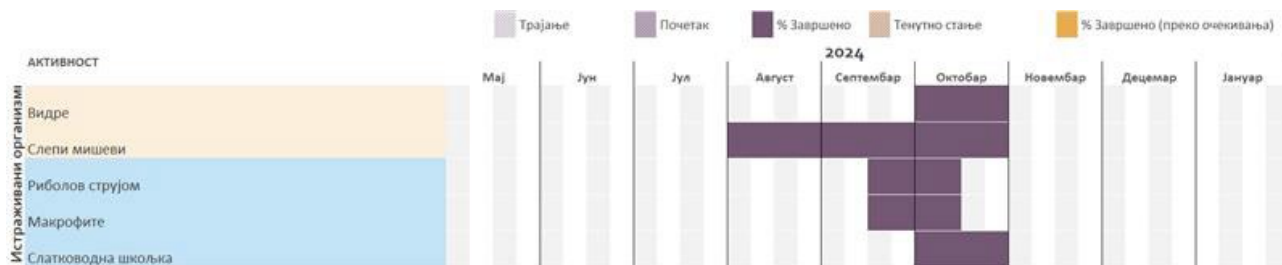
Након почетне посете локацији у мају 2023. године, током које су одређени локалитети истраживања, трансекти и број потребних посета, спроведена су истраживања специфичних врста према распореду приказаном на Слици 3. Истраживања 2024. године спроведена су на основу налаза из 2023. (Слика 4) како би се додатно информисала основна процена.

Током 2023. године спроведена су истраживања станишта, биљака, гљива, птица, слепих мишева, гмизаваца, приобалних и других сисара, водоземаца и копнених бескичмењака. За водене рецепторе, процене су укључивале електрориболов, узорковање еДНК, физичко тражење речне шкољке (TSM), као и истраживања макрофита и водених макробескичмењака.

Детаљне методе и резултати за сваки еколошки рецептор представљени су у Одељку 4 до Одељка 5. Распоред истраживања је прилагођен у сарадњи са локалним стручњацима за биодиверзитет како би се прилагодили неповољним временским условима на почетку предложеног периода истраживања.



Слика 3 - Распоред истраживања и напредак 2023. године



Слика 4 -Распоред истраживања и напредак 2024. године

2.3 Анализа података, скрининг и процена критичног станишта

Кључни циљ основних истраживања и прегледа литературе био је прикупљање информација о биодиверзитету како би се помогло у идентификацији PBF и/или СН, како је дефинисано од стране EBRD. На основу информација прикупљених током основне процене биодиверзитета, спроведена је процена критичног станишта (СНА) ради идентификације подручја са високом вредношћу биодиверзитета, која би била осетљива на пројекат бране Памбуковица. Сврха овог корака је утврђивање да ли неке карактеристике у области истраживања испуњавају услове за PBF или СН, према дефиницијама/критеријумима EBRD. Ове карактеристике ће захтевати пажњу током процене утицаја на биодиверзитет и планирања ублажавања, што ће чинити кључни део Студије пројекта. Напомињемо да, према упутствима, ово је процена контекста у којем се развој предлаже и стога не разматра специфичне утицаје у овој фази анализе. Она допуњује дефиницију основног еколошког стања и одговара на основно питање: „Колико је важно подручје истраживања за очување и који ће се захтеви PR6 примењивати?“.

За планирани развој који има потенцијал да изазове значајне негативне утицаје на PFB или СН, биће потребан план ублажавања који ће постићи нулти нето губитак или нето добитак тих карактеристика у подручју пројекта и његовој зони утицаја. Детаљна методологија је представљена у Одељку 7.

2.4 Ограничења

Еколошка истраживања су ограничена факторима који утичу на присуство биљака и животиња, као што су доба године, миграциони обрасци и понашање. Стога, одсуство доказа о било којој одређеној врсти не треба сматрати коначним доказом да врста није присутна или да неће бити присутна у будућности. Међутим, професионална процена омогућава предвиђање вероватног присуства ових врста са довољном сигурношћу да не ограничи значајно валидност ових налаза.

Све координате наведене у овом извештају су приближне (добијене помоћу ручних GPS уређаја) и треба их користити само као водич.

Основна студија биодиверзитета из 2023. године првенствено је била фокусирана на подручје које ће бити поплављено пројектом. Циљ истраживања слатководне екологије у другој години био је да обезбеди допунске податке за подршку процени хидролошког утицаја пројекта. Ова истраживања су спроведена на одабраним локацијама дуж реке Уб, како узводно тако и низводно од тренутног подручја истраживања, како би се обезбедило свеобухватно разумевање потенцијалних еколошких утицаја. Распоред истраживања (Слика 3) је прилагођен како би се прилагодили неповољним временским условима, укључујући велике поплаве у Централној Србији, које су се догодиле крајем маја 2023. године и постепено се повукле почетком јуна 2023. године.

3. Резултати прегледа постојећих података

3.1 Законом заштићена и међународно призната подручја биодиверзитета

Нема законом заштићених или међународно признатих подручја биодиверзитета (како је дефинисано од стране EBRD) у близини предложеног подручја Пројекта. Најближа законом заштићена подручја су Специјални резерват природе „Обедска бара“ (кандидат за Емералд подручје), удаљена 19 km, и Предео изузетних одлика „Клисура реке Градац“ (кандидат за емералд подручје), удаљена 18 km.

3.1.1 Обедска бара (кандидат за Емералд подручје RS0000003, Рамсарско подручје RS136 и IBA, pSCI- Proposed Site of Community Importance SRBPEZ093)– 19 km северно

Обедска бара се налази у алувијалној равници реке Саве (46-95 речног km) у јужном Срему, у Војводини. То је највеће алувијално подручје у целој Србији (око 12000 ha) и представља аутентичан мозаик шумских, ливадских, мочварних и језерских станишта. Описано је више од 30 водених, шумских и ливадских биљних заједница. Дуж граница IBA налази се више од 20 насеља, а два се налазе унутар IBA (Купиново и Обреж), која припадају шест општинама (Сурчин, Обреновац, Владимирци, Шабац, Рума и Пећинци). Ово подручје се квалификује као кључно подручје биодиверзитета од међународног значаја јер испуњава један или више раније утврђених критеријума и прагова за идентификацију подручја од значаја за биодиверзитет (укључујући важна подручја за птице и биодиверзитет, подручја Алијансе за нулто изумирање и кључна подручја биодиверзитета).

Ово подручје је идентификовано као важно 2019. године јер је редовно подржавало значајне популације врста наведених у наставку, испуњавајући ('активирајући') критеријуме IBA (Табела 1).

Табела 1 - Популације птица које испуњавају критеријуме IBA ('врсте окидачи') - Обедска бара

Научни назив	Народни назив	Категорија на црвеној листи	Процена популације на терену	Испуњени IBA критеријуми
<i>Ciconia nigra</i>	Црна рода	LC	6-9 гнездећих парова	B2a, C6
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ражањ	LC	4-10 гнездећих парова	C6
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Гак	LC	400-500 гнездећих парова	B1b, B3a, C2, C6
<i>Egretta garzetta</i>	Мала бела чапља	LC	170-180 гнездећих парова	C6
<i>Microcarbo pygmaeus</i>	Мали вранац	LC	100-150 гнездећих парова	B2a, B3a, C2, C6
<i>Clanga pomarina</i>	Орао кликташ	LC	3-4 гнездећих парова	B2a, C6
<i>Milvus migrans</i>	Црна луња	LC	5-7 гнездећих парова	C6
<i>Leiopicus medius</i>	Средњи детлић	LC	300-360 гнездећих парова	B2a, C6
<i>Oriolus oriolus</i>	Вуга	LC	1,500-2,000 гнездећих парова	B2a

B1b: Врсте са неповољним статусом очувања у региону

B2a: Врсте са повољним статусом очувања, али концентрисане у региону

B3a: Регионално важне конгрегације – биогеографске популације

C2: Концентрације врста које су угрожене на нивоу Европске уније

C6: Врсте које су угрожене на нивоу Европске уније

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

Клисура реке Градац (кандидат Емералд за подручје RS0000054, pSCI- Proposed Site of Community Importance SRBPEZ057и Ваљевске планине IBA) – 18 km југозападно

Клисуру реке Градац, са својим изворним притокама, одликују посебне карактеристике и степен очуваности. Налази се јужно од Ваљево и утиче у реку Колубару, чија је десна притока. Клисуру реке насељавају бројне ретке биљне и животињске врсте. У реци се могу наћи поточна пастрмка, клен и мрена. Највећа атракција реке Градац су несумњиво видре. Клисуру реке краси више од 70 крашких пећина. Пећина Дегурић је, према најновијим истраживањима, најдужа у региону ваљевског краса. У пећинама су откривени трагови из времена палеолита и средњег века.

Клисура је део већег IBA подручја, који се налази на крајњем западу земље, близу реке Дрине и државне границе са Босном и Херцеговином. Простире се на преко 60 km између градова Ваљево и Бајина Башта, обухватајући разнолик планински регион. Кључне карактеристике подручја укључују планине као што су Маљен, Повлен, Медведник, Јабланик, Бобија и Соколина, као и клисури које су исклесале реке попут Трешњице, Градца и других. IBA је претежно покривен листопадним шумама, прошараним бројним потоцима, ливадама и пашњацима, стварајући богат и разноврстан пејзаж.

Локалитет је идентификован као важан 2019. године јер је редовно подржавао значајне популације врста наведених у наставку, испуњавајући ('активирајући') критеријуме IBA (Табела 2).

Табела 2 - Популације птица које испуњавају критеријуме IBA ('врсте окидачи') - Ваљевске планине

Научни назив	Народни назив	Црвена листа	Сезона (година/е процене)	Величина у паровима	IBA критеријум
<i>Strix aluco</i>	Шумска сова	LC	стални (2016–2019)	200–300	B2a
<i>Pernis apivorus</i>	Осичар	LC	гнежђење (2008–2013)	20–25	B2a, C6
<i>Gyps fulvus</i>	Белоглави суп	LC	стални (2017)	20–25	C6
<i>Aquila chrysaetos</i>	Сури орао	LC	стални (2017–2019)	7–8	C6
<i>Picus canus</i>	Сива жуна	LC	стални (2016–2019)	100–200	C6
<i>Picus viridis</i>	Зелена жуна	LC	стални (2017–2019)	240–370	B2a
<i>Leipicus medius</i>	Средњи детлић	LC	стални (2016–2019)	850–1,300	B2a, C6
<i>Sylvia atricapilla</i>	Црноглава грмуша	LC	гнежђење (2016–2019)	40,000–60,000	B2a
<i>Turdus philomelos</i>	Дрозд певач	LC	гнежђење (2016–2019)	5,000–6,500	B2a
<i>Turdus merula</i>	Обични кос	LC	гнежђење (2016–2019)	10,500–14,000	B2a
<i>Erithacus rubecula</i>	Црвендаћ	LC	стални (2016–2019)	15,000–20,000	B2a

B2a: Врсте са повољним статусом очувања, али концентрисане у региону

C6: Врсте које су угрожене на нивоу Европске уније

IUCN Мали ризик од изумирања (LC)

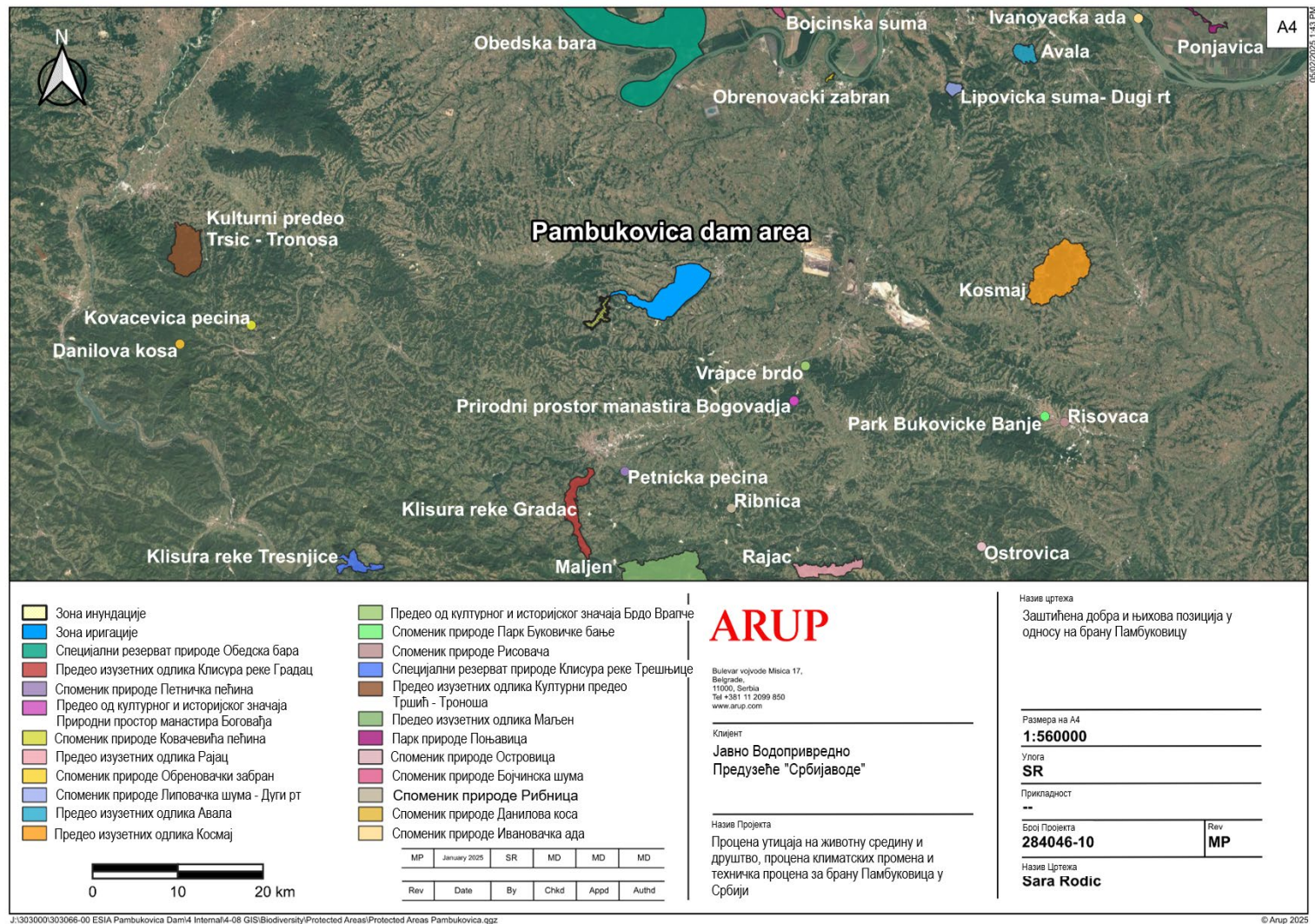
Близина заштићених подручја је илустрована на Слици 5.

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



Слика 5 -Заштићена подручја и њихов положај у односу на брану Памбуковица

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

3.2 Резултати скрининга IUCN

ПРЕЛИМИНАРНИ СКРИНИНГ IUCN УКАЗАО ЈЕ НА ПОТЕНЦИЈАЛНО ПРИСУСТВО 33 „УГРОЖЕНЕ ВРСТЕ“ КАКО ЈЕ ДЕФИНИСАНО КРИТЕРИЈУМИМА EBRD-а (EBRD GN6), ОДНОСНО ВРСТЕ ДЕФИНИСАНЕ КАО CR, EN ИЛИ VU ПРЕМА IUCN УНУТАР 20 km ОД ПОДРУЧЈА СТУДИЈЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА (ТАБЕЛА 3). ТРЕБА НАПОМЕНУТИ ДА ЈЕ ТОКОМ ИСТРАЖИВАЊА ПРИСУСТВО САМО ЈЕДНЕ ВРСТЕ ИДЕНТИФИКОВАНЕ ТОКОМ СКРИНИНГА IUCN ПОТВРЂЕНО КАО ГНЕЗДЕЋЕ, ЕВРОПСКА ГРЛИЦА *Streptopelia turtur* (СЛИКА 6). ОВА ВРСТА ИМА СТАТУС VU ПРЕМА КЛАСИФИКАЦИЈИ IUCN И НАВЕДЕНА ЈЕ У АНЕКСУ II СРПСКОГ ЗАКОНОДАВСТВА ПОД УРЕДБОМ О ПРОГЛАШЕЊУ И ЗАШТИТИ СТРОГО ЗАШТИЋЕНИХ И ЗАШТИЋЕНИХ ДИВЉИХ ВРСТА БИЉАКА, ЖИВОТИЊА И ГЉИВА. БЕЗ ОБЗИРА НА ТО ДА ЛИ ЈЕ ВРСТА КЛАСИФИКОВАНА КАО „ЗАШТИЋЕНА“ ИЛИ „СТРОГО ЗАШТИЋЕНА“, ПРЕМА НАЦИОНАЛНОМ ЗАКОНУ СВЕ ТАКВЕ ВРСТЕ ИДЕНТИФИКОВАНЕ У ПРОЈЕКТНОМ ПОДРУЧЈУ МОРАЈУ БИТИ АДЕКВАТНО ЗАШТИЋЕНЕ КРОЗ МЕРЕ ИЗБЕГАВАЊА УТИЦАЈА, УБЛАЖАВАЊА И ПРАЋЕЊА.

Табела 3 - Угрожене врсте, класификоване према категоријама IUCN, откривене у почетном скринингу локације.

Број	Научни назив	Народни назив / породица	IUCN глобално	IUCN Европа	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
Бескичмењаци						
1.	<i>Ampedus quadrisignatus</i>		EN	EN		
2.	<i>Anisarthron barbipes</i>		VU	VU		
3.	<i>Astacus astacus</i>	Речни рак	VU		V	SP
4.	<i>Cheilosia loewi</i>		EN	EN		
5.	<i>Pedostrangalia revestita</i>		VU	VU		
6.	<i>Plagigeyeria gladilini</i>		VU	VU		
7.	<i>Pseudanodonta complanata</i>		VU	NT		
8.	<i>Ropalopus ungaricus</i>		EN	EN		
9.	<i>Theodoxus transversalis</i>		EN	EN	SP	
10.	<i>Zeuneriana amplipennis</i>		EN	EN		P
Рибе						
11.	<i>Acipenser ruthenus</i>	Дугоноса кечига	EN	VU		P
12.	<i>Anguilla anguilla</i>	Европска јегуља	CR	CR		SP
13.	<i>Cyprinus carpio</i>	Шаран	VU			P
14.	<i>Huso huso</i>	Моруна	CR	CR		SP
Водоземци						
15.	<i>Triturus macedonicus</i>	Македонски мрмољак	VU	VU		
Гљиве						
16.	<i>Baeospora myriadophylla</i>		VU			
17.	<i>Bovista paludosa</i>		VU			

Број	Научни назив	Народни назив / породица	IUCN глобално	IUCN Европа	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
18.	<i>Buchwaldoboletus lignicola</i>		VU			
19.	<i>Hapalopilus croceus</i>		VU			SP
20.	<i>Hygrocybe ovina</i>	Маслинастоцрна влажница	VU			
21.	<i>Picipes rhizophilus</i>		VU			
22.	<i>Pluteus fenzi</i>		VU			
23.	<i>Tricholoma acerbum</i>	Горка витезовка	VU			
Сисари						
24.	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Дугокрили прстењак	VU	VU	II	SP
25.	<i>Mustela lutreola</i>	Европска видрица	CR		II	
26.	<i>Myotis capaccinii</i>	Дугопрсти вечерњак	VU	VU	II	SP
Птице						
27.	<i>Anser erythropus</i>	Мала лисаста гуска	VU	VU		SP
28.	<i>Aquila heliaca</i>	Орао крсташ	VU	LC		SP
29.	<i>Clanga clanga</i>	Црни орао	VU	VU		SP
30.	<i>Falco vespertinus</i>	Сива ветрушка	VU	VU		SP
31.	<i>Streptopelia turtur</i>	Грлица	VU	VU		P
Маховине						
32.	<i>Gymnobarbula bicolor</i>		VU	VU		

IUCN рањиве (VU), мали ризик од изумирања (LC) или угрожене (EN)

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЦ о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV

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) [на српском]: SP – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у 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 генетског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију)



Слика 6 - Грлица *Streptopelia turtur*, Andrej Chudy CC BY 2.0.

3.3 Остали резултати прегледа постојећих података

Најближа референтна област за овај преглед била је вештачки рибњак Докмир, који се налази 5 km од бране Памбуковица. Орнитолошко истраживање је спроведено у овој области између 1997. и 2003.¹⁰ године. Током истраживања, посебна пажња је посвећена 147 врста птица документованих у овој студији. На основу списка врста из ове студије, истраживања птица су дизајнирана не само да открију наведене врсте, већ и да узму у обзир све потенцијално присутне врсте. А.8 пружа списак поменутих врста заједно са стручним примедбама о њиховом присуству или одсуству на месту пројекта. Важно је напоменути да је рибњак Докмир сада пресушио, а бивши језерски екосистем је замењен пољопривредним земљиштем. Као резултат тога, бројност врста птица је опала.

Списак забележених таксона, расподела и релативна бројност слатководних шкољки у реци Тиси¹¹, са најближим узоркованим местом на око 90 km од бране Памбуковица, указује на потенцијално присуство шест врста (Табела 4). Посебна пажња је посвећена овим врстама током акватичних истраживања.

3.4 Случајни налази

Током теренских истраживања забележен је један случајан налаз барске корњаче (*Emys orbicularis*). Налаз није резултат циљних истраживања ове групе организама, већ је документован опортунистички. Ова врста је строго заштићена према националном законодавству Републике Србије.

¹⁰ M. Raković and M. Novaković, "Avifauna of Dokmir fishpond," Faunisticke studije, Ciconia 12, no. 12, pp. 121-129, 2003.

¹¹ J. Tomović, V. Simić, B. Tubić, K. Zorić, M. Kračun, M. Vanja and P. Momir, "Freshwater Mussels of the Serbian Stretch of the Tisa River," Water Research and Management, vol. 4, no. 1, pp. 35-40, 2013.

Табела 4 - Врсте слатководних школки у српском делу реке Тисе

Научни назив	Народни назив	Белешка	IUCN Европа/ глобално	ЕУ статус заштите	Статус у Србији	Преференције станишта
<i>Unio pictorum</i>	Сликарска шкољка	Нативна	NT /LC	Није наведено	Није наведено	Споротекуће реке, језера
<i>Unio tumidus</i>		Нативна	NT/LC	Није наведено	Није наведено	Воде са спорим током и стајаће воде
<i>Sinanodonta woodiana</i> ^{INNS}		Инвазивна	NA/LC	Није наведено	Није наведено	Језера, рибњаци, споре реке
<i>Pseudanodonta complanata</i>		Нативна	EN /EN	Није наведено	Није наведено	Споротекуће реке, канали
<i>Unio crassus</i>	Речна шкољка	Нативна	EN /EN	Анекс II, IV (Директива о стаништима)	SP	Чисте, кисеоником богате реке
<i>Anodonta cygnea</i>	Барска шкољка	Нативна	VU /LC	Није наведено	Није наведено	Језера, рибњаци, споре реке

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) [на српском]: СИ – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије).

IUCN Није примењиво (NA), мали ризик од изумирања (LC), Близу угрожености (NT), Ранљиво (VU), Угрожено (EN)

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЦ о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV

INNS – Инвазивне / неаутохтоне врсте у Србији

4. Истраживања биодиверзитета на локалитету: Терестрична

4.1 Станишта, биљке и гљиве

4.1.1 Методологија истраживања

Мапирање станишта, истраживања биљака и гљива спроведена су од јуна до октобра 2023. године. Коришћење GIS-а на терену обезбедило је прецизно мапирање граница типова станишта, као што је приказано на мапи станишта. Мапирање (Слика 7, Табела 7) покривало је предложено резервоарско подручје бране Памбуковица, са додатном заштитном зоном од 100 метара. Поред тога, терестрично мапирање седиментних замки у сливу (Табела 8) је спроведено у оквиру примењене заштитне зоне од 50 метара.

Типови станишта су класификовани према методологији из Интерпретативног приручника станишта Европске уније (EUNIS) и проверени у односу на типове станишта из Анекса I Директиве о стаништима ЕУ. Јединице вегетације са њиховим придруженим подацима коришћене су за идентификацију и опис састава и структуре станишта. Маршруте за трасе биљака и гљива нису били унапред дефинисани; уместо тога, подаци су прикупљани током свих истраживања.

DAFOR скала је коришћена за одређивање релативне бројности значајних врста биљака у области:

- 51-100%: доминантно
- 31-50%: обилно
- 16-30%: често
- 6-15%: повремено
- 1-5%: ретко
- 0%: непостојеће врсте

Остали детаљи о узоркованој вегетацији су забележени како би се помогло у класификацији станишта према описима типова EUNIS (и Анекса I Директиве о стаништима ЕУ), укључујући детаље о: надморској висини, експозицији, дубини земљишта и површинској геологији.

Детаљи о стању типова станишта који су истраживани забележени су на основу тога да ли су:

- У добром стању и састављени од одрживих популација биљака углавном аутохтоног (српског) порекла (и стога се сматрају природним стаништем);
- Под умереним поремећајем или интерференцијом, али и даље састављени углавном од популација аутохтоних (српских) биљних врста и стога имају значајну вредност за биодиверзитет (и стога се сматрају природним стаништем); или,
- У лошем стању (тј. интензивно управљани или измењени од природног стања људском активношћу) и састављени од великог дела врста инвазивног / неаутохтоног порекла (и стога се сматрају модификованим стаништем).

Истраживање гљива је спроведено истовремено са мапирањем станишта и истраживањем биљака (мај – август 2023). Посебна пажња је посвећена потврђивању могућег присуства „угрожених“ врста гљива, како је дефинисано од стране EBRD (Табела 5), и направљена је процена потенцијала станишта унутар локалитета да подрже ове врсте. Угрожене врсте су оне које су наведене као VU на Црвеној листи IUCN (и као такве потенцијални BBF тригери), наведене у Анексу II или IV Директиве о стаништима и/или подлежу одредбама српског законодавства, чији обим присуства (ЕОО) може укључивати подручје пројекта. Потенцијално погодна станишта за наведене врсте су забележена и описана. Дат је списак таксона гљива чији ЕОО укључује подручје пројекта (Табела 5).

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Табела 5 - Списак таксона гљива чији објављени обим присуства (ЕОО) укључује подручје пројекта

Научни назив	Народни назив	IUCN статус
<i>Hapalopilus croceus</i>		VU
<i>Baeospora myriadophylla</i>		VU
<i>Tricholoma acerbum</i>	Горка витезовка	VU
<i>Buchwaldoboletus lignicola</i>	Смеђи пањевач	VU
<i>Hygrocybe ovina</i>		VU
<i>Pluteus fenzi</i>		VU
<i>Picipes rhizophilus</i>		VU

4.1.2 Методологија анализе података / процене

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у односу на релевантно законодавство и црвене листе наведене у Одељку 1.3 како би се утврдиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6. Мапирање станишта и процена стања коришћени су за квантификовање вредности биодиверзитета основне линије и потенцијалних губитака станишта који произилазе из пројекта и за информисање о захтевима за компензације (види Одељак 8).

4.1.3 Резултати истраживања

Резултати мапирања станишта

Топографија подручја истраживања биодиверзитета углавном се састоји од благо таласастих брда, а доминантну намену земљишта чини обрадиво земљиште.. Природна станишта су углавном концентрисана у близини локације предложене бране, у уском појасу рипаријског коридора који је присутан дуж већег дела реке Уб и више у долини близу спољне границе подручја истраживања биодиверзитета. Резултати мапирања станишта су представљени на Слици 7. Забележена станишта укључују мешавину широколисних шума, травњака и шикара, као и више модификованих станишта, укључујући обрадиву земљу и повртарске баште, Објекти транспортне мреже и друге површине са тврдом подлогом.

Стање станишта је фактор у одређивању њихове еколошке вредности и нивоа напора за очување потребног за њихово одржавање или обнову. Разумевање стања станишта омогућава развој циљаних стратегија управљања за побољшање биодиверзитета и здравља екосистема. Услови за сваки забележени тип станишта дати су у Табели 6 и објашњени су у наставку.

- Станишта у добром стању показују висок степен природности и интегритета екосистема. Карактеришу их разноврсни низ аутохтоних биљних врста, стабилни услови земљишта и подлоге, и минимални знаци људског ометања. Ова станишта пружају оптималне услове за подршку широком спектру аутохтоних врста дивљих животиња и функција екосистема.
- Станишта у умереном стању показују неке знаке ометања или измена, али и даље задржавају значајан ниво биодиверзитета и еколошке вредности. Могу показивати благе промене у саставу биљних врста, мање поремећаје земљишта или локализоване људске утицаје. Иако ова станишта можда нису нетакнута, способна су да подрже разноврсни низ аутохтоних врста и процеса екосистема.
- Станишта у лошем стању су снажно погођена људским активностима или природним поремећајима, што резултира значајном деградацијом здравља екосистема и биодиверзитета. Ова станишта могу показивати обимну ерозију земљишта, доминацију неаутохтоних или инвазивних биљних врста и смањен квалитет станишта за аутохтоне дивље животиње. Могу

бити потребни напори за обнову како би се побољшало стање ових станишта и обновили њихове еколошке функције.

Природна и полуприродна станишта забележена у предложеном подручју потапања бране Памбуковица су:

- Шуме *Fagetum moesiace submontanum typicum* (G1.69)
- Шуме *Quercetum frainetto-cerris* (G1.76811)
- Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним *Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba* (G1.1) Мезичне травнате површине (E2)
- Ретко пошумљене травнате површине (E7)
- Шибљаци Балканске речне врбе (F9.123)

Ниједно од забележених станишта не одговара описима оних наведених у Анексу 1 Директиве о стаништима ЕУ, али нека су наведена у Резолуцији 4 Бернске конвенције; Балканска речна шикара од врбе, шуме *Fagetum moesiace submontanum typicum* и шуме *Quercetum frainetto-cerris*.

Измењена станишта забележена у предложеном подручју потапања бране Памбуковица су:

- Обрадиво земљиште и повртарске баште (I1)
- Шуме *Robinia pseudoacacia* (G1.C3)
- Транспортне мреже и друге изграђене тврде површине (J4)
- Објекти (J2)
- Редови дрвећа, мале антропогене шуме, са доминантним *Populus nigra cv. Italica* (G5)

Шуме

Већина шумских станишта забележена је у близини бране и протеже се неколико километара узводно дуж реке Уб. Шуме су такође присутне на већим надморским висинама, на најудаљенијем делу подручја проучавања биодиверзитета. Ове шуме су обично карактерисане мешавином врста *Fagus sp.* (буква), *Quercus sp.* (храст), *Alnus sp.* (јова), *Populus sp.* (топола), *Salix sp.* (врба) и *Robinia pseudoacacia* (багрем). Међутим, важно је напоменути да су ови шумски комплекси релативно мали и фрагментисани, са само умереним бројем зрелих стабала. Иако пружају станиште за бројне групе врста, ови шумски комплекси обично немају највишу вредност биодиверзитета.

Шуме забележене у предложеном подручју потапања бране Памбуковица су углавном широколисне листопадне шуме које обухватају следеће подтипове:

- Шуме *Fagetum moesiace submontanum typicum* (G1.69)
- Шуме *Quercetum frainetto-cerris*
- Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним *Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba*
- Шуме *Robinia pseudoacacia*

Травнате површине

Ретке изоловане травнате површине распоређене су широм подручја проучавања биодиверзитета, често окружене дрвенастим жбуњем. Преовлађујуће ливадско станиште унутар локације одговара ЕУНИС типу станишта Е2, познатом као мезичне травнате површине. Овде се богата таписерија ситних цветница меша са жбуњем купине и шипка, стварајући станиште за разне врсте птица певачица, како за гнездење тако и за исхрану. Травнате површине забележене у предложеном подручју потапања бране Памбуковица обухватају два подтипа: мезичне травнате површине (CODE E2) и ретко пошумљене травнате површине (CODE E7).

Мезичне травнате површине су првенствено састављене од врста Роасеае и Сурегаеае, уз присуство разних врста корова. Ретко пошумљене травнате површине карактерише обиље трава и граминоида, заједно са зљајастим биљкама и повременим расутим дрвенастим врстама. Мозаична станишта, као што су екотони (нпр. прелазне области између шума/шумских површина и травнатих површина), широко су распрострањена широм целог подручја.

Обрадиве површине

Обрадиво земљиште је доминантни тип станишта, чинећи 48% подручја проучавања биодиверзитета; транспортне мреже и тврде површине су такође мапиране. Објектису представљене у малом проценту и расуте су по будућем подручју бране.

Мозаична станишта, као што су екотони (тј. границе између шума/шумских површина и травнатих површина, на пример), широко су распоређена широм целе територије подручја бране Памбуковица.

Водена и рипаријска станишта

На локацији постоје два типа водених станишта. Балканске речне врбе су представљене у малом проценту на улазу у будући резервоар, као и дуж ауто-пута Е21.

Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним *Alnus glutinosa*/*Populus nigra*/*Salix alba*, широко су представљене дуж реке Уб, како узводно тако и низводно од будућег подручја бране.

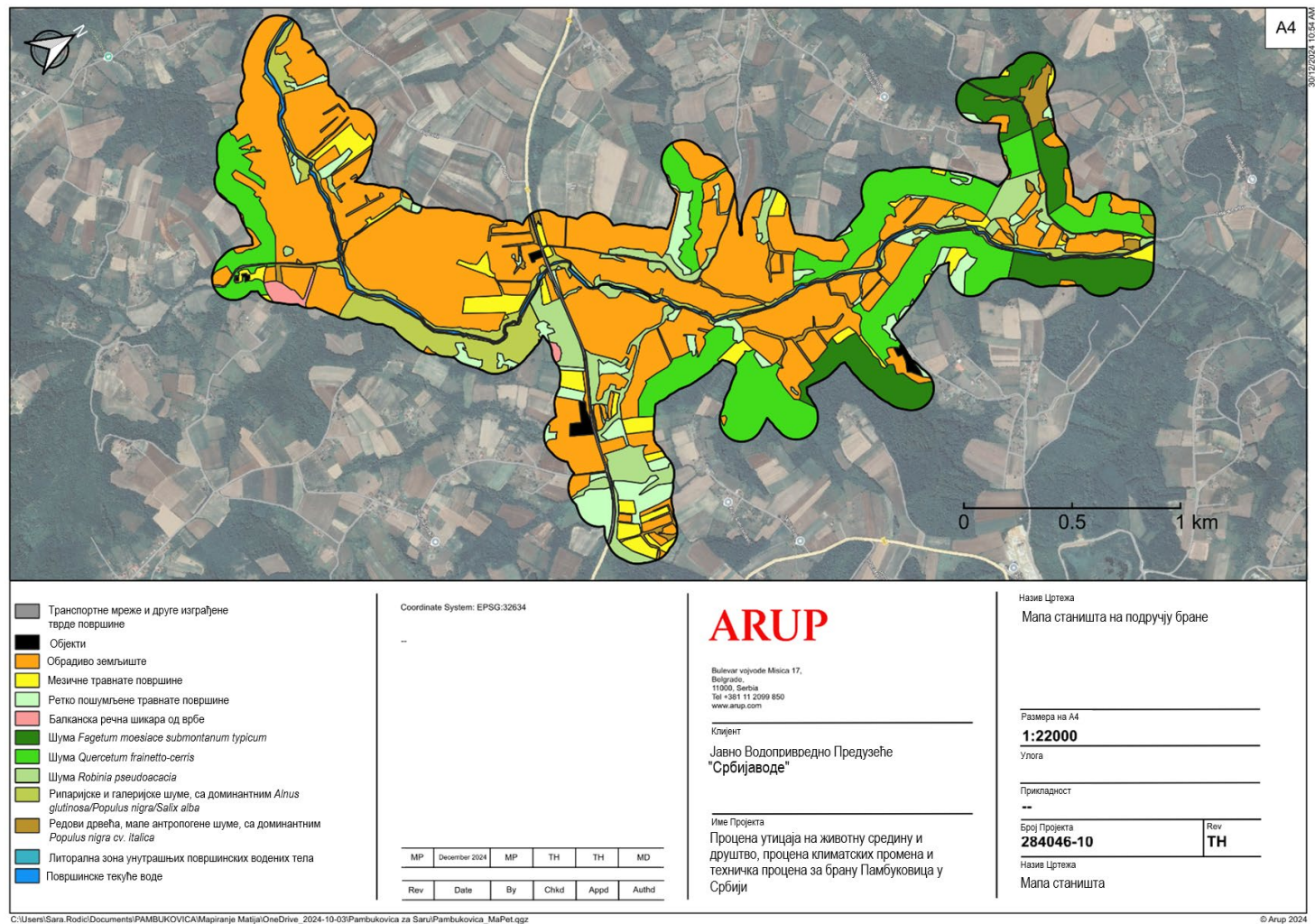
Литорална зона површинских водених тела представљена је земљиштем уз реку Уб. Површинске текуће воде представљене су сливним подручјем реке Уб. Детаљнија класификација станишта унутар водотока (мапа станишта риба) представљена је у одељку 5.1. Поред ових, два додатна подтипа станишта С2 од еколошког значаја присутна су у оквиру истраживаног подручја. Епипотамални потоци (EUNIS C2.31) јављају се у горњим деловима низијских потока, укључујући делове реке Уб. Ови делови карактеришу се мирнијим условима протока, ширим годишњим температурним варијацијама и воденим заједницама које укључују многе врсте типичне за стајаће воде. Ово станиште одговара "зони мрене" у западноевропским класификацијама риба. Такође су присутне и ретко вегетативне речне шљунковите обале (EUNIS C3.55), које подржавају пионирске биљне заједнице на изложеним шљунковитим наслагама (види Секцију 5.1.2). Ова динамична станишта доприносе структурној и еколошкој разноврсности речног коридора и играју важну улогу у раним фазама сукцесије вегетације и хетерогености станишта.

Према наведеним критеријумима, услови копнених станишта подручја бране Памбуковица су дати (Табела 6). Станишта у Табели 6 су процењена према одредбама EBRD за СН и PBF у Глави 7 као део СНА.

Табела 6 - Услови копнених станишта распоређених у подручју бране Памбуковица

Тип станишта	EUNIS код	Категорија станишта	Стање станишта	Разлог
Мезичне травнате површине	E2	Природно	Добро	Доминантне аутохтоне биљне врсте
Ретко пошумљене травнате површине	E7	Природно	Умерено	Субдоминантне аутохтоне биљне врсте
Шибљаци балканске речне врбе	F9.123	Природно	Умерено	Субдоминантне аутохтоне биљне врсте
Шуме <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i>	G1.69	Природно	Добро	Доминантне аутохтоне биљне врсте
Шуме <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	G1.76811	Природно	Добро	Доминантне аутохтоне биљне врсте
Рипаријске и галеријске шуме са доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i>	G1.1	Природно	Умерено	Субдоминантне аутохтоне биљне врсте
Шуме <i>Robinia pseudoacacia</i>	G1.C3	Измењено	Лоше	Инвазивне / неаутохтоне биљне врсте, људска активност
Редови дрвећа, мале антропогене шуме, са доминантним <i>Populus nigra cv. italica</i>	G5	Измењено	Лоше	Инвазивне / неаутохтоне биљне врсте, људска активност

Тип станишта	EUNIS код	Категорија станишта	Стање станишта	Разлог
Обрадиво земљиште и повртарске баште	I1	Измењено	Лоше	Инвазивне / неаутохтоне биљне врсте, људска активност
Зграде ниске густине	J2	Измењено	Лоше	Људска активност
Транспортне мреже и друге изграђене тврде површине	J4	Измењено	Лоше	Људска активност



Слика 7 -Мапа станишта која приказује типове станишта забележене у подручју проучавања биодиверзитета (подручје потапања) са 200 m истраживачким бафером

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Табела 7 - Укупна покривеност типова станишта забележених у предложеном подручју за проучавање биодиверзитета са 200 m тампон зоном

Eunis код	Станиште	Ареал (ha)	% подручја за проучавање биодиверзитета са 200 m тампон зоном
J4	Транспортне мреже и друге изграђене површине са тврдом подлогом	2.94	0.75
J2	Објекти	1.82	0.46
I1	Обрадиве површине	187.143	47.66
E2	Мезичне травнате површине	17.578	4.47
E7	Ретко пошумљене травнате површине	21.91	5.58
F9.123	Балканска речна шикара од врбе	1.86	0.47
G1.69	Шума <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i>	29.16	7.42
G1.76811	Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	67.14	17.09
G1.C3	Шума <i>Robinia pseudoacacia</i>	23.99	6.10
G1.1	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba</i>	22.68	5.77
G5	Редови дрвећа, мале антропогене шуме, са доминантним <i>Populus nigra cv. italica</i> .	9.55	2.43
C3	Литорална зона унутрашњих површинских водених тела	1.8	0.45
C2	Површинске текуће воде које обухватају	5.07	1.29
C2.31	Епипотамални потоци		
C3.55	Ретко вегетативне речне шљунковите обале		
	Укупно	392.66	100

Мапирање станишта у областима брана за хватање седимената је спроведено унутар тампон зоне од 50 метара; резиме забележених станишта је дат у Табели 8. Такође, сателитски снимци брана за хватање седимената су приказани у Табели 9.

Табела 9. Изградња ових узводних брана за хватање седимената је део ширег пројекта инфраструктуре бране и резервоара Памбуковица, и планирано је да се изграде у наредним фазама које тренутно нису предвиђене да буду финансиране почетним зајмом EBRD-а.

Табела 8 – Мапирање станишта брана за хватање седимента

Седиментрна брана	Станиште
Бабинац 1	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba/</i> Ретко пошумљени травнати екотон
Бабинац 2	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba</i>
Јошева 3	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba/</i> Ретко пошумљени травнати екотон

Седиментрна брана	Станиште
Јошева 4	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i> / Ретко пошумљени травнати екотон
Јасеновац	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i> / Ретко пошумљени травнати екотон
Медведњак	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i> / Балканска речна шикара од врбе / Мезични травнати екотон
Оглађеновачка	доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i> / Мезични травнати екотон / Макадам екотон

Табела 9 - Сателитски снимци брана за хватање седимената



Слика 1 - Противпоплавни бедем 1 и 2



Слика 2 - Противпоплавни бедем 3 и 4



Слика 3 - Противпоплавни бедем 5 и 6



Слика 4 - Противпоплавни бедем 7

Наводњавано подручје

Широка карактеризација станишта унутар наводњаваног подручја је приказана на Слици 8 и у Табели 10; ово је створено прегледом снимака из ваздуха и накнадним теренским истраживањима. Мали део земљишта унутар наводњаваног подручја је необрадив, са ниском густином зграда и путева. Преовлађујућа употреба земљишта је интензивна пољопривреда, првенствено за узгој једногодишњих култура као што су сунцокрет и пшеница. Неке обрадиве површине су претворене у стакленике, углавном за узгој поврћа. Ретке воћњаке такође можемо наћи, обично састављене од шљива, јабука или крушака. Неколико шума, првенствено храстових или букових, разбацано је спорадично у уским тракама међу одређеним парцелама. Рипаријска област реке Уб (на неколико локација) и неколико парцела у јужном делу наводњаваног подручја су изузеци од овог обрасца.

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

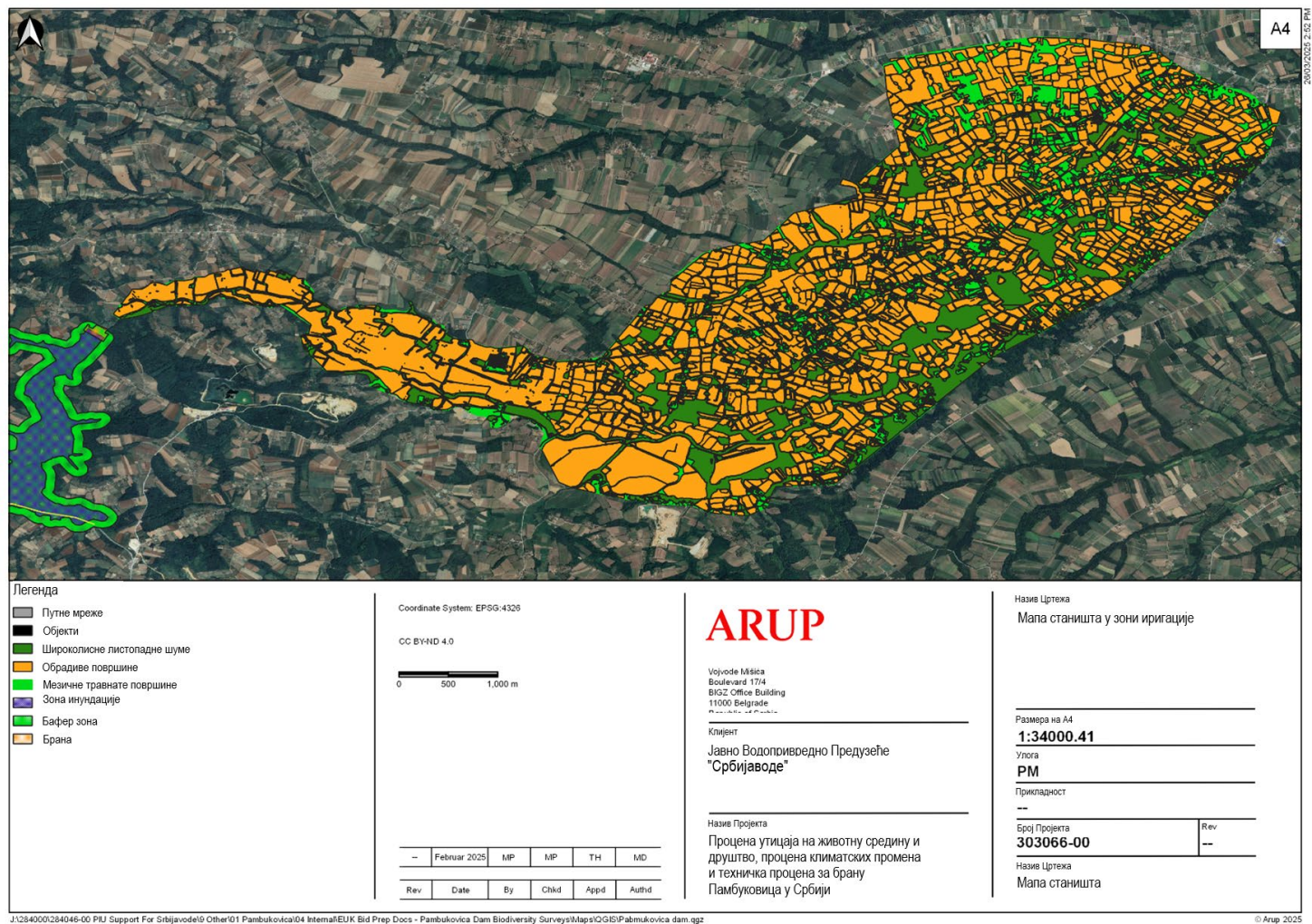
Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет

Травњаци се налазе међу већим обрадивим парцелама, између трака шума и на парцелама које нису коришћене за обраду неко време. Река Уб тече кроз наводњавано подручје у дужини од 18,42 km и класификована је као тип станишта С2 површинске текуће воде (Табела 10 и Слика 8), које обухватају епипотамалне потоке (С2.31) и ретко вегетативне речне шљунковите обале (С3.55).

Табела 10 - Укупна заступљеност типова станишта унутар подручја наводњавања

Еunis код	Станиште	Површина (ha)	% површине под наводњавањем
J2	Објекти	24.53	0.86
J4.2	Путне мреже	51.01	1.79
G1	Широколисне листопадне шуме	490.80	17.26
I1	Обрадиве површине	1800.91	63.35
E2	Мезичне травнате површине	475.51	16.73
	Укупно	2842.76	100.00



Слика 8 -Мапирање станишта унутар подручја наводњавања

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

Резултати истраживања биљака

Подаци у Табели 11 указују да ниједна биљна врста наведена као CR, EN или VU на IUCN Црвеној листи, или оне класификоване као CR или EN на српским националним или регионалним црвеним листама, нису забележене током истраживања у том подручју. Присуство инвазивних / не-аутохтоних врста као што су лажни индиго *Amorpha fruticosa* и обична амброзија *Ambrosia artemisiifolia* такође је примећено. Ниједна од детектованих врста није наведена у Директиви о стаништима и врстама ЕУ или Бернској конвенцији.

Табела 11 - Забележене биљне врсте

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	Српско законодавство	DAFOR скала / Додатне напомене
1.	<i>Achillea millefolium</i>	Хајдучка трава	LC	LC		Честа / широко распрострањена у мезичним и ретко пошумљеним травнатим површинама и рубовима шума
2.	<i>Alnus glutinosa</i>	Црна јова				Честа / углавном распрострањена дуж рипаријске зоне реке Уб и њених притока
3.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> *	Амброзија				Обилна / широко распрострањена на ивицама обрадивих површина
4.	<i>Amorpha fruticosa</i> *	Багренац				Доминантна / широко распрострањена дуж рипаријске зоне реке Уб и њених притока
5.	<i>Anthemis arvensis</i>	Пољски прстенак				Обилна / углавном се јавља у мезичним травњацима
6.	<i>Anthemis ruthenica</i>	Трепавичави прстенак				Доминантно / углавном се јавља на ободима обрадивих површина и у рудералним областима.
7.	<i>Ballota nigra</i>	Црна коприва		LC		Обилно / углавном се јавља на ободима шумских површина и обрадивих површина.
8.	<i>Chelidonium majus</i>	Руса		LC		Често / углавном се јавља у шумама и на ободима шума.
9.	<i>Cichorium intybus</i>	Водопија		LC		Често / углавном се јавља на мезичним травњацима, ободима обрадивих површина и у рудералним областима.
10.	<i>Crataegus monogyna</i>	Бели глог	LC	LC		Повремено / углавном се јавља на ретко пошумљеним травњацима и ободима шума.
11.	<i>Cruciata laevipes</i>	Броћика				Повремено / широко распрострањено на мезичним и ретко пошумљеним травњацима.
12.	<i>Echium vulgare</i>	Лисичији реп				Повремено / углавном се јавља на мезичним и ретко пошумљеним травњацима.
13.	<i>Euphorbia</i> spp.	Млечика				Често / шуме и ободи шума.

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	Српско законодавство	DAFOR скала / Додатне напомене
14.	<i>Fagus moesiaca</i>	Мезијска буква				Често / саставља старе добро очуване широколисне листопадне шуме.
15.	<i>Lolium perenne</i>	Обични љуљ				Доминантно / широко распрострањено на мезичним и ретко пошумљеним травњацима.
16.	<i>Malva sylvestris</i>	Црни слез		LC		Обилно / углавном се јавља на ободима шумских површина, ободима обрадивих површина и у рудералним областима.
17.	<i>Mentha longifolia</i>	Дуголисна нана	LC			Често / углавном распрострањено дуж приобалне зоне реке Уб и њених притока.
18.	<i>Petasites hybridus</i>	Лопух		LC		Ретко / распрострањено у литоралној зони реке Уб, углавном узводно од бране.
19.	<i>Poa pratensis</i>	Власњача				Доминантно / широко распрострањено на мезичним и ретко пошумљеним травњацима.
20.	<i>Populus nigra</i>	Црна топола	DD	DD		Повремено / углавном распрострањено дуж приобалне зоне реке Уб и њених притока.
21.	<i>Ranunculus repens</i>	Врежасти љутић				Често / углавном се јавља на мезичним, ретко пошумљеним травњацима и ободима шума.
22.	<i>Ranunculus</i> spp.*	Љутићи				Обилно / типично за травњаке и ободу шума.
23.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Багрем				Обилно / типично за травњаке и ободу шума.
24.	<i>Rosa canina</i>	Дивља ружа		LC	P	Често / типично за ретко пошумљене травњаке и ободу шума.
25.	<i>Rubus</i> spp.	Купине				Често / широко распрострањено на травњацима, у шумама и на ободима шума.
26.	<i>Salix alba</i>	Бела врвба				Често / углавном се јавља дуж приобалне зоне реке Уб и њених притока.

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	Српско законодавство	DAFOR скала / Додатне напомене
27.	<i>Salix cinerea</i>	Барска ива	LC	LC		Повремено / углавном се јавља дуж приобалне зоне реке Уб и њених притока.
28.	<i>Salvia nemorosa</i>	Степска жалфија				Повремено / распрострањено на ретко пошумљеним травњацима, ободима шума и ободима обрадивих површина.
29.	<i>Sambucus ebulus</i>	Абдовина		LC		Доминантно / углавном се јавља на ободима травњака и у рудералним областима.
30.	<i>Senecio</i> spp.					Често / широко распрострањено на мезичним, ретко пошумљеним травњацима и ободима обрадивих површина.
31.	<i>Silene latifolia</i>	Бела пуцавица				Обилно / углавном се јавља на мезичним, ретко пошумљеним травњацима и ободима обрадивих површина.
32.	<i>Symphytum officinale</i>	Гавез		LC		Повремено / углавном се јавља на ободима обрадивих површина и дуж приобалне зоне реке Уб и њених притока.
33.	<i>Trifolium repens</i>	Бела детелина		LC		Доминантно / широко распрострањено на мезичним, ретко пошумљеним травњацима и ободима обрадивих површина.
34.	<i>Urtica dioica</i>	Коприва	LC	LC		Доминантно / углавном се јавља на ободима шума и травњака, ободима обрадивих површина, у рудералним областима и дуж приобалне зоне реке Уб и њених притока.
35.	<i>Verbascum</i> spp.	Дивизма				Повремено / углавном се јавља на ретко пошумљеним травњацима, ивицама шума, ободима обрадивих површина и у рудералним подручјима.

*Инвазивне / неаутохтоне врсте

IUCN Ранљиве (VU) или мали ризик од изумирања (LC)

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) [на српском]: Р – заштићене врсте (дивље врсте биљака, животиња и гљива ради очувања биолошке разноврсности, природног генетског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију)

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Резултати истраживања гљива

Ниједна врста гљива са статусом VU (ранљиве) наведена у почетном IUCN прегледу (Табела 5) није забележена током истраживања као случајни налаз. Истраживања су спроведена под погодним условима за детекцију гљива, са умереним температурама и недавним падавинама у претходним данима, што је генерално повољно за појаву плодноносних тела. Иако нису примећени појединци, ови услови подржавају претопставку да су циљне врсте вероватно биле одсутне или присутне у веома малом броју у време истраживања. Међутим, забележена су станишта потенцијално погодна за три врсте гљива са статусом VU (*Hapalopilus croceus*, *Baerospora myriadophylla* и *Tricholoma acerbum*), посебно у следећим стаништима: шуме *Quercetum frainetto-cerris* и *Fagetum moesiace submontanum typicum*.

4.1.4 Заштићене или значајне врсте / станишта

Према овом прегледу, ниједна биљна врста класификована као CR (критично угрожена), EN (угрожена) или VU (ранљива) према IUCN Црвеној листи, нити врсте наведене као CR или EN на националним или регионалним црвеним листама Србије, нису забележене у пројектном подручју. Међутим, присуство инвазивних / неаутохтоних врста као што су *Amaranthus fruticosus* (багренац) и *Ambrosia artemisiifolia* (амброзија) је забележено, посебно дуж приобалних зона. Ниједна од детектованих биљних врста није наведена у Директиви о стаништима и врстама ЕУ или Бернској конвенцији, што значи да не испуњавају критеријуме за заштићени статус према овим оквирима. ЕОО забележених врста (Табела 11) је знатно изнад прагова за класификацију ограниченог распона и стога не покреће релевантне критеријуме EBRD или прагове IUCN Критеријума B.

Rosa canina (дивља ружа) је наведена као заштићена врста према српском законодавству, као део националне листе "Строго заштићених" и "Заштићених" врста. Њен статус захтева пажљиво разматрање током грађевинских активности како би се осигурало поштовање релевантних прописа о заштити.

Што се тиче гљива, ниједна врста са статусом VU (ранљива) наведена у почетном IUCN прегледу није примећена током истраживања. Ипак, идентификована су станишта потенцијално погодна за врсте гљива са статусом VU, као што су *Hapalopilus croceus*, *Baerospora myriadophylla* и *Tricholoma acerbum*, посебно у шумама *Quercetum frainetto-cerris* и *Fagetum moesiace submontanum typicum*. Ова станишта ће бити узета у обзир у даљим проценама за потенцијални значај заштите.

Укупни налази указују на то да, иако нису забележене глобално заштићене врсте биљака или гљива, присуство *Rosa canina* као национално заштићене врсте и присуство инвазивних / неаутохтоних биљних врста захтевају одговарајуће управљање. Поред тога, идентификована станишта за врсте гљива са статусом VU морају се пажљиво размотрити како би се избегла деградација и осигурала заштита биодиверзитета током пројекта.

Доминантни тип станишта у пројектном подручју су обрадиве површине и повртарске баште, које покривају 47,66% подручја истраживања биодиверзитета. Шуме *Quercetum frainetto-cerris* и *Fagetum moesiace submontanum typicum*, као станишта са вишим еколошким вредностима, заступљене су са 24,51%.

4.2 Птице

4.2.1 Методологија истраживања

Гнездеће птице

Истраживања су спроведена између маја и јула 2023. године, усклађена са сезоном гнезђења већине врста птица. Посете за истраживање су заказане током погодних временских услова како би се забележили знаци активности гнезђења птица, уз предузимање мера предострожности да би се избегли јаки ветрови и дуготрајне обилне кише. Птице су детектоване и идентификоване визуелним посматрањем и на основу њихових позива/песама.

Због временских услова који су довели до великих поплава, распоред истраживања је ажуриран да почне крајем маја 2023. године како би се прилагодио овим метеоролошким условима.

Истраживања птица захтевала су употребу двогледа за помоћ у идентификацији врста. Методологија истраживања била је следећа:

- Свака посета истраживању трајала је до четири сата од изласка сунца. Правац руте је мењан наизменично како би се узеле у обзир варијације у времену и активности птица. Најмање једно од четири истраживања је спроведено увече – четворочасовно истраживање је продужено до један сат након заласка сунца (да би се откриле сумрачне врсте, као што су сове) за сваки трансект.
- Бележени су знаци активности гнежђења птица:
 - Певање мужјака у погодном станишту за гнежђење;
 - Пар у погодном станишту за гнежђење;
 - Вокализација врсте;
 - Удварање и показивање;
 - Посета вероватном месту гнезда;
 - Узнемирено понашање;
 - Одрасли граде гнездо;
 - Коришћено гнездо или љуске јаја;
 - Недавно излетели млади;
 - Одрасли улазе или излазе из заузетог гнезда;
 - Одрасли носе фекалну кесицу или храну за младе;
 - Гнездо са јајима;
 - Гнезда са младима.
- Локација заузетог места гнезда или претпостављеног центра територије за гнежђење је обележена на мапи истраживања за редовне гнездарице тог подручја.

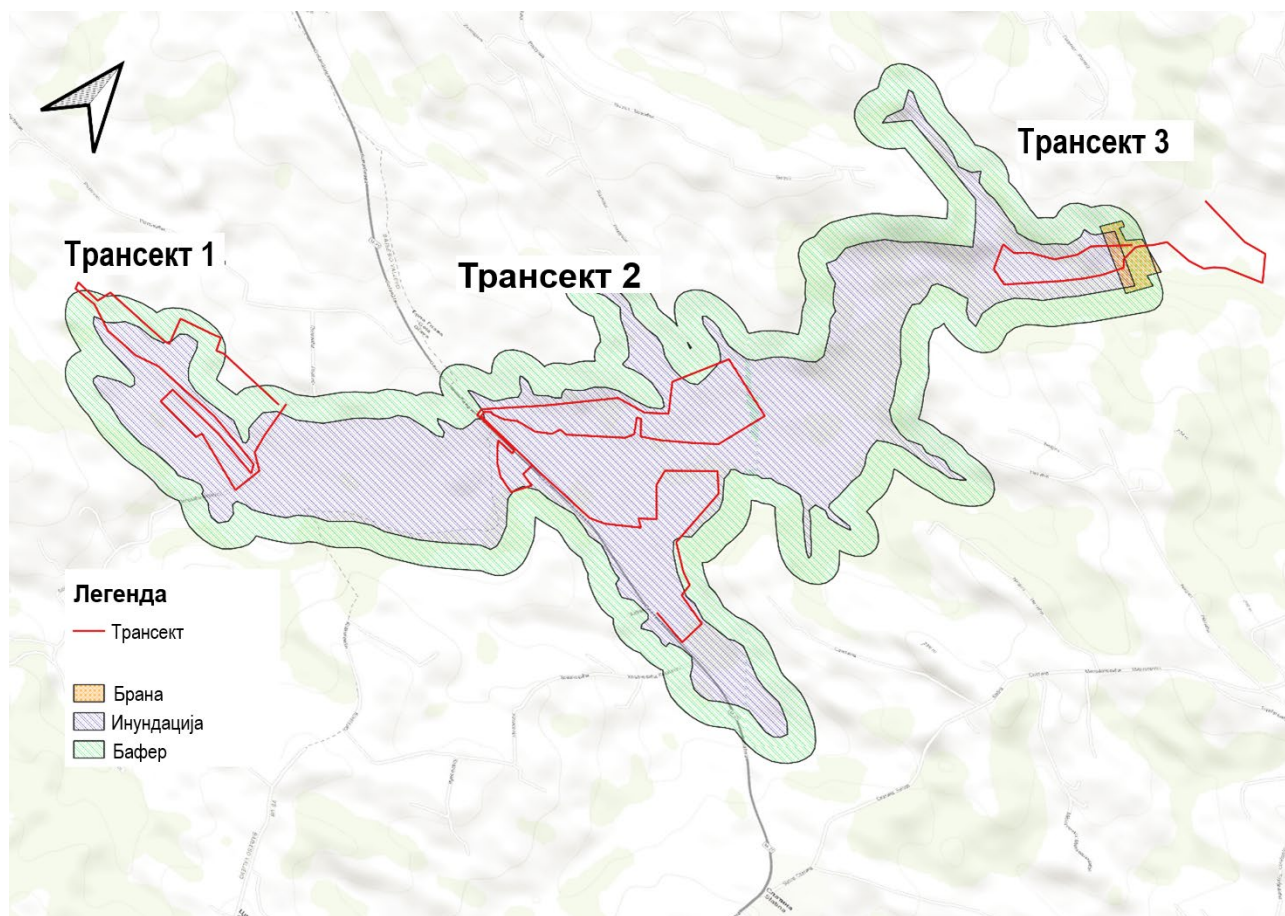
За посматрање птица коришћени су двогледи са увећањем од 8x, 10x, 12x и 20x. Примењене су технике трансекта, а идентификација таксона птица је обављена коришћењем одговарајућих таксономских кључева.

Сателитски снимци и фотографије из ваздуха, као и почетна посета локацији, коришћени су за избор унапред одређених трансеката (Табела 12, Слика 9 и Слика 10) у оквиру подручја истраживања биодиверзитета, који обухватају погодна станишта за 'приоритетне' птице како је дефинисано од стране EBRD PR6. Ови трансекти укључују шуме, травњаке, водотоке и приобална станишта, шибље, обрадиве површине и напуштене обрадиве површине.

Табела 12 – Локације истраживања гнездећих птица

Референца локације	Локалитет		Додатни детаљи
Трансект 1	N 44.3992277°	Е 19.8850464°	Гола Глава, дужина трансекта 3123 метра
	N 44.4012313°	Е 19.8765207°	
Трансект 2	N 44.4059197°	Е 19.898657°	Слатина-Радуша, дужина трансекта 5407 метара
	N 44.4147245°	Е 19.898657°	
Трансект 3	N 44.4249121°	Е 19.9080703°	Манастир Меркшинац, дужина трансекта 2140 метара
	N 44.4317429°	Е 19.911898°	

Релативни положај трансеката за птице у односу на поплавно подручје бране Памбуковица приказан је на Слици 9.



Слика 9 - Положај трансеката за птице у односу на подручје истраживања биодиверзитета



Слика 10 -Трансекти за истраживање птица 1 - 3 (одозго на доле)

Све птице које су виђене или чији звук је примећен су забележене на мапи. Истраживање је спроведено четири пута, са сваким трансектом који је укључивао и јутарњу и вечерњу сесију како би се побољшало откривање сумрачних врста као што су сове. Свака сесија је трајала четири сата, продужавајући до један сат пре изласка сунца ујутру и један сат након заласка сунца увече.

Заузета места гнезда или претпостављене територије за гнезђење су обележене на мапи истраживања како би се прецизно пратила локација активности гнезђења. Ако је иста врста забележена у истом

подручју током две или више посета, сматрало се да чини територију за гнежђење. Истраживања су имала за циљ да прикупе свеобухватно разумевање образаца гнежђења и понашања птица у оквиру подручја истраживања биодиверзитета.

Птице на зимовању

Истраживања су спроведена између октобра 2023. и марта 2024. године, усклађена са сезоном птица на зимовању, која траје од новембра до фебруара, са неким врстама које стижу већ крајем октобра. Период врхунца је између новембра и фебруара, док одласци почињу крајем фебруара до почетка марта, иако неке птице могу остати до априла ако температуре остану ниске. Циљ истраживања био је да се забележи расподела и бројност зимских птица у оквиру подручја истраживања биодиверзитета. Истраживање је спроведено четири пута. Да би се осигурало тачно бележење активности зимских птица, посете истраживању су заказане током погодних временских услова, избегавајући јаке ветрове и дуготрајне обилне кише.

Истраживања птица захтевала су употребу двогледа за помоћ у идентификацији врста. Методологија истраживања била је следећа: Сваки трансект је прелажен четири пута у погодним временским условима, за сваки месец. Свака посета истраживању трајала је до четири сата од изласка сунца. Правац руте је мењан наизменично како би се узеле у обзир варијације у времену и активности птица.

За посматрање птица коришћени су двогледи са увећањем од 8x, 10x, 12x и 20x. Примењене су технике трансекта, а идентификација таксона птица је обављена коришћењем одговарајућих таксономских кључева.

Током сваке посете, унапред одређени трансекти су прелажени, који су исти као за гнездеће птице, и све птице које су виђене или чији звук је примећен су забележене, укључујући путање лета и правац лета где је релевантно. Овај приступ имао је за циљ да прикупи свеобухватне податке о популацији зимских птица у оквиру подручја истраживања биодиверзитета.

4.2.2 Методологија анализе података / процене

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у односу на релевантно законодавство и црвене листе наведене у Одељку 1.3 како би се утврдиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6. Мапирање станишта и процена стања коришћени су за квантификовање вредности биодиверзитета основног стања и потенцијалних губитака станишта који произилазе из пројекта и за информисање о захтевима за компензацијама (види Одељак 8).

4.2.3 Резултати испитивања

Врсте птица које су посматране током основног орнитолошког истраживања у селу Памбуковица, близу Уба, Србија, одражавају еколошку разноврсност пројектног подручја. Ова област се састоји од пољопривредних поља, речних станишта, жбунастих подручја и делова мешовитих шума, од којих свака нуди основне ресурсе као што су места за гнежђење, храна и склониште за различите врсте птица.

Табела 13 и Табела 14 пружају преглед свих птица забележених током истраживања, заједно са њиховим одговарајућим статусом заштите. Једна врста птица са IUCN статусом VU (Европска грлица) је потврђена као гнездећа у овој области. Следеће врсте наведене у Анексу I Директиве о птицама и Резолуцији 6 Бернске конвенције су такође забележене: средњи детлић (*Dendrocoptes medius*), мала бела чапља (*Egretta garzetta*) (Табела 51), руси сврачак (*Lanius collurio*) и сива жуна (*Picus canus*). Ове врсте су пренете у СНА.

Табела 13 - Налази врста птица које се гнезде/лутају/мигрирају

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
1.	<i>Accipiter gentilis</i> (NBr.)	Јастреб	1/1/1	Висок лет/N	-	Ивица шуме	LC	LC	BC	P
2.	<i>Accipiter nisus</i> (NBr.)	Кобац	2/2/2	Низак лет/N	-	Шума / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC	BN III	SP
3.	<i>Aegithalos caudatus</i> (Br.)	Дугорепа сеница	18/3/10	Пар у одговарајућем гнездећем станишту/Y	5	Шума	LC	LC		SP
4.	<i>Alauda arvensis</i> (Br.)	Пољска шева	8/6/3	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/Y	2	Ливада	LC	LC	BD AII/B	SP
5.	<i>Anas platyrhynchos</i> (NBr.)	Глувара	2/1/2	Низак лет/ N	-	Ивица шуме	LC	LC	BD AII/A	P
6.	<i>Athene noctua</i> (Br.)	Кукумавка	1/1/1	Узнемирено понашање /Y	1	Зграде ниске густине	LC	LC	BN II	SP
7.	<i>Buteo buteo</i> (Br.)	Мишар	6/8/4	Пар у одговарајућем гнездећем станишту /Y	2	Шума	LC	LC		SP
8.	<i>Carduelis carduelis</i> (NBr.)	Чешљугар	26/9/10	Мало јато које се храни /N	-	Ливада / могуће гнежђење на	LC	LC		SP

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

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
						ширем подручју				
9.	<i>Chloris chloris</i> (Br.)	Зелентарка	6/4/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /Y	3	Ивица шуме	LC	LC		
10.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Nbr.)	Батокљун	5/2/3	Висок лет / N	-	Шума / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC	BN II	SP
11.	<i>Columba livia domestica</i> (Nbr.)	Дивљи голуб	14/3/6	Мала јата у лету/N	-	Ивица обрадивих површина / могуће гнежђење на ширем подручју				
12.	<i>Columba palumbus</i> (Br.)	Голуб гривнаш	8/2/4	Одрасли граде гнездо/Y	4	Шума	LC	LC	BD АП/А	P
13.	<i>Corvus corax</i> (NBr.)	Гавран	4/2/2	Висок лет /N	-	Ивица шуме / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		P
14.	<i>Corvus cornix</i> (Nbr.)	Сива врана	5/2/2	Низак лет/N	-	Ивица обрадивих				P

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
						површина / могуће гнежђење на ширем подручју				
15.	<i>Corvus frugilegus</i> (NBr.)	Гачац	8/3/4	Низак лет/N	-	Обрадиве површине / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	VU	BD AII/B	P
16.	<i>Coloeus monedula</i> (Nbr.)	Чавка	3/1/3	Низак лет/N	-	Обрадиве површине / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC	BD AII/B	P
17.	<i>Cuculus canorus</i> (Br.)	Обична кукавица	7/1/3	Оглашавање врсте/Y	-	Ивица шуме	LC	LC		SP
18.	<i>Curruca curruca</i> (Br.)	Грмуша чаврљанка	4/1/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /Y	3	Шикара	LC	LC		
19.	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Br.)	Плава сеница	4/2/2	Одрасли граде гнездо/Y	2	Шума				

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
20.	<i>Dendrocopos major</i> (Br.)	Велики детлић	6/1/3	Недавно излетели млади/У	3	Шума	LC	LC		SP
21.	<i>Dendrocoptes medius</i> (NBr.)	Средњи детлић	1/1/1	Кљуцање/N	-	Шума / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC	BD AI, BC	
22.	<i>Emberiza cirlus</i> (Br.)	Црногла стрнадица	2/1/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /У	1	Ивица шуме	LC	LC		SP
23.	<i>Emberiza citrinella</i> (Br.)	Стрнадица жутоволјка	6/2/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /У	3	Ивица шуме	LC	LC		
24.	<i>Erithacus rubecula</i> (Br.)	Црвендаћ	14/4/5	Недавно излетели млади/У	4	Шума	LC	LC		SP
25.	<i>Falco subbuteo</i> (NBr.)	Ластавичар	1/1/1	Висок лет /N	-	Ивица шуме / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		SP
26.	<i>Fringilla coelebs</i> (Br.)	Зеба	8/3/4	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /У	4	Шума	LC	LC		SP

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
27.	<i>Garrulus glandarius</i> (Br.)	Креја	4/2/2	Узнемирено понашање/Y	2	Шума	LC	LC	BD AII/B	P
28.	<i>Hirundo rustica</i> (NBr.)	Сеоска ласта	14/3/4	Низак лет/N	-	Обрадиве површине / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		SP
29.	<i>Jynx torquilla</i> (Br.)	Вијоглава	4/0/2	Оглашавање врсте /Y	2	Шума	LC	LC		SP
30.	<i>Lanius collurio</i> (Br.)	Руси сврчак	6/3/2	Одрасли носе фекалну кесицу са храном за младе /Y	1	Шикара	LC	LC	BD AI, BC	SP
31.	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Br.)	Мали славуј	10/0/4	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/Y	3	Шума	LC	LC		SP
32.	<i>Merops apiaster</i> (NBr.)	Пчеларица	22/10/8	Мала јата у високом лету/N	-	Ливада / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		SP
33.	<i>Emberiza calandra</i> (Br.)	Велика стрнадица	17/3/4	Певајући мужјак у одговарајућем	4	Ивица обрадивих	LC	LC		SP

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
				гнездећем станишту/Y		површина, шикаре				
34.	<i>Motacilla alba</i> (NBr.)	Бела плиска	4/2/2	Седење на грани/N	-	Зграде ниске густине/ могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		SP
35.	<i>Motacilla cinerea</i> (NBr)	Поточна плиска	1/1/1	Висок лет /N	-	Ивица шуме / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		SP
36.	<i>Muscicapa striata</i> (NBr)	Сива мухарица	1/1/1	Храњење у лету/N	-	Ивица шуме / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC		SP
37.	<i>Oriolus oriolus</i> (Br.)	Вуга	8/1/3	Оглашавање врсте /Y	3	Шума	LC	LC		SP
38.	<i>Parus major</i> (Br.)	Велика сеница	26/7/8	Недавно излетели млади/Y	7	Шума	LC	LC		SP
39.	<i>Passer montanus</i> (Br.)	Пољски врабац	52/10/18	Коришћено гнездо или љуске јаја/Y	10	Шикара	LC	LC		P

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
40.	<i>Phasianus colchicus</i> (Br.)	Фазан	17/4/5	Посета вероватном месту за гнездо/У	5	Ливаде, обрадиве површине	LC	LC		
41.	<i>Phylloscopus collybita</i> (Br.)	Обични звиждак	16/4/4	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/У	4	Шума	LC	LC		SP
42.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Br.)	Шумски звиждак	1/1/1	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/У	1	Шума	LC	LC		SP
43.	<i>Pica pica</i> (Br.)	Сврака	16/10/5	Коришћено гнездо или љуске јаја/У	4	Ивица шуме	LC	LC	BD АП/В	Р
44.	<i>Picus canus</i> (Br.)	Сива жуна	2/0/1	Оглашавање врсте /У	1	Шума	LC	LC	BD AI, BC	SP
45.	<i>Picus viridis</i> (Br.)	Зелена жуна	2/1/1	Оглашавање врсте /У	1	Шума	LC	LC		SP
46.	<i>Poecile palustris</i> (Br.)	Сива сеница	4/1/2	Посета вероватном месту за гнездо/У	1	Шикара	LC	LC		
47.	<i>Saxicola rubetra</i> (Br.)	Обична траварка	7/3/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/У	1	Ливада	LC	LC		SP

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
48.	<i>Saxicola rubicola</i> (Br.)	Црноглава траварка	5/2/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /Y	1	Ливада				
49.	<i>Sitta europaea</i> (Br.)	Брглез	12/2/6	Недавно излетели млади/Y	4	Шума	LC	LC		
50.	<i>Streptopelia decaocto</i> (NBr.)	Гугутка	5/3/2	Низак лет/N	-	Ивица шуме / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC	BD АП/В	P
51.	<i>Streptopelia turtur</i> (Br.)	Грлица	6/2/2	Оглашавање врсте /Y	3	Шума, шикара	VU	VU	BD АП/В	P
52.	<i>Sturnus vulgaris</i> (NBr.)	Чворак	33/18/12	Мала јата у лету/N	-	Ивица шуме / могуће гнежђење на ширем подручју	LC	LC	BD АП/В	P
53.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Br.)	Црноглава грмуша	20/2/7	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /Y	5	Шума, шикара				SP
54.	<i>Curruca communis</i> (Br.)	Обична грмуша	8/1/3	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту /Y	4	Шикара	LC	LC		SP

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Гнездећи парови	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
55.	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Br.)	Царић	3/1/2	Посета вероватном месту за гнездо/Y	1	Ивица шуме	LC	LC		SP
56.	<i>Turdus merula</i> (Br.)	Обични кос	15/3/6	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/Y	3	Ивица шуме	LC	LC	BD АП/В	SP
57.	<i>Turdus philomelos</i> (Br.)	Дрозд певач	8/1/2	Певајући мужјак у одговарајућем гнездећем станишту/Y	3	Ивица шуме	LC	LC	BD АП/В	SP
58.	<i>Upupa epops</i> (Br.)	Пуपाвац	1/1/1	Оглашавање врсте /Y	1	Ивица шуме	LC	LC		SP

IUCN ранљиве (VU) или мали ризик од изумирања (LC)

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV

BD A - Директива 2009/147/ЕС Европског парламента и Савета од 30. новембра 2009. о очувању дивљих птица (Кодификована верзија)

BC - Конвенција о очувању европске дивље фауне и природних станишта, ревидирани анекс I резолуције 6 (1998) сталног комитета Бернске конвенције

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 (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије; Р – 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).

NBr. означава Негнездећег посетиоца

Br. означава Гнездећу врсту

Обилност је представљена као број детекција / број летова / врхунац забележен током посета

Активност птица је представљена као коментар о понашању и гнежђењу на локацији - Да (Y) / не (N)

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

Табела 14 - Налази врста птица које зимују

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
1.	<i>Aegithalos caudatus</i>	Дугорепа сеница	23/2/10	Храњење	Шуме/зимске јата	LC	LC		SP
2.	<i>Actitis hypoleucos</i>	Полојка	1/1/1	Храњење	Обала реке	LC	LC		SP
3.	<i>Anas crecca</i>	Крца	3/1/3	Низак лет	Ивица шуме	LC	LC		P
4.	<i>Anas platyrhynchos</i>	Глувара	10/6/4	Низак лет	Ивица шуме	LC	LC	BD АП/А	P
5.	<i>Anthus pratensis</i>	Ливадска трептељка	2/2/2	Зов	Ливада	LC	NT		SP
6.	<i>Ardea alba</i>	Велика бела чапља	1/1/1	Висок лет	Ливада	LC	LC		SP
7.	<i>Ardea cinerea</i>	Сива чапља	6/3/2	Висок лет	Ивица шуме	LC	LC		P
8.	<i>Buteo buteo</i>	Мишар	15/8/6	Седење на грани / Висок лет	Ивица шуме/северне популације које зимују у том подручју	LC	LC		SP
9.	<i>Carduelis carduelis</i>	Чешљугар	48/20/18	Храњење	Ливада, шикара/мала до средња зимска јата	LC	LC		SP
10.	<i>Chloris chloris</i>	Зелентарка	16/10/5	Зов	Ивица шуме	LC	LC		
11.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Батокљун	4/2/2	Зов	Шума	LC	LC	BN II	SP
12.	<i>Corvus corax</i>	Гавран	2/2/2	Висок лет	Ливада	LC	LC		P
13.	<i>Corvus cornix</i>	Сива врана	17/12/10	Храњење	Обрадиво земљиште/мала зимска јата				P

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
14.	<i>Corvus frugilegus</i>	Гачац	23/2/10	Храњење	Обрадиво земљиште/мала до средња зимска јата	LC	VU	BD AII/B	P
15.	<i>Coloeus monedula</i>	Чавка	1/1/1	Храњење	Обрадиво земљиште/мала до средња зимска јата	LC	LC	BD AII/B	P
16.	<i>Dendrocopos major</i>	Велики детлић	3/1/3	Зов	Шума	LC	LC		SP
17.	<i>Erithacus rubecula</i>	Црвендаћ	10/6/4	„Зимска“ песма птица у вечерњим сатима	Ивица шуме	LC	LC		SP
18.	<i>Fringilla coelebs</i>	Зеба	2/2/2	Низак лет	Ивица шуме	LC	LC		SP
19.	<i>Fringilla montifringilla</i>	Северна зеба	1/1/1	Храњење	Шумска ивица/средње зимско јато	LC	LC		SP
20.	<i>Galerida cristata</i>	Ћубаста шева	6/3/2	Зов	Ивица ливаде	LC	LC		SP
21.	<i>Garrulus glandarius</i>	Креја	15/8/6	Зов	Шума	LC	LC	BD AII/B	P
22.	<i>Linaria cannabina</i>	Конопљарка	48/20/18	Низак лет	Ливада	LC	LC		
23.	<i>Mareca strepera</i>	Чегртуша	16/10/5	Висок лет	Ивица шуме	LC	LC		SP
24.	<i>Emberiza calandra</i>	Велика стрнадица	4/2/2	Храњење	Ливада, шикара/мала до средња зимска јата	LC	LC		SP
25.	<i>Motacilla alba</i>	Бела плиска	2/2/2	Храњење	Обала реке	LC	LC		SP
26.	<i>Parus major</i>	Велика сеница	17/12/10	Храњење	Шумска подручја, шикара/мала до средња зимска јата	LC	LC		SP

Број	Научни назив	Народни назив	Обилност	Активност птица	Станиште	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о птицама/ Бернска конвенција	Српско законодавство
27.	<i>Passer montanus</i>	Пољски врабац	23/2/10	Храњење	Обрадиво земљиште, шикара/мала до средња зимска јата	LC	LC		Р
28.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Велики корморан	1/1/1	Висок лет	Ливада	LC	LC		Р
29.	<i>Phasianus colchicus</i>	Фазан	3/1/3	Зов	Ливада, шикара	LC	LC		
30.	<i>Pica pica</i>	Сврака	10/6/4	Висок лет	Ивица шуме	LC	LC	BD AII/B	Р
31.	<i>Sitta europaea</i>	Брглез	2/2/2	Зов	Шума	LC	LC		
32.	<i>Spinus spinus</i>	Чижак	1/1/1	Храњење	Шумска подручја/мала до средња зимска јата	LC	LC		
33.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Царић	6/3/2	„Зимска“ песма птица у вечерњим сатима	Ивица шуме, шикаре	LC	LC	BD AI	SP
34.	<i>Turdus merula</i>	Обични кос	15/8/6	Зов	Ивица шуме	LC	LC	BD AII/B	SP

IUCN ранљиве (VU) или мали ризик од изумирања (LC)

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЦ о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV

BD A - Директива 2009/147/ЕС Европског парламента и Савета од 30. новембра 2009. о очувању дивљих птица (Кодификована верзија)

BC - Конвенција о очувању европске дивље фауне и природних станишта, ревидирани анекс I резолуције 6 (1998) сталног комитета Бернске конвенције

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 (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије; Р – 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).

Обилност је представљена као број детекција / број летова / врхунац забележен током посета

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

Пољопривредна поља, претежно засејана пшеницом, кукурузом и другим усејима, служе као хранилишта за бројне птице које се хране семеном и инсектима. Пољска шева гнезди се директно на земљи у овим отвореним пределима, док се чворак и стрнадица жутовољка хране дуж ивица поља, користећи доступно семе и инсекте.

Река Уб и њена приобална вегетација пружају критично станиште за врсте које зависе од воде и оне које живе на ивицама. Дуж обала реке, сива чапља може се видети како лови рибе и водоземце, док глувара користи мочварна подручја за гнежђење и хранење. Ове врсте зависе од обала реке за места гнежђења и лове мале рибе у плитким водама.

Жбуње и живице делују као природни коридори за птице певачице, нудећи и склониште и могућности за гнежђење. Црноглава грмуша преферира густо жбуње где се храни бобицама и инсектима, док се грмуша чаврљанка добро сналази у ниској вегетацији. Чешљугари су честа појава, летећи кроз жбуње.

Делови мешовитих шума у овом подручју пружају места за гнежђење и хранење различитим врстама птица. Велики детлић зависи од зрелих стабала, ископавајући гнезда у мртвом дрвету, док се мишар често може видети на већим висинама, надгледајући подручје у потрази за пленом. Ноћу, шумска сова постаје активна, оглашавајући се из шуме док лови мале сисаре као свој главни извор хране.

4.2.4 Заштићене или Значајне Врсте / Станишта

Неколико врста птица посматраних у пројекту испуњава праг као „угрожене/приоритетне“ врсте у складу са EBRD PR6 и стога су одабране за евалуацију у СНА. Значајно је да ове врсте укључују одређене птице од конзервацијског интереса:

- Средњи детлић (*Dendrocytes medius*) (IUCN Европе LC и IUCN Глобално LC; Директива о птицама Анекс I/B; Строго заштићен према српским прописима)
- Мала бела чапља (*Egretta garzetta*) (IUCN Европе LC и IUCN Глобално LC; Директива о птицама Анекс I; Строго заштићена према српским прописима)
- Руси сврачак (*Lanius collurio*) – Позната по гнежђењу у пројектном подручју (IUCN Европе LC и IUCN Глобално LC; Директива о птицама Анекс I, Бернска конвенција; Строго заштићен према српским прописима)
- Сива жуна (*Picus canus*) – Познат по гнежђењу у пројектном подручју (IUCN Европе LC и IUCN Глобално LC; Директива о птицама Анекс I, Бернска конвенција; Строго заштићена према српским прописима)
- Грлица (*Streptopelia turtur*) – Позната по гнежђењу у пројектном подручју (IUCN Европе VU и IUCN Глобално VU; Директива о птицама Анекс II/B; Заштићена према српским прописима)

Ове приоритетне врсте су издвојене за даље разматрање због препознатог значаја за заштиту према релевантним директивама и њиховог потенцијалног присуства за гнежђење у оквиру граница пројекта. Додатни детаљи о потребама станишта и статусу заштите ових врста биће укључени као део СНА, заједно са било којим додатним налазима у вези са другим врстама или значајним стаништима у оквиру истраживаног подручја.

Током орнитолошког истраживања, значајан број забележених врста птица је наведен као строго заштићен (SP) или заштићен (P) према српском законодавству. Ово укључује неке врсте које имају критичан конзервацијски статус, како регионално тако и међународно, што одражава еколошки значај истраживаних станишта.

Истраживана станишта, укључујући ивице шума, ливаде и жбуње, подржавају како гнездеће тако и зимске врсте птица, наглашавајући разноврсност и еколошку вредност подручја. Налази истичу важност континуираних напора за очување станишта, јер ова подручја доприносе одржавању популација врста и еколошком здрављу у региону.

4.2.5 Ограничења

Чак и са ажурираним распоредом за орнитолошка истраживања у 2023. години због великих поплава, постоји могућност да забележени број птица не одражава у потпуности стварно стање популација. Детектовање врста које се рано гнезде могло је бити смањено, јер је рани део сезоне гнезђења пропуштен. Међутим, због опсежног литературне студије и поређења података са налазима истраживања, верује се да је сваки недостатак података, ако постоји, минималан. Резултати се и даље сматрају поузданим, јер је вероватно да су врсте детектоване упркос прилагођеном времену истраживања.

4.3 Слепи мишеви

4.3.1 Методологија истраживања

Теренска истраживања у виду трансект истраживања и истраживања статичним детекторима спроведена су крајем јула/почетком августа 2023. године (једна посета истраживању) и између августа и октобра 2024. године, а водила их је група еколога са одговарајућим искуством. Истраживања су спроведена у складу са:

- EUROBATS¹²;
- Смернице за добре праксе за истраживања слепих мишева за професионалне екологе (4. издање¹³).

Циљ ових истраживања био је да се утврди састав фауне слепих мишева у истраживаном подручју и укупна употреба локације од стране слепих мишева у смислу храњења и кретања, те да се обезбеде информације које ће се користити за процену утицаја предложеног развоја на слепе мишеве и развој одговарајућих мера ублажавања. Аруп је осмислио све аспекте ових методологија у складу са тренутним GИП и IFIs захтевима.

Истраживања активности трансекта

Циљ ових истраживања био је да се идентификује и процени присуство, ниво активности и употреба станишта врста слепих мишева на читавом подручју истраживања биодиверзитета. Избор унапред одређених трансеката (Табела 15) дефинисан је како би се обезбедило темељно покривање и репрезентација подручја истраживања биодиверзитета, како просторно тако и еколошки, у складу са релевантним смерницама. Трансекти су осмишљени на основу сателитских снимака и фотографија из ваздуха и обухватили су карактеристике које су погодне за „приоритетне“ врсте слепих мишева, нпр. ивице шума, водотоке, линије дрвећа и жбуње, како би се омогућило поређење активности слепих мишева широм подручја током периода истраживања. Приближна дужина сваког трансекта била је између 2,4 и 5 km, у зависности од количине погодних станишта доступних слепим мишевима током трајања сваког трансекта. Свака рута трансекта је допуњена са три зауставне локације где се очекују виши нивои активности или узнемиравања слепих мишева, као што су подручја повољних станишта и кључне грађевинске локације (нпр. предложена локација бране и предложено подизање постојећег пута).

¹² The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats (EUROBATS), “UNEP/EUROBATS – Agreement on the Conservation of Populations of European Bats,” [Online]. Available at: <https://www.eurobats.org/>. [Accessed January 2025].

¹³ Collins, J. The Bat Conservation Trust (BCT) (2023), “Bat Surveys: Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines (4th edition.)” [Report] [Accessed January 2025].

Табела 15 - Локације истраживања активности трансеката

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

Сва истраживања су започињала у време заласка сунца, а трајање сваког трансекта било је ограничено на највише три сата након заласка сунца.. Руте трансеката су прелажене уједначеним темпом, заустављајући се на унапред одређеним локацијама за заустављање. Сваки трансект су спроводила два искусна истраживача, при чему је један члан био фокусиран на посматрање активности слепих мишева у околини, док је други члан документовао временски наратив за свако посматрање. Временски наратив је обухватао информације о следећим аспектима (где ниво природне светлости није био велико ограничење):

- Врсте слепих мишева;
- Број слепих мишева;
- Правци лета;
- Очигледно понашање, нпр. звуци храњења или социјални позиви;
- Како су слепи мишеви реаговали на сталне или привремене карактеристике на локацији, нпр. водена тела, линије дрвећа, водотоке, заклоњена подручја и вештачко осветљење.

Унапред одређени трансекти су прелазили једном током периода истраживања. Током трајања истраживања трансеката, позиви слепих мишева су снимани коришћењем детектора слепих мишева Petersson 240x и Echo Meter Touch 2 Pro, што је омогућило снимање података у форматима временске експанзије, пуног спектра и фреквенцијске поделе. Локација која одговара сваком проласку слепог миша такође је забележена од стране истраживача у време снимања и аутоматски ухваћена путем GPS уређаја, за накнадну анализу података. Истраживања су спроведена три пута.

Истраживања су планирана да се спроведу у оптималним условима без кише или ветра.

Пуна методологија истраживања, укључујући мапе које илуструју руте активности трансеката, може се наћи у техничком извештају о истраживању у Прилогу А.2.

Аутоматизована истраживања детекторима

Аутоматизована истраживања детекторима спроведена су на седам локација (SMM-01 до SMM-07) широм подручја истраживања биодиверзитета између августа и октобра 2024. године. Спецификација аутоматизованих детектора који су коришћени били су детектори слепих мишева Wildlife Acoustics SongMeter Mini Bat пуног спектра (названи „статични детектори или SMM-xx“). Статични детектори су подешени за почетну снимање зова слепих мишева 30 минута пре заласка сунца, и наставе са снимањем до 30 минута након изласка сунца, прикупљајући податке најмање пет узастопних ноћи по месецу распоређивања у одговарајућим (или најбољим доступним) временским условима.

Свака локација за распоређивање статичних детектора је изабрана на основу присуства погодних станишта и карактеристика које би могле бити директно или индиректно погођене предложеним развојем. Процес избора се такође ослањао на професионалну процену еколога да идентификују станишта која су вероватно важна за следеће мишће, како коридори за лет, тако и за храњење. Ова станишта укључују живице, шуме, травњаке, жбуње и обрадиве површине. Опис станишта и карактеристика на свакој локацији за распоређивање статичних детектора дат је испод у Табели 16.

Табела 16 - Опис локација аутоматизованих статичних детектора

ID статичног детектора	Локалитет		Карактеристике и повезана станишта/карактеристике у ширем пејзажу
	Географска ширина	Географска дужина	
SMM-01	19°54'30.71"E	44°25'40.76"N	Детектор је постављен на дрво које се нагиње изнад плитког дела реке са каменитим дном. Обе стране обале реке су густо вегетиране, стварајући природни коридор. Детектор је био окренут ка југоистоку дуж реке, директно изнад воде. Знаци присуства људи су били очигледни, са кукурузним пољима која се налазе у непосредној близини локације.
SMM-02	19°54'07"E	44°25'30"N	Локација детектора је била дубоко унутар отворене, ретке шуме, постављена на стрмом нагибу. Река се налази приближно 200 метара удаљена у правој линији. Дрвеће у том подручју је танко и обрасло бршљаном, стварајући слабо вегетирани подшум. Микрофон детектора је био окренут ка југоистоку у шуму. Изнад шуме, налазе се поља сунцокрета окружена инвазивним амброзијом (<i>Ambrosia</i> spp.).
SMM-03	19°54'13.97"E	44°25'24.96"N	Локација детектора је била смештена код речног базена, проширеног дела реке, са детектором постављеним на дрво поред воде. Ниво земље је био богат жбунастом вегетацијом, укључујући пузавице и раштркано дрвеће као што су врба (<i>Salix</i> sp.) и јова (<i>Alnus</i> sp.). У 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	19°54'06"E	44°25'04"N	Детектор је био постављен непосредно поред реке, где је речно корито било делимично изложено на неким местима, подсећајући на мале базене уместо на континуирани ток воде. Јове су биле присутне у том подручју, а детектор је био монтиран на једно од ових 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, кукурузног поља, смештеног само 5 метара од воде.
SMM-05	19°54'16.38"E	44°24'45.43"N	Детектор је био смештен дубоко у шуми, постављен на мало узвишење. Ова локација је имала природни коридор формиран уздигнутим тереном са обе стране. Шума је била отворена и лако проходна, са ретким слојем зељастих биљака. Микрофон је био оријентисан ка југоистоку, усклађен дуж природног коридора унутар шуме. Локација је била приближно 300 метара удаљена од најближег извора воде у правој линији.
SMM-06	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 нагибу непосредно иза бетонског стуба, приближно 3-4 метра од воде.
SMM-07	19°53'42.18"E	44°24'12.13"N	Локација детектора је била смештена на речном кориту, са детектором монтираним на грану постављену хоризонтално изнад њега. Обе стране речног корита су биле густо покривене зељастом вегетацијом. Током месеци истраживања, вода је била оскудна, а речно корито је било углавном суво. Овај део речног корита је формирао ефикасан коридор

ID статичног детектора	Локалитет		Карактеристике и повезана станишта/карактеристике у ширем пејзажу
	Географска ширина	Географска дужина	
			за следе мишеве, са микрофоном окренутим ка југозападу дуж речног коридора.

Сваки статички детектор је био постављен на месечној основи између августа и октобра 2024. године, Пре сваког постављања, временски подаци, укључујући температуру, брзину ветра и падавине, су прегледани користећи онлајн изворе како би се потврдило да су услови оптимални за цео период постављања. Регистровани позиви слепих мишева су снимљени након активације и додељен им је временски наратив. Ради доследности, исти модел статичког детектора слепих мишева је коришћен током трајања истраживања, са истим параметрима и типом микрофона, као што је препоручено у смерницама за најбољу праксу. Детектори су постављени од стране искусних еколога, позиционирајући омнидирекционе микрофоне на одговарајућим висинама и правцима како би се максимизирала снимљена активност слепих мишева и избегло ометање звука густим лишћем или другим потенцијалним звучним баријерама где је то могуће.

Комплетна методологија истраживања, укључујући детаље о месечним периодима истраживања, одговарајућим временским условима и мапирање које показује локације аутоматских детектора, представљена је у техничком извештају о истраживању у Прилогу А.2.

4.3.2 Методологија анализе података / процене

Детектори су снимали зов слепих мишева и правили .wav датотеке које садрже низ позива у кратком временском трајању (максимално 15 секунди је постављено као параметар). Свака датотека се може сматрати временом када је слепи миш прошао поред рекордера, тј. "пролаз слепог миша". За потребе овог извештаја, број датотека које су детектори снимали сваке ноћи сматран је као приближна вредност за број "пролаза слепих мишева".

Након завршетка истраживања са аутоматским детекторима, снимљене датотеке су отпремљене у акустички систем обраде података (АСОП) British Trust of Ornithology's (BTO) ради обраде и аутоматске идентификације врста слепих мишева. BTO АСОП користи алгоритме машинског учења за анализу и категоризацију акустичних импулса у отпремљеним снимцима АСОП може доделити до четири потенцијалне идентификације једном снимку на основу расподела вероватноће добијених из детектованих импулса. Ове вероватноће помажу у одређивању идентификације врста, заједно са процењеном вероватноћом тачне класификације. Ова процена се посебно односи на стопу лажних позитивних резултата, вероватноћу да је додељена идентификација нетачна. Довод прилагођава ову вероватноћу тако да већа вероватноћа одговара нижој стопи лажних позитивних резултата, на пример, ако је врста идентификована са вероватноћом од 0.9, постоји 10% шансе да је класификација нетачна.

Према препорукама недавног истраживања BTO, датотеке којима је додељена вероватноћа мања од 0.5 (50%) након обраде су одмах одбачене. Поред тога, BTO Acoustic pipeline наводи да је за неке врсте слепих мишева тешко да их искусни аналитичар идентификује у областима где се њихови ареали преклапају. Ове европске врсте укључују следеће:

1. Европски бркати шишмиш (*Myotis mystacinus*), мали бркати шишмиш (*Myotis alcathoe*) и Брандтов шишмиш (*Myotis brandtii*)
2. Мали вечерњак (*Nyctalus leisleri*) и двобојни шишмиш (*Vespertilio murinus*)
3. Мали шумски шишмиш (*Pipistrellus nathusii*) и белоруби шишмиш (*Pipistrellus kuhlii*)

Овај приступ је потребан да би се смањила вероватноћа погрешне идентификације европских врста слепих мишева снимљених током периода истраживања. Без коначних доказа у виду дијагностичких социјалних оглашавања и/или оглашавања током храњења или слепих мишева у руци, груписање

ових криптичних врста треба одложити. Међутим, не очекује се да ће ово груписање значајно утицати на резултате ове процене.

Све вокализације којима је додељена врста, осим оних идентификованих са мање од 0.5 или означених као бука, били су подвргнути двостепеном процесу верификације користећи софтвер Kaleidoscope Pro компаније Wildlife Acoustic. Овај процес верификације је пратио специфичне методе наведене у Прилогу А.1. Ове методе постављају прилагођене прагове специфичне за врсте како би помогли техничару и ревизору да тачно верификују и прегледају снимке.

Током прве фазе верификације, искусни еколог са више од 5 година искуства у акустичној анализи (техничар) ручно је прегледао најмање 10% датотека идентификованих до врсте и/или групе врста. Након почетне фазе верификације, други искусни еколог (ревизор) је прегледао ручну верификацију коју је извршио први еколог (техничар). Као део ове друге фазе верификације, ревизор је поново проценио ручну верификацију техничара пре него што су двапут верификовани резултати финализовани и укључени у овај извештај у облику пропорционалних резултата. Пропорције су утврђене за сваку локацију током периода истраживања. Важно је напоменути да се ово користи за квантификовање активности слепих мишева, а не за њихову бројност, што се не може закључити из ових акустичних снимака.

4.3.3 Ограничења

Еколошка истраживања су ограничена факторима који утичу на присуство биљака и животиња, као што су доба године, миграциони обрасци и понашање. Стога, одсуство доказа о било којој одређеној врсти не треба сматрати коначним доказом да врста није присутна или да неће бити присутна у будућности. Међутим, професионална процена омогућава предвиђање вероватног присуства ових врста са довољном сигурношћу да незначајно ограничи валидност ових налаза.

Све географске координате (ширина и дужина) наведене у овом извештају су приближне (добијене помоћу ручних GPS уређаја) и треба их користити само као водич за пружање додатног контекста околном станишту. Поред тога, распоред истраживања је прилагођен да се прилагоди неповољним временским условима, укључујући велике поплаве у Централној Србији које су се догодиле крајем маја 2023. године и постепено се повукле почетком јуна 2023. године.

Једно од ограничења повезаних са анализом аутоматских статичких детектора односи се на прагове поверења постављене за сваку врсту. Позиви изнад прагова поверења, како је наведено у протоколу у Прилогу С, прихваћени су без ручне провере. Предност коришћења софтвера за аутоматску идентификацију (Auto-ID) осигурава доследну примену правила за идентификацију врста, за разлику од људских посматрача који се разликују по искуству и способности. Ова варијабилност отежава одржавање доследности међу различитим посматрачима, па чак и унутар истог посматрача током времена. Поред тога, људске грешке могу се временом појачати, феномен познат као 'концептуално одступање', што софтвер за аутоматску идентификацију у потпуности избегава. Међутим, пошто је методологија била иста за сваку статичку локацију, резултати би и даље требало да пруже поуздану процену активности на целом локалитету, такође су све врсте укључене у резултате подвргнуте ригорозном двостепеном процесу контроле квалитета, те стога резултати пружају поуздану процену присутних врста/група врста на сајту.

Поред тога, нивое активности не треба упоређивати на први поглед између врста, јер је неке врсте лакше детектовати од других. На пример, подаци снимљени коришћењем детектора слепих мишева су пристрасни према слепим мишевима који користе гласније ехолокационе позиве. Стога, тихе врсте као што су дугоухи слепи мишеви (*Plecotus* sp.) и слепи мишеви са усмереним зововима као што су потковичасти слепи мишеви (*Rhinolophus* sp.) могу бити недовољно снимљени због ограниченог домета снимања опреме. Ово је неизбежно ограничење за сва истраживања која користе детекторе слепих мишева, чије су импликације узете у обзир приликом анализе резултата. Вокализације слепих мишева рода *Myotis* и *Plecotus* нису идентификовани до нивоа врсте. Слепи мишеви овог рода не могу се поуздано раздвојити само на основу зова због преклапања карактеристика позива између врста. Међутим, препоручене мере ублажавања би и даље биле релевантне за груписане врсте и стога се не сматрају значајним ограничењем.

4.3.4 Резултати истраживања

Комбинација истраживања активности на транасектима и аутоматских детектора потврдила је присуство укупно 25 врста, укључујући оне које припадају крипточним групама врста у оквиру истраживаног подручја. Резиме и кључни трендови у резултатима у односу на контекст станишта су дати у наставку.

Истраживања активности на транасектима

Истраживања активности на транасектима потврдила су присуство 13 врста слепих мишева на целом истраживаном подручју. Снимљене врсте укључују три из Анекса II; широкоухи мрачњак, дугокрили пршњак и великоухи шишмиш. Поред тога, забележено је 10 других врста; приморски шишмиш, мали бркати шишмиш, речни шишмиш, мали вечерњак, рани вечерњак, белоруби шишмиш, мали шумски шишмиш, патуљасте шишмиш, патуљасте мочварни шишмиш и сиви дугоухи шишмиш.

Истраживања аутоматских детектора

Истраживања аутоматских детектора забележила су укупно 24 врсте, укључујући оне које припадају крипточним групама врста. Од 24 забележене врсте, седам припада Анексу II; широкоухи мрачњак, дугокрили пршњак, дугоноги шишмиш, риђи шишмиш, јужни потовичар, велики потковичар и мали потковичар. Поред тога, забележено је 17 других врста; касни ноћњак, приморски шишмиш, мали бркати шишмиш, брендтов шишмиш, речни шишмиш, европски бркати шишмиш, ресасти шишмиш, мали вечерњак, рани вечерњак, белоруби шишмиш, мали шумски шишмиш, патуљасте шишмиш, патуљасте мочварни шишмиш, смеђи дугоухи шишмиш, сиви дугоухи шишмиш, средоземни слободнорепац и двобојни шишмиш.

Активност слепих мишева на свих седам локација показала је општи пад од августа до октобра, под утицајем сезонских понашања као што су парење, миграција, припрема за хибернацију и промене у доступности плена. Велики број малих шумских шишмиша и белорубих шишмиша забележен је у августу, посебно на локацијама 1, 3 и 6, при чему је мали шумски шишмиш показао оштар пад касније, вероватно због миграције. Локација 6 забележила је највећу активност слепих мишева, посебно међу врстама из рода *Pipistrellus*, вероватно због присуства подземног пролаза који омогућава сигурно кретање. Локација 1 показала је највећу разноврсност врста, наглашавајући њену еколошку важност, док је локација 5 имала најмању активност слепих мишева, што указује на мање повољне услове станишта.

Широкоухи мрачњак и дугокрили пршњак имали су највећу бројност у септембру, вероватно због понашања у јату, јер ови слепи мишеви често мењају летње и зимска јата током прелазног месеца. У међувремену, рани вечерњак је показивао спорадичне порасте, вероватно повезане са кретањем између места за храњење и парење. Касње максималне бројности активности сивог дугоухог шишмиша забележени су на локацији 7, вероватно због повећаног храњења. Резултати су такође потврдили да је активност слепих мишева била већа у близини реке Уб (локације 1, 3, 4 и 6) и нижа на шумским локацијама даље од реке (локације 2, 5 и 7). Број речних шишмиша је опао, вероватно због пресељења далеко од извора воде, док је дугокрили пршњак одржавао активност током октобра, вероватно због њихове склоности ка формирању стабилних пећинских јата. Укупно, активност слепих мишева била је највећа крајем лета, са падом како је јесен напредовала, одражавајући промене у понашању храњења, парења и формирања јата, наглашавајући критичну улогу приобалних коридора и вештачких структура у подршци разноврсној популацији слепих мишева.

4.3.5 Заштићене или значајне врсте / станишта

Због великог обима сече дрвећа и губитка шума повезаних са предложеним развојем резервоара бране Памбуковица, спроведена је прелиминарна процена ресурса за гнежђење како би се проценила потенцијална еколошка вредност постојећих шумских станишта у оквиру предложеног подручја резервоара бране Памбуковица. Ова процена интегрисала је комбинацију техника даљинског осматрања и теренских истраживања. Анализа заснована на документацији укључивала је интерпретацију фотографија из ваздуха, док су теренски подаци обухватили класификацију станишта прикупљену током мапирања од јуна до октобра 2023. године, податке о активности слепих мишева прикупљене у јулу и августу 2023. године и податке са статичких детектора прикупљене између августа и октобра 2024. године. Такође су разматрани повезаност пејзажа и однос ових

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

станишта са широм еколошком мрежом како би се пружио свеобухватно разумевање њихове конзервационе вредности.

Процена узима у обзир вероватно присуство потенцијалних карактеристика за гнежђење (PRF) (нпр. шупљине, пукотине, пукотине од мрза, рупе детлића, љуштење коре итд.) и узима у обзир редовно мењање гнезда, фисионо и фузионо понашање слепих мишева који живе на дрвећу. Табела 17 и Табела 18 пружају квалитативну оцену RAG (црвена = висока, жута = умерена или зелена = ниска) за вероватноћу доступности потенцијалних карактеристика за гнежђење (PRF), на основу типова шума и запажања истраживача током посета локацијама.

Табела 17 - RAG оцена за вероватноћу доступности PRF на основу спецификације шумског станишта

Тип станишта	EUNIS код	Категорија станишта	Стање станишта	RAG Оцена (Висока, умерена и ниска)
Шума <i>Fagetum miesiace submontanum typicum</i>	G1.69	Природно	Добро	Високо
Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	G1.76811	Природно	Добро	Високо
Рипаријска и галеријска шума, са доминантним <i>Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba</i>	G1.1	Природно	Умерено	Умерено
Шума <i>Robinia pseudoacacia</i>	G1.C3	Измењено	Лоше	Ниско
Дрвореди, мале антропогене шуме, са доминантним <i>Populus nigra cv. italica</i>	G5	Измењено	Лоше	Ниско

Табела 18 - Широка процена ресурса за одмориште на основу станишта присутних око сваке статичке локације детектора.

Статички ID детектор	Широка процена присутног станишта	RAG оцена за вероватноћу доступности PRF (Високо, Умерено и Ниско)
SMM-01	Станиште око SMM-01 се састоји првенствено од шуме <i>Fagetum miesiace submontanum typicum</i> (G1.69), која прелази у шуму широког лишћа према истоку и обрадиво земљиште према западу. Непосредни део шуме <i>Fagetum miesiace submontanum typicum</i> је густо вегетиран, са све већим продором жбуња дуж слива реке Уб. Како шума прелази у шуму широког лишћа, развој пропланак и карактеристика шумског пашњака постаје очигледан како шума прелази у обрадиво земљиште у подножју брда. Густа вегетација дуж слива реке Уб нуди висококвалитетно станиште за исхрану и кретање врста слепих мишева широм подручја бране. Поред тога, околна шума садржи претежно полузрела стабла, која пружају слабу погодност за гнежђење слепих мишева због старосне структуре стабала у овом подручју. Међутим, очекује се да ће полузрела стабла пружити погоднија сукцесиона станишта за гнежђење слепих мишева у наредној деценији како ова стабла достигну зрелост.	Умерено
SMM-02	Станиште око SMM-02 је претежно шума <i>Robinia pseudoacacia</i> смештена на стрмој западној падини долине. Ова шума има релативно отворену структуру, посебно на горњим падинама, где су присутна полузрела листопадна и зрела четинарска стабла. Ове четинарске састојине прелазе низ падину у полузрела стабла широког лишћа, са густим слојем жбуња који се развија према нижем нагибу како шума прелази у обрадиво земљиште. Поред шуме <i>Robinia pseudoacacia</i> налазе се два зрелија фрагмента шуме <i>Quercetum frainetto-cerris</i> даље на западу. На основу старости и састава врста, претпоставља се да станиште шуме <i>Robinia pseudoacacia</i> у овом подручју пружа умерену погодност за гнежђење слепих мишева. Међутим, околна станишта шуме <i>Quercetum frainetto-cerris</i> и повезани шумски рубови нуде побољшане могућности и за исхрану и за гнежђење слепих мишева.	Високо
SMM-03	Станиште око SMM-03 веома подсећа на оно око SMM-01, али са мањим продором жбуња. Ово обезбеђује релативно отворен коридор дуж реке Уб, и	Умерено

Статички ID детектор	Широка процена присутног станишта	RAG оцена за вероватноћу доступности PRF (Високо, Умерено и Ниско)
	узводно и низводно, што олакшава исхрану и кретање слепих мишева узводно и низводно. SMM-03 се налази поред обимног подручја шуме <i>Quercetum frainetto-cerris</i> која се наставља јужно дуж коридора реке Уб, нудећи умерену до високу погодност за гнежђење слепих мишева. Међутим, ова шума је значајно погођена густим продором жбуња, што чини одређене области тешко приступачним. Насупрот томе, пејзаж на западу се састоји од мозаика мезичних травњака и обрадивог земљишта, што подржава додатне могућности за исхрану слепих мишева. Мозаик шума на истоку и станишта жбуња чине ово подручје умерено погодним за гнежђење слепих мишева због незрелости врста дрвећа и обимног раста жбуња у близини ове локације. Међутим, шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i> даље на истоку прелази у полузrelu шуму са могућностима за сукцесиона станишта за гнежђење слепих мишева у наредној деценији како ова стабла достигну зрелост.	
SMM-04	Непосредно станиште око SMM-04 обухвата обрадиво земљиште које прелази западно у шуму <i>Quercetum frainetto-cerris</i> на вишем терену. Екотон између обрадивих поља и шуме служи као коридор за исхрану и кретање, олакшавајући повезаност у ширем пејзажу. Иако само обрадиво земљиште нуди ограничене могућности за гнежђење слепих мишева, суседна шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i> пружа ниску до умерену погодност за гнежђење слепих мишева због старосне структуре ових стабала. Међутим, шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i> у овом подручју је висока и равна по структури са ограниченим могућностима за развој PRF-а на гранама дрвећа.	Умерено
SMM-05	Станиште око SMM-05 је претежно састављено од шуме <i>Quercetum frainetto-cerris</i> . У северном делу овог парцела, шума показује полузrelu структуру са све већим присуством жбуња. Према истоку, шума постаје зрелија по структури, са доказима о историјском управљању које су приметили истраживачи. Овај део представља најквалитетнију шуму на подручју бране. Присуство стаза и пролаза у шуми повећава структурну хетерогеност и обезбеђује безбедне руте за кретање слепих мишева широм подручја бране. Међутим, на основу старосне структуре и састава врста у шуми <i>Quercetum frainetto-cerris</i> у овом подручју, претпоставља се да би ова парцела шуме пружила умерену до високу погодност за врсте слепих мишева које се гнезде на дрвећу.	Високо
SMM-06	Станиште око SMM-06 првенствено се састоји од жбуња дуж коридора реке Уб. На истоку се налази парцел шума <i>Robinia pseudoacacia</i> ; међутим, присуство путева и мостова довело је до значајне фрагментације станишта, ограничавајући еколошку повезаност на неколико изолованих цепова. Сходно томе, могућности за гнежђење слепих мишева на дрвећу у овом подручју су углавном ограничене на парцелу шуме. На западу, SMM-06 се граничи са обрадивим земљиштем и повезаним пољопривредним зградама, које могу понудити додатне могућности за гнежђење слепих мишева, посебно у изграђеним структурама.	Ниско
SMM-07	Станиште око SMM-07 је претежно састављено од рипаријске и галеријске шуме, са <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Populus nigra</i> , и <i>Salix alba</i> као доминантним врстама. Овај простор је полузreo и структурно густ, што резултира деловима коридора реке Уб који су углавном непроходни низводно. Шума непосредно поред реке се углавном састоји од необрађеног жбуња, док подручја даље од реке показују отворенију структуру. Иако су могућности за гнежђење у овом подручју ограничене, примарна еколошка функција станишта је да обезбеди повезаност са квалитетнијом шумом погодном за гнежђење која се налази јужније и низводно у ширем околном пејзажу.	Ниско

Укупно гледано, потенцијални губитак станишта за гнежђење слепих мишева очекује се да буде најизраженији у шумовитим подручјима смештеним на североистоку, истоку и северозападу локације. Ови региони обухватају еколошки значајне шумске парцеле, укључујући шуме *Quercetum frainetto-cerris* и *Fagetum moesiacaе submontanum typicum*. С обзиром на састав врста и сукцесиону

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

старосну структуру ових станишта, вероватније је да ће подржавати већу густину места за гнезђење у поређењу са другим стаништима у подручју бране Памбуковица.

Све врсте слепих мишева забележене у оквиру пројектног подручја квалификују се као „приоритетне врсте“ према EBRD PR6 и стога су одабране за даљу евалуацију у Процени критичних станишта (СНА) детаљно описаној у Поглављу 6. У Србији су све врсте слепих мишева под строгим законском заштитом. Налази се у Анексу IV Директиве о стаништима ЕУ, која налаже њихову строгу заштиту према српском закону кроз Уредбу о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. Поред тога, 13 од ових врста је такође укључено у Анекс II Директиве, који чини основу за успостављање и управљање Натура 2000, мрежом заштићених подручја широм држава чланица ЕУ. Табела 19 испод представља врсте слепих мишева забележене у оквиру истраживаног подручја, заједно са њиховим одговарајућим глобалним, европским и националним конзервационим статусима.

Табела 19 - Резултати забележених врста слепих мишева у периоду од јула 2023. до октобра 2024. године

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобални статус ¹⁴	IUCN европски статус ¹⁴	Анекс Директиве о стаништима IV ¹⁵	Анекс Директиве о стаништима II ¹⁵	Бонска конвенција (Прилог II)	Бернска конвенција (Анекс I Резолуције 6)	Бернска конвенција (Прилог II)	Српско законодавство ¹⁶	Српски национални статус ¹⁷
1.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Широкоухи мрчањак	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

¹⁴ Црвена листа угрожених врста IUCN (2024) - IUCN рањиве (VU), скоро угрожене (NT), мали ризик од изумирања (LC), недовољно података (DD). Доступно [Online] на: <https://www.iucnredlist.org>. [Пристапљено у јануару 2025].

¹⁵ Заједнички комитет за очување природе (JNCC), „Директива Савета 92/43/ЕЕЦ (Директива о стаништима) Анекс II и Анекс IV Листа врста,“ [Online]. Доступно на: <https://sac.jncc.gov.uk/species/>. [Пристапљено у јануару 2025].

¹⁶ 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)

¹⁷ Министарство заштите животне средине и просторног планирања, Република Србија, „Национални извештај о спровођењу споразума о очувању слепих мишева у Европи – Србија 2010,“ [Online]. Доступно на: https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/National_Reports/nat_rep_Serb_2010.pdf [Пристапљено у јануару 2025].

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобални статус ¹⁴	IUCN европски статус ¹⁴	Анекс Директиве о стаништима IV ¹⁵	Анекс Директиве о стаништима II ¹⁵	Бонска конвенција (Прилог II)	Бернска конвенција (Анекс I Резолуције 6)	Бернска конвенција (Прилог II)	Српско законодавство ¹⁶	Српски национални статус ¹⁷
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 дугоухи шишмиш	LC	LC	✓		✓		✓	SP	NT
20.	<i>Plecotus austriacus</i>	Сиви дугоухи шишмиш	LC	LC	✓		✓		✓	SP	LC
21.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Јужни потовичар	NT	VU	✓	✓	✓	✓	✓	SP	NT

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

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобални статус ¹⁴	IUCN европски статус ¹⁴	Анекс Директиве о стаништима IV ¹⁵	Анекс Директиве о стаништима II ¹⁵	Бонска конвенција (Прилог II)	Бернска конвенција (Анекс I Резолуције 6)	Бернска конвенција (Прилог II)	Српско законодавство ¹⁶	Српски национални статус ¹⁷
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

4.4 Водоземци

4.4.1 Методологија истраживања

Почетни период истраживања је одложен са маја на јун 2023. године због екстремних временских услова, који су довели до великих поплава у том подручју. Локације истраживања су укључивале водена тела, водотоке и суседна станишта у оквиру подручја проучавања биодиверзитета. Ова истраживања су обухватала и дневна и ноћна посматрања. Током дана, претраге за водоземцима су укључивале слушање вокализације, осветљавање и директно посматрање. Ноћу, истраживања су укључивала слушање вокализације, осветљавање и физичке претраге.

4.4.2 Методологија анализе података / процене

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у односу на релевантно законодавство и црвене листе наведене у Одељку 1.3 како би се утврдиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6.

4.4.3 Резултати истраживања

Детектоване врсте водоземаца су првенствено повезане са воденим срединама као што су мала блатњава језера, водена тела поред путева и приобалне зоне дуж реке. Ова станишта су критична за размножавање, исхрану и опстанак врста, при чему различите врсте показују специфичне преференције станишта. Истраживања су потврдила присуство бројних врста водоземаца, забележених на различитим трансектима у оквиру подручја проучавања биодиверзитета. Табела 20 садржи врсте забележене током истраживања у јулу 2023. године, трансект истраживања у којем су забележене и њихов статус заштите.

Табела 20 - Налази врста водоземаца

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
1.	<i>Bombina variegata</i>	Жутотрби мукач	LC	LC	II, IV	SP
2.	<i>Bufo bufo</i>	Обична крастача	LC			SP
3.	<i>Pseudepidalea viridis</i>	Зелена крастача	LC	LC	IV	SP
4.	<i>Pelobates fuscus</i>	Обична чешњарка	LC	LC	IV	SP
5.	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Велика зелена жаба	LC	LC		P
6.	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Зелена жаба				P
7.	<i>Pelophylax lessonae</i>	Мала зелена жаба	LC	LC		P
8.	<i>Rana graeca</i>	Грчка жаба	LC	LC	IV	SP
9.	<i>Salamandra salamandra</i>	Шарени даждевњак	VU	LC		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) [на српском]: SP – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликдне, 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 генског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).

IUCN рањиве (VU), мали ризик од изумирања (LC), скоро угрожене (NT), недовољно података (DD)
ЕУ Директива Савета 92/43/ ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре, Анекси I-IV

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

Врсте као што су жутотрби мукач, зелена крастача и обична чешњарка обично се налазе у привременим или полуперманентним воденим телима, посебно у плитким, блатњавим језерцима поред путева и депресија. Ове врсте се размножавају у мирним или споро текућим водама, а ефемерна природа ових водених тела је од суштинског значаја за њихову репродукцију, пружајући безбедан простор за развој ларви. Близина ових станишта реци Уб вероватно олакшава дисперзију одраслих јединки и кретање између места за размножавање и места за исхрану.

Велика зелена жаба се обично налази у језерцима која су више перманентна или полуперманентна и имају густу водену вегетацију. Иако се првенствено ослањају на стабилне водене изворе за размножавање, привремена језерца у близини реке пружају додатне могућности за размножавање током влажнијих периода. Ове врсте помажу у одржавању еколошке равнотеже контролишући популације бескичмењака у овим воденим стаништима.

Грчка жаба је обично повезана са текућим воденим срединама и налази се дуж обала реке Уб, где користи окружење богато бескичмењацима за исхрану и размножавање. Брзина тока реке је од суштинског значаја за развој ларви, са својим текућим водама које пружају погодне услове за раст.

Шарени даждевњак, иако првенствено терестрична, такође се ослања на влажна окружења у близини водених тела за склониште и размножавање. У области истраживања, шарени даждевњак се често налазе у приобалним зонама, посебно дуж обала река, где комбинација воде и влажног окружења ствара оптималну микроклиму за њихов опстанак.

Укратко, детектоване врсте водоземаца у области пројекта показују снажну повезаност са привременим и сталним воденим стаништима. Мала језерца, депресије поред путева и приобалне зоне реке пружају места за размножавање и исхрану ових врста. Присуство ових водених тела олакшава битне еколошке интеракције, подржавајући популације водоземаца пружајући разноврсна окружења за различите животне фазе.

4.4.4 Заштићене или значајне врсте / станишта

Неколико врста водоземаца примећених у области пројекта испуњавају као „угрожене/приоритетне“ врсте у складу са EBRD PR6 и стога су одабране за процену критичних станишта (СНА). Ове врсте су:

- Жутотрби мукач (*Bombina variegata*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс II и IV; Строго заштићена према српским прописима)
- Обична чешњарка (*Pelobates fuscus*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV; Строго заштићена према српским прописима)
- Зелена крастача (*Pseudepidalea viridis*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV; Строго заштићена према српским прописима)
- Грчка жаба (*Rana graeca*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV; Строго заштићена према српским прописима)
- Шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално VU; Строго заштићена према српским прописима)

Током истраживања водоземаца, неке забележене врсте су или наведене као строго заштићене (SP) или заштићене (P) према српском законодавству. Строго заштићене врсте су: жутотрби мукач (*Bombina variegata*), обична крастача (*Bufo bufo*), зелена крастача (*Pseudepidalea viridis*), обична чешњарка (*Pelobates fuscus*), грчка жаба (*Rana graeca*) и шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*). Заштићене врсте су: велика зелена жаба (*Pelophylax ridibundus*), зелена жаба (*Pelophylax kl. esculentus*) и мала зелена жаба (*Pelophylax lessonae*).

4.5 Гмизавци

4.5.1 Методологија истраживања

Истраживања су спроведена два пута месечно у јуну, августу и септембру 2023. године. Посете истраживања су планиране током повољних временских услова, избегавајући јаке ветрове и дуготрајне обилне кише. Поред тога, време посета је било усклађено са периодом дана када је највероватније да ће гмизавци бити на сунчању, чиме су максимизоване шансе за детекцију њиховог присуства. Тим је спроводио истраживања гмизаваца дуж унапред дефинисаних трансеката.

На сваком узорковном месту, истраживање је примењивало следећу методологију:

- Идентификована су погодна природна склоништа која гмизавци вероватно користе за сунчање;
- Склоништа су допуњена у овим областима кроз премештање равних каменова, трупаца итд. из суседних и непогодних станишта како би се постигло приближно 10 склоништа по хектару;
- Склоништа су претраживана једном по посети истраживања;
- Забележене су врсте и бројност свих гмизаваца. Ако је за идентификацију врста било потребно хватање гмизаваца, истраживачи су хватали појединце да би забележили ове информације;
- Знаци присуства гмизаваца су такође забележени током истраживања, укључујући одбачену кожу или директна запажања.

4.5.2 Анализа података / Методологија процене

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у односу на релевантно законодавство и црвене листе наведене у Одељку 1.3 како би се одредиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6.

4.5.3 Резултати истраживања

Детектоване врсте гмизаваца су углавном повезане са различитим копненим и полуакватичним стаништима, укључујући шуме, шикаре и подручја са стеновитим или сунцем изложеним површинама. Ове врсте користе ова станишта за сунчање, исхрану и склониште, при чему неке врсте показују специфичне преференције станишта на основу микроклиматских услова.

Истраживања су потврдила присуство неколико врста гмизаваца. Табела 21 садржи врсте забележене током истраживања у јуну, августу и септембру 2023. године, њихову локацију у оквиру подручја проучавања биодиверзитета и њихов статус заштите. Ниједна од детектованих врста није наведена у Резолуцији 6 Бернске конвенције.

Табела 21 - Налази врста гмизаваца

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	ЕУ директива о стаништима	Српско законодавство	Species direct
1.	<i>Anguis fragilis</i>	Слепић	LC	LC			
2.	<i>Podarcis muralis</i>	Зидни гуштер	LC	LC	IV		
3.	<i>Lacerta viridis</i>	Зелембаћ	LC	LC	IV		
4.	<i>Lacerta agilis</i>	Ливадски гуштер	LC	LC	IV		
5.	<i>Natrix natrix</i>	Белоушка	LC			SP	

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	ЕУ директива о стаништима	Српско законодавство	Species direct
6.	<i>Natrix tessellata</i>	Рибарица	LC	LC	IV	SP	
7.	<i>Zamenis longissimus</i>	Ескулапов смук	LC	LC	IV	SP	
8.	<i>Emys orbicularis</i>	Барска корњача	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) [на српском]: SP – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије; Р – заштићене врсте (дивље врсте биљака, животиња и гљива ради очувања биолошке разноврсности, природног генског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).

IUCN мали ризик од изумирања (LC)

ЕУ Директива Савета 92/43/ ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре, Анекси I-IV

Слепић, гуштер без ногу, обично се налази у подручјима са густом вегетацијом или испод камења и остатака. Његова преференција за заклоњена микростаништа, укључујући подручја са умереном сунчевом светлошћу, омогућава му ефикасну терморегулацију. Слепић је првенствено копач, често се налази у подручјима са комбинацијом растреситог тла и органске материје, што пружа оптималне услове за скривање и исхрану.

Зидни гуштер и зелембаћ чешће се налазе у сунчаним, отвореним подручјима са погодним местима за сунчање, као што су стеновити испусти, зидови и ивице шума. Обе врсте преферирају подручја са обилном вегетацијом за склониште, али се ослањају на отворене, сунцем изложене површине за терморегулацију. Ове врсте показују снажно територијално понашање, при чему се мужјаци често посматрају како бране територије за сунчање од других јединки.

Ливадски гуштер се обично налази у сувим, пешчаним подручјима са густом вегетацијом. Ова врста је најактивнија у подручјима где вегетација пружа и склоништа и станиште за њихову примарну храну- инсекте. Ливадски гуштер преферира подручја са ниском вегетацијом или ретким шикарама где могу лако да се сунчају и избегну предаторе.

Белоушка се обично налази у близини водених извора, укључујући језерца, потоке и обале река. У области истраживања, ова врста користи водена станишта за исхрану, јер се храни водоземцима и рибама. Иако је првенствено акватична врста, она такође користи копнена станишта за сунчање и склониште.

Рибарица, слично белоушки, повезана је са воденим срединама, укључујући реке и језерца. Рибарица преферира споро текуће воде са обилном вегетацијом, где може ловити рибе и водоземце. Врста такође тражи места за сунчање дуж обала воде, посебно у топлијим месецима.

Барска корњача је семиакватична врста која највећи део дана проводи у води и ретко се удаљава од водених станишта. Преферира мирна, осунчана и мало узнемиравана подручја где се често сунча на обалама или на плутајућим објектима као што су трупци и водена вегетација. Барска корњача је претежно месождер, храни се рибама, водоземцима и воденим бескичмењацима, мада повремено конзумира и биљни материјал.

Ескулапов смук преферира шумска подручја са мешавином густе вегетације и отворених простора. Ова врста се често налази у близини обала река или шума, где може користити дрвеће или стеновите испусте као места за сунчање. Позната је по својој способности да се пење, што јој омогућава да истражује разне вертикалне површине, као што су стабла или зидови, у потрази за пленом.

Укратко, врсте гмизаваца забележене на подручју Памбуковице испољавају низ еколошких преференција који се крећу од водених станишта и станишта и врста везаних за непосредну близину воде, до копнених, осунчаних станишта која гмизавци користе за сунчање, као и вегетацијом

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

обраслих подручја која користе за исхрану и заклон.. Приобалне зоне дуж реке Уб и околна копнена станишта пружају суштинске ресурсе за храну и уточиште, подржавајући популације гмизаваца у овој области.

4.5.4 Заштићене или значајне врсте / станишта

Неколико врста гмизаваца примећених на пројектном подручју, као што је наведено у Анексу IV Директиве о стаништима ЕУ, испуњавају праг као „угрожене/приоритетне“ врсте у складу са EBRD PR6 и стога су одабране за процену критичних станишта (СНА). Ове врсте су:

- Ливадски гуштер (*Lacerta agilis*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV)
- Зелембаћ (*Lacerta viridis*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV)
- Рибарица (*Natrix tessellata*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV; Строго заштићена према српским прописима)
- Зидни гуштер (*Podarcis muralis*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV)
- Ескулапов смук (*Zamenis longissimus*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс IV)
- Барска корњача (*Emys orbicularis*) (IUCN Европа NT и IUCN Глобално NT; Директива о стаништима и врстама Анекс IV)

Врсте забележене као строго заштићене према српском законодавству су белоушка (*Natrix natrix*), рибарица (*Natrix tessellata*) и ескулапов смук (*Zamenis longissimus*).

4.6 Рипаријски и други сисари

4.6.1 Методологија истраживања

Трансекти (Слика 11 и Табела 22) су одређени за истраживање рипаријских сисара, са посетама које су се фокусирале на видре на свакој локацији трансеката. Посете су обављене од јула до септембра 2023. године. Додатна истраживања видри су спроведена 2024. године, заједно са прикупљањем података за хидролошку студију. Ова истраживања су покривала ширу област, укључујући трансекте до 200 метара дуж река у зонама ушћа река Уб и Тамнава, као и река Тамнава и Колубара (Слика 12).

Обе обале водотока, укључујући суседна станишта унутар обала и врхова обала, су истражене дуж сваког трансеката. Тражени су и забележени следећи знаци видри ако су примећени, са забележеним GPS координатама када су идентификовани: измет (укључујући број, нови или старији), остаци хране, места за ваљање, клизишта до обала река, отисци стопала или стазе, и склоништа као што су брлози, лежишта или места за одмор.

Истраживања су спроведена у погодним условима, избегавајући дане након јаке кише како би се спречило испирање теренских знакова. Слично истраживањима видри, обе стране водотока су истражене дуж сваког трансеката.

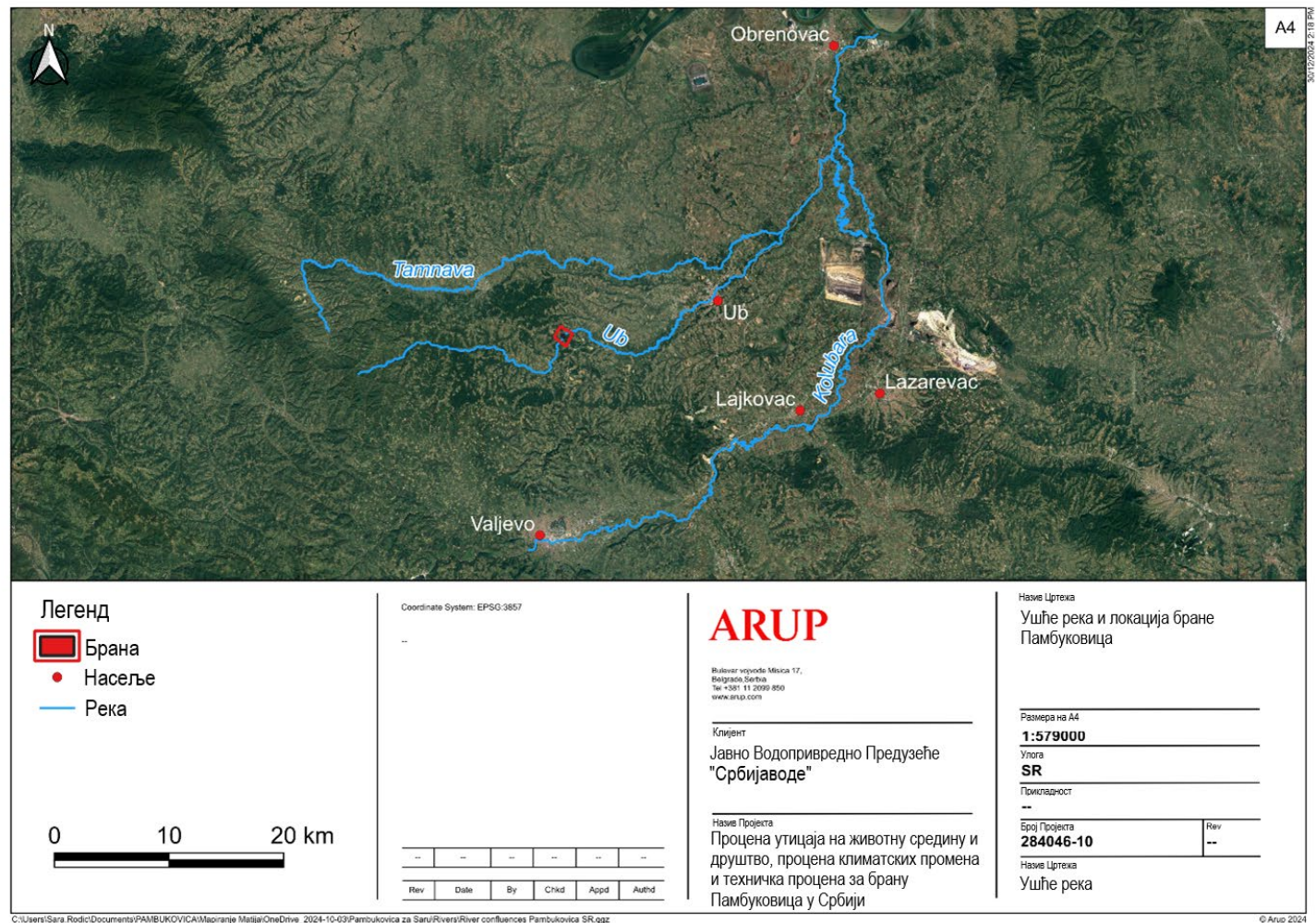
Тражени су и забележени следећи знаци других рипаријских сисара, са забележеним GPS координатама када су идентификовани: виђења појединачних рипаријских сисара, јазбине, места за храњење и докази о храњењу, остаци хране, измет, отисци стопала.

Табела 22 - Локације истраживања рипаријских сисара

Референца локалитета	Локалитет		Додатни детаљи
Трансект 1	N 44.399930°	E 19.889157°	Дужина трансекта 526 метара
	N 44.400343°	E 19.883307°	
Трансект 2	N 44.405153°	E 19.894337°	Дужина трансекта 510 метара
	N 44.408512°	E 19.895381°	
Трансект 3	N 44.430879°	E 19.912577°	Дужина трансекта 550 метара
	N 44.428444°	E 19.908643°	



Слика 11 -Трансекти истраживања видри и рипаријских сисара (одозго надоле) 1, 2 и 3.



Слика 12 -Ушћа река и локација бране Памбуковица

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

4.6.2 Анализа података / Методологија процене

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у складу са релевантним законодавством и црвеним листама наведеним у Одељку 1.3 како би се утврдиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6.

4.6.3 Резултати истраживања

Током истраживања, откривено је неколико врста рипаријских сисара, са значајним налазима укључујући евроазијску водену ровчицу, која је примећена у близини локације за истраживање водених врста УБ 04 (Табела 23). Евроазијска водена ровчица се обично налази у влажним, рипаријским стаништима, често у областима са густом вегетацијом и обиљем воде. Повезана је са обалама река, мочварама и влажним подручјима, где се храни бескичмењацима и малим рибама.

Евроазијска видра (*Lutra lutra*) није примећена на трансектима истраживања, нити је било случајних налаза током мапирања река, које је покривало и узводне и низводне делове реке, укључујући област која ће бити погођена будућим потапањем бране и ушћима река у зони утицаја поплаве.

Ниједна од откривених врста није наведена у Резолуцији 6 Бернске конвенције.

Табела 23 - Налази рипаријских и других врста сисара

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN глобал	IUCN Европа	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
1.	<i>Vulpes vulpes</i>	Риђа лисица	LC	LC	-	P
2.	<i>Erinaceus roumanicus</i>	Белогруди јеж	LC	LC	-	P
3.	<i>Glis glis</i>	Обични пух	LC	LC	-	P
4.	<i>Sorex minutus</i>	Мала ровчица	LC	LC	-	P
5.	<i>Microtus arvalis</i>	Пољска волухарица	LC	LC	-	-
6.	<i>Microtus subterraneus</i>	Подземна волухарица	LC	LC	-	-
7.	<i>Clethrionomys glareolus</i>		LC	LC	-	-
8.	<i>Apodemus flavicollis</i>	Жутогрли миш	LC	LC	-	-
9.	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Шумски миш	LC	LC	-	-
10.	<i>Apodemus agrarius</i>	Пругасти миш	LC	LC	-	-
11.	<i>Talpa europaea</i>	Европска кртица	LC	-	-	P
12.	<i>Neomys fodiens</i>	Водена ровчица	LC	LC	-	SP
13.	<i>Capreolus capreolus</i>	Срна	LC	LC	-	P
14.	<i>Lepus europaeus</i>	Зец	LC	LC	-	P
15.	<i>Canis aureus</i>	Шакал	LC	LC	-	P

*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) [на српском]: SP – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене,

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије; Р – 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)

IUCN Ранљиве (VU), Мали ризик од изумирања (LC), Близу угрожености (NT), Недовољно података (DD)

Директива Савета ЕУ 92/43/ ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV

Друге врсте као што су риђа лисица, белогруди јеж и европски кртица се често налазе у рипаријским стаништима, где користе ивице водотока за исхрану, склониште и кретање. Ове врсте су прилагодљиве и могу напредовати у различитим стаништима, али имају користи од близине воде, која обезбеђује и изворе хране и погодна окружења за склониште.

Врсте као што су срна и европски зец такође користе рипаријске зоне за кретање и исхрану, често се кретајући обалама река ради воде, вегетације и путева за бекство од предатора. Разноликост откривених врста сисара сугерише да рипаријске зоне нуде различите еколошке нише, подржавајући и водозависне и терестријалне врсте сисара.

4.6.4 Заштићене или значајне врсте / станишта

Ниједна рипаријска и друга врста сисара (искључујући следеће мишеве) примећена у пројектној области није испунила праг као „угрожена/приоритетна“ врста у складу са EBRD PR6. Међутим, следеће врсте су означене као "Строго заштићене" или "Заштићене" према српском законодавству:

- Шакал – *Canis aureus* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићен према српској регулативи)
- Срна – *Capreolus capreolus* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићена према српској регулативи)
- Белогруди јеж – *Erinaceus roumanicus* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићен према српској регулативи)
- Обични пух – *Glis glis* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићен према српској регулативи)
- Европски зец – *Lepus europaeus* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићен према српској регулативи)
- Водена ровчица – *Neomys fodiens* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Строго заштићена према српској регулативи)
- Мала ровчица – *Sorex minutus* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићена према српској регулативи)
- Европски кртица – *Talpa europaea* (IUCN Глобално LC; Заштићена према српској регулативи)
- Риђа лисица – *Vulpes vulpes* (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Заштићена према српској регулативи)

Иако ове врсте не испуњавају праг „угрожених/приоритетних“ врста према EBRD PR6, оне су признате у националним оквирима за очување.

4.7 Терестрични бескичмењаци

4.7.1 Методологија истраживања

Истраживања су спроведена три пута, између јула и септембра 2023. године, усклађујући се са фазом одраслих јединки многих инсеката. Директно посматрање и инспекција замки за инсекте обављени су у погодним условима како би се обезбедило тачно бележење инсеката, избегавајући јаке ветрове и дуготрајне јаке кише. Тим је спровео истраживања дуж унапред дефинисаних трансеката.

4.7.2 **Анализа података / Методологија процене**

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у складу са релевантним законодавством и црвеним листама наведеним у Одељку 1.3 како би се утврдиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6.

4.7.3 **Резултати истраживања**

Истраживања су потврдила присуство неколико врста бескичмењака. Табела 24 садржи врсте забележене током летњих/јесењих истраживања, њихову локацију у оквиру области проучавања биодиверзитета и њихов статус заштите. Ниједна од откривених врста није наведена у Резолуцији 6 Бернске конвенције.

Табела 24 - Налази земљаних бескичмењака

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN Глобал	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
1.	<i>Decticus verrucivorus</i>		LC		-	
2.	<i>Polysarcus denticauda</i>		LC	LC	-	
3.	<i>Pholidoptera femorata</i>		LC	LC	-	
4.	<i>Odontopodisma decipiens</i>		LC		-	
5.	<i>Papilio machaon</i>	Ластин репак	LC	LC	-	
6.	<i>Vanessa atalanta</i>	Црвени адмирал	LC	LC	-	
7.	<i>Aglais io</i>				-	
8.	<i>Speyeria aglaja</i>	Зелена седефица	LC		-	
9.	<i>Agriotes ustulatus</i>				-	
10.	<i>Oulema melanopus</i>	Житна пијавица			-	
11.	<i>Hycleus polymorphus</i>				-	
12.	<i>Coccinella septempunctata</i>	Обична бубамара			-	
13.	<i>Trichius fasciatus</i>		LC		-	
14.	<i>Carabus clatratus</i>				-	
15.	<i>Carabus coriaceus</i>				-	
16.	<i>Harpalus rufipes</i>				-	
17.	<i>Xylocopa violacea</i>	Црна пчела дрварица	LC		-	
18.	<i>Orthetrum coerulescens</i>	Плави хитри коњиц	LC	LC	-	
19.	<i>Limax cinereoniger</i>		LC	LC	-	
20.	<i>Limax maximus</i>		LC	LC	-	
21.	<i>Helix pomatia</i>	Виноградарски пуж	LC	LC	V	P
22.	<i>Cepaea nemoralis</i>		LC	LC	-	
23.	<i>Cepaea hortensis</i>	Баштенски пуж	LC	LC	-	

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN Глобал	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
24.	<i>Araneus diadematus</i>	Паук крсташ			-	
25.	<i>Lyristes plebejus</i>				-	
26.	<i>Cicada orni</i>				-	
27.	<i>Cicadatra atra</i>				-	
28.	<i>Tettigetta dimissa</i>		LC		-	
29.	<i>Gryllus campestris</i>	Пољски попац	LC		-	
30.	<i>Pteronemobius heydenii</i>		LC		-	
31.	<i>Oecanthus pellucens</i>		LC		-	
32.	<i>Tettigonia viridissima</i>	Зелени зрикавац	LC		-	
33.	<i>Phaneroptera falcata</i>		LC		-	
34.	<i>Ephippigher ephipigger</i>		LC		-	
35.	<i>Poecilimon ornatus</i>		LC	LC	-	
36.	<i>Poecilimon thoracicus</i>		LC	LC	-	
37.	<i>Pholidoptera fallax</i>		LC		-	
38.	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>		LC		-	
39.	<i>Pachytrachis gracilis</i>		LC	LC	-	
40.	<i>Isophya sp.</i>				-	
41.	<i>Roeseliana roeselii</i>		LC		-	
42.	<i>Chorthippus brunneus</i>		LC	LC	-	
43.	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>				-	
44.	<i>Ipheclides podalirius</i>	Пругасти једрилац	LC		-	
45.	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Лимуновац	LC		-	
46.	<i>Nymphalis antiopa</i>	Краљев плашт			-	
47.	<i>Brintesia circe</i>	Клинаста скривалица	LC		-	
48.	<i>Aglais urticae</i>	Копривар	LC		-	
49.	<i>Argynnis paphia</i>	Обична седефица	LC		-	
50.	<i>Pieris rapae</i>	Мали купусар	LC		-	
51.	<i>Colias croceus</i>	Златни жутаћ			-	
52.	<i>Aporia crataegi</i>	Глоговац	LC		-	

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN Глобал	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
53.	<i>Erebia aethiops</i>	Танкоруба еребија	LC		-	
54.	<i>Melanagria galathea</i>	Шаховничар			-	
55.	<i>Maniola jurtina</i>	Обични смеђаш	LC		-	
56..	<i>Polyommatus icarus</i>	Обични плавац	LC		-	
57.	<i>Lycaena tityrus</i>	Тамни дукат	LC		-	
58.	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Риђи скелар	LC		-	
59.	<i>Ochlodes venatus</i>				-	
60.	<i>Hesperia comma</i>	Тачкасти скелар	LC		-	
61.	<i>Heteropterus morpheus</i>	Карирани ливадар	LC		-	
62.	<i>Melitaea diamina</i>	Мрки шаренац	LC		-	
63.	<i>Zygaena ephialtes</i>				-	
64.	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Колибрић			-	
65.	<i>Mylabris variabilis</i>				-	
66.	<i>Phyllobius pomaceus</i>				-	
67.	<i>Harmonia axyridis</i>	Азијска харлекин бубамара			-	
68.	<i>Cetonia aurata</i>	Бубазлата			-	
69.	<i>Carabus nemoralis</i>				-	
70.	<i>Harpalus affinis</i>				-	
71.	<i>Lygus pratensis</i>				-	
72.	<i>Adelphocoris lineolatus</i>	Луцеркина стеница			-	
73.	<i>Leptonarsa decemlineata</i>	Кромпирова златица			-	
74.	<i>Tabanus sp.</i>	Обад			-	
75.	<i>Apis mellifera</i>	Медоносна пчела	DD		-	
76.	<i>Bombus sp.</i>	Бумбар			-	
77.	<i>Vespa crabro</i>	Европски стршљен			-	
78.	<i>Vespula vulgaris</i>	Обична оса			-	
79.	<i>Culicidae sp.</i>	Комарци			-	
80.	<i>Formicidae spp.</i>	Мрави			-	
81.	<i>Cordulegater boltonii</i>				-	

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN Глобал	Директива о стаништима и врстама	Српско законодавство
82.	<i>Aeshna viridis</i>		LC	NT	IV	
83.	<i>Calopteryx splendens</i>	Пегава сјајна девица	LC		-	
84.	<i>Calopteryx virgo</i>	Европска водена девица	LC	LC	-	
85.	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Плаветна девица	LC		-	
86.	<i>Ischnura elegans</i>	Велика црнотрба девица	LC		-	

*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) [на српском]: SP – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије; Р – 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);

IUCN Недовољно података (DD), Мали ризик од изумирања (LC), Близу угрожености (NT)

EU Савет Директива 92/43/ ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV

4.7.4 Заштићене или значајне врсте / станишта

Ниједна врста копнених бескичмењака посматрана у области пројекта не испуњава праг као „угрожена/приоритетна“ врста у складу са Захтевом за учинак 6 (PR6) EBRD-а. Међутим, виноградарски пуж (*Helix pomatia*) је заштићен према српском законодавству.

5. Биодиверзитетски теренски прегледи: Слатководна средина

5.1 Мапирање станишта риба

5.1.1 Методологија истраживања

Мапирање станишта реке је спроведено дуж целе дужине реке у оквиру предложене зоне поплаве (резервоара), као и 1 km узводно и 1 km низводно. Узорковање је обављено у мају 2023. Овај приступ се може користити за процену и разумевање карактеристика и динамике станишта реке на значајном делу, узимајући у обзир и утицај резервоара бране и услове у околним подручјима.

Опис станишта (Табела 25) је адаптиран од Хендрија и Краг-Хајна¹⁸ и Харвија и Ковкса¹⁹. Дефиниције станишта младих паклара су засноване на описима у „Очување река Натура 2000: Мониторинг реке, потока и морске пакларе“. Овај метод се сматра прикладним јер су исте врсте (са истим животним циклусом) документоване у региону²⁰.

Главни циљ методе је добијање детаљног приказа прецизне локације, обима, стања и положаја станишта унутар влажне ширине реке. Ово се бележи ходањем дуж обале реке и означавањем станишта на мапама високе резолуције. Кључно је да се бележе типови станишта за салмонидне (нпр. млађ, пар, мешани млади, итд.), за разлику од типова протока. Типови станишта риба су дефинисани интеракцијом следећих варијабли: дубина воде, брзина воде, састав подлоге и покриће.

Табела 25 - Типови станишта риба адаптирани од Хендрија и Краг-Хајна (1997) и Харвија и Ковкса (2003)

Дефиниција типа станишта	Дефиниција
Шљунак за мрест	Идеално стабилан (али не збијен) шљунак. Просечна величина зрна $\leq 25\text{mm}$ за пастрмку и до 80 mm за лососа. „Фини“ ($< 2\text{ mm}$ величина зрна) да буду мање од 20% по тежини. Дубина воде 17-76 cm. Брзина 25-90 cm/s.
Станиште за млађ	Плитка брзотекућа вода (50-65 cm/s) (претежно ток и брзак). Дубина воде $\leq 20\text{ cm}$. Подлога доминирана шљунком и каменом.
Станиште за младе рибе	Брзотекућа вода, углавном са прекинутом површином (претежно ток и брзак). Дубина воде 20-40 cm. Подлога доминирана каменом и стенама.
Мешано станиште за младе рибе и млађ	Делови реке са различитом дужином и подлогом, са локализованим стаништима која задовољавају дефиницију и станишта за млађ и станишта за младе рибе.
Ток (одрасле рибе)	Брзотекућа вода са прекинутом површином која је дубља од 40 cm. Дубина воде $>40\text{ cm}$.

¹⁸ K. Hendry and C.-H. D., *Restoration of Riverine Salmon Habitats A Guidance Manual*, London: Environment Agency Publications, 1996.

¹⁹ J. Harvey and I. Cowx, *Monitoring the River, Brook and Sea Lamprey, Lampetra fluviatilis, L. planeri and Petromyzon marinus. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 5*, York: Natural England, 2003.

²⁰ P. Tutman, I. Buj, M. Čaleta and Z. Marčić, “Review of the lampreys (Petromyzontidae) in Bosnia and Herzegovina: a current status and geographic distribution,” *BioOne*, vol. 69, no. 1, pp. 1-13, 2020.

Дефиниција типа станишта	Дефиниција
	Подлога разнолика, често невидљива.
Базени (одрасле рибе)	Без приметног протока, глатка површина. Дубина воде обично > 0.6 м. Подлога обично фина; често невидљива.
Клизишта (одрасле рибе)	Глатка површина са мало турбуленције. Дубина воде обично < 30 см. Подлога углавном фина, доминирана шљунком и ситним честицама.
Станиште за младе пакларе	Оптимално станиште: стабилан фини седимент или песак > 15 см дубине, ниска брзина воде и присуство органског детритуса. Субоптимално станиште: плитак седимент, често неравномерно распоређен и испрекидан грубљом подлогом. Такође укључује области органског детритуса преко стеновитог дна, потопљене корене дрвећа који задржавају органски материјал, потопљене обале са муљем, појила за стоку са доминантним муљем и потопљену обалску вегетацију укоревану у песку/муљу.

Поред станишта унутар тока, додатне карактеристике водотока су забележене и мапиране како би се пружио шире разумевање водотока, антропогених модификација и било каквих притисака који могу изменити погодност реке за рибе. Где су присутне, ове карактеристике укључују:

- Карактеристике станишта унутар тока и приобалног подручја као што су мерења ширине и дубине, изложена подлога, барови, макрофите, мрестилишта и крупни дрвени остаци,
- Препреке унутар тока за пролаз риба укључујући природне препреке, преграде, бране, клапне, пропусте и плићаке. Ове препреке су процењене за пролазност риба на основу стручне процене,
- Тачкасти и дифузни извори загађења сливног подручја укључујући домаће и индустријске испусте или токове, ограничена поља, поља са стоком и шумске плантаже,
- Апстракције реке и детаљи о објектима за заштиту риба.

5.1.2 Резултати истраживања

Река Уб тече у правцу од запада ка истоку кроз подручје истраживања биодиверзитета и предложеној зони поплаве, у дужини од 5.3 км. Приближно 7 km истраживаног дела реке може се карактерисати као полуприродна река са шљунковитим дном средње величине (ширина реке се кретала од 6 m до 12 m) и дубина од веома плитке (< 20 cm) до максимално 2 m у базенима. Забележена станишта унутар тока била су разноврсна и варијала су са присутним секвенцама брзака, глида и базена, као и великим површинама станишта које задовољавају захтеве протока, дубине и подлоге за млађ и одрасле врсте. На основу процене станишта, допуњене записима из студије, истраживани део реке Уб је карактеристичан за границу између зоне пастрмки и мрена и показује карактеристике протока које вероватно подржавају комбинацију реофилних (љубитеља протока) врста, као и врста које указују на спорије текуће реке.

Иако није било знакова мрестилишта или мрестилишних „редова“, шљунак је често био доминантан тип подлоге и забележене су велике површине шљунка које би биле погодне за мрест. Локализоване области приобалног муља са потенцијалом да подрже младе (амокоете) врсте пакларе су такође забележене, међутим, на основу података из истраживања, сматра се да ова група врста вероватно није присутна.

Кључни налаз теренског прегледа је присуство велике непроходне преграде (Слика 13), која се налази приближно 7,05 km низводно од подручја истраживања биодиверзитета. Ова постојећа структура која је коришћена за задржавање и пренос воде у сада напуштену рибарску фарму сматра се препреком за

све врсте риба у свим протоцима. Током истраживања, одрасла крупна риба (за коју се сумња да је клен) је примећена како покушава и не успева да скочи из базена и пређе преграду. Мапа слатководних станишта је представљена у А.3.



Слика 13 - Непроходна преграда на реци Уб

5.1.3 Заштићене или значајне врсте / станишта

Класификација водених станишта била је могућа само на вишим нивоима. Важно је напоменути да ови виши нивои првенствено служе за сврхе груписања. Детектована слатководна станишта не спадају ни у једну нижу категорију наведену у EUNIS класификацији станишта или било којој другој класификацији заштићених станишта. Међутим, то не значи да се ова станишта не могу класификовати као критична, с обзиром на присуство заштићених врста које их насељавају (види поглавље 7).

5.2 Рибе

5.2.1 Методологија истраживања

Истраживања су спроведена комбиновањем методологија еДНК и електричног риболова. Циљ истраживања је био да се добију подаци о присутним врстама риба и различитим аспектима здравља популације риба, укључујући бројност, густину и старосне класе.

еДНК узорковање

еДНК је прикупљена (Слика 14) из узорак речне воде како би се утврдило присуство домаћих и/или инвазивних нехотично унесених врста риба на сваком месту. Узорци су прикупљени два пута у мају и јулу 2023. Узорци су послати у Nature Metrics Ltd. на лабораторијску анализу; 400 ml речне воде је филтрирано на лицу места како би се добио узорак и сачуван. Током узорковања коришћене су стерилне рукавице како би се избегла контаминација ДНК. Подзорци су прикупљени коришћењем стерилне врећице за узорковање. Након прикупљања довољне количине воде, врећица је затворена, протресена и обезбеђена у стабилном положају. Узорак воде је затим филтриран на лицу места увлачењем 50 ml у шприц, причвршћивањем на филтер и притиском на клип за филтрирање. Овај процес је понављан док није филтрирано 400 ml воде или док се филтер није зачепио.

Узорци су сачувани на лицу места и транспортовани у Велику Британију пре него што су послати у лабораторију.



Слика 14 - Узимање узорка еДНК из речних токова

Анализа еДНК

ДНК из сваког филтера је екстрахована у лабораторији користећи комерцијални комплет за екстракцију ДНК, са модификованим протоколом ради повећања приноса ДНК. Такође је обрађен празан узорак за серију екстракције. ДНК је пречишћена ради уклањања инхибитора полимеразне ланчане реакције (PCR) ²¹ користећи комерцијални комплет за пречишћавање. Приноси ДНК су били очекивани, а ДНК је тестирана са 16S бактеријским PCR-ом ради утврђивања присуства инхибитора PCR-а и/или деградације ДНК у узорцима. Узорци су успешно амплификовани, што указује на одсуство инхибиције или деградације.

Пречишћена ДНК је затим подвргнута анализи метабаркодирања риба од стране Nature Metrics, која идентификује присуство све ДНК риба у узорку.

Табела 26 - Локације узорковања еДНК (2023)

Назив локалитета	Координате	
УБ 01	N 44.417044	E 19.797442
УБ 02	N 44.405825	E 19.864322
УБ 03	N 44.407036	E 19.892894
УБ 04	N 44.426067	E 19.906844
УБ 05	N 44.432328	E 19.920464
УБ 06	N 44.414722	E 19.976272
УБ 07	N 44.449325	E 20.050356
Седиментне бране 1 - Поток Бабинац	N 44.429414	E 19.893072
Седиментна брана 3 - Река Јошева	N 44.388081	E 19.876925
Седиментна брана 4 - Река Јошева	N 44.387617	E 19.869303

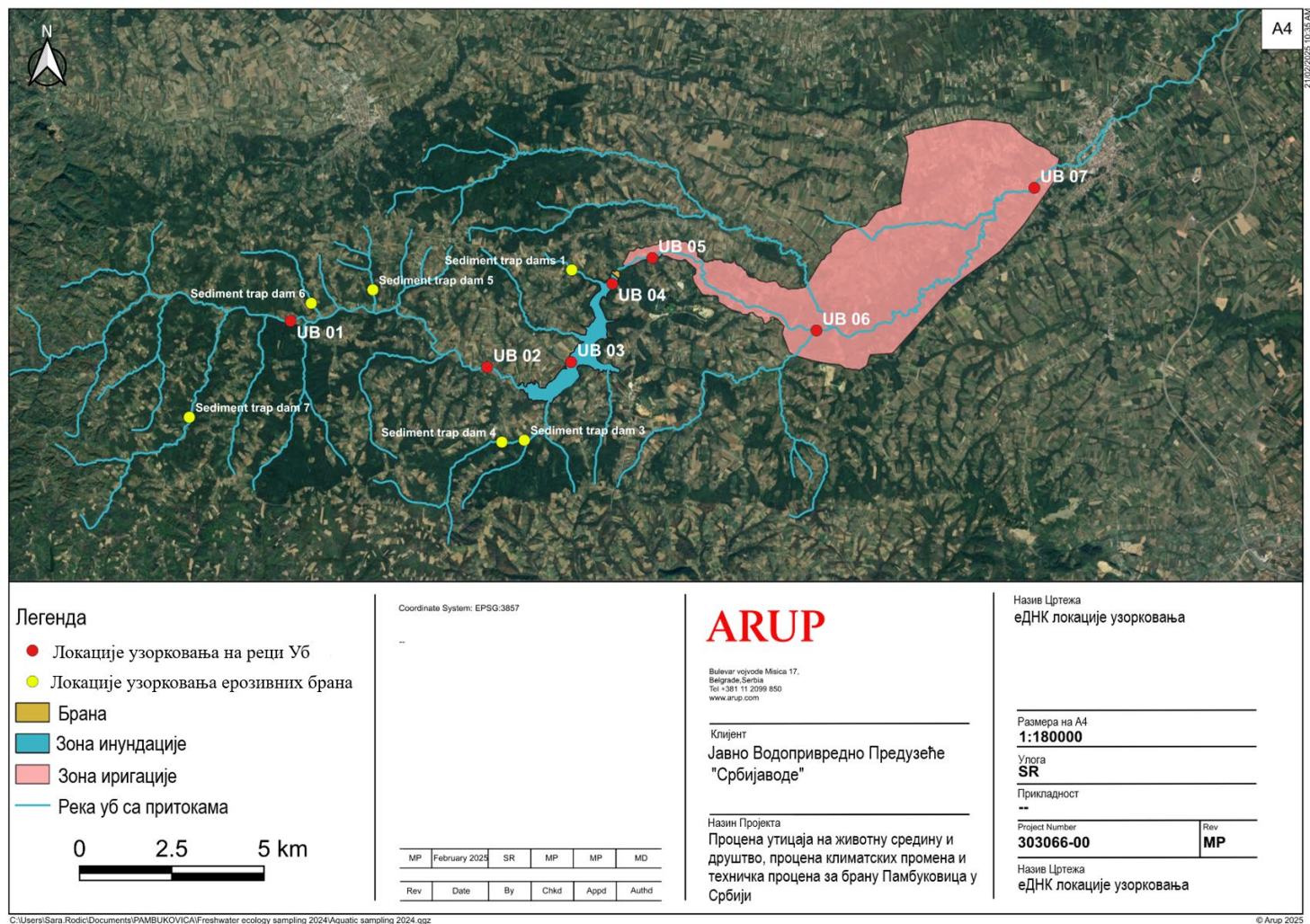
²¹ Полимеразна ланчана реакција је процес којим се милиони копија одређеног ДНК сегмента производе кроз серију корака загревања и хлађења, познатих као процес „амплификације“. Један је од најчешћих процеса у молекуларној биологији и претходник већине анализа заснованих на секвенцирању.

Назив локалитета	Координате	
Седиментна брана 5 - Поток Јасеновац	N 44.424592	E 19.825428
Седиментна брана 6 - Поток Медведњак	N 44.421322	E 19.804483
Седиментна брана 7 - Река Оглађеновачка	N 44.393664	E 19.763019

Електрични риболов

Локације истраживања (Табела 26 и Слика 15) биле су дужине 100 m или 50 m у случајевима где приступ или високе густине риба ограничавају дужину истраживања. На свим локацијама, електрични риболов је спроведен у узводном правцу где је постојао приступ и доступан канал. Истраживања електричним риболовом су спроведена током оптималне сезоне (топлији месеци јун-август) ради максимизирања ефикасности улова.

У 2024. години, спроведена су истраживања риба ради допуне претходних напора у прикупљању података и побољшања разумевања структуре популације риба у сливу реке Уб. Узорковање је спроведено у септембру, усклађено са оптималном сезоном ради максимизирања ефикасности улова. Узорци риба су прикупљени дуж профила од 30 m користећи AquaTech уређај за електрични риболов, са мрежама за заустављање (величина мрежице 5 mm) постављеним на оба краја ради обезбеђивања квантитативног узорковања. Поред тога, спроведена су циљана истраживања за младе рибе плакаре у идентификованим погодним стаништима, следећи стандардизоване методологије за праћење врста плакара у Србији.



Слика 15 - Локације узорковања еДНК

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

5.2.2 Анализа података / Методологија процене

Методологија истраживања је пратила Carle & Strub метод, омогућавајући апсолутне процене густине популације, док је вероватноћа хватања (P) верификована коришћењем Хи-квадрат теста. На свакој локацији је забележен број риба сваке врсте, заједно са њиховом дужином (Fork length, до најближег милиметра). Јединке су обележене (циприниди сечењем врха аналног пераја, кленови сечењем врха репног пераја) пре него што су пуштене назад у воду. Фотографије локација са мрежама за заустављање су забележене ради олакшавања будућег праћења током фаза изградње и рада бране.

За истраживања електричним риболовом, биомаса (g) сваке врсте је израчуната за све локације. Ови подаци су представљени у табелама од Табеле 68 до Табеле 77 у А.4.

5.2.3 Резултати истраживања 2023

Табела 28 наводи врсте риба забележене у области проучавања биодиверзитета током истраживања, узимајући у обзир и физичке (електрични риболов) и еДНК резултате. Табела 28 представља број јединки сваке врсте забележених на свакој локацији; за сваку локацију и врсту позитиван еДНК запис је означен знаком (✓). Дијаграми на Слици 16 и Слици 17 пружају приказ „дрвета живота“ рибљег састава реке Уб и локација притока, заснован на анализи еДНК.

Укупно је забележено 16 врста риба, укључујући „угрожене врсте“ дефинисане критеријумима EBRD (EBRD GN6²²) и инвазивне/неаутохтоне врсте. Иако ниједна врста процењена од стране IUCN као VU, EN или CR није идентификована, две врсте наведене у Анексу II Директиве о стаништима и Резолуцији 6 Бернске конвенције су забележене: вијуница *Cobitis elongata* и вијун *Cobitis taenia*.

Неколико забележених врста риба показују веома сличне еколошке захтеве и карактеристике животног циклуса и стога могу бити груписане у одређене „функционалне гилде“ ради еколошке процене (Cowx et al, 2004)²³; Fieseler and Wolter (2006)²⁴. Већина забележених врста може се дефинисати као реофилне или еуритопске по природи. Реофилне рибе показују преференцију за области са умерено до брзо текућом водом; станиште за мрест ових врста је обично повезано са грубим шљунком и каменом подлогом. Насупрот томе, еуритопске врсте риба показују много шири спектар преференција у погледу захтева за стаништем, иако је оптимално станиште обично карактерисано областима са статичном или ниском брзином воде и већом просечном дужином, као што су базени.

Такође су забележене две високо инвазивне/неаутохтоне врсте риба; амурски чебачков *Pseudorasbora parva* и бабушка *Carassius gibelio*. Обе врсте су инвазивне/неаутохтоне за Србију, према Глобалном регистру уведених и инвазивних/неаутохтоних врста (GRIIS) у Србији²⁵. GRIIS је иницијатива IUCN Специјалистичке групе за инвазивне/неаутохтоне врсте.

Функционалне гилде у области проучавања биодиверзитета могу се описати на следећи начин:

- Реофилне крупне рибе (укључујући клена, мрену, пијор, кркушу и врсте клена);
- Еуритопске крупне рибе (састављене од бодорке, уклије, двопругасте уклије и пуцавца);
- Инвазивне/неаутохтоне (азијске) врсте (амурски чебачков и бабушка).

²² EBRD (2020) Guidance Note for Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources.

²³ Cowx I.G., Noble R.A., Nunn A.D., Harvey J.P., Welcomme R.L. & Halls A.S. (2004) Flow and Level Criteria for Coarse Fish and Conservation Species. Science Report SC020112/SR. EA, Bristol.

²⁴ Fieseler, C., & Wolter, C. (2006). A fish-based typology of small temperate rivers in the northeastern lowlands of Germany. Limnologica, 36(1), 2-16.

²⁵ Invasive Species Specialist Group ISSG (2020) Global Register of Introduced and Invasive Species - Serbia <https://www.gbif.org/dataset/7d22d94b-61e5-4d34-9156-eeddd2cd5f39>

ДНК врсте *Salmo* sp. је откривена на локацији Уб 02. Сматра се да је то вероватно резултат контаминације од отпадака хране или отпадних вода из домаћинства. Ова процена је направљена на основу дистрибуције салмонида у Србији (не очекују се у сливу Уба на основу познате дистрибуције у Србији) и чињенице да су салмонидне врсте биле одсутне у свим другим истраживањима, како електричним риболовом тако и еДНК.

Где таксони нису идентификовани на нивоу врсте путем еДНК (Табела 25), можда зато што те врсте нису укључене у еДНК библиотеку, направљене су претпоставке о потенцијалним врстама. У случајевима где је постојала јасна морфолошка идентификација од стране стручњака и није било појаве других врста из исте породице, направљена је претпоставка и те врсте су третиране као исте (нпр. *Gobio* sp. откривен путем еДНК се претпоставља да је *Gobio obtusirostris* на основу морфолошке одређености. *Phoxinus* sp. се претпоставља да је *Phoxinus phoxinus*, *Rhodeus* sp. се претпоставља да је *Rhodeus amarus* и *Carassius* sp. се претпоставља да је *Carassius gibelio*).

Табела 27 - Налази врста риба путем еДНК

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Српско законодавство
1.	<i>Alburnus alburnus</i>	Уклија		LC		
2.	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Двопругаста уклија				P
3.	<i>Barbatula barbatula</i>	Бркица	LC	LC		
4.	<i>Barbus balcanicus</i>	Поточна мрена	LC	LC		P
5.	<i>Carassius gibelio</i>	Бабушка	N/A	N/A		INNS
6.	<i>Cobitis elongata</i>	Вијуница	LC	LC	HD AII, BC R6	SP
7.	<i>Cobitis taenia</i>	Вијун	LC	LC	HD AII, BC R6	SP
8.	<i>Gobio gobio</i>	Кркуша	LC	LC		
9.	<i>Gobio obtusirostris</i>		LC			P
10.	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Пијор	LC	LC		
11.	<i>Pseudorasbora parva</i>	Амурски чебачок	N/A	N/A		INNS
12.	<i>Rhodeus amarus</i>	Пуцавац	LC	LC		SP
13.	<i>Rutilus rutilus</i>	Бодорка	LC	LC		
14.	<i>Sabanejewia balcanica</i>		LC			SP
15.	<i>Squalius cephalus</i>	Клен	LC	LC		P

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 (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у 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 генетског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).

IUCN Мали ризик од изумирања (LC)

BC R6 - Конвенција о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта, ревидирани анекс I резолуције 6 (1998) сталног комитета Бернске конвенције

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЗ о очувању природних станишта и дивље флоре и фауне Анекс I-IV

INNS – Инвазивне / неаутохтоне врсте у Србији

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

Табела 28 - Састав рибље заједнице

Број	Научни назив	Народни назив	УБ 1	УБ 2	УБ 3	УБ 4	УБ 5 без едНК	УБ 6 само едНК	УБ 7	СБ 1 Бабинац	СБ 3 Јошева	СБ 4 Јошева	СБ 5 Јасеновац	СБ 6 Медведњак	СБ 7 Оглађеновачка
1	<i>Alburnus alburnus</i>	Уклија				24		✓	26 ✓	✓				✓	
2	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Двопругаста уклија	14	14	27										
3	<i>Barbatula barbatula</i>	Бркица	✓	✓	9 ✓	✓	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	<i>Barbus balcanicus</i>	Поточна мрена	21	15	30	10			12				18		
5	<i>Carassius gibelio</i>	Бабушка	3			6								✓	✓
6	<i>Cobitis elongata</i>	Вијуница				9			12						
7	<i>Cobitis taenia</i>	Вијун							✓						
8	Cyprinidae	Шарани	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓
9	<i>Gobio obtustirostris</i>			18 ✓	21	16	20		21				15	9	
10	<i>Gobio gobio</i>	Кркуша	18		✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓
11	<i>Gobio sp.</i>			✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓
12	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Пијор	15	24	25		36				14		26	16	12
13	<i>Phoxinus sp.</i>		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
14	<i>Pseudorasbora parva</i>	Амурски чебачок	✓	3		✓		✓	✓		✓				✓

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

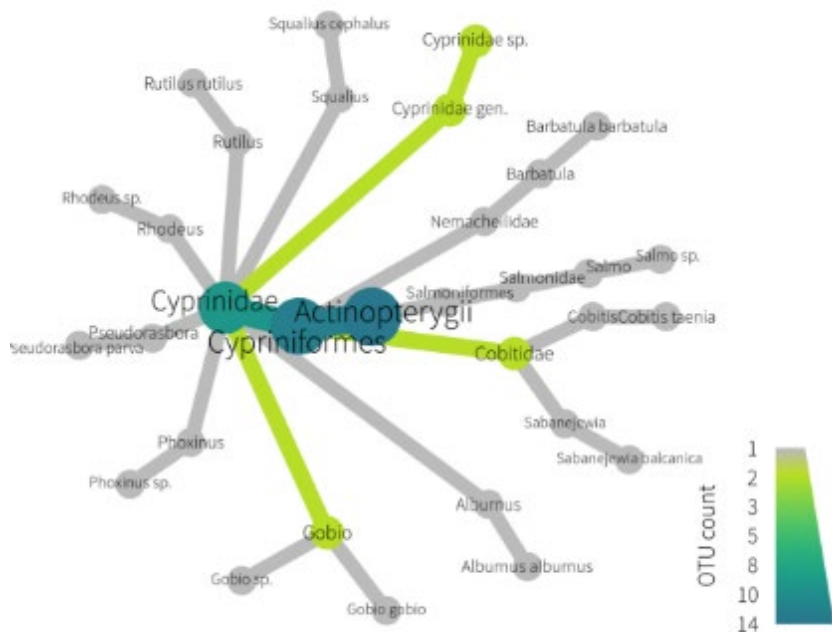
2026/09 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Процена утицаја на биодиверзитет

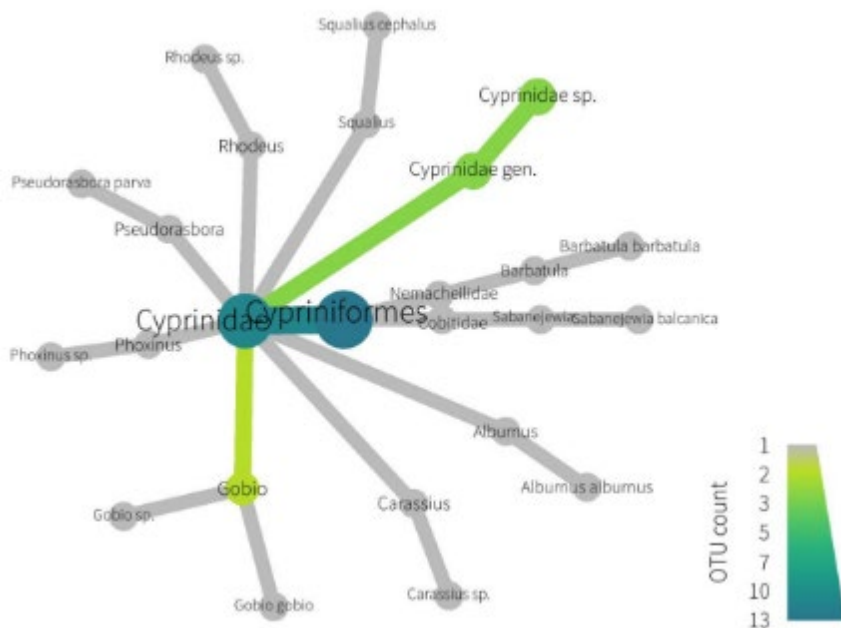
85

Број	Научни назив	Народни назив	УБ 1	УБ 2	УБ 3	УБ 4	УБ 5 без еДНК	УБ 6 само еДНК	УБ 7	СБ 1 Бабинац	СБ 3 Јошева	СБ 4 Јошева	СБ 5 Јасеновац	СБ 6 Медведњак	СБ 7 Оглађеновачка
15	<i>Rhodeus amarus</i>	Пуцавац		✓	✓	28 ✓	32	✓	30 ✓	✓				✓	✓
16	<i>Rutilus rutilus</i>	Бодорка				10			14 ✓						
17	<i>Sabanejewia balcanica</i>		9	30 ✓	16 ✓	✓	14	✓	✓	✓				✓	✓
18	<i>Squalius cephalus</i>	Клен	24 ✓	21 ✓	35 ✓	22 ✓	28	✓	18 ✓	✓	✓	✓		✓	✓
19	<i>Salmo sp.</i>			✓											

Три ДНК записа из породице шарана нису могла бити одређена на нивоу врсте.



Слика 16 - Филогенетски положај детектованих врста риба у реци УБ



Слика 17 - Филогенетски положај детектованих врста риба у притокама

5.2.4 Резултати истраживања 2024

Табела 29 приказује врсте риба забележене током истраживања 2024. године.

Табела 29 - Налази врста риба (2024)

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Српско законодавство
1.	<i>Barbus balcanicus</i>	Бркица	LC	LC		P
2.	<i>Cobitis elongata</i>	Вијуница	LC	LC	HD AII, BC R6	SP
3.	<i>Gobio obtustirostris</i>		LC			P
4.	<i>Squalius cephalus</i>	Клен	LC	LC		P
5.	<i>Rhodeus amarus</i>	Пуцавац	LC	LC		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 (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у 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 генетског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).

IUCN Мали ризик од изумирања (LC)

BC R6 - Конвенција о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта, ревидирани анекс I резолуције 6 (1998) сталног комитета Бернска конвенције

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЗ о очувању природних станишта и дивље флоре и фауне Анекс I-IV

Релевантни подаци о врстама риба су представљени у А.5. Укупно пет врста риба је забележено на узорковном месту УБ 6.5, док су четири врсте примећене на УБ 6.25. Ниска разноврсност риба је вероватно под утицајем променљивих хидролошких услова реке током летњег периода. Већина забележених врста је карактеристична за низијске и субпланинске потоке, пратећи уздужни градијент реке.

Током електрориболова, ниједна циљна врста риба из родова *Lampetra*, *Eudontomyzon* или *Petromyzon* није детектована у реци УБ.

Већина забележених врста риба има статус малог ризика од изумирања (LC) на европској и глобалној IUCN Црвеној листи. Међутим, две врсте—вијуница и пуцавац—су класификоване као строго заштићене према српском законодавству (А.5).

5.2.5 Заштићене или значајне врсте / станишта

Неке врсте риба примећене у пројектном подручју испуњавају праг као „угрожене/приоритетне“ врсте у складу са EBRD PR6 и стога су одабране за процену критичног станишта (СНА). Ове врсте су:

- Вијуница (*Cobitis elongata*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс II, Бернска конвенција R6; Строго заштићен према српском законодавству)
- Вијун (*Cobitis taenia*) (IUCN Европа LC и IUCN Глобално LC; Директива о стаништима и врстама Анекс II, Бернска конвенција R6; Строго заштићен према српском законодавству)

Током истраживања, две високо инвазивне / неаутохтоне врсте су забележене: бабушка (*Carassius gibelio*) и Амурски чебечок (*Pseudorasbora parva*). Поред тога, одређене врсте риба у пројектном подручју су наведене као „строго заштићене“ или „заштићене“ према српском законодавству. Ове врсте, заједно са њиховим статусом заштите, су следеће:

- Двопругаста уклија - *Alburnoides bipunctatus* (Заштићен)

- Бркица - *Barbus balcanicus* (Заштићен)
- Вијуница - *Cobitis elongata* (Строго заштићен)
- Вијун - *Cobitis taenia* (Строго заштићен)
- *Gobio obtusirostris* (Заштићен)
- Пуцавац - *Rhodeus amarus* (Строго заштићен)
- *Sabanejewia balcanica* (Строго заштићен)
- Клен - *Squalius cephalus* (Заштићен)

Ови статуси заштите наглашавају вредност очувања специфичних популација риба у пројектном подручју и истичу важност одржавања биодиверзитета у складу са српским политикама очувања.

5.2.6 Захтеви за стаништем

Захтеви за стаништем и еколошки захтеви врста риба присутних у подручју проучавања биодиверзитета дати су у Табели 25. Ово укључује локацију на којој су врсте забележене у односу на предложену брану, њихове преференције и време мреста, као и да ли делују као рибе-домаћини за паразитску фазу живота TSM (види Одељак 5.4 за више информација о интеракцији између TSM и риба). Ове информације ће се користити за информисање процене утицаја у Процени утицаја на биодиверзитет (Одељак 8).

Све врсте су индикативне за токове са шљунковитим дном, али многе могу населити и стајаће воде. Мрест се обично одвија на шљунковитом супстрату, при чему су неке врсте прилагодљивије и мресте се на шљунку и вегетацији. Све рибе у подручју проучавања биодиверзитета мресте се у касно пролеће/лето. Ниједна присутна врста није мрестећа у хладној води/зими.

Потенцијални домаћини за TSM (присутни у подручју проучавања биодиверзитета) укључују: уклију, бркицу, кркушу, бодорку и клена.

Табела 30 – Захтеви за стаништем и еколошки захтеви врста риба присутних у подручју проучавања биодиверзитета

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
1	<i>Alburnus alburnus</i>	Уклија	-	Дистрибуција: Европа и Азија — насељава већину река које се уливају у сливове Балтичког мора, западног Црног мора и северног Азовског мора. Станиште: насељава отворене воде језера и средње до велике реке . Током зиме формира велике агрегате у мртвајама и другим стајаћим водама. Ларве живе у приобалној зони река и језера, док младунци напуштају обалу и насељавају пелагијални хабитат, хранећи се планктоном, инсектима који се крећу по површини воде или бескичмењацима који су пали на површину воде. ²⁶ Има широк опсег толеранције на кисеоник и температуру, способан је да колонизује лентична и снажно модификована станишта, и има тенденцију да буде нарочито бројан у еутрофним и мезотрофним водама . Флувијалне (речне) популације насељавају делове река са малом брзином тока, како у природним тако и у регулисаним речним токовима, укључујући плавна подручја, споредне канале и главне канале, док се лакустичне популације налазе у језерима, мочварама, меандрима и вештачким акумулацијама. Лакустичне популације имају тенденцију да мигрирају у притоке са проточном водом ради мрешћења. ²⁷	Мрешћење: одвија се на плитким брзацима или дуж каменитих обала језера, понекад изнад потоњене вегетације. Обично се мрести само једну или две сезоне. Мрешћење се дешава на температурама изнад 12° С, 2–4 пута у интервалима од 1–2 недеље, у раним јутарњим часовима. Период: мај – август ²⁸	Само низводно (УБ4 и УБ7) Није домаћин
2	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Двопругаст а уклија	-	Дистрибуција: Европа и Азија — слив реке Лоаре у Француској према истоку, у готово свим рекама које се уливају у јужно Балтичко, Северно, Црно и Азовско море; слив Каспијског језера, у горњем току Волге и од слива Куре према југу до иранских притока Каспијског језера; широко распрострањен у Ирану. Станиште: насељава поточне токове и реке у подножју планина са добро оксигенисаном, брзом водом . Све старосне категорије се налазе у отвореним водама потока и мањих река. Налази се и у рекама са врло мирним водама.	Мрешћење: одвија се у малим групама, при чему полажу јаја дубоко у шљунак на местима са јаким током. Мрешћење се дешава на температурама изнад 12° С. Период: од средине априла до почетка јула. ³⁰	Само узводно (УБ1, УБ2 и УБ3) Лош домаћин

²⁶ Fishbase (2025) Kottelat, M., 1997. European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. Biologia, Bratislava, 52/Suppl. 5:1-271.

²⁷ Ford, M. 2024. *Alburnus alburnus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T789A135064432. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T789A135064432.en>

²⁸ Fishbase (2025) Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp.

³⁰ Polačik, M and Kovac, V (2006) Folia Zool.– 55(4): 399–410 (2006) Fecundity and annual course of maturation in spirlin, *Alburnoides bipunctatus*, Folia Zool.– 55(4): 399–410 (2006)

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
				Локално је угрожен регулисањем токова, убацивањем пастрмке и загађењем. Двопругаста уклија је осетљива на промене узроковане деградацијом малих река, посебно услед изградње брана, имајући у виду њено миграторно понашање; уочени су локални миграторни обрасци у којима двопругаста уклија у рано лето и јесен мигрира узводно ка подручјима на већој надморској висини. ²⁹		
3	<i>Barbatula barbatula</i>	Бркица	-	Дистрибуција: Ова врста је распрострањена широм Европе северно од Кавказа и источно од Пиринеја, од система реке Гароне у Француској до Британских острва (осим северне Шкотске), јужне Шведске и Финске, и западно до сливова Црног мора, Азовског мора и северног дела Каспијског мора. Станиште: Ова врста обично насељава делове потока и река средње величине са шљунковитим до каменитим дном , али се такође јавља и у различитим другим стаништима, укључујући пешчане канале и обале језера . Ларве и млади примерци преферирају песковито дно и спор ток, а како расту, прелазе на шљунковито дно и бржи ток. ³¹ Толерантна је на умерено органско загађење и каналисање токова, али је веома осетљива на загађење тешким металима.	Станиште: Мрешћење се одвија на шљунку, песку или међу воденом вегетацијом. Догађа се при температурама воде изнад 10°C, обично у раним јутарњим часовима. Ова врста се мрести више пута током сезоне, а јаја се полажу у отвореној води, често близу површине, одакле се спуштају и приањају за различите подлоге. Често бивају прекривена песком или детритусом. Период: април до јун31	узводно и низводно (сви локалитети) Потенцијални домаћин
4	<i>Barbus balcanicus</i>	Поточна мрена	PBF	Дистрибуција: Јадрански слив — слив реке Соче (Италија, Словенија). Више притока, углавном са десне обале, у средњем сливу Дунава, укључујући Драву, Саву, Мораву, Млаву и Пек, као и притоке са леве обале Тимиш и Нера. Могуће је да је распрострањенија у горњем сливу Дунава. Егејски слив — сливови река Галикос, Вардар, Лоудиас и Алијакмон (Грчка, Северна Македонија). ³² Станиште: Ова врста насељава брзе до умерено брзе пре-планинске и планинске потоке и мање реке са шљунковитим дном.	Станиште: У периоду од маја до јула мигрира ка брзацима у горњим токовима притока ради мрешћења. Период: мај – јул28	узводно и низводно (УБ1-4 и УБ7 и STD 5)

²⁹ Jakovljević, M.; Nikolić, M.; Kojadinović, N.; Đuretanović, S.; Radenković, M.; Velićković, T.; Simić, V. Population Characteristics of Spiralin Albunoides bipunctatus (Bloch, 1782) in Serbia (Central Balkans): Implications for Conservation. Diversity (2023), Population Characteristics of Spiralin Albunoides bipunctatus (Bloch, 1782) in Serbia (Central Balkans): Implications for Conservation.

³¹ Freyhof, J. 2024. Barbatula barbatula. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T259121878A259153340. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T259121878A259153340.en>

³² Freyhof, J. 2024. Barbus balcanicus. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T135564A137227824. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T135564A137227824.en>

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
5	<i>Carassius gibelio</i>	Бабушка	-	Дистрибуција: Ова врста је аутохтона у сливовима Северног, Балтичког, Белог, Баренцовог, Црног и Каспијског мора, сливу Егејског мора (слив реке Марице), источно до слива реке Колиме (Русија) и западно до слива реке Рајне. Уведена је изван свог природног распрострањења у Хрватској западно од реке Дунава, северној Италији и Француској западно од Рајне. Није аутохтона у Србији. Станиште: Ова врста готово искључиво насељава лентичне екосистеме, укључујући језера, баре и поплавна подручја река или мртваје. Толерише високе летње температуре и веома ниске концентрације кисеоника током лета и под ледним покривачем, и способна је да преживи у готово потпуно замрзлој води или скоро сувим стаништима тако што се закопава у влажни муљ. Њен раст и животне карактеристике значајно варирају, како унутар тако и између земаља у оквиру свог природног и ванзонског распрострањења. Чини се да је слабији конкурент, и обично изостаје из вода богате иктиофауном и бројним предаторским врстама, али може бити веома бројна у одсуству других врста риба.³³	Станиште: Мрешћење се одвија међу густом потопљеном вегетацијом од маја до јула, при температурама изнад 18°C. Јаја су лепљива и причвршћују се за водене биљке. Период: мај – јул³³	узводно и низводно (УБ1 и УБ4, STD6 и STD 7)
6	<i>Cobitis elongata</i>	Вијуница	PBF	Дистрибуција: Ова врста је аутохтона у сливу реке Дунав у централној Европи. Јавља се у више притока, углавном са десне обале, укључујући Саву, Мораву, Млаву, Пек, Тимок, Лом, Огосту, Искар, Вит, Осам и Јантру. Са леве обале Дунава, евидентирана је само у рекама Нера и Јну. Станиште: Ова мала, строго бентоска врста насељава токове плитких делова средњих притока. Није пронађена у малим потоцима или у главним речним токовима. Воли подлоге од шљунка или песка близу обала река, често у пределима где се развија водена вегетација. Као и друге врсте из рода <i>Cobitis</i>, храни се филтрирањем гутљаја финог седимента кроз шкрге, из којих излучује и конзумира ситне органске честице и мале бентосне организме. Мало је познато о њеној животној историји, али сродне врсте се обично мресте међу потопљеном вегетацијом, где јаја остају до излегања.	Станиште: међу потопљеном вегетацијом, где се јаја задржавају до излегања. Период: мај–јул³⁵	низводно (УБ4 и УБ7)

³³ Freyhof, J. 2024. *Carassius carassius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T3849A58294635. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T3849A58294635.en>

³⁵ Bohlen, J. 2008. Spawning marks in spined loaches (*Cobitis taenia*, *Cobitidae*, *Teleostei*). *Folia Zool.* – 57(1–2): 168–171 (2008)

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
				Овој врсти вероватно прети угроженост деградацијом станишта узрокованом вађењем шљунка и других седимената, променама у режиму тока и седимената због изградње брана и других облика регулисања река, одводом воде за пољопривреду, загађењем из пољопривредних, комуналних и индустријских извора, као и увођењем странаца врста риба. ³⁴		
7	<i>Cobitis taenia</i>	Вијун	PBF	Дистрибуција: Ова врста је аутохтона у сливовима река североисточног Атлантика, од источног дела Велике Британије и централне Француске до централних сливова Балтичког мора (изостанак у Заливу Ботније), као и у сливу горње Волге, северног и југозападног Црног мора и басенима јужног Мраморног мора. Станиште: Ова мала бентоска врста је релативно еуриотопска. Налази се у речним и поточним токовима свих величина и са различитим режимима тока, као и у меандрима, мртвајама, сталним језерима и барама, слатководним изворима, вештачким каналима и вештачким акумулацијама. У региону Балтичког мора забележена је чак и у благо сланим водама. Изгледа да је релативно прилагодљива антропогеним променама станишта и може преживети у широком распону животних услова, од дистрофних до хиперевтрофних. ³⁶	Станиште: фракциони (појединачни) мрест, са јајима која се пуштају у више наврата током периода размножавања, обично положеним међу воденом вегетацијом, где остају до излегања. Период: април – јул.	низводно (само УБ7)
8	<i>Gobio obtusirostris</i>		-	Дистрибуција: Аутохтона је у средњем и горњем току реке Дунав, али границе њеног распрострањења нису јасне, а у горњем току Дунава постоји сумња у зону хибридизације са сродном врстом, кркушом (<i>Gobio gobio</i>). Уведена је у неке реке у Словенији и Хрватској, у језера у горњем току реке Елбе (Чешка) и чини се да је продрла и у горњи ток реке Рајне кроз канал Рајна-Мајн-Дунав.	Станиште: Мрести се у плиткој води, преко камења, песка или биљног материјала. Период: април – август (према подацима о <i>Gobio gobio</i>).	низводно (УБ4 и УБ7)

³⁴ Ford, M. 2024. *Cobitis elongata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T5031A137242218. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T5031A137242218.en>

³⁶ Ford, M. 2024. *Cobitis taenia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T5037A135084497. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T5037A135084497.en>

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
				Станиште: Насељава реке и језера са пешчаним дном . Мрести се у плиткој води, преко камења, песка или биљног материјала. ³⁷		
9	<i>Gobio gobio</i>	Кркуша	-	Дистрибуција: Аутотохтона је у сливовима Атланског, Северног, Балтичког, Медитеранског и Црног мора, од слива реке Лоаре према истоку, источног дела Велике Британије и слива река Роне, горњег Дунава и средњег и горњег Дњестра, слива река Јужног Буга и Дњепра. Источне и јужне границе распрострањења нису јасне, али могу бити ограничене сливовима река Даугаве и Дњепра, односно главним током Дунава. Станиште: Ова врста се налази у скоро свим типовима речних и језерских станишта са песковитим дном. Позната је из малих планинских потока, великих низијских река и великих језера. Ларве и млади примерци су бентоски и преферирају песковита станишта богата детритусом и слаби ток. То је друштвена врста која живи до пет година. Храни се широким спектром великих бентоских бескичмењака. ³⁸	Станиште: Мрести се у плиткој води, преко камења, песка или биљног материјала, често на обалама језера или у брзацима. Први пут се мрести у доби од једне до три године; већина примерка се мрести у доби од једне до две године. Мрести се више пута у периоду од априла до августа, при температурама изнад 13°C. Јаја се ослобађају изнад подлоге и тону до дна, где се приањају за подлогу. Период: април – август	узводно и низводно (већина локалитета)
10	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Пијор	-	Дистрибуција: Уведене подпопулације успостављене су у Ирској, на острву Корзика (Француска), Аустрији и могуће на другим местима у Европи. У Србији се налази у рекама: Дрина, Дунав, слив Егејског мора, Јужна Морава, Колубара, Сава, Тимок, Велика Морава и Западна Морава. ³⁹ Станиште: Ова мала, друштвена врста најчешће се налази у средњим и горњим токовима река и потока, али насељава и олиготрофна језера и вештачка резервоаре створене бранама. Иако је донекле еуриотопска, преферира релативно плитке обале језера или речне базене и мирне токове са добро аерираном, чистом	Станиште: Годишњи период размножавања траје од априла до јуна, али може почети и неколико недеља касније и наставити се до јула или августа на вишим надморским висинама. Понашање током мрешћења карактерише миграција зрелих одраслих појединаца на кратке удаљености до одређених станишта, која обично чине простори са воденом вегетацијом или добро опран шљунак. Репродуктивни мужјаци	узводно и низводно (већина локалитета, укључујући и STD 5, 6 и 7)

³⁷ Mendel, J., S. Lusk, E.K. Vasil'eva, V.P. Vasil'ev, V. Lusková, F.G. Ekmekci, F. Erk'akan, A. Ruchin, J. Kosco, L. Vetesnik, K. Halacka, R. Šanda, A.N. Pashkov and S.I. Reshetnikov, 2008. Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Teleostei: Cyprinidae) and its contribution to taxonomy. Mol. Phylo. Evol. 47:1061-1075. (Ref. 76908)

³⁸ Freyhof, J. 2024. *Gobio gobio*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T184448A137266233. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T184448A137266233.en>

³⁹ Fish of Serbia – guide: European minnow *Phoxinus Phoxinus*, https://www.inaturalist.org/guide_taxa/905757

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / CN	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
				водом и slabим до умереним током. На неким локалитетима може се током хладних периода повући у дубља подручја. Превасходно се храни воденим бескичмењацима, уз допуну мањих количина органског детритуса и биљног материјала. ⁴⁰	развијају упадљив епигамски колорит и често се окупљају. Период: април – август.40	
11	<i>Pseudorasbora parva</i>	Амурски чебачок	-	IUCN образложење: није примењиво – страна врста Дистрибуција: пореклом из Источне Азије. Ова врста је уведена у различите делове Европе и Азије, укључујући и Србију. Страна врста у Србији. Станиште: налази се у широком спектру станишта, најзаступљеније у добро вегетисаним малим речним токовима, барама и малим језерима. Станишна врста која се одрасли живи у хладним текућим водама. Храни се малим инсектима, рибама и јајима риба, као и биљним материјалом. Сматра се штеточином која конкурише млађи других врста због високог репродуктивног потенцијала. Амурски чебачок има потенцијал за брзо ширење услед мале телесне величине, широку толеранцију према животној средини и стаништима, скривање у густо вегетисаним деловима водених површина, вишеструко мрешћење у сезони и родитељску бригу. Конкурише за храну са домаћим и узгајаним врстама риба, као и за простор и станишта за мрешћење, посебно тамо где је бројан; забележене су густине од 60 или више риба по квадратном метру. Могући су директни утицаји преко предације, на пример на бескичмењаке и млађ риба и јаја. Може озбиљно угрозити (па чак и уништити) домаће популације риба и бескичмењака, као и смањити продуктивност узгајаних риба.41	Станиште: Обично се мрести у стаништима са стојећом или веома спором водом. Женке се мресте 3-4 пута током сезоне. Мужјаци чисте површину мрестилишта и чувају јаја док се не излегу. Мрести се први пут са годину дана, при температури воде од 15-19°C (мај–август у родном подручју, понекад и раније у Европи). Период: мај – август ⁴¹	узводно и низводно (већина локалитета, засновано на физичким налазима и еДНК)
12	<i>Rhodeus amarus</i>	Пуцавац		Дистрибуција: Ова врста се традиционално сматра аутохтоном у већем делу западне, централне и источне Европе, као и у сливовима Црног и јужног Каспијског мора. Природно је одсутна у Великој Британији, као и на Иберијском и Апенињском полуострву.	Станиште: Пуцавци имају јединствену репродуктивну стратегију у којој јаја полажу у шкржни кавитет речних мекушаца из породице Unionidae, који служе као домаћини. Током периода размножавања, који у западној Европи траје од	узводно и низводно (већина локалитета, засновано на

⁴⁰ Ford, M. 2024. Phoxinus phoxinus. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T17067A135091520. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T17067A135091520.en>

⁴¹ GB non-native species secretariat (2025) Topmouth Gudgeon *Pseudorasbora parva* <https://www.nonnativespecies.org/non-native-species/information-portal/view/2876>

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
				Станиште: Ова врста је термофилна и захтева топлије услове од већине аутохтоних европских слатководних риба. Понекад се јавља у брзотечним водама, али углавном насељава низијска лотичка и лентичка станишта, укључујући споротекуће реке, мртваје, меандре, језера, баре и вештачке канале. Ови услови указују да врста вероватно користи користи од загревања климе, као и од тенденције смањења протока река услед антропогене регулације и других облика модификације станишта. Гребенице имају јединствену репродуктивну стратегију у којој се јаја полажу у шкржни кавитет речних мекушаца из породице унионида. Различите врсте се налазе широм ареала гавчице. ⁴²	априла до августа, мужјаци су територијални и бране групе или појединце унионидних мекушаца. Период: април – август	физичким налазима и еДНК)
13	<i>Rutilus rutilus</i>	Бодорка		Дистрибуција: Ова врста је аутохтона у већини западне Еуразије северно од Пиринеја и Алпа, а распрострањеност јој се пружа од Велике Британије, југоисточне Норвешке и Француске на исток до Руске Федерације. Насељава већину речних система који се сливају у Северно, Балтичко и Бело море, као и слив реке Роне и река северног Егејског мора и Мраморног мора у басену Медитерана, већину сливова од реке Дњепар на југ до реке Филијос у западном басену Црног мора, као и слив реке Волге у басену Каспијског мора. Станиште: Ова друштвена, суритопска врста присутна је у широком спектру слатководних станишта, иако показује општу преференцију према лентичким воденим телима у низијским пределима. Насељава речне и поточне токове, мртваје, меандре, језера, баре и приобална мочварна станишта, као и литоралне или супратидалне бочате средине у којима подноси салинитет од 10-14 ‰. Посебно је бројна у продуктивним језерским системима, а лако колонизује вештачке канале и речне акумулационе језере. Може подносити и чак напредовати у евтрофним условима, као и опстати у температурном распону воде од четири до преко 30° С, мада је раст углавном ограничен испод 12° С. ⁴³	Станиште: Врста је фракциони, полигамни мрестилац; мрестилишта обично обухватају плитка литорална станишта или брзаке са густом подводном вегетацијом или крупним, каменитим подлогама. Период: април – август	низводно (УБ4 и УБ7)
14	<i>Sabanejewia balcanica</i>		PBF	Дистрибуција: Ова врста је аутохтона у сливу реке Дунав, као и у низу река које се сливају у северно Егејско море из Грчке, Северне Македоније, Бугарске и Републике Турске. Последњи део распрострањености протеже се од река	Станиште: Мрест се одвија од априла до јуна, међу подводном вегетацијом, где јаја остају до излегања.	узводно и низводно (већина локалитета)

⁴² Ford, M. 2024. Rhodeus amarus. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T135635A135108660. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T135635A135108660.en>

⁴³ Ford, M. 2024. Rutilus rutilus. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T19787A58301083. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T19787A58301083.en>

Број	Научни назив	Народни назив	PBF / СН	Распрострањење / Станиште	Мрест	Узводно или Низводно Домаћин шкољки
				Пинејос до Антемоунтас, са издвојеном подпопулацијом која насељава реку Еврос. Станиште: Ова мала, строго бентосна врста насељава средње и горње токове малих и средњих река са чистом, плитком (дубина мања од 1,5 метара), текућом водом и ниским концентрацијама растворених хранљивих материја. Подлога је типично мешавина финог шљунка или песка помешана са каменчићима, крупним камењем и стенама, уз ретку водену вегетацију. Понекад је прикупљана и из већих низијских речних токова, а јавља се и у језеру Дојран на граници између Грчке и Северне Македоније.	Период: април – јун	
15	<i>Squalius cephalus</i>	Клен		Дистрибуција: Ова врста је аутохтона у сливовима Северног, Балтичког, Белог, северног Црног, Азовског и Каспијског мора, у сливу Атлантика јужно до слива реке Адур (Француска), Велика Британија северно до 56° северне ширине, Скандинавија: јужна Финска, Шведска северно до Стокхолма. У сливу Медитерана од Вара до Ероа (можда и од Ауда) у Француској. Уведена је и на другим местима — Ирска, Хрватска, а извештаји постоје и за Шпанију и Италију, али присуство у ова два последња није потврђено у оквиру ове процене. Станиште: Најбројнија је у малим рекама и великим потоцима зоне шаранских риба, са брзацима и лукама. Налази се и уз обале споротекућих низијских река, па чак и у врло малим планинским потоцима. Такође је присутна у великим језерима, где се селидбено креће на мрестилишта у притоке. Ларве и младе рибе се хране у плитким приобалним стаништима. Храни се широким спектром водених и копнених животињских и биљних материја. Велики примерци се претежно хране.⁴⁴	Станиште: Мрести се у брзотекућој води изнад шљунчаног дна, ретко међу подводном вегетацијом. Период: мај – август	узводно и низводно (већина локалитета)

⁴⁴ Freyhof, J. 2024. *Squalius cephalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T61205A135101356. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T61205A135101356.en>

5.3 Акватични макробескичмењаци

5.3.1 Методологија истраживања

Истраживања бескичмењака у 2023. години спроведена су на 13 локација (Табела 31 и Слика 18). Узорци су прикупљени и у пролеће и у јесен како би се осигурало да прикупљени подаци одражавају разноврсност врста бескичмењака присутних у реци. Коришћена методологија подразумевала је троминутно узорковање методом кик-нет мреже и једноминутно одвајање организама из прикупљеног узорка, пратећи стандардне технике узорковања бентоских бескичмењака. Троминутно узорковање подразумева само време активно проведено у узорковању; искључујући време проведено у пражњењу мреже или кретању.

Друге године хидроеколошких истраживања (2024.), спроведена су узорковања на 6 локација (Табела 32 и Слика 18). Узорковање акватичних макробескичмењака пратило је исту методологију као и претходне године. Истраживања су спроведена почетком јесени (октобар 2024.) како би се узели у обзир претходно примећени нестабилни временски услови и ниске температуре воде.

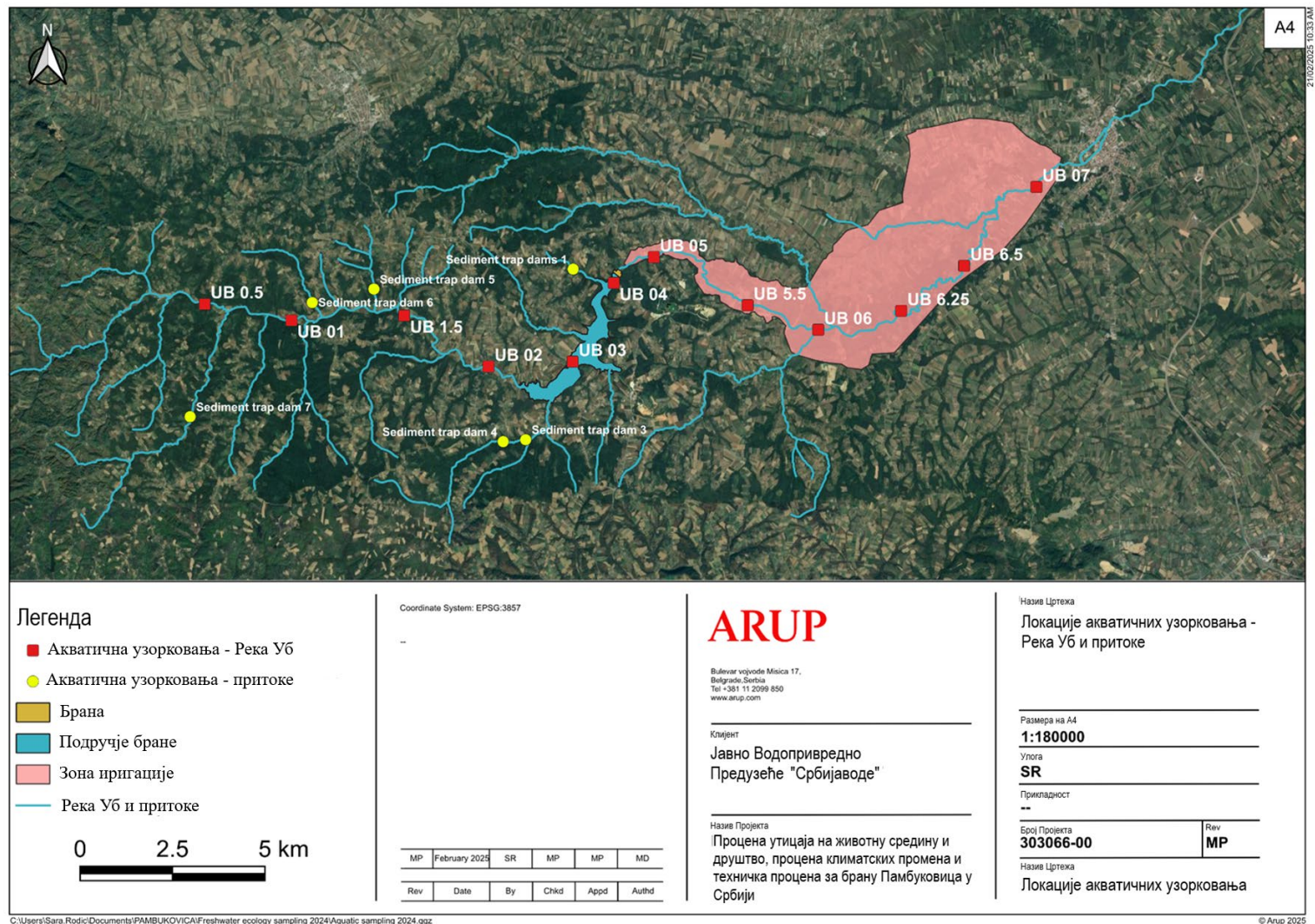
Табела 31 - Локације истраживања екологије слатководних вода (2023)

Назив локалитета	Координате	
УБ 01	N 44.417044	E 19.797442
УБ 02	N 44.405825	E 19.864322
УБ 03	N 44.407036	E 19.892894
УБ 04	N 44.426067	E 19.906844
УБ 05	N 44.432328	E 19.920464
УБ 06	N 44.414722	E 19.976272
УБ 07	N 44.449325	E 20.050356
Седиментна брана 1 - поток Бабинац	N 44.429414	E 19.893072
Седиментна брана 3 - река Јошева	N 44.388081	E 19.876925
Седиментна брана 4 - река Јошева	N 44.387617	E 19.869303
Седиментна брана 5 - поток Јасеновац	N 44.424592	E 19.825428
Седиментна брана 6 - поток Медведњак	N 44.421322	E 19.804483
Седиментна брана 7 - река Оглађеновачка	N 44.393664	E 19.763019

Табела 32 – Локације истраживања екологије слатководних вода (2024)

Назив локалитета	Координате		Опис / коментари
**УБ 06	N 44.414722	E 19.976272	Није узорковано у 2023
*УБ 0.5	N 44.420934	E 19.767988	узводно од УБ 01
*УБ 1.5	N 44.418163	E 19.835679	низводно од УБ 01
***УБ 5.5	N 44.420667	E 19.952312	низводно од УБ 05
УБ 6.25	N 44.419309	E 20.004447	низводно од УБ 06
УБ 6.5	N 44.430199	E 20.025803	низводно од УБ 06

- *суво корито потока
- ** повремени водени ток и одсуство акватичних макробескичмењака и рибљих таксона (баре/лентичка станишта)
- *** недоступна локација за узорковање водених бескичмењака и електрориболов због веома дубоке воде



Слика 18 - Локације узорковања воде - река Уб и притоке-

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

5.3.2 Методологија анализе података / процене

Анализа макробескичмењака укључивала је одређивање богатства врста (NTAXA) и других релевантних индекса за анализу заједница бескичмењака у српским рекама класификованим у Тип 3 (река УБ), или потоцима и рекама са баријерама за поплаве, сврстаним у Тип 6 (Службени гласници РС; 96/2010, 74/2011). Ови индекси укључују Зелинка-Марван сапробни индекс, Шенон-Виверов индекс разноврсности, ЕРТ таксоне, проценат учешћа *Oligochaeta/Tubificidae* у укупној заједници макробескичмењака, број породица и број осетљивих таксона (Аустријска листа). Израчунавање ових биолошких индекса (и других локалних индекса по потреби) пратило је најбоље праксе, укључујући:

- Радну групу за биолошки мониторинг (Biological Monitoring Working Party - BMWP); BMWP систем бодовања заснован је на породицама бентосних макробескичмењака којима се додељују бодови између 1 и 10 на основу њихове толеранције на загађење, при чему најосетљивији добијају највише бодова.
- Просечан резултат по таксону (Average Score Per Taxon - ASPT)
- Број таксона који се бодују (Number of Scoring Taxa - NTAXA); ово је збир таксона који се бодују у односу на одређени индекс.
- Индекс лотичних бескичмењака за процену протока⁴⁵ (Lotic-invertebrate Index for Flow Evaluation - LIFE); ово је индекс који је развијен за процену потенцијалног утицаја смањеног протока/ промена у режиму протока на основу присутних заједница макробескичмењака.
- Процена еколошког статуса/ потенцијала

Процена еколошког потенцијала водних тела на основу заједнице акватичних макробескичмењака спроведена је у складу са националним прописима (Службени гласник РС 74/2011) као и препорукама Оквирне директиве о водама 2000/60/ЕС. Ниво поверења у резултате ове процене може се сматрати средњим због искључености неких биолошких елемената. Међутим, најиндикативнији параметри специфични за тип су измерени.

Дистрибуција микро-станишта на локацијама узорковања акватичних макробескичмењака у оквиру пројектног подручја пружа увид у еколошку разноврсност водених екосистема. На овим локацијама идентификована су и окарактерисана различита микро-станишта користећи аустријско/немачку методу брзе биолошке процене (AQEM). Ова микро-станишта укључују шљунак, каменчиће, крупно камење, песак, глину, фитал (повезан са воденом вегетацијом) и ксилал (повезан са потопљеним дрветом или биљним остацима). Дистрибуција ових микро-станишта варира на различитим локацијама. На пример, на УБ 01, шљунак и каменчићи доминирају, оба чинећи по 30% микро-станишта. У међувремену, крупно камење доприноси са 20%, а песак са 10%. Фитал и ксила, повезани са воденим биљкама и потопљеним дрветом, чине по 5% микро-станишта. Ова разноврсна микро-станишта играју кључну улогу у обликовању заједница акватичних макробескичмењака на свакој локацији, одражавајући еколошку сложеност и богатство ових слатководних екосистема. Табела 33 и Табела 34 пружају расподелу микро-станишта на свакој локацији узорковања (изражено као проценат), што додатно помаже у разумевању јединствених карактеристика ових водених окружења.

⁴⁵ Chadd, R., Balbi B.M. & Extence, C. (1999), River flow indexing using British benthic macroinvertebrates: a framework for setting hydroecological objectives. Regulated rivers: research and management 15: 543-574. Added in main text

Табела 33 - Расподела микро-станишта на локацијама узорковања акватичних макробескичмењака (2023)

Локалитети	Расподела микро-станишта (%) (AQEM)						
	Облутак	Шљунак	Крупно камење	Песак	Глина	Фитал	Ксила
УБ 01	30%	30%	20%	10%	-	5%	5%
УБ 02	10%	20%	15%	10%	15%	25%	5%
УБ 03	30%	35%	5%	5%	5%	10%	10%
УБ 04	35%	35%	5%	5%	5%	10%	5%
УБ 05	20%	10%	15%	5%	5%	45%	-
УБ 07	40%	10%	20%	-	5%	25%	-%
Седиментна брана у сливу 4 - река Јошева	20%	-	80%	-	-	-	-
Седиментна брана у сливу 5 - поток Јасеновац	20%	40%	25%	15%	-	-	-
Седиментна брана у сливу 6 - поток Медведњак	35%	30%	10%	10%	-	10%	5%

- Нису присутне не локалитету

Табела 34 - Дистрибуција микро-станишта на местима узорковања акватичних макробескичмењака (2024)

Локалитети	Расподела микро-станишта (%) (AQEM)						
	Облутак	Шљунак	Крупно камење	Песак	Глина	Фитал	Ксила
УБ 6.5	30%	15%	20%	5%	5%	10%	15%
УБ 6.25	20%	30%	10%	5%	20%	10%	5%
** УБ 06	n/a						
* УБ 0.5	n/a						
* УБ 1.5	n/a						
*** УБ 5.5	n/a						

* суво корито потока

** прекидан ток воде и одсуство акватичних макробескичмењака и риба (баре/лентички хабитати)

*** недоступна локација за узорковање водених бескичмењака и електрично риболовље због веома дубоке воде

n/a – не примењује се

Дистрибуција микро-станишта игра кључну улогу у разумевању еколошког здравља и разноврсности заједница акватичних макробескичмењака у реци Уб и њеним околним седиментним бранама. Састав ових микро-станишта варира на различитим местима узорковања, утичући на укупну погодност станишта за акватичне макробескичмењаке. Ове варијације су приказане у Табели 35, Табели 36 и Табели 39 за реку Уб, Табели 37 и Табели 38 за притоке, које истичу кључне параметре и еколошке процене за свако место.

Табела 35 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на местима узорковања реке УБ и процена еколошког статуса/потенцијала водних тела – Пролећни период 2023

Параметар / локалитет	УБ 01	УБ 02	УБ 03	УБ 04	УБ 05	УБ 07
BMWP	134	88	27	76	56	43
ASPT	7.1	6.1	5.4	5.8	5.6	5.4
NTAXA	30	28	9	15	12	11
LIFE	8.3	8	6.2	7.8	7.2	6
Процена еколошког статуса/потенцијала	Висок	Добар	Лош	Умерен	Умерен	Сиромашан

*Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 74/2011)

** Правилник о утврђивању тела површинских и подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 96/2010)

УБ 01 - 06 припадају водном телу УБ2 (природно), а УБ 07 водном телу УБ1 (тешко модификовано водно тело – НМWB)

Табела 36 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на седиментним бранама и процена еколошког статуса водних тела – Летњи период

Параметар / локалитет	УБ 01	УБ 02	УБ 03	УБ 04	УБ 05	УБ 07
BMWP	123	110	25	66	56	58
ASPT	6.8	6.5	5	5.5	5.6	5.8
NTAXA	27	29	6	14	12	17
LIFE	8.1	8	6.4	7.3	7	5.8
Процена еколошког статуса/потенцијала	Добар	Добар	Лош	Умерен	Умерен	Умерен

Испитивана водна тела припадају Типу 6 - малом потоку ван Панонске низије који није категорисан у Тип 3 и Тип 4*, и није дефинисан у националном правилнику о водним телима**

*Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 74/2011)

** Правилник о утврђивању тела површинских и подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 96/2010)

LIFE индекс не може бити израчунат за неке притоке због ниске разноврсности бентосних макробескичмењака на местима узорковања и одсуства индикаторских таксона за овај индекс.

Табела 37 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на седиментним бранама и процена еколошког статуса водних тела – Пролећни период

Параметар / локалитет	Јошева 4	Јасеновац	Медведњак	Оглађеновачка
BMWP	48	37	55	90
ASPT	6.0	5.3	6.1	6.9
NTAXA	12	10	11	18
LIFE	Није израчунато	Није израчунато	Није израчунато	8.0
Процена еколошког статуса/потенцијала	Умерен	Сиромашан	Умерен	Добар

Испитивана водна тела припадају Типу 6 - малом потоку ван Панонске низије који није категорисан у Тип 3 и Тип 4*, и није дефинисан у националном правилнику о водним телима**

*Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 74/2011)

** Правилник о утврђивању тела површинских и подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 96/2010)

Табела 38 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на седиментним бранама и процена еколошког статуса водних тела – Летњи период

Параметар / локалитет	Јошева 4	Јасеновац	Медведњак	Оглађеновачка
BMWP	35	37	34	100
ASPT	5.8	5.3	5.7	6.7
NTAXA	8	9	8	22
LIFE	Није израчунато	Није израчунато	Није израчунато	7.7
Процена еколошког статуса/потенцијала	Сиромашан	Сиромашан	Сиромашан	Добар

Испитивана водна тела припадају Типу 6 - малом потоку ван Панонске низије који није категорисан у Тип 3 и Тип 4*, и није дефинисан у националном правилнику о водним телима**

*Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 74/2011)

** Правилник о утврђивању тела површинских и подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 96/2010)

Табела 39 - Одабрани параметри заједнице акватичних макробескичмењака на местима узорковања реке Уб и процена еколошког статуса/потенцијала водних тела (2024)

Параметар / локалитет	УБ 6.5	УБ 6.25
BMWP	63	82
ASPT	4.5	4.6
NTAXA	17	22
LIFE	5.2	5.5
Zelinka & Marvan SI	2.55	2.16
Shannon-Weaver Diversity Index	2.43	2.79
Број породица	15	21
EPT	2	3
Oligochaeta/Tubificidae [%]	16.36	13.95
Процена еколошког статуса/потенцијала	Умерен	Умерен

*Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 74/2011)

** Правилник о утврђивању тела површинских и подземних вода (Службени гласник Републике Србије бр. 96/2010)

УБ 01 - 06 припадају водном телу УБ2 (природно), а УБ 07 водном телу УБ1 (тешко модификовано водно тело – НМWB)

Табеле изнад пружају информације о еколошком статусу и потенцијалу водотокова у области проучавања биодиверзитета. Вредности BMWP, ASPT и NTAXA су кључни показатељи здравља заједнице акватичних макробескичмењака. LIFE индекс је систем оцењивања развијен за процену потенцијалних утицаја смањеног протока/промена у режиму протока на основу присутних макробескичмењака.

Процена еколошког статуса/потенцијала категорише ова водна тела, од 'Високог' и 'Доброг' до 'Умереног' и 'Сиромашног'.

Река Уб

Еколошки статус је био виши у горњем делу сливног подручја, при чему је на УБ 01 и УБ 02 процењен 'Висок' статус. Ту је забележен релативно велик број врста (NTAXA), а ове локације су имале и виши ASPT од оних у доњем делу тока.

Еколошки статус локације УБ 03 је процењен као 'Лош'. Ово се огледа у релативно малом броју врста (NTAXA) и ниским вредностима BMWP и ASPT. Ови резултати сугеришу да је ова локација подложна притисцима загађења.

Еколошки статус локација УБ 04, УБ 05 и УБ 06 је процењен као 'Умерен'. Ово се огледа у релативно малом броју врста (NTAXA) и ниским вредностима BMWP и ASPT. Ови налази су у складу са прописима који регулишу еколошки и хемијски статус површинских вода и дефинисање површинских и подземних вода, како је прописано у Службеном гласнику Републике Србије (бр. 74/2011 и бр. 96/2010).

Притоке

Еколошки статус притока на истраживаним локацијама био је 'Сиромашан' (Јошева 4, Јасеновац и Медведњак), са изузетком локације Оглађеновачка, где је статус био 'Добар'.

5.3.3 Резултати истраживања 2023.

Истраживања су обухватала места узорковања дуж реке Уб, њених притока и у оквиру локација седиментних брана (Табела 26). Присуство и дистрибуција забележених таксона приказани су у Табели 40, Табели 41, Табели 42 и Табели 43. Водени екосистем реке Уб и њених притока представља сложено и разноврсно станиште за низ врста макробескичмењака.

Табела 40 - Листа таксона акватичних макробескичмењака на местима узорковања реке Уб – Пролеће

Број	Таксон	УБ01	УБ02	УБ03	УБ04	УБ05	УБ07
1.	<i>Allogamus auricollis</i>	+	-	-	-	-	-
2.	<i>Anabolia nervosa</i>	-	+	-	-	-	-
3.	<i>Ancylus fluviatilis</i>	+	+	-	+	-	-
4.	<i>Asellus aquaticus</i>	-	-	-	-	+	-
5.	<i>Baetis buceratus</i>	-	+	-	-	-	-
6.	<i>Baetis fuscatus</i>	-	+	-	+	+	-
7.	<i>Baetis lutheri</i>	+	+	-	+	-	+
8.	<i>Baetis rhodani</i>	-	+	-	-	-	-
9.	<i>Baetis sp.</i>	+	+	-	-	-	-
10.	<i>Beraea pullata</i>	+	+	-	-	-	-
11.	<i>Caenis luctuosa</i>	+	+	-	+	-	-
12.	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	-	+	-	-
13.	<i>Ceratopogonidae sp.</i>	-	-	-	+	-	-
14.	<i>Chironomidae spp.</i>	-	+	+	+	-	-
15.	<i>Corduelgaster boltonii</i>	+	-	-	-	-	-

Број	Таксон	УБ01	УБ02	УБ03	УБ04	УБ05	УБ07
16.	<i>Donacia sp.</i>	-	-	+	-	-	-
17.	<i>Ecdyonurus venosus</i>	+	-	-	-	-	-
18.	<i>Elmis maugetii</i>	-	-	-	-	-	+
19.	<i>Enchytraeidae spp.</i>	+	+	+	-	+	+
20.	<i>Ephemera vulgata</i>	+	-	-	-	-	-
21.	<i>Ephemerella mucronata</i>	-	+	-	+	+	-
22.	<i>Erpobdella octoculata</i>	-	-	-	-	-	+
23.	<i>Gomphus flavipes</i>	+	+	-	-	-	-
24.	<i>Gordius aquaticus</i>	+	-	-	-	-	-
25.	<i>Haitia acuta</i>	-	-	-	+	+	-
26.	<i>Halesus digitatus</i>	+	+	-	-	-	+
27.	<i>Halesus radiatus</i>	-	+	-	-	-	-
28.	<i>Heptagenia longicauda</i>	+	-	-	-	-	-
29.	<i>Leuctra sp.</i>	+	-	-	-	-	-
30.	<i>Limnephilus sp.</i>	+	+	+	-	-	-
31.	<i>Micropterna sequax</i>	-	-	-	-	+	-
32.	<i>Micropterna testacea</i>	-	-	-	-	-	+
33.	<i>Notidobia ciliaris</i>	+	-	-	-	-	-
34.	<i>Oecetis sp.</i>	+	+	+	+	-	-
35.	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	-	-	-	-	+	-
36.	<i>Pisidium casertanum</i>	+	-	-	-	-	-
37.	<i>Platambus maculatus</i>	+	+	-	-	+	-
38.	<i>Pomatinus substriatus</i>	+	+	-	-	-	-
39.	<i>Potamophylax latipennis</i>	+	+	+	-	-	-
40.	<i>Potamophylax rotundipennis</i>	+	+	-	-	-	-
41.	<i>Radix auricularia</i>	-	+	-	-	-	-

Број	Таксон	УБ01	УБ02	УБ03	УБ04	УБ05	УБ07
42.	<i>Radix labiata</i>	+	+	-	+	-	-
43.	<i>Rhithrogena germanica</i>	-	-	-	-	-	+
44.	<i>Rhyacophila fasciata</i>	-	-	+	+	-	-
45.	<i>Rhyacophila vulgaris</i>	+	-	-	-	-	-
46.	<i>Schmidtea lugubris</i>	-	+	-	-	-	-
47.	<i>Sericostoma personatum</i>	+	+	-	+	+	-
48.	<i>Serratella ignita</i>	+	+	-	-	-	-
49.	<i>Simuliidae spp.</i>	-	+	-	+	+	+
50.	<i>Stenophylax sp.</i>	+	-	+	-	-	-
51.	<i>Stratiomyiidae sp.</i>	-	-	-	-	-	+
52.	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	-	-	+
53.	<i>Tabanus sp.</i>	-	-	-	-	+	-
54.	<i>Tubifex tubifex</i>	+	+	-	+	-	-
55.	<i>Tubificidae spp.</i>	-	-	+	-	+	+

+ - таксон је присутан на локалитету

-- таксон није присутан на локалитету

Табела 41 - Листа таксона акватичних макробезкичмењака на узорковним местима реке Уб – Лето

Број	Таксон	УБ01	УБ02	УБ03	УБ04	УБ05	УБ07
1.	<i>Aeshna viridis</i>	-	-	-	-	-	+
2.	<i>Anabolia nervosa</i>	+	+	-	-	-	-
3.	<i>Ancylus fluviatilis</i>	+	+	-	+	-	-
4.	<i>Asellus aquaticus</i>	-	-	-	-	+	-
5.	<i>Baetis buceratus</i>	-	+	-	-	-	-
6.	<i>Baetis fuscatus</i>	-	+	-	+	+	-
7.	<i>Baetis libenauae</i>	+	-	-	-	-	-
8.	<i>Baetis lutheri</i>	+	+	-	+	-	+
9.	<i>Baetis muticus</i>	+	+	-	-	-	-
10.	<i>Baetis scambus</i>	-	+	-	-	+	-
11.	<i>Baetis rhodani</i>	-	+	-	-	-	-
12.	<i>Baetis sp.</i>	+	+	-	-	-	+

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Број	Таксон	УБ01	УБ02	УБ03	УБ04	УБ05	УБ07
13.	<i>Brachycentrus maculatus</i>	+	-	-	-	-	-
14.	<i>Caenis luctuosa</i>	+	+	-	+	-	-
15.	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	-	+	-	+
16.	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	-	-	+
17.	<i>Ceratopogonidae sp.</i>	-	-	-	+	-	-
18.	<i>Capnia sp.</i>	+	+	-	-	-	-
19.	<i>Chironomidae spp.</i>	-	+	+	+	-	-
20.	<i>Coenagrion sp.</i>	-	-	-	-	-	+
21.	<i>Diura bicaudata</i>	-	+	-	-	-	-
22.	<i>Ecdyonurus insignis</i>	-	+	-	-	-	-
23.	<i>Ecdyonurus venosus</i>	+	-	-	-	-	-
24.	<i>Elmis maugetii</i>	-	-	-	-	-	+
25.	<i>Enchytraeidae</i>	+	+	+	-	+	+
26.	<i>Ephemerella mucronata</i>	-	+	-	+	+	-
27.	<i>Erpobdella octoculata</i>	-	-	-	-	-	+
28.	<i>Gomphus flavipes</i> <i>/Stylurus flavipes</i>	+	+	-	-	-	-
29.	<i>Gordius aquaticus</i>	+	-	-	-	-	+
30.	<i>Haitia acuta</i>	-	-	-	+	+	-
31.	<i>Halesus digitatus</i>	+	+	-	-	-	-
32.	<i>Heptagenia flava</i>	+	-	-	-	-	-
33.	<i>Heptagenia longicauda</i>	+	-	-	-	-	-
34.	<i>Leuctra</i>	+	-	-	-	-	-
35.	<i>Limnephilus</i>	+	+	+	-	-	-
36.	<i>Micropterna sequax</i>	-	-	-	-	+	-
37.	<i>Nemoura</i>	+	+	-	-	-	-
38.	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	+	+	-	-	-
39.	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	-	-	-	-	+	-

Број	Таксон	УБ01	УБ02	УБ03	УБ04	УБ05	УБ07
40.	<i>Orthetrum coeruleescens</i>	-	-	-	-	-	+
41.	<i>Pisidium casertanum</i>	+	-	-	-	-	-
42.	<i>Platambus maculatus</i>	+	-	-	-	+	-
43.	<i>Pomatinus substriatus</i>	+	+	-	-	-	-
44.	<i>Radix auricularia</i>	-	+	-	-	-	-
45.	<i>Radix labiata</i>	+	+	-	+	-	-
46.	<i>Rhithrogena germanica</i>	-	-	-	-	-	+
47.	<i>Rhyacophila fasciata</i>	-	-	+	+	-	-
48.	<i>Rhyacophila vulgaris</i>	+	-	-	-	-	-
49.	<i>Schmidtea lugubris</i>	-	+	-	-	-	-
50.	<i>Sericostoma personatum</i>	+	+	-	+	+	-
51.	<i>Serratella ignita</i>	+	+	-	-	-	-
52.	<i>Simuliidae spp.</i>	-	+	-	+	+	+
53.	<i>Stratiomyiidae sp.</i>	-	-	-	-	-	+
54.	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	-	-	-	+
55.	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	-	-	+
56.	<i>Tubifex tubifex</i>	+	+	-	+	-	-
57.	<i>Tubificidae spp.</i>	-	-	+	-	+	+

+ - таксон је присутан на локалитету

-- таксон није присутан на локалитету

Табела 42 - Листа таксона акватичних макробезкичмењака на седиментним бранама – Пролеће

Број	Таксон	Јошева	Јасеновац	Медведњак	Оглађеновачка
1.	<i>Anabolia nervosa</i>				+
2.	<i>Araneae sp.</i>	+		+	
3.	<i>Baetis lutheri</i>				+
4.	<i>Baetis rhodani</i>				+
5.	<i>Baetis muticus</i>				+
6.	<i>Baetis fuscatus</i>				+
7.	<i>Chironomidae spp.</i>	+			+
8.	<i>Diura bicaudata</i>				+

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Број	Таксон	Јошева	Јасеновац	Медведњак	Оглађеновачка
9.	<i>Ecdyonurus venosus</i>			+	+
10.	<i>Enchytraeidae spp.</i>		+	+	
11.	<i>Gammarus pulex</i>	+	+	+	+
12.	<i>Gerris argentatus</i>	+	+	+	
13.	<i>Gomphus flavipes / Stylurus flavipes</i>		+		
14.	<i>Halesus digitatus</i>		+		
15.	<i>Heptagenia flava</i>				+
16.	<i>Leuctra sp.</i>				+
17.	<i>Limnephilus sp.</i>			+	
18.	<i>Limnius volckmari</i>				+
19.	<i>Micropterna sequax</i>	+			
20.	<i>Nemoura sp.</i>				+
21.	<i>Onychogomphus forcipatus</i>				+
22.	<i>Ophiogomphus cecilia</i>				+
23.	<i>Platambus maculatus</i>			+	+
24.	<i>Schmidtea lugubris</i>		+		
25.	<i>Sericostoma personatum</i>	+			+
26.	<i>Serratella ignita</i>				+
27.	<i>Simuliidae spp.</i>	+	+		+
28.	<i>Tubifex tubifex</i>		+		+
29.	<i>Tubificidae spp.</i>		+	+	+

+ - таксон је присутан на локалитету

- - таксон није присутан на локалитету

Табела 43 - Листа таксона акватичних макробезкичмењака на седиментним бранама – Лето

Број	Таксон	Јошева	Јасеновац	Медведњак	Оглађеновачка
1.	<i>Allogamus auricollis</i>	-	-	+	-
2.	<i>Anabolia nervosa</i>	-	-	-	+
3.	<i>Araneae sp.</i>	-	-	-	+
4.	<i>Anacaena limbata</i>	-	-	-	+
5.	<i>Baetis lutheri</i>	-	-	-	+
6.	<i>Baetis rhodani</i>	-	-	-	+

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнору и развој

Број	Таксон	Јошева	Јасеновац	Медведњак	Оглађеновачка
7.	<i>Baetis sp.</i>	-	-	-	+
8.	<i>Beraea pullata</i>	-	-	-	+
9.	<i>Chironomidae spp.</i>	+	-	-	+
10.	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	-	+
11.	<i>Ecdyonurus venosus</i>	-	-	+	+
12.	<i>Enchytraeidae spp.</i>	-	+	+	-
13.	<i>Ephemera lineata</i>	-	-	+	-
14.	<i>Gammarus pulex</i>	+	+	+	+
15.	<i>Gerris argentatus</i>	+	+	+	-
16.	<i>Gomphus flavipes</i>	-	+	+	-
17.	<i>Halesus digitatus</i>	-	+	-	-
18.	<i>Hirudo verbana</i>	-	-	+	-
19.	<i>Limnephilus sp.</i>	+	-	+	-
20.	<i>Limnius volckmari</i>	-	-	-	+
21.	<i>Micropterna sequax</i>	+	-	-	+
22.	<i>Notidobia ciliaris</i>	+	-	-	+
23.	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	+	-	-	+
24.	<i>Platambus maculatus</i>	-	-	+	+
25.	<i>Potamophylax rotundipennis</i>	+	+	-	-
26.	<i>Schmidtea lugubris</i>	+	+	-	-
27.	<i>Sericostoma personatum</i>	+	-	-	+
28.	<i>Serratella ignita</i>	-	-	-	+
29.	<i>Simuliidae spp.</i>	+	+	-	-
30.	<i>Stenophylax sp.</i>	+	-	-	-
31.	<i>Tubifex tubifex</i>	-	+	-	-
32.	<i>Tubificidae spp.</i>	-	+	+	-

+ - таксон је присутан на локалитету

- - таксон није присутан на локалитету

5.3.4 Резултати истраживања 2024.

Током истраживања, укупно 27 таксона водених макробезкичмењака је забележено на узорковним местима реке УБ (Табела 44). Међу идентификованим таксонама, примећено је неколико значајних страних, алохтоних и инвазивних врста.

Табела 44 - Листа таксона акватичних макробезкичмењака на узорковним местима реке УБ (2024.)

Број	Таксон	УБ 6.5	УБ 6.25
1.	<i>Asellus aquaticus</i>	+	+
2.	<i>Baetis fuscatus</i>	+	-
3.	<i>Baetis lutheri</i>	-	+
4.	<i>Baetis pavidus</i>	-	+
5.	<i>Caenis luctuosa</i>	+	+
6.	<i>Calopteryx virgo</i>	+	+
7.	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	+	+
8.	<i>Donacia sp.</i>	-	+
9.	<i>Enchytraeidae spp.</i>	+	+
10.	<i>Erpobdella octoculata</i>	+	+
11.	<i>Erpobdella vilnesis</i>	+	-
12.	<i>Gammarus pulex</i>	-	+
13.	<i>Gerris sp.</i>	-	+
14.	<i>Glossiphonia complanata</i>	-	+
15.	<i>Gordius aquaticus</i>	-	+
16.	<i>Haitia acuta</i>	+	+
17.	<i>Helobdella stagnalis</i>	+	-
18.	<i>Nepa cinerea</i>	+	+
19.	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	+
20.	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	+	-
21.	<i>Orthetrum cancellatum</i>	+	-
22.	<i>Platambus maculatus</i>	-	+
23.	<i>Pomatinus substriatus</i>	-	+
24.	<i>Radix labiata</i>	+	+
25.	<i>Simuliidae spp.</i>	+	+
26.	<i>Tubifex tubifex</i>	+	-
27.	<i>Tubificidae spp.</i>	+	+

+ - таксон је присутан на локалитету

- - таксон није присутан на локалитету

Инсекти из реда водених цветова (Ephemeroptera) су посебно осетљиви на квалитет воде, а њихово присуство је снажан показатељ добро оксигенисаних и релативно чистих средина. Обично се налазе у брзим водама где им струја омогућава да се причврсте за подлоге као што су шљунак и камење. На реци УБ, места као што су УБ 01 и УБ 02 пружају идеалне услове за водене цветове, где чисте, шљунковите подлоге нуде савршено окружење за њихове нимфе да се развијају.

Поред водених цветова, инсекти реда Plecoptera такође преферирају хладне, брзе воде. Њихово присуство на истим местима није случајно, јер деле преференције са сличним стаништима. Ове врсте, које су веома осетљиве на загађење, ослањају се на потоке који нуде високе нивое раствореног кисеоника и чисте подлоге. Шљунковита речна дна и брзе струје УБ 01 и УБ 02 пружају савршене услове за ларве ових инсеката, које, као и водени цветови, зависе од ових станишта за дисање, храњење и раст.

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Поред поменутих два инсекатска реда, Trichoptera су још једна истакнута група у екосистему реке. Ови инсекти, посебно њихове ларве, познати су по изградњи заштитних кућица од материјала из воде као што су камење, песак и биљни остаци. Мешавина умерене струје и стабилних подлога на местима као што су УБ 01 и УБ 02 подржава високу разноликост врста овог реда. Ови инсекти се често налазе причвршћени за речно дно или потопљену вегетацију, где њихове ларве настављају да граде кућице док се хране детритусом и алгама.

Бубе, посебно предаторске Dytiscidae, такође насељавају реку, иако су прилагодљивије на различите квалитете воде. Неке бубе се налазе у брзим водама, док друге преферирају спорије, стагнирајуће области. На реци Уб, места као што су УБ 01 и УБ 02, са својом мешавином подлога и умереним протоком, подржавају разнолику популацију буба, са врстама које се налазе и на површини воде и у потопљеној вегетацији. Ове бубе су важни предатори унутар екосистема, хранећи се мањим бескичмењацима и доприносећи контроли њихових популација.

Глисте, које се обично налазе у споријим, органски богатим водама, значајан су део екосистема у областима са муљевитим или блатњавим подлогама. Ове глисте играју кључну улогу у разлагању органске материје, рециклирању хранљивих материја и обогаћивању земљишта. На реци Уб, спорије притоке као што су УБ 06 и седиментне бране, као што су оне у потоку Бабинац, пружају идеалне услове за глисте да се развијају. Ова места, са својим вишим органским садржајем и нижим протоком воде, подржавају велике популације Oligochaeta, које се хране распадајућим биљним материјалом и доприносе укупном здрављу екосистема.

Слично томе, Chironomidae су распрострањене у овим областима. Ове врсте су веома толерантне на услове са ниским нивоом кисеоника и органско обогаћење, што их чини посебно бројним у споријим водама или местима са лошим квалитетом воде. На реци Уб, седиментне бране и области са органским акумулацијама, као што су поток Бабинац и поток Јасеновац, пружају станиште за њихове ларве. Ларве, које се често налазе закопане у муљу или органском детритусу, служе као извор хране за разне рибе и предаторе бескичмењака.

Амфиподни ракови, који се обично налазе у хладним, чистим водама са стабилним, чистим подлогама, кључна су компонента биодиверзитета реке. Ови мали ракови се често виђају на местима са умереним до брзим струјама, где се закопавају у шљунковите и камените кућице. На реци Уб, УБ 01 и УБ 02 пружају идеалне услове за припаднике продице Gammaridae, где су они суштински део ланца исхране, служећи као плен за рибе и друге предаторе. Њихово присуство такође указује на укупно здравље екосистема реке, јер захтевају висококвалитетну воду и неометана станишта.

Водене гриње, које се обично налазе у областима са умереним квалитетом воде, још су једна важна група у реци. Оне насељавају и спорије и брзе потоке, често живећи на воденој вегетацији или потопљеним површинама где се хране малим бескичмењацима. Места као што су поток Бабинац, поток Јасеновац и Оглађеновачка река пружају им заштићена станишта, богата органском материјом. Ове области, са својим споријим струјама и обилним органским материјалом, савршене су за водене гриње, које имају улогу у контроли популација мањих бескичмењака и доприносе кружењу хранљивих материја у екосистему.

Коначно, пужеви су уобичајени у разним стаништима, од брзих до стагнирајућих вода. Ове врсте се налазе у и чистим и органски богатим водама, где се хране алгама, детритусом и биљним материјалом. На реци Уб, места са споријим водама и органским акумулацијама, као што су УБ 06 и УБ 05, пружају идеална станишта за пужеве. Ове врсте доприносе здрављу екосистема једући алге и детритус, помажући у одржавању квалитета воде и спречавању прекомерног раста алги.

5.3.5 Заштићене или значајне врсте / станишта

Значајне врсте водених бескичмењака, укључујући „угрожене врсте“ како су дефинисане критеријумима EBRD-а (EBRD GN6), забележене су током истраживања (Табела 45). Све три забележене врсте су вилин коњици наведени у Анексу II и/или IV Директиве о стаништима; зелени краљевић - *Aeshna viridis*, жутооки разроки коњић - *Stylurus flavipes* и зимски разроки коњић - *Ophiogomphus cecilia*. Ове врсте су укључене у СНА.

Табела 45 - Значајне врсте акватичних макробескичмењака

Број	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима / Резолуција 6 Бернске конвенције	Српско законодавство	Локалитети
1.	<i>Aeshna viridis</i>	Зелени краљевић	NT	LC	HD AIV		УБ 7
2.	<i>Stylurus flavipes</i>	Жутооки разроки коњић	LC	LC	HD AIV		УБ 01, УБ 02, Јасеновац
3.	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Зимски разроки коњић	LC	LC	HD AII and AIV, BC R6	P	УБ 05, УБ 6.5, Оглађеновачка

* 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) [на српском]: Р – заштићене врсте (дивље врсте биљака, животиња и гљива ради очувања биолошке разноврсности, природног генетског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију);

IUCN Недовољно података (DD), Мали ризик од изумирања (LC), Близу угрожености (NT)
HD - Директива Савета ЕУ 92/43/ ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре Анекс I-IV
BC - Конвенција о очувању европске дивље природе и природних станишта, ревидирани анекс I резолуције 6 (1998) сталног комитета Бернске конвенције

5.4 Шкољке

5.4.1 Методологија истраживања

Анализа постојећих података IUCN-а (Табела 3) идентификовала је потенцијално присуство шкољке *Pseudanodonta complanata* (тј. позната просторна дистрибуција ове врсте била је унутар 20 km од подручја проучавања биодиверзитета). Из тог разлога, ове шкољке су тражене у оквиру процеса мапирања, обухватајући целокупну дужину реке Уб унутар поплавног подручја, као и узводни и низводни део током 2023. године. Истраживачи који су спроводили узорковање акватичних макробескичмењака такође су били упућени да буду посебно опрезни у вези са присуством слатководних шкољки.

Присуство речне шкољке *Unio crassus* потврђено је 2023. године, како из физичких записа (љуштура), тако и из накнадне еДНК анализе (Одељак 5.4.2). Накнадна истраживања ових шкољки спроведена су 2024. године (Табела 46 и Одељак 5.4.3). Истраживања су спроведена на 11 локација (Табела 46 и Слика 19); на свакој локацији је идентификовано оптимално станиште унутар дужине реке од 500 m.

Табела 46 - Локације истраживања речне шкољке (2024)

Назив локалитета	Координате		Опис / коментари
*УБ 01	N 44.417044	E 19.797442	Исте локације као истраживања слатководних шкољки из 2023. године
* УБ 02	N 44.405825	E 19.864322	Исте локације као истраживања слатководних шкољки из 2023. године
** УБ 03	N 44.407036	E 19.892894	Исте локације као истраживања слатководних шкољки из 2023. године
*** УБ 04	N 44.426067	E 19.906844	Исте локације као истраживања слатководних шкољки из 2023. године

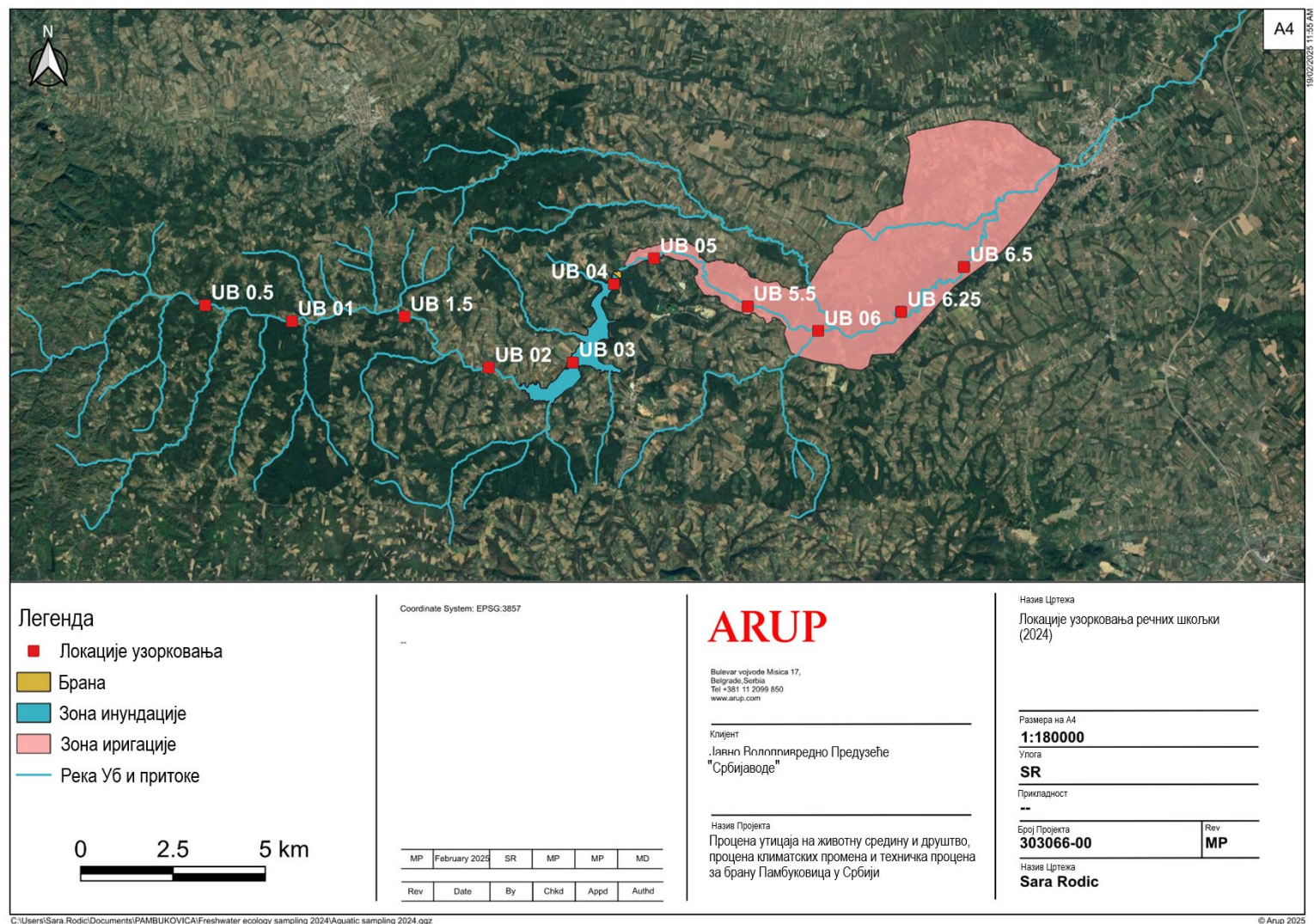
Назив локалитета	Координате		Опис / коментари
*** УБ 05	N 44.432328	E 19.920464	Исте локације као истраживања слатководних шкољки из 2023. године
** УБ 06	N 44.414722	E 19.976272	Исте локације као истраживања слатководних шкољки из 2023. године
* УБ 0.5	44.420934	19.767988	u/s од UB 01; нова локација у 2024. години
* УБ 1.5	44.418163	19.835679	d/s од UB 01; нова локација у 2024. години
*** УБ 5.5	44.420667	19.952312	d/s од UB 05; нова локација у 2024. години
УБ 6.25	44.419309	20.004447	d/s од UB 06; нова локација у 2024. години
УБ 6.5	44.430199	20.025803	d/s од UB 06; нова локација у 2024. години

*суво корито потока

** повремени ток воде (не текућа вода, баре/лентичка станишта која нису репрезентативна)

*** *недоступна локација за истраживање због веома дубоке воде

Скраћенице: u/s – узводно; d/s – низводно



Слика 19 - Локације истраживања речне шкољке (2024) -

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/09 | Коначна верзија | 12.8.2025. 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

5.4.2 еДНК

Након позитивних физичких записа (љуштура) врсте *Unio crassus* (IUCN EN глобално, и VU у Европи), анализа срединске ДНК (еДНК) је спроведена коришћењем узорака воде припремљених за еДНК анализу диверзитета риба. Локације узорковања и методологија за еДНК анализу су описани у Поглављу 5.2 (еДНК истраживање риба). ДНК већ екстрахована за потребе идентификације врста риба је поново анализирана коришћењем Nature Metrics Unionidae метабаркодинг анализе.

5.4.3 Физичко истраживање речне шкољке *Unio crassus* 2024. / Методологија процене

Током истраживања 2024. године, методологија је била доследна претходној години, обезбеђујући упоредивост података. Истраживачи су спроводили темељне претраге дуж одређених трансекта и бележили присуство шкољки, напомињући њихову бројност и стање. Упркос изазовним хидролошким условима, укључујући високе водостаје и повећану мутноћу након обилних падавина, истраживања су успешно идентификовала неколико примерака шкољки.

Циљ физичких истраживања шкољки 2024. године био је прикупљање информација о потенцијалном стању популација шкољки кроз атрибуте популације, укључујући густину, старосну структуру и удео младих јединки. Истраживања риба су такође спроведена јер играју критичну улогу у животном циклусу ове врсте, која је паразитска као ларва, живећи на шкргама риба у сврху дисперзије.

Главни циљ истраживања 2024. године био је утврђивање здравствених и популационих атрибута за ову врсту (нпр. параметара који се односе на густину популације, старосну структуру и удео младих јединки).

На свакој локацији циљ је био разумевање следећих атрибута популације:

- Густина популације – број јединки по m².
- Старосна структура и удео младих јединки – однос младих : старих јединки.

Методологија истраживања и процене пратила је релевантне елементе мониторинга шкољке *Margaritifera margaritifera* (Young et al 2003) ⁴⁶. Иако развијен за врсту *Margaritifera margaritifera*, овај протокол је дизајниран да успостави стандардизоване методе за:

- Основна истраживања непроучених популација.
- Процену стања очувања слатководних популација унутар појединачних река.
- Прикупљање података за поређење са претходним истраживањима као део програма мониторинга.
- Прикупљање података о променљивим факторима животне средине који могу утицати на стање популација шкољки.

Као део истраживања, информације о атрибутима подржавајућег станишта (нпр. режим тока, квалитет воде, ниво суспендованих чврстих материја и морфологија реке) су описане на основу визуелног опажања и забележене фотографијама.

5.4.4 Ограничења и прилагођена методологија

Препоручени приступ трансекта је применљив само у рекама које се могу прелазити пешке; међутим, одређене локације дуж реке Уб биле су неприступачне 2024. године због високих водостаја након обилних падавина. Поред тога, током истраживања је идентификован мали број примерака *Unio crassus*. С обзиром на ниску густину популације шкољки, примењена је алтернативна процедура како би се прилагодила ограничењима стандардног узорковања; ово је у складу са смерницама наведеним

⁴⁶ Young MR, Hastie LC & Cooksley SL (2003). Monitoring the Freshwater Pearl Mussel, *Margaritifera margaritifera*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 2, English Nature, Peterborough.

у Young et al 2003 за случајеве када је популација шкољки сувише мала за стандардно узорковање. Они наводе да:

Ако је популација шкољки у реци веома мала и/или веома локализована, стандардно узорковање можда неће бити практично. У том случају, треба спровести исцрпну, општу претрагу, и све шкољке или лежишта шкољки треба мапирати појединачно што је ближе могуће. Коришћење историјских података и фокус на одговарајући супстрат ће помоћи таквој претрази. Ако је присутан веома мали број шкољки, можда ће бити неприкладно претраживати квадрант да би се обезбедиле шкољке за старосни профил. Међутим, треба уложити напор да се претражи одговарајући супстрат у близини преосталих шкољки, да би се видело да ли су присутни младунци.

Тачне локације трансеката од 50 метара су одабране да укључују шкољке кад год је то могуће. Унутар сваке одабране области, почетна тачка сваког трансекта је пажљиво позиционирана да обезбеди укљученост шкољки. Почетне тачке су постављене најмање 1 метар од обале реке да би се избегле области склоне сушењу током услова ниског протока. Свака почетна локација је забележена коришћењем GPS-а, уз пратеће белешке и позиционе фотографије.

Трансекти су узорковани следећи стандардизовану методологију описану у овом документу. Присуство мртвих шкољки је такође документовано. Да би се утврдио профил популације, углавном се спроводи случајно узорковање најмање 150 шкољки. Међутим, због ниске густине шкољки у реци Уб, пун профил популације није могао бити добијен. Број шкољки је забележен коришћењем стандардизоване терминологије. Укупни број шкољки, одрасле шкољке (дефинисане као >30 mm за *Unio crassus*), мртве шкољке, видљиве шкољке и оне пронађене унутар квадраната су све забележене на стандардном обрасцу за записивање. Додатне информације, укључујући датум и време истраживања, временске услове, име истраживача и локацију, такође су документоване.

Живи примерци *Unio crassus* нису мерени; уместо тога, само су љуштуре забележене пре него што су враћене у воду због њиховог заштићеног статуса. Категорије бројности, како је наведено у Табели 47, су примењене за истраживања слатководних шкољки, придржавајући се препоручених кодова за стандардизацију и извештавање, коришћених у Енглеској, Велсу и Северној Ирској.

Табела 47 - Категорије бројности шкољки

Број живих шкољки по трасеку од 50 x 1 m	Еквивалентан број живих шкољки по m ²	Ниво бројности (словни код)
0	0	E – Одсутне
1 – 49	1	D – Ретке
50 – 499	2 – 10	C – Оскудне
500 – 999	11 – 20	B – Честе
> 1000	> 21	A – Обилне

Тип супстрата је одокативно процењен, при чему проценат површине речног дна покривеног сваком од класа супстрата према Вентвортовој скали треба да буде забележен за сваку област трансекта.

Процена станишта је спроведена на свакој локацији узорковања шкољки. Почетни одабир локалитета и локација подручја погодних за трансекте трајали су између једног и три сата. Сваки трансект је трајао приближно један сат, а сваки квадрант 20–30 минута за узорковање и попуњавање документације.

5.4.5 Резултати студије

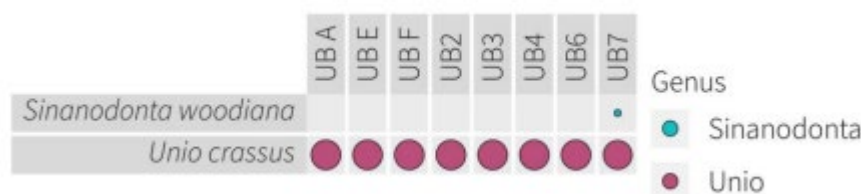
Томовић и сарадници (2023.)⁴⁷ објавили су ревијални рад који је имао за циљ да прикупи информације о дистрибуцији *Unio crassus* у Србији, током три временска периода од 1953. до 2019. године. Рад сумира све доступне податке из литературе, теренских истраживања и информације добијене током прикупљања малаколошког материјала Природњачког музеја у Београду.

У вези са прегледом актуелних података (1990 – 2019), аутори су закључили да су од 540 истражених локација, шкољке откривене на 46 локација. *Unio crassus* је откривена у Колубари, Пустој реци, Тиси, Црном Тимоку и на две локације на Дунаву (Стари Бановци и Смедерево).

У новије време (од 2009. године), ова врста је откривена у Дунаву, Тиси, Сави, Великој и Западној Морави, као и у сливу реке Колубаре (три локације на главном току Колубаре и у рекама Пештан и Љиг), а према подацима из литературе, откривена је и у рекама Јужна Морава и Нишава. Током овог периода, врста је спорадично откривена дуж Дунава, са ниском учесталошћу појаве и бројности (до 0,48% од укупне заједнице шкољки). Присуство ове врсте у сливу реке Колубаре је такође потврђено у поновљеном узорковању у периоду 2009–2019, али са ниском бројношћу. Река Уб је притока Тамнаве, која се улива у Колубару, те је ово значајно.

5.4.6 Резултати истраживања 2023.

Две врсте шкољки су забележене коришћењем Unionidae метабаркодинг анализе. Присуство *Unio crassus* је потврђено на свим узоркованим локацијама реке Уб (Слика 21); ова врста је оцењена као VU (у Европи) и EN (глобално) према IUCN. Строго је заштићена српским законодавством, конкретно уредбом о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. Такође је наведена у Анексу II и IV Директиве о стаништима ЕУ и Резолуцији 6 Бернске конвенције.



Слика 20 - Састав заједнице откривених шкољки у реци Уб

Слика 20 и Табела 48 приказују листе врста откривених у сваком узорку. Мехур (на Слици 20) значи да је врста откривена у том узорку. Величина мехурића представља пропорцију ДНК секвенци унутар узорка. Већа величина мехурића може указивати на јачи еДНК сигнал. Овај сигнал може бити повезан са бројношћу врста у окружењу, али треба га тумачити само као грубу меру јер на сигнал утичу и биолошки (нпр. биомаса, животна фаза, активност, стање тела), еколошки (нпр. температура, рН, салинитет, проводљивост) и технички фактори (нпр. пристрасност прајмера, стохастичност PCR-а).

⁴⁷ Tomović, J., Simić, V., Petrović, A., Atanacković, A., Zorić, K., Paunović, M., Raković, M., (2023) Distribution Range of the Endangered Species *Unio crassus* Philipsson, 1788 in Serbia (Western Balkans Region), Historical and Recent Data. *Water*, volume 15, issue 24, pages 4248- (2023).

Табела 48 - Налази врста шкољки у реци УБ

Бр.	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима / Резолуција 6 Бернске конвенције	Српско законодавство	Локалитет
1.	<i>Unio crassus</i>	Речна шкољка	VU	EN	HD AII and AIV, BC R6	SP	Бројне локације – види Табелу 47
2.	<i>Sinanodonta woodiana</i>	Кинеска шкољка	N/A INNS	LC		INNS	УБ 07



Слика 21 - Речна шкољка узоркована у реци УБ

Треба напоменути да животни циклус речне шкољке, као и већине слатководних шкољки, има привремену облигатну паразитску фазу (глохидије) на рибама. Глохидије живе на шкргама риба домаћина, које укључују уобичајене крупне рибе забележене у Студији биодиверзитета (погледати поглавље 5.2).

Додатно, ДНК инвазивне/неаутохтоне врсте (INNS) кинеске шкољке *Sinanodonta woodiana* идентификована је на једном месту (УБ7). Значајно је да је ова INNS забележена на најудаљенијем низводном узорковном месту, које се налази приближно 17 km низводно од предложене бране и подручја поплаве.

5.4.7 Резултати истраживања 2024.

Током другогodiшњих истраживања спроведених 2024. године на локацијама са *Unio crassus* и околним подручјима, забележена су само три одрасла примерка на локацији УБ 6.5 и једна одрасла мртва шкољка пронађена на локацији УБ 03 (Табела 49). Детаљна мерења живих примерака захтевају отварање шкољки, што би довело до уништења примерака. Стога су током истраживања мерење само љуштуре.

Табела 49 – Резултати физичког истраживања *Unio crassus*

Назив локалитета	Координате		Резултати из 2023. године	Резултати
УБ 0.5	N 44.420934	E 19.767988	Није истражено у 2023.	Суво корито потока, истраживање није могло бити спроведено
УБ 01	N 44.417044	E 19.797442	Није истражено у 2023.	Суво корито потока, истраживање није могло бити спроведено
УБ 1.5	N 44.418163	E 19.835679	Није истражено у 2023.	Суво корито потока, истраживање није могло бити спроведено
УБ 02	N 44.405825	E 19.864322	Присутна еДНК	Суво корито потока, истраживање није могло бити спроведено
УБ 03	N 44.407036	E 19.892894	Присутна еДНК	Једна одрасла мртва шкољка - повремени водоток (не текућа вода, базен / лентикларна станишта која нису репрезентативна)
УБ 04	N 44.426067	E 19.906844	Присутна еДНК	Превише дубоко / мутно за спровођење поузданог истраживања
УБ 05	N 44.432328	E 19.920464	Није истражено у 2023.	Превише дубоко / мутно за спровођење поузданог истраживања
УБ 5.5	N 44.420667	E 19.952312	Није истражено у 2023.	Превише дубоко / мутно за спровођење поузданог истраживања
УБ 06	N 44.414722	E 19.976272	Присутна еДНК	Без улова - повремени водоток (не текућа вода, базен / лентикларна станишта која нису репрезентативна)
УБ 6.25	N 44.419309	E 20.004447	Није истражено у 2023.	Без улова
УБ 6.5	N 44.430199	E 20.025803	Присутна еДНК	Забележена су три одрасла примерка.

Налази указују на то да погодна станишта за речну шкољку постоје у реци Уб, посебно низводно од бране Памбуковица. Међутим, резултати истраживања показују да су оне присутне у веома малом броју на испитиваним локацијама. Постоје фактори који могу утицати на малу бројност, као што су лош квалитет воде услед загађења, нарочито од испуштања комуналних отпадних вода из оближњих насеља и са пољопривредних површина. Суше и екстремне поплаве, као и доступност риба домаћина, такође могу бити фактори. Према професионалном искуству локалних истраживача, речна шкољка у Србији преферира дубоке водене токове потока и малих до средњих река са супстратом средње величине честица и високим концентрацијама раствореног кисеоника. Најбројније популације у Србији налазе се у југоисточном региону, у незагађеним, малим до средњим брдским или планинским потоцима и рекама, посебно у притокама реке Нишаве. Хидролошка варијабилност, као што је примећено 2024. године, такође је могла утицати на популације речних шкољки у реци Уб. Истраживачи су такође приметили да су шкољке могле бити померене након јаких киша/поплава. Примерци речних шкољки могли су бити померени или испрани из горњих токова реке Уб и њених притока, што отежава одређивање прецизних локација где опстају као седентарне врсте у оптималним стаништима. Поред тога, реструктурирање речног корита и супстрата, заједно са повећаним нивоима суспендованих чврстих материја и замћености, додатно су утицали на популацију.

С обзиром на мали број забележених живих примерака, процена прецизне величине, здравља и трендова популације речне шкољке у реци УБ остаје изазовна, међутим, сматра се да је врста присутна у малој бројности. Треба напоменути да су на местима где је речна шкољка забележена низводно у сливу реке Колубаре (најближи записи из студије), поновљена узорковања у периоду 2009–2019 показала присуство, али такође у малој бројности.

Преференције станишта речне шкољке даље су разматране у одељку 5.4.9.

5.4.8 Заштићене или значајне врсте / станишта

Скрининг резултата истраживања укључивао је процену према више оквира за очување, конкретно IUCN Црвене листе (која покрива категорије CR, EN, VU), Анексе II и IV Директиве о стаништима ЕУ, Анекс I Директиве о птицама ЕУ, Резолуцију 6 Бернске конвенције, Српске црвене листе и Српске листе „строго заштићених“ и „заштићених“ врста.

Из овог прегледа, једна врста шкољке забележена у пројектном подручју испуњава праг као „угрожена/приоритетна“ врста у складу са EBRD PR6 и стога је изабрана за процену у прелиминарној процени критичног станишта (СНА). Ова врста је:

- Речна шкољка (*Unio crassus*) (IUCN Европа VU и IUCN Глобално EN; Директива о стаништима AII и AIV, Бернска конвенција R6; строго заштићен према српским прописима)

Поред тога, инвазивна/неаутохтона врста, кинеска шкољка (*Sinanodonta woodiana*), забележена је на локацији УБ 07, низводно од пројектног подручја. Ова врста је класификована као инвазивна/неаутохтона врста (INNS) и представља потенцијалне еколошке ризике за локална водена станишта.

5.4.9 Таксономија и карактеризација речне шкољке комплекса *Unio crassus*

Иако су речне шкољке заштићене на различите начине (види горе), треба напоменути да у научној заједници постоји текуће истраживање око таксономије, филогеније и филогеографије комплекса *Unio crassus*. Ово је недавно истражено међународном научном сарадњом (Lopes-Lima и др, 2024)⁴⁸, који су користили интегративни приступ да представе случај за 12 врста унутар комплекса *Unio crassus*. Од предложених дванаест врста, географска дистрибуција три врсте се преклапа са Србијом и подручјем Пројекта. То су:

- Unio crassus* s. str. - ограничена на Европу, укључујући слив Дунава. Ова врста се преклапа са *Unio nanus* у већем делу свог западног ареала, укључујући Србију. Због морфолошке пластичности љуштуре и широке дистрибуције, веома је тешко разликовати *U. crassus* s. str. од других врста у комплексу користећи само морфолошке карактеристике љуштуре. Ова врста је предмет све већег броја напора за узгој у заточеништву и реинтродукције.
- Unio nanus* stat. rev. - ограничен на Европу, са основном дистрибуцијом у подсливу Саоне Роне, Рајне и сливу Дунава (подручје Пројекта). Као и за *Unio crassus* s. str., морфологија љуштуре је непоуздана за дијагнозу врсте, што је показано да зависи од микрохабитата и типа реке.⁴⁹ Врста се географски преклапа са *U. crassus* s. str. у већем делу свог ареала и са *U. vicarius* у средњим и доњим деловима Дунава (подручје Пројекта).
- Unio vicarius* stat. rev. – Ова врста је пријављена из средњег и доњег слива Дунава у Хрватској, Румунији и Бугарској, и очекује се да се јавља у рекама у истом сливу у Словенији, Мађарској, Босни и Херцеговини и Србији. Као и за *Unio crassus* s. str. и *Unio nanus*, морфологија љуштуре је непоуздана за идентификацију врсте. Врста се преклапа са *U. nanus* и *U. crassus* s. str. у проширеном подручју средњег и доњег слива Дунава.

⁴⁸ Lopes-Lima et al, (2024) Integrative phylogenetic, phylogeographic and morphological characterisation of the *Unio crassus* species complex reveals cryptic diversity with important conservation implications. *Molecular Phylogenetics and Evolution* Volume 195, June 2024, 108046.

⁴⁹ Zając, K. Zając, T., and Ćmiel, A. (2018) What can we infer from the shell dimensions of the thick-shelled river mussel *Unio crassus*? *Hydrobiologia*, 810 (2018), pp. 415–431, 10.1007/s10750-017-3098-2

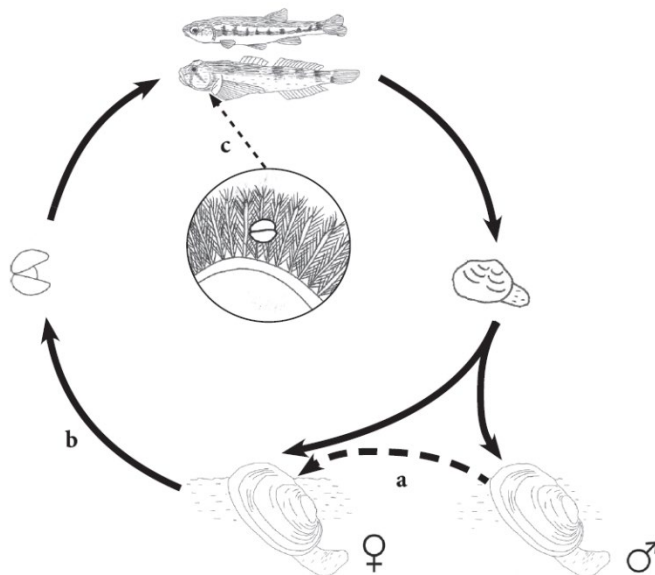
На основу ове литературе и недавних ДНК студија, постоји могућност да речне шкољке забележене у сливу реке Уб буду било која од три наведене врсте унутар комплекса *Unio crassus*, или чак више од једне. Ово не утиче на формални статус заштите, или њихову класификацију према EBRD PR6, али може имати импликације за специфичне мере заштите на локацији, укључујући конзервациону пропагацију и/или транслокацију; такве активности треба да буду поткрепљене молекуларним тестирањем како би се осигурала тачна идентификација врста. Степен у којем се потребни еколошки и средински услови разликују између ових врста такође је слабо разумљив, јер историјски истраживања о еколошким/станишним преференцијама обично не разликују различите врсте унутар комплекса *Unio crassus*.

5.4.10 Животни циклус и преференције станишта речне шкољке

Као део свог животног циклуса, слатководне шкољке из породице Unionidae зависе од одговарајуће рибе домаћина на којој њихове ларве метаморфозирају у младе јединке; ово укључује и речну шкољку. Животни циклус речне шкољке (Слика 22) укључује облигатну глохидијалну ларвалну фазу која се причвршћује за шкрге слатководних риба током неколико дана до месеци.⁵⁰ Фазе су следеће:

- Између априла и јуна, хермафродитни појединци ослобађају сперму директно у воду (неколико пута током сезоне парења). Сперма се затим носи низводно струјом и захвата је филтрациони систем женки.
- Три узастопне фазе животног циклуса следе након оплодње (Слика 22). Током ларвалне фазе, прото-глохидије се инкубирају у марсупијалним демибранхијама женке 4–6 недеља. Након што достигну приближно 0,2 mm (око маја до јула), ларве се ослобађају и пасивно се дистрибуирају низводно.
- Секундарна паразитска фаза почиње када се ларве (које се сада зову глохидије) причврсте за одговарајућег рибљег домаћина. Иако се глохидије често причвршћују за очи, нос или пераја рибе, само оне које користе своје куке да се причврсте за шкржни лук ће се инцистирати и наставити развој. Глохидије које не пронађу одговарајућег рибљег домаћина умиру након неколико дана. Оне које пронађу домаћина могу бити пренете узводно или низводно од родитеља рибом.
- Након 3–7 недеља развоја (у зависности од температуре воде), глохидије се трансформишу у мале шкољке, након чега циста пуца и напуштају рибу да би завршиле своју јувенилну и адулtnу фазу на дну реке (Слика 22). У овом тренутку, врста постаје релативно седентарни филтратор који насељава површину супстрата, иако су могућа мала померања како би се избегао стрес (нпр. услед смањеног нивоа воде).

⁵⁰ Lamand, F., Roche, K., Beisel, JN. (2016) Glochidial infestation by the endangered mollusc *Unio crassus* in rivers of north-eastern France: *Phoxinus phoxinus* and *Cottus gobio* as primary fish hosts. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. (2016)



(a) Мужјаци ослобађају сперматозоиде које женка узима да би оплодила јаја интерно. (b) Ова јаја се развијају у глохидије, које женка затим ослобађа у водени стуб. (c) облигатна глохидијална фаза, у којој се глохидије причвршћују за шкрге рибе 20 до 50 дана, у зависности од температуре и услова животне средине. Извор: Lamant et al (2016).

Слика 22 - Дијаграм који илуструје животни циклус *Unio crassus*. Извор: Lamant et al (2016)

5.4.11 Врсте риба домаћина

Како је наведено, речна шкољка има секундарну паразитску фазу живота која се развија на рибама. Сматра се да су прилично неспецифични, или генералисти у односу на врсте риба домаћина, способни да паразитирају на многим различитим уобичајеним и отпорним врстама. Примарни домаћини су обично уобичајени и широко распрострањени, а сугерише се да их представљају кедер, пеш (*Cottus gobio*), клен, грегорац (*Gasterosteus aculeatus*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*) и скобаљ (*Chondrostoma nasus*).^{51 52 53}

Тојберт и сарадници (2012)⁵⁴ су истраживали интеракцију домаћин-паразит различитих врста риба са речном шкољком у вештачким и природним условима. У природним потоцима, 16 различитих врста риба је процењено у односу на њихову погодност као домаћина речне шкољке, са израженим разликама. Од 16 процењених врста, шест је забележено у области студије биодиверзитета бране Памбуковица (Табела 50). Кедер и клен су процењени као добри домаћини, због њихове високе осетљивости на глохидије, широке распрострањености и високе бројности. Аутори су закључили да су кедер и клен најважнији домаћини за речну шкољку у сливу Дунава, упркос чињеници да неке популације искључиво зависе од других домаћина. Студија је закључила да речне шкољке нису биле у стању да метаморфозирају на другим врстама забележеним у области студије биодиверзитета, укључујући кедер, гавчицу и бодорку. Двопругаста уклија иако би могла бити домаћин, сматра се лошим домаћином (Табела 50). Заштита популација речне шкољке кроз одрживо управљање је у блиској спрези са ефикасним управљањем популацијама њихових риба домаћина. Посебно са

⁵¹ Doua, K., Horky, P., Billy, M. (2012) Host limitation of the thick-shelled river mussel: identifying the threats to declining affiliate species. *Animal Conservation* 15: 536–544

⁵² Stoeckl, K., Taeubert, J.E., Geist, J. (2014). Fish species composition and host fish density in streams of the thick-shelled river mussel (*Unio crassus*) – Implications for conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*: DOI: 10.1002/aqc.2470.

⁵³ Lamant, F., Roche, K., Beisel, J.N. (2016). Glochidial infestation by the endangered mollusc *Unio crassus* in rivers of north-eastern France. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26: 445–455.

⁵⁴ Taeubert, J.E., Martinez, A.M.P., Guma, B., Geist, J. (2012a) The relationship between endangered thick-shelled river mussel (*Unio crassus*) and its host fishes. *Biological Conservation* 155 (2012) 94–103

тренутно потцењеним еколошким функцијама ниско вреднованих врста риба, као што су клен и кедер.⁵⁵

Прошвиц и Венгстром (2021)⁵⁶ су извештавали о „могућим“ и „функционалним“ домаћинима речне шкољке у Шведској, где је могући домаћин дефинисан као риба која садржи инцистиране глохидије, а функционални домаћин је дефинисан као риба која даје вијабилне младе, дефинисане као екцистирани млади са кретањем стопала. Резултати за рибе забележене у области студије биодиверзитета су представљени у Табели 50. Аутори су закључили да су кедер и пијор, по свему судећи, најважније рибе-домаћини у Шведској.

Табела 50 – Погодност различитих врста риба из горњег тока Дунава и присутних у БСА за домаћина *U. crassus*, како је утврђено у овој студији и студији Taeubert et al. 2012.

Научни назив	Народни назив	У БСА	Стабилност (Taeubert et al 2012)	Стабилност (Proschwitz and Wengstrom, 2021)
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Двопругаста уклија	Да	Лош домаћин	Није процењено
<i>Alburnus alburnus</i>	Кедер	Да	Није домаћин	Функционалан домаћин
<i>Barbatula barbatula</i>	Бркица	Да	Није процењено	Потенцијални домаћин
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Пијор	Да	Добар домаћин	Функционалан домаћин
<i>Rhodeus sericeus</i>	Гаовица	Да ⁵⁷	Није домаћин	Није процењено
<i>Rutilus rutilus</i>	Бодорка	Да	Није домаћин	Функционалан домаћин
<i>Squalius cephalus</i>	Клен	Да	Добар домаћин	Потенцијални домаћин

5.4.12 Станиште (хидрологија и супстрат) и захтеви за квалитет воде

Када се одвоји од своје рибе домаћина, познато је да речна шкољка преферира подручја са стабилним наслагама финих седимената, као што су муљ и песак, у маргиналним, мирним воденим подручјима.⁵⁸ Сматра се да су толерантније на муљ у поређењу са другим угроженим шкољкама, као што је *Margaritifera margaritifera*, која је подложна зачепљењу интерстицијалних простора у седиментним слојевима.⁵⁹

Према Томовић и сарадницима (2023)⁴⁷, у Србији се распрострањеност речне шкољке углавном посматра у приобалним деловима великих низијских река (типови водних тела 1 и 2), где доминира фини супстрат (псамал/псамопелал (6 µm–2 mm)) и у малим до средњим водотоцима (тип 3), где доминира груби супстрат (мезолитал 6–20 cm и микролитал 2–6 cm), на надморским висинама до 500 m. Може се карактерисати као рео- до лимнофилна врста, која преферира станишта са спорим до умереним протоком воде.

⁵⁵ Taeubert, J.E., Guma, B., Geist, J. (2012b) Host-specificity of the endangered thick-shelled river mussel (*Unio crassus* Philipsson 1788) and implications for conservation. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Biology* (2021) 848:2869–2890

⁵⁶ Proschwitz, T., Wengstrom, N. (2021) Zoogeography, ecology, and conservation status of the large freshwater mussels in Sweden. *Hydrobiologia* (2021) 848:2869–2890 <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04351-6>

⁵⁷ Common bitterling were recorded in the Biodiversity Study Area.

⁵⁸ Zajac, K., Florek, J., Zajac, T., Adamski, P., Bielański, W., Ćmiel, A., Klich, M., Lipińska, A. (2018) On the reintroduction of the endangered thick-shelled river mussel *Unio crassus*: The importance of the river's longitudinal profile. *Science of the Total Environment* 624 (2018) 273–282.

⁵⁹ Österling, M.E., Arvidsson, B.L., Greenberg, L.A. (2010). Habitat degradation and the decline of the threatened mussel *Margaritifera margaritifera*: influence of turbidity and sedimentation on the mussel and its host. *J. Appl. Ecol.* 47:759–768.

У оквиру реинтродукције речне шкољке (фаза 1) у реци Бјала, јужна Пољска, Зајач и сарадници (2018) су проучавали односе између обиља ове врсте и физичког станишта/квалитета воде, како би проценили потенцијал локација за реинтродукцију. Обиље шкољки је било негативно корелирано са надморском висином, нагибом канала, садржајем органске материје и рН (већим од 8), али позитивно корелирано са присуством муља, проводљивошћу воде и концентрацијом HCO_2 (бикарбонат/алкалност), Ca_2 (калцијум) и NO_3 (нитрат). Током наредне реинтродукције (фаза 2) у сврху конзервације, одрасли појединци су уведени у један тип функционалног станишта, маргиналне секторе канала са мирном водом и финим седиментом. Упркос почетној веома високој стопи репродукције у неким деловима горњег тока реке, млади су на крају ушли у популацију само у доњем делу обновљеног подручја, што је резултирало веома брзом променом уласка младих у популацију на нагибу канала, од 1,8%. Што се тиче обиља у фази 1 студије, улазак младих у популацију је био позитивно повезан са садржајем муља, проводљивошћу, калцијумом, алкалношћу и негативно са надморском висином и нагибом канала, и рН воде.

Хидрологија и физичке карактеристике воденог станишта такође се сматрају важним факторима за здравље и конзервацију популације ове врсте. Штокл и Гајст (2016)⁶⁰ су спровели студију испитујући хидролошке и супстратне параметре (укључујући смицајни напон, брзину протока и отпорност на пенетрацију супстрата) у односу на податке о присуству/одсуству шкољки у шест потока (Јужна Немачка) са самоодрживим популацијама, како би добили информације о хидролошким и супстратним захтевима станишта ове врсте. Аутори су закључили да:

- Хидролошке и супстратне карактеристике станишта ове врсте су шире него што се очекивало, супротно претпоставци да врста зависи од умерених до високих протока ($>0,3 \text{ m/s}$). Поток са ниским протоком воде и меканим супстратом такође су идентификовани као погодна станишта.
- Функционалне карактеристике супстрата, посебно стабилност и подручја са ниским смицајним напоном, чини се да су од велике важности за опстанак врсте, и протоколи за мониторинг који се тренутно користе (2016) за процену станишта речне шкољке би требало да се ажурирају у складу с тим.
- Подручја са високим густинама шкољки карактерисала су ниске брзине протока, ниске просечне отпорности на пенетрацију седимента, као и низак смицајни напон у близини дна у поређењу са неколонизованим местима.

Табела 51 – Хидролошки захтеви речне шкољке у потоцима Јужне Немачке (Извор: Штокл и Гајст, 2016)

	Максималн е брзине тока (m/s)	Тумачење
Просечна брзина тока (m/s)	0.11 - 0.31	Врста је отпорна на широк распон хидролошких услова.
Максималне брзине тока (m/s)	0.22 - 0.95	Врста је отпорна на широк распон хидролошких услова.
Високе густине шкољки	Подручја са високим густинама шкољки карактерисала је ниска брзина тока ($<0,3 \text{ m/s}$), ниска просечна отпорност продора ($0,36 \pm 0,52 \text{ kg/cm}^2$) као и ниски напони смицања близу дна ($1,06 \pm 0,33 \times 10^6 \text{ N/cm}^2$) у поређењу са непокривеним локалитетима.	
Максимална брзина тока близу дна на лежиштима шкољки	Максимална брзина тока близу дна на лежиштима шкољки износила је $0,33 \text{ m/s}$, а на дубини од 60% $0,35 \text{ m/s}$. Више брзине, са максималним вредностима од $0,52 \text{ m/s}$ и $0,95 \text{ m/s}$ на дубини од 60%, мерене су на непокривеним локалитетима. Густина шкољки била је значајно негативно корелирана са силама смицања близу дна.	

⁶⁰ Stoeckl, K., Geist, J. (2016) Hydrological and substrate requirements of the thick-shelled river mussel *Unio crassus* (Philipsson 1788) *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 26: 456–469 (2016)

5.4.13 Захтеви за квалитет воде

Као што је већ поменуто, речна шкољка је бентосни организам који се храни филтрирањем и стога је подложен било каквим променама у хемијском саставу воде, а суптилне разлике у хемији воде могу утицати на појаву ове врсте. Генерално, преферира воде без загађења, које нису еутрофисане. Историјски гледано, 2,0 mg/l нитратног азота је процењено као горњи праг за токове да буду погодни за успостављање популација речне шкољке.⁶¹ Међутим, истраживања немачких популација указују да врста избегава више концентрације NO₃, са здравим популацијама које насељавају воде где су нивои нитрата испод 10 mg/l. Слично томе, студије из реке Салингбах показују да су концентрације нитратног азота у просеку између 4,1 и 6,5 mg/l на истраживаним локацијама, што сугерише да је врста толерантнија на еутрофне услове станишта него што се раније мислило. Вредности нитрата за реку Уб су обично знатно испод овог горњег прага нитрата, са 1,8 mg/l као највишом забележеном вредношћу током основног мерења (види Поглавље X: Вода).

5.4.14 Резиме о речној шкољки

На основу прегледа литературе, речне шкољке забележене у сливу реке Уб могу бити било која од три врсте (*U. crassus* s. str., *Unio nanus* stat. rev., *Unio vicarius* stat. rev.) у комплексу *Unio crassus*. Истраживања сугеришу да је врста присутна у малој бројности у истраживаном подручју, потврђена коришћењем еДНК техника, али је било тешко пронаћи живе примерке током накнадних физичких истраживања.

Упркос статусу заштите, показано је да је релативно толерантна на широк спектар хидролошких и квалитативних услова воде. У Србији се дистрибуција ове врсте углавном посматра у литоралним деловима великих низијских река (типови водних тела 1 и 2), где доминира фини супстрат (6 µm–2 mm) и у малим до средњим водотоцима (тип 3), као што је река Уб, где доминира груби супстрат (6–20 cm и 2–6 cm), на надморским висинама до 500 m.

Потенцијални домаћини за речну шкољку (присутни у подручју истраживања биодиверзитета) укључују: обичну белицу, бркицу, мрену, црвенперку и клена. Ове врсте су уобичајене и сматрају се релативно толерантним на широк спектар станишних и квалитетних услова воде.

5.5 Ракови

5.5.1 Методологија истраживања

Студија IUCN-а (Табела 3) је идентификовала потенцијал за присуство речног рака *Astacus astacus* (тј. објављена просторна дистрибуција ове врсте била је унутар 20 km од подручја проучавања биодиверзитета). Током сваке посете локацији која је укључивала узорковање реке, такође је спроведено истраживање ракова како би се потврдило присуство или одсуство аутохтоних и/или инвазивних/неаутохтоних врста ракова у реци Уб и њеним притокама, укључујући речног рака. Истраживање је укључивало ручно претраживање и/или хватање ракова, у зависности од присутних станишта. Истраживање је обухватило реку Уб, како узводно тако и низводно од подручја проучавања биодиверзитета, као и њене притоке.

5.5.2 Резултати истраживања

Иако су погодна станишта за ракове, укључујући поточног рака - *Austropotamobius torrentium*, који су заштићени у Србији, присутна у реци Уб, посебно узводно од бране, ниједан примерак ракова није забележен у било којем истраживању. Штавише, докази о присуству ракова (нпр. клешта или љуштуре) такође нису забележени.

⁶¹ Denic, M., Stoeckl, K., Gum, B., Geist, J. (2013) Physicochemical assessment of *Unio crassus* habitat quality in a small upland stream and implications for conservation. *Hydrobiologia* DOI 10.1007/s10750-013-1467-z

5.6 Макрофите

5.6.1 Методологија истраживања

У оквиру студије, састав макрофита је одређен на свакој локацији где су спроведени електрични риболов и истраживање водених макробескичмењака (Табела 25), тј. на узорковним локацијама које су обухватале и узводни део реке и низводно подручје. Истраживања макрофита у 2024. години су спроведена истовремено са истраживањима водених макробескичмењака, у октобру.

5.6.2 Методологија анализе података / процене

Анализа података је укључивала проверу врста забележених током истраживања у односу на релевантно законодавство и црвене листе наведене у Одељку 1.3 како би се одредиле значајне врсте на националном нивоу и/или према критеријумима EBRD PR6.

5.6.3 Резултати истраживања

Теренска истраживања у 2023. години открила су одсуство врста водених макрофита дуж реке Уб, осим на локацији UB07, где су забележене само четири врсте: широколисни рогоз - *Typha latifolia*, речни мресњак - *Potamogeton nodosus*, поточна честославица - *Veronica beccabunga* и велика сладика - *Glyceria maxima*. Све ове врсте су процењене од стране IUCN-а као врсте најмање забринутости (LC) на глобалном и европском нивоу. Широколисни рогоз и речни мресњак су заштићени према српском законодавству.

Присуство зелених алги је забележено, посебно *Cladophora* sp., на узорковним локацијама UB03, UB05 и UB07, које играју важну улогу у трофичкој структури реке Уб (Табела 52).

Табела 52 - Макрофите и алге забележене у подручју проучавања биодиверзитета

Бр.	Научни назив	Народни назив	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Српско законодавство
1.	<i>Typha latifolia</i>	Широколисни рогоз	LC	LC	-	
2.	<i>Potamogeton nodosus</i>	Речни мресњак	LC	LC	-	ЗВ
3.	<i>Veronica beccabunga</i>	Поточна честославица	LC	LC	-	
4.	<i>Glyceria maxima</i>	Велика сладика	LC	LC	-	
5.	<i>Cladophora</i> sp	Зелена алга			-	
6.	<i>Conium maculatum</i>	Трубелјика			-	
7.	<i>Rorippa amphibia</i>	Поточни угаз	LC	LC	-	
8.	<i>Epilobium hirsutum</i>	Руњаста врболика		LC	-	ЗВ
9.	<i>Mentha aquatica</i>	Водена метвица	LC	LC	-	
10.	<i>Oenanthe aquatica</i>	Трбуља	LC	LC	-	

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) [на српском]: СЗ – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива су дивље врсте које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије; ЗВ – заштићене врсте (дивље врсте биљака, животиња и гљива ради очувања биолошке разноврсности, природног генетског фонда, односно врсте које имају посебан значај са еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).

IUCN Мали ризик од изумирања (LC)

У 2024. години, истраживања макрофита су спроведена на узорковним локацијама реке Уб у октобру. Теренска истраживања су открила одсуство врста водених макрофита дуж реке Уб због различитих

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Студија процене утицаја на животну средину и друштво
Памбуковица у Србији

Процена утицаја на биодиверзитет

хидролошких услова током лета 2024. године, осим на локацији УБ 6.5, где су забележене само четири врсте са малом бројношћу: трубељика (*Conium maculatum*), поточни угаз (*Rorippa amphibia*), руњаста врболика (*Epilobium hirsutum*) и водена метвица (*Mentha aquatica*). На локацији UB 6.25 пронађене су само три врсте, такође са малом бројношћу: трубељика (*Conium maculatum*), трбуља (*Oenanthe aquatica*) и водена метвица (*Mentha aquatica*). Све врсте су забележене у приобалном појасу реке Уб и имају статус мали ризик од изумирања (LC) према IUCN-у на европском нивоу.

Налази ових истраживања указују на то да је заједница макрофита дуж реке Уб релативно оскудна, са мало присутних врста у поређењу са другим слатководним екосистемима. Присуство неколико врста као што су *Typha latifolia* и *Potamogeton nodosus* сугерише да река може подржати неку водену вегетацију, иако хидролошки услови током године и други еколошки фактори вероватно ограничавају раст макрофита у многим деловима. Присуство зелених алги, посебно *Cladophora* sp., на одређеним локацијама је значајно, јер ови организми значајно доприносе трофичкој динамици реке. Континуирано праћење популација макрофита и алги ће помоћи у процени дугорочног здравља речног екосистема, посебно у односу на промене у квалитету воде и хидролошким условима.

5.6.4 Заштићене или Значајне Врсте / Станишта

Ниједна врста макрофита и алги забележена у пројектном подручју не испуњава праг као „угрожене/приоритетне“ врсте у складу са EBRD PR6. Међутим, и руњаста врболика (*Epilobium hirsutum*) и речни мресњак (*Potamogeton nodosus*) су заштићене према српском законодавству.

5.7 Случајни налази

Случајни налази се односе на примерке забележене ван одређеног истраживања или временског оквира за то истраживање или на другом трансекту.

5.7.1 Методологија истраживања

Детектори за слепе мишеве су постављени да бележе ултразвучно оглашавање које производе слепи мишеви, ради идентификације врста и процене активности. Ови детектори функционишу тако што хватају високофреквентне звуке изван опсега људског слуха. Међутим, пошто детектори за слепе мишеве могу да бележе и чујне и близу ултразвучне фреквенције, софтвер је детектовао и анализирао друге звуке, укључујући:

- Вокализације сисара у нижем фреквентном опсегу (нпр. глодари и мали месождери).
- Стридулације ортоптера (цврчака и скакаваца), које производе звуке у преклапајућем фреквентном опсегу ехолокације слепих мишева.

Софтвер за постпроцесирање, првобитно дизајниран за идентификацију оглашавања слепих мишева, био је у стању да извуче, филтрира и класификује ове додатне звуке на основу спектралних образаца, модулације фреквенције и временских карактеристика. Ово је омогућило случајну идентификацију врста које нису циљне, проширујући скуп података изван слепих мишева.

Детектоване врсте и бројност забележених звукова су представљени у Табели 54. Ови налази пружају вредне допунске податке о биодиверзитету локације, посебно за ноћне и криптичне врсте које је иначе тешко детектовати стандардним методама истраживања.

5.7.2 Резултати

Табела 53 представља резултате истраживања биодиверзитета спроведеног на различитим локацијама. Истраживање је забележило различите групе организама, као што су биљке, инсекти, рибе, водоземци, птице и сисари. Табела такође пружа информације о научним и уобичајеним називима организама, њиховом статусу заштите према IUCN Црвеној листи и томе да ли се налазе у ЕУ Директивама о стаништима и птицама.

Табела 53 - Случајни налази

Група	Научни назив	Народни назив	Локалитет	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Директива о птицама	Српско законодавство
Билјке - теретричне	<i>Amorpha fruticosa</i>	Багремац	Забележено на више локалитета	-	-	-	-	
	<i>Anthemis ruthenica</i>	Трепавичави прстенак		-	-	-	-	
	<i>Ballota nigra</i>	Црна коприва		LC	-	-	-	
	<i>Chelidonium majus</i>	Руса		LC	-	-	-	
	<i>Cruciata laevipes</i>	Броћика		-	-	-	-	
	<i>Petasites hybridus</i>	Лопух		LC	-	-	-	
	<i>Ranunculus repens</i>	Врежаста љутић		LC	-	-	-	
	<i>Silene latifolia</i>	Бела пуцавива			-	-	-	
	<i>Symphytum officinale</i>	Гавез		LC	-	-	-	
Шкољке	<i>Unio crassus</i>	Речна шкољка	Река Докмирска (у близини тачке УБ 06)	VU	EN	HD AII and I, BC R6	-	C3
Водени инсекти	<i>Agabus uliginosus</i>		Река Докмирска (у близини тачке УБ 06)	-	-	-	-	
	<i>Hydroporus planus</i>		Река Докмирска (у близини тачке УБ 06)	-	-	-	-	
Рибе	<i>Barbatula barbatula</i>	Бркица	УБ 03	LC	LC	-	-	
Приобални сисари	<i>Neomys fodiens</i>	Водена ровчица	УБ 04	LC	LC	-	-	C3
	<i>Carabus clatratus</i>		УБ 01	-	-	-	-	

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Група	Научни назив	Народни назив	Локалитет	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Директива о птицама	Српско законодавство
Терестрични инсекти	<i>Lyristes plebejus</i>		Забележено на више локалитета	-	-	-	-	
	<i>Cicada orni</i>			-	-	-	-	
	<i>Cicadatra atra</i>			-	-	-	-	
	<i>Tettigetta dimissa</i>			-	-	-	-	
	<i>Oecanthus pellucens</i>			LC	-	-	-	
	<i>Gryllus campestris</i>	Пољски попац		LC	-	-	-	
	<i>Pteronemobius heydenii</i>			LC	-	-	-	
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>			LC	-	-	-	
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Зелени зрикавац		LC	-	-	-	
	<i>Decticus verrucivorus</i>			LC	-	-	-	
	<i>Papilio machaon</i>	Ластин репак		LC	-	-	-	C3
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Пругасти једрилац		LC	-	-	-	
	<i>Aglais io</i>			-	-	-	-	
	<i>Vanessa atalanta</i>	Црвени адмирал		LC	LC	-	-	
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Хитри коњиц		LC	LC	-	-	
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Јесењи пољски коњиц		LC	LC	-	-	
	<i>Calopteryx splendens</i>	Пегава сјајна девица		LC	-	-	-	

Група	Научни назив	Народни назив	Локалитет	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Директива о птицама	Српско законодавство
	<i>Calopteryx virgo</i>	Црна сјајна девица		LC	LC	-	-	
	<i>Coenagrion puella</i>	Потковичаста плава девица		-	LC	-	-	
	<i>Ischnura elegans</i>	Велика црнотрба девица		-	LC	-	-	
Водоземци	<i>Salamandra salamandra</i>	Шарени даждевњак	Бабинац 2	-	VU		-	
Птице	<i>Egretta garzetta</i>	Мала бела чапља	УБ07	LC	LC	BC	AI	СЗ
	<i>Motacilla cinerea</i>	Поточна плиска	УБ05	LC	LC	-	-	СЗ
	<i>Saxicola rubicola</i>	Обична траварка	УБ07	LC	-	-	-	
	<i>Emberiza cirrus</i>	Црногрла стрнадица	УБ02	LC	LC	-	-	СЗ
	<i>Miliaria calandra</i>	Велика стрнадица	УБ05	LC	LC	-	-	СЗ
Крупни сисари	<i>Canis aureus</i>	Шакал	УБ05	LC	LC	-	-	ЗВ
	<i>Vulpes vulpes</i>	Лисица	Радуша	LC	LC	-	-	ЗВ
	<i>Capreolus capreolus</i>	Срна	Гола Глава	LC	LC	-	-	ЗВ
	<i>Lepus europaeus</i>	Зец	Јошева, Докмир	LC	LC	-	-	ЗВ

IUCN Рангирање: Ранљиве врсте (VU), Најмање забрињавајуће (LC), Потенцијално угрожене (NT), Недоволно података (DD)

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЗ о очувању природних станишта и дивље флоре и фауне, Анекси I–IV

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) [на српском]:

СЗ (строго заштићене врсте) – дивље врсте биљака, животиња и гљива које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене кроз програме реинтродукције, крајње угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије;

ЗВ (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.

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

Табела 54 - Случајни налази уз помоћ детектора за следе мишеве

Група	Научни назив	Народни назив	Локалитет	IUCN Европа	IUCN глобал	Директива о стаништима и врстама / Бернска конвенција	Српско законодавство
Сисари	<i>Crocidura suaveolens</i>	Баштенска ровчица		LC	LC	-	ЗВ
	<i>Dryomys nitedula</i>	Шумски пух		LC	LC	-	СЗ
	<i>Musccardinus avellanarius</i>	Пух лешникар		LC	LC	-	СЗ
	<i>Rattus norvegicus</i>	Сиви пацов		NA	LC	-	
	<i>Sorex minutus</i>	Мала ровчица		LC	LC	-	ЗВ

IUCN Ранљив (VU), Најмање забринјавајући (LC), Потенцијално угрожен (NT), Недовољно података (DD), Није примењиво (NA)
Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕЗ о очувању природних станишта и дивље флоре и фауне, Анекси I–IV
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) [на српском]:

СЗ – строго заштићене (дивље врсте биљака, животиња и гљива које су ишчезле са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, крајње угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије);
ЗВ – 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).

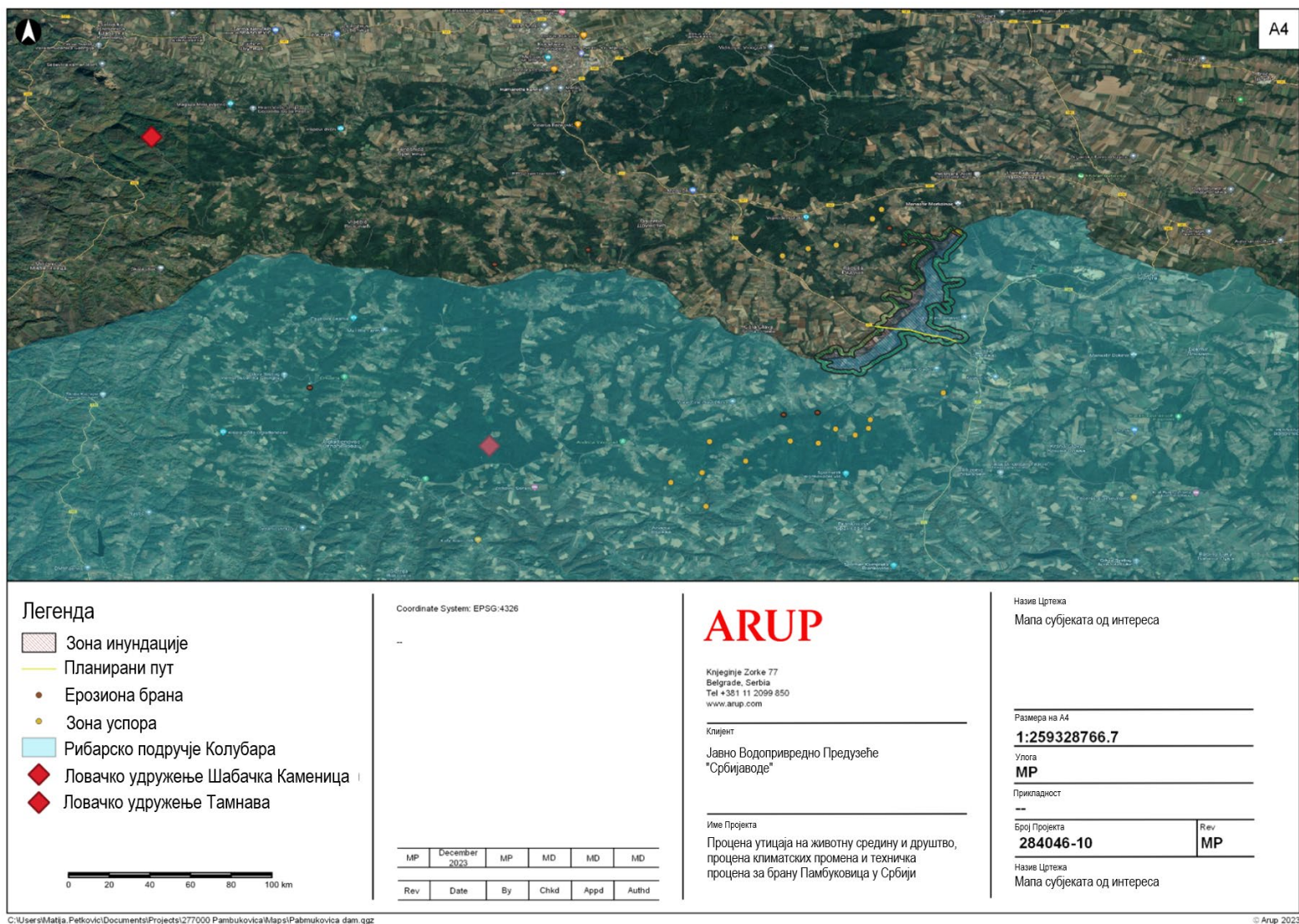
6. Укључивање заинтересованих страна током прикупљања података

У непосредној близини подручја предвиђених за изградњу акумулације и система за наводњавање не постоје природна заштићена подручја. Најближа подручја кључне биолошке разноврсности (Key Biodiversity Areas) су планина Цер (33 km), Обедска бара (20 km), клисура реке Градац (17 km) и Ваљевске планине (20 km). Овим подручјима управља држава. Лов и риболов на локацији регулисани су општом уредбом о утврђивању ловишта на територији Републике Србије.

Најближе ловачко удружење је “Тамнава” из Коцељеве, које управља ловиштем “Влашич”, удаљеним 5 km од пројектне локације, укупне површине 25.742 хектара, од чега је 22.256 хектара под ловиштем. Удружење има 417 активних чланова. Ловне врсте које се стално гаје у ловишту “Влашич” су срнећа дивљач, зец, фазан и пољска јаребица. Ловиште има 31 стабилну чеку, 125 високих чека, 30 хранилишта за срнећу дивљач, 150 хранилишта за фазане и пољске јаребице и 30 солишта. Удружење поседује ловачки дом корисне површине 279 m² и 0,80 хектара земљишта. Стручну службу чине управник ловишта – стручњак и ловочувар. Ловачко удружење у делу Шабачке Каменице већ више од деценије успешно организује ловачку манифестацију “Каменичка лија”, која је популаран ловно-туристички догађај у овом крају.

Риболовни реон “Колубара” (Слика 23) обухвата риболовне воде река Дрина, Колубара, Јабланица, Љиг, Рибница, Турија, Пештан и све друге притоке наведених река, као и друге природне или вештачке риболовне воде у оквиру граница риболовног реона, осим риболовних вода у оквиру заштићених подручја. Северна граница риболовног реона протеже се западном административном границом града Ваљева до реке Уб. Граница се наставља десном обалом реке Уб до административне границе са општином Уб и даље ка североисточној граници града Ваљева. Риболовни реон “Колубара” користи се за рекреативни риболов. Током истраживања обављени су разговори са локалним становништвом и забележена су њихова сведочења и тврдње у вези са стаништима.

Један локални пољопривредник је током истраживања поделио причу о некадашњем комерцијалном рибњаку, који је сада исушен и претворен у обрадиво земљиште, површине 200 хектара. Бивши рибњак се налазио у близини реке Уб, низводно од предложене бране (N 44.421322, E 19.804483) и снабдевао се водом преко прелива на реци Уб (види резултате о стаништима риба у одељку 5.1.2). У прошлости, рибњак је коришћен за узгој ципринидних врста риба. Међутим, подручје је сада углавном пољопривредно земљиште, са кукурузом и житарицама као главним културама. Према његовом сведочењу, у реци Уб су некада живели ракови, али их последњих година више нема. Слично томе, у прошлости су у реци биле и салмонидне врсте риба, али их сада више нема. Последњих неколико година, горњи ток реке Уб скоро потпуно пресушује током лета, што је вероватно утицало на водене врсте.



Слика 23 - Мапа заинтересованих страна

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

Након спроведене анкете, утврђено је да на подручју пројекта не делују пољопривредна, еколошка или слична удружења. На основу горе наведених информација, утврђено је да ниједна заинтересована страна није директно повезана нити ангажована на подручју пројекта (Табела 55).

Табела 55 – Преглед укључивања заинтересованих страна

Група заинтересованих страна	Опис	Ниво укључености	Успешност контакта	Прикупљене информације
Ловачка удружења	„Тамнава“ из Коцељева	Ниско	Безуспешно	-
	Ловачко удружење у делу Шабачка Каменица	Ниско	Безуспешно	-
Рекреативни риболовци	Локални риболовци који се баве рекреативним риболовом	Умерено	Успешно	Мишљења и ставови о потенцијалним утицајима
Локални пољопривредници	Пољопривредници у пројектном подручју	Високо	Успешно	Тврдње и сећања у вези са стаништем
Представници водопривреде	Представници корисника реке (руковалаца) и ренцери присутни током водених истраживања и електрофишинга	Високо	Успешно	Увид у тренутну и историјску употребу реке и еколошке услове

7. Процена критичног станишта (и PBF – станишта значајна за очување биодиверзитета)

7.1 Методологија

Један од кључних циљева основних теренских истраживања и прегледа литературе био је прикупљање података о биолошкој разноврсности ради идентификације станишта значајних за очување биодиверзитета (PBF) и/или критичних станишта (CH) у складу са дефиницијама Европске банке за обнову и развој (EBRD). На основу прикупљених података у оквиру биолошке основе, спроводи се процена критичног станишта (CHA) ради идентификације подручја високе биолошке вредности која би могла бити осетљива на Пројекат бране Памбуковица. Сврха ове фазе је утврђивање да ли неке карактеристике у оквиру студијског подручја испуњавају критеријуме за PBF или CH у складу са дефиницијама и критеријумима EBRD (Табела 56). Ове карактеристике ће захтевати посебну пажњу током Процене утицаја на биодиверзитет и планирања мера ублажавања, што ће чинити кључни део ESIA пројекта.

Важно је напоменути да се, у складу са упутствима, овде ради о процени контекста у којем је планиран развој, и да се у овој фази не разматрају конкретни утицаји. Ова процена допуњује дефинисање еколошке основе и даје одговор на основно питање: „Колико је студијско подручје важно за очување природе и који ће се захтеви из стандарда PR6 применити?“

Уколико се планираним пројектом могу изазвати значајни негативни утицаји на PBF или CH, биће потребно израдити план ублажавања утицаја који ће обезбедити да не дође до нето губитка, односно да се постигне нето добитак у погледу очуваних вредности у оквиру подручја Пројекта и његове зоне утицаја.

Методологија процене заснива се на Захтеву за учинак 6 (Performance Requirement – PR6) Европске банке за обнову и развој: Очување биодиверзитета и одрживо управљање природним живим ресурсима, који је додатно појашњен Упутством бр. 6: Очување биодиверзитета и одрживо управљање природним живим ресурсима.⁶² Овај документ садржи скуп критеријума и услова за идентификацију PBF и CH, који су сажето представљени у Табели 56.

Табела 56 – Критеријуми и услови за идентификацију приоритетних карактеристика биодиверзитета и критичних станишта

Критеријум	Приоритетна биодиверзитетска карактеристика	Критично станиште
1. Приоритетни екосистеми		
Претње екосистемима	(PR6 став 12-и)	(PR6 став 14-и)
(а) Станишта наведена у Прилогу 1 Директиве ЕУ о стаништима или Резолуцији 4 Бернске конвенције (само земље потписнице)	(а) ЕААА је тип станишта наведен у Прилогу 1 Директиве ЕУ о стаништима или у Резолуцији 4 Бернске конвенције	(а) ЕААА је тип станишта наведен у Прилогу 1 Директиве ЕУ о стаништима означен као „приоритетни тип станишта“
(б) Екосистеми са статусом EN (ендемични угрожени) или CR	(б) ЕААА чини мање од 5% глобалне површине екосистемског типа са	(б) ЕААА је ≥5% глобалне површине екосистемског типа са IUCN статусом CR (критично угрожени) или EN (угрожени)

⁶² EBRD (2020) Guidance Note for Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources.

(критично угрожени) на Црвеној листи IUCN-a	ИУЦН статусом CR (критично угрожени) или EN (угрожени)	(ц) ЕААА је екосистем који је националним систематским планом заштите проглашен за висок приоритет за конзервацију
2. Приоритетне врсте и станишта		
Угрожене врсте (а) Врсте и њихова станишта наведена у Директиви ЕУ о стаништима и Директиви о птицама / Бернској конвенцији (б) Врсте са статусом EN (угрожене) или CR (критично угрожене) на Црвеној листи IUCN-a (ц) Врсте са статусом VU (осетљиве) на Црвеној листи IUCN-a (д) Национално или регионално (нпр. Европа) наведене врсте са статусом EN или CR	(PR6 став 12-ii) (а) ЕААА за врсте и њихова станишта наведена у Прилогу II Директиве о стаништима, Прилогу I Директиве о птицама, Резолуцији 6 Бернске конвенције (б) ЕААА подржава мање од 0,5% глобалне популације ИЛИ мање од 5 репродуктивних јединица врсте са статусом CR или EN (ц) ЕААА подржава врсте са статусом VU (д) ЕААА за врсте које редовно настајују подручје и национално или регионално су наведене као EN или CR	(PR6 став 14-ii) (а) ЕААА за врсте и њихова станишта наведена у Прилогу IV Директиве о стаништима (б) ЕААА подржа ва $\geq 0,5\%$ глобалне популације И ≥ 5 репродуктивних јединица врсте са статусом CR или EN (ц) ЕААА подржава глобално значајну популацију врста са статусом VU, неопходну да се спречи промена статуса на Црвеној листи IUCN-a у EN или CR, и испуњава праг из (б) (д) ЕААА за важне концентрације национално или регионално наведених врста са статусом EN или CR
Врсте с ограниченим распрострањеношћу ⁶³	(PR6 став 12-ii) (а) ЕААА за врсте са ограниченим распрострањеношћу које редовно настајују подручје	(PR6 став 14-iii) (а) ЕААА редовно обухвата $\geq 10\%$ глобалне популације И ≥ 10 репродуктивних јединица врсте⁶⁴
Миграторне и колективне врсте	(PR6 став 12-ii) (а) ЕААА идентификовано према Директиви о птицама или препознато националним или међународним процесом као важно за миграторне птице (нарочито влажна станишта)	(PR6 став 14-iv) (а) ЕААА одржава, циклусно или на други редован начин, $\geq 1\%$ глобалне популације у било којој фази животног циклуса врсте (б) ЕААА предвидиво подржава $\geq 10\%$ глобалне популације током периода еколошког стреса

*Квантитативни прагови изведени из стандарда IUCN за кључна станишта биодиверзитета и усклађени са Упутством бр. 6 Међународне финансијске корпорације (IFC) (измена 2019).

⁶³ За копнене кичмењаци и биљке, врсте са ограниченим распрострањењем дефинишу се као оне врсте које имају обим распрострањења (ЕОО) мањи од 50.000 квадратних километара (km²). За морске системе, врсте са ограниченим распрострањењем се привремено сматрају онима чији је ЕОО мањи од 100.000 km². За обалске, речне и друге водене врсте у стаништима која не прелазе ширину од 200 km ни на једном месту (на пример, реке), ограничено распрострањење се дефинише као глобални распон мањи или једнак 500 km линеарног географског растојања (тј. удаљеност између најудаљенијих насељених локација).

⁶⁴ Стандард IUCN за Кључна подручја биодиверзитета (Key Biodiversity Areas) наводи следећу дефиницију за репродуктивну јединицу: „минималан број и комбинација зрелих јединки неопходних да би се покренуо успешан репродуктивни догађај на једном локалитету. Примери пет репродуктивних јединица укључују пет парова, пет репродуктивних женки у једном харему и пет репродуктивних јединки биљне врсте.“
Ајзенберг, 1977. Еволуција репродуктивне јединице у класи сисара.

Почетна селекција критичних станишта (СН) и приоритетних карактеристика биодиверзитета (PBF) извршена је коришћењем прикупљених основних података, прегледом података са Црвене листе IUCN-а и прегледом литературе. Селекција је спроведена у складу са Упутством бр. 6 (Guidance Note 6) Захтева за учинак 6 (PR6).

Црвена листа угрожених врста IUCN-а је прегледана (заједно са додатном литературом где је било прикладно) како би се проценила потенцијална присутност приоритетних врста у радијусу од 20 km око студијског подручја. Врсте означене као Критично угрожене (CR), Угрожене (EN) и Ранљиве (VU) на IUCN листи су првобитно узете у разматрање. Уколико је познати распрострањеност (географски домет) CR, EN или VU врсте обухватао подручје у радијусу од 20 km од терена за истраживање, ове врсте су укључене у селекцију. Врсте VU које су потенцијално присутне у радијусу од 20 km али чији географски домет није преклапао студијско подручје нису даље разматране.

Поред глобалних и европских извора наведених у Табели 56 (нпр. IUCN, Директива ЕУ о стаништима, Директива ЕУ о птицама и Бернска конвенција), врсте забележене су упоређене и са следећим националним црвеним листама:

- Црвена књига флоре Србије (1999)
- Црвена књига дневних лептира Србије – Лепидоптера: Хеспериоидеа и Папилионоидеа (2003)
- Црвена књига фауне I – Водоземци (2015)
- Црвена књига фауне II – Рептили (2015)
- Црвена књига фауне Србије III – Птице (2018)
- Црвена књига фауне IV – Правокрилци (2018)

Такође су консултовани релевантни научни радови, од којих су неки обезбеђени од стране локалних стручњака за биодиверзитет.

7.1.1 Селекција

Почетна селекција критичних станишта (СН) и приоритетних карактеристика биодиверзитета (PBF) извршена је коришћењем прикупљених основних података, прегледом података са Црвене листе IUCN-а и прегледом литературе. Селекција је спроведена у складу са Упутством бр. 6 (Guidance Note 6) Захтева за учинак 6 (PR6).

Црвена листа угрожених врста IUCN-а је испитивана (заједно са додатном литературом када је било прикладно) како би се проценила могућност присуства приоритетних врста у радијусу од 20 km од студијског подручја. Врсте означене као критично угрожене (CR), угрожене (EN) и рањиве (VU) на IUCN Црвеној листи су првобитно узете у разматрање. Уколико је познати просторни распон (географски домет) врсте CR, EN или VU био идентификован у радијусу од 20 km од подручја истраживања, ове врсте су укључене у селекцију. Врсте VU које су потенцијално присутне у радијусу од 20 km, али чији географски домет није преклапао студијско подручје, нису даље разматране (Табела 3).

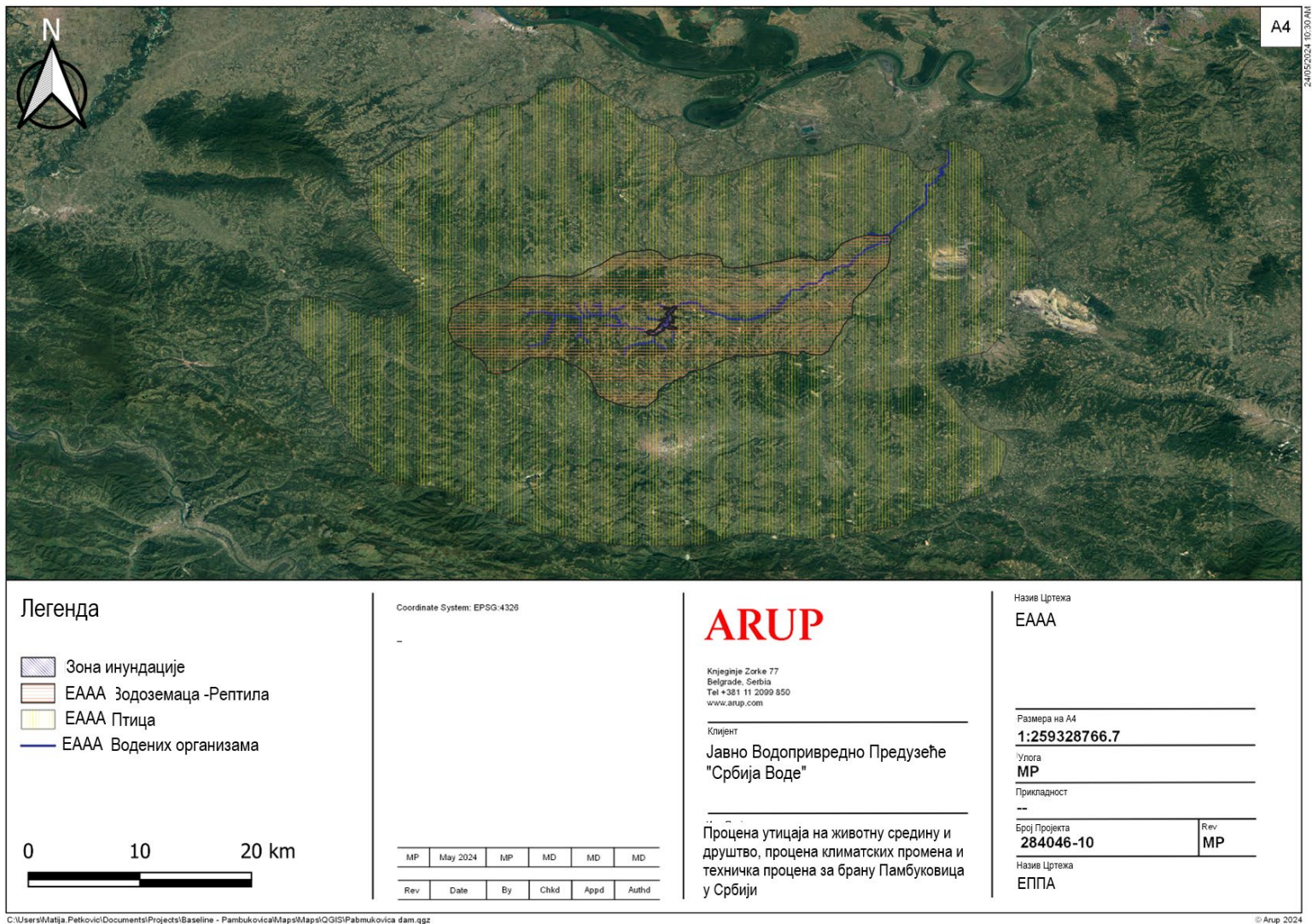
7.1.2 Еколошки прикладно подручје анализе (ЕААА)

У оквиру ове процене формирана су агрегирана ЕААА подручја (Слика 24); једно посебно за птице и следе мишеве, друго за водоземце и гмизавце и треће за слатководну екологију.

Просторни обим ЕААА дефинисан је на основу а) вероватне расподеле еколошких карактеристика на пејзажном нивоу (нпр. вероватне локалне миграције птица, слепих

мишева, сисара) и б) терена и еколошког контекста (нпр. граница ЕААА искључује Дунав на северу и планинска подручја на југу и истоку, јер она представљају различите екосистеме и припадајућу флору/фауну).

За потребе ове процене, проширено подручје анализе за слатководну екологију (ЕААА) обухвата реку Уб и њене притоке у оквиру планираног акумулационог подручја; као и ток реке Уб приближно 7 km узводно и око 11 km низводно од будуће бране.



Слика 24 - Еколошки прикладно подручје анализе (ЕААА)

Јавно водопривредно предузеће „СрбијаВоде“

Европска банка за обнову и развој

7.2 СНА резултати

7.2.1 Заштитна подручја

Пројектно подручје или ЕААА не преклапају се са било којим заштићеним подручјима или међународно признатим подручјима. У непосредној близини предвиђеног подручја Пројекта нема законски заштићених или међународно признатих подручја од значаја за биодиверзитет (како је дефинисано од стране ЕБРД). Најближа законски заштићена подручја у односу на локацију Пројекта су резервата природе Обедска бара и кандидованог подручја Emerald Site (CES), удаљени 19 km, као и кандидовано подручје Клисуре реке Градац CES, удаљено 18 km. Слика 5 – Заштитна подручја и њихов положај у односу на брану Памбуковица приказује заштићена подручја у околини бране Памбуковица.

Најближа законом заштићена подручја у односу на локацију Пројекта су:

- Обедска бара – Специјални резерват природе и Кандидат за Смарагдно подручје (CES), који се налази 19 km северно од подручја Пројекта и повезан је са реком Дунав. Ово подручје није хидролошки повезано са Пројектом, јер се наведени део Дунава налази узводно од ушћа сливова Уб-Тамнава-Сава у Дунав.
- Клисуре реке Градац – CES подручје које се налази 18 km јужно од Пројекта и припада другом сливу у односу на Пројекат (слив Уб-Тамнава-Сава), па самим тим није хидролошки повезано.

Пројектно подручје се не сматра значајно еколошки или функционално повезаним са било којим Законом заштићеним или Међународно признатим подручјем од значаја за биодиверзитет (према дефиницији ЕБРД). На основу тренутног дизајна пројекта и предложених мера ублажавања, не очекују се негативни утицаји на ова подручја, нити на врсте због којих су она проглашена.

7.2.2 Критеријум 1: Приоритетни екосистеми

Картографисање станишта открило је мозаик обрадивог земљишта, модификованих станишта и појединачних делова природних и полуприродних станишта у оквиру ЕААА (Табела 57).

Три типа станишта која су забележена одговарају онима наведеним у Резолуцији 4 Бернске конвенције. Ниједно од њих не испуњава услове да буде станиште наведено у Анексу 1 Директиве ЕУ о стаништима или као IUCN EN или CR екосистем (Табела 56). Стога, PBF је активиран по Критеријуму 1 „приоритетни екосистеми“ за грм балканске речне врбе (F9.123), типично подпланинско шумско станиште *Fagetum moesiace submontanum typicum* (G1.69) и шумско станиште *Quercetum frainetto-cerris* (G1.76811).

Ово не значи да остала станишта наведена у Табели 57 нису PBF и/или СН, јер то може бити активирано на основу појединачних врста или скупине врста које та станишта подржавају (види одељак 7.2.3).

Табела 57 – Укупна заступљеност типова станишта забележених у зони потапања са зоном са заштитним појасем од 200 m

Код	EUNIS станишта	Површина (хектари)	НД Анекс I / СН уподручју истраживања	BC R4 /PBF у потопљеном подручју са заштитним појасем
J4	Саобраћајне мреже и друге изграђене површине са тврдом подлогом	2.94	-	-

J2	Низконасељене зграде	1.82	-	-
I1	Обрадиве површине и тржишне баште	187.143	-	-
E2	Мезофилне травнате површине	17.578	-	-
E7	Ретко дрвенасте травнате површине	21.91	-	-
F9.123	Грм балканске речне врбе	1.86	-	Да
G1.69	Шума <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i>	29.16	-	Да
G1.76811	Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	67.14	-	Да
G1.C3	Шума <i>Robinia pseudoacacia</i>	23.99	-	-
G1.1	Рипаријална и галеријска шума са доминантним врстама <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i>	22.68	-	-
G5	Дрвореди, мали антропогени шумски комплекси, доминирајућа врста: црни топола (<i>Populus nigra</i> cv. <i>italica</i>).	9.55	-	-
C3	Литорална зона унутрашњих површинских водених тела.	1.8	-	-
C2 C2.31 C3.55	Површинске текуће воде, које обухватају Епипотамалне потоке, Ретко вегетативне шљунковите обале река	5.07	-	-

7.2.3 Критеријум 2: Приоритетне врсте и њихова станишта

Претрага ма основу IUCN категорија указала је на потенцијално присуство 33 „угрожене/приоритетне врсте“ како је дефинисано EBRD критеријумима (EBRD GN6), односно врсте које су означене као CR, EN или VU према IUCN-у у радијусу од 20 km око подручја за биодиверзитет (види поглавље 2.2). Међутим, присуство само једне врсте идентификоване у IUCN селекцији је потврђено — европска грлица *Streptopelia turtur*.

Основна истраживања (Аруп, 2024) потврдила су присуство 58 врста птица које гнезде се, лутају или мигрирају, 34 врсте птица које презимљују, 25 врста слепих мишева, 7 врста гмизаваца, 8 врста водоземаца, 86 врста копнених бескичмењака, 57 таксона водених бескичмењака, 16 врста риба, 35 врста биљака и 12 врста сисара приобалног и другог станишта. Картографисање станишта открило је мозаик обрадивих површина, модификованих станишта и делова природних и полуприродних станишта у оквиру пројектног подручја.

Резултати су упоређивани са категоријама Црвене листе Међународне уније за очување природе (IUCN) – CR, EN и VU, Анексом II и IV Директиве о стаништима, Анексом I Директиве о птицама, Резолуцијом 6 Бернске конвенције, било којим српским црвеним листама, као и српским списковима „Строго заштићених“ и „Заштићених“ врста. Од забележених врста, неколико испуњава критеријуме за „угрожене/приоритетне“ врсте (како је дефинисано EBRD PR6) и укључене су у процену критичног станишта (СНА). Приоритетне врсте које су забележене су следеће:

- **Птице (4):** средњи детлић (*Dendrocytes medius*), мала бела чапља (*Egretta garzetta*), руси сврачак (*Lanius collurio*), сива жуна (*Picus canus*) и европска грлица (*Streptopelia turtur*). На основу досадашњих података, грлица, сива жуна и руси сврачак познати су као врсте које гнезде у пројектном подручју.
- **Слепи мишеви (25):** све забележене врсте слепих мишева сматрају се „приоритетним врстама“ према EBRD смерницама.
- **Гмизавци (5):** зидни гуштер (*Podarcis muralis*), зелембаћ (*Lacerta viridis*), ливадски гуштер (*Lacerta agilis*), ескулапов смук (*Zamenis longissimus*) и рибарица (*Natrix tessellata*).

- **Водоземци (5):** жутотрби мукач (*Bombina variegata*), зелена крастача (*Pseudepidalea viridis*), обична чешнарка (*Pelobates fuscus*), грчка жаба (*Rana graeca*) и шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*).
- **Рибе (2):** вијуница (*Cobitis elongata*) и вијун (*Cobitis taenia*).
- **Водени бескичмењаци (4):** вилини коњици *Aeshna viridis*, *Ophiogomphus cecilia* и *Stylurus flavipes*, као и речна шкољка *Unio crassus*.

Ове врсте су оцењене према EBRD критеријумима у погледу покретања PBF и/или СН, што је приказано у Табели 58.

Табела 58 – Процена критичних станишта (и приоритетних биодиверзитетних карактеристика) – Критеријум 2

Врста	Статус				СН / PBF критеријуми процене						Процена	СН	PBF
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2r	2m			
Birds													
<i>Dendrocoptes medius</i> (Средњи детлић)	LC	LC	-	BD AI, BC R6	✓						Ова врста је наведена у Анексу I Директиве о птицама и Резолуцији 6 Бернске конвенције и оцењује се према критеријуму 2a као потенцијални покретач PBF-a. Врста је забележена три пута током истраживања унутар шумских подручја. Ограничена је на зреле листопадне шуме и преферира мешовите храстове шуме (<i>Quercus</i>), од којих зависи у великом делу свог подручја распрострањености, и грабове шуме (<i>Carpinus</i>) у прашумама. Стари отворени воћњаци који се граниче са листопадним шумама такође се користе, али су од све мањег значаја. На југу насељава букове, мешовите храстово-букове и храстове шуме, као и букове шуме у североисточној Анадолији и на Кавказу. Гнежђење почиње од средине априла до почетка маја. Врста није миграторна. Шумско станиште унутар ЕААА (еколошки и административно анализираног подручја) сматра се PBF-ом (приоритетном биодиверзитетском функцијом) за ову врсту.	-	Да
<i>Egretta garzetta</i>	LC	LC	SP	BD AI, BC R6	✓						Ова врста је наведена у Анексу I Директиве о птицама и Резолуцији 6 Бернске конвенције и	-	Да

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
(Мала бела чапља)											оцењује се према критеријуму 2a као потенцијални покретач РВФ-а. Ова врста мале чапље је забележена само једном као случајни налаз (тј. не током специфичних орнитолошких истраживања) током истраживања водене екологије на локацији Уб Река – Стајалиште 7. Насељава слатководна, благинослана или слана мочварна станишта и показује преференцију према плитким водама (дубине 10–15 cm) на отвореним, неозелењеним местима где се ниво воде и растворени кисеоник мењају дневно, плимски или сезонски, а рибе се концентришу у барама или на површини воде. Станишта која ова врста посећује укључују обале плитких језера, река, потока и бара, отворене мочваре и тресаве, поплављене ливаде, поплавне равни, лагуне, канале за наводњавање, рибњаке, солане и поља пиринча. Врста је веома опортунистички хранилац, и најчешће се храни малим рибама, воденим и копненим инсектима и раковима, као и водоземцима и мекушцима. Водена и приобална станишта унутар ЕААА се сматрају РВФ-ом (приоритетном биодиверзитетском функцијом) за ову врсту.		
<i>Lanius collurio</i>	LC	LC	SP	BD AI, BC R6	✓						Ова врста је наведена у Анексу I Директиве о птицама и Резолуцији 6 Бернске конвенције и	-	Да

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
(Руси сврачак)											оцењује се према критеријуму 2a као потенцијални покретач РВФ-а (приоритетне биодиверзитетске функције). Ова врста је забележена у свим истраживањима на стаништима са жбуњем. Висококвалитетна станишта за ову врсту обично имају мозаичну травнату вегетацију са наизменичним зонама високе и ниске вегетације и голим површинама, као и местима за осматрање (гранчице, жице и слично). У пољопривредним пределима, ова врста насељава запуштене и обрасле парцеле, пустаре, отворене падине, запуштене воћњаке и баште, живе оgrade и шибљак поред пруга и путева. Такође се јавља у привременим степским стаништима, као што су војна вежбалишта, опожарене шуме, шумске чистине и плантаже смрче (Picea). Врста је опортунистички предатор, храни се углавном инсектима и другим бескичмењацима, као и ситним сисарима, птицама, водоземцима и гмизавцима. Врста је миграторна — презимљава у источној и јужној Африци — и сматра се да вероватно гнезди у оквиру ЕААА. Погодна станишта унутар ЕААА се стога сматрају РВФ-ом за ову врсту.		

Врста	Статус				СН / PBF критеријуми процене						Процена	СН	PBF
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
<i>Picus canus</i> (Зелена жуна)	LC	LC	SP	BD AI, BC R6	✓						Ова врста је наведена у Анексу I Директиве о птицама и Резолуцији 6 Бернске конвенције и оцењује се према критеријуму 2a као потенцијални покретач PBF-a (приоритетне биодиверзитетске функције). Ова врста је забележена два пута током истраживања унутар шумских станишта. Насељава широк спектар станишта, користи отворене пределе са много шума, не превише густе шуме, шуме у поплавним равницама, паркове, воћњаке и баште. Најчешће је везана за листопадно дрвеће, али се локално јавља и у мешовитим шумама бора и храста (<i>Pinus-Quercus</i>), као и у отвореним четинарским планинским шумама са аришом (<i>Larix</i>). У Европи се јавља у равницама и брежуљкастим пределима до 1.700 m надморске висине, а јединке које се не размножавају могу се наћи и до 2.000 m. Врста није миграторна, мада могу постојати локална кретања након гнезђења. Шумска станишта унутар ЕААА се сматрају PBF-ом за ову врсту.	-	Да
<i>Streptopelia turtur</i> (Европска грлица)	VU	VU	P				✓				Ова врста је оцењена као рањива (Vulnerable – VU) од стране IUCN на глобалном и европском нивоу и оцењује се према критеријуму 2c за PBF	-	Да

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
											(приоритетна биодиверзитетска функција) и 2ц за СН (критично станиште). Врста је забележена три пута током истраживања унутар шумских и шибљастих станишта. Гнезди се од западне Европе преко централне Азије до јужно-централног Сибира и северне Кине. Користи живе ограде, рубове шума, шумарке, младе засаде дрвећа, запуштена шибљаста подручја, шумовите мочваре, маквене и гаригу, увек у близини пољопривредних површина које користи за исхрану. Насељава широк спектар типова шума. Толерише присуство људи, али се не гнезди у непосредној близини градова или села. Гнезди се на малим надморским висинама – до 500 m у умереном појасу и до 1.000–1.300 m у медитеранским областима..65 Углавном се храни на тлу, узимајући семенке и плодове коровских биљака и жита, али и бобичасто воће, гљиве и бескичмењаке. Врста је изразито сеобна, зиме проводи јужно од Сахаре – од Сенегала на истоку до Еритреје и Етиопије.66		

65 BirdLife International. 2021. *Streptopelia turtur* (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22690419A166232970. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22690419A166232970.en>.

66 Tucker, G.M. and Heath, M.F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, U.K.

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

Врста	Статус				СН / PBF критеријуми процене						Процена	СН	PBF
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
											Када се процењује по критеријуму 2с због свог ВУ статуса, нема разлога да се верује да ЕААА подржава глобално значајну популацију ($\geq 0,5\%$ глобалне популације И ≥ 5 репродуктивних јединки) и стога се не квалификује као СН за ову врсту. Међутим, одговарајуће станиште у оквиру ЕААА сматра се да представља PBF за ову врсту по критеријуму 2с.3.		
Слепи мишеви ⁶⁷													
Касни ноћњак (<i>Eptesicus serotinus</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓						Све врсте слепих мишева наведене су у Анексу IV Директиве о стаништима (као Microchiroptera – све врсте) и процењују се по критеријуму 2а за PBF и СН.	Да	-
Приморски шишмиш (<i>Hypsugo savii</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓						Присуство 17 врста је потврђено током истраживања (види колону 1) у различитим типовима станишта – дуж коридора реке Уб, у шумама, ливадама и суседним парцелама обрадивог земљишта, где се крећу, хране и потенцијално одмарају.	Да	-
Мали бркати шишмиш (<i>Myotis alcathoe</i>)	DD	DD	DD	HD AIV	✓							Да	-

⁶⁷ Ministry of Environment and Spatial Planning Republic of Serbia (2007) National report on the implementation of the agreement on the conservation of bats Europe, www.eurobats.org

Врста	Статус				СН / PBF критеријуми процене						Процена	СН	PBF
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
Брандтов шишмиш (<i>Myotis brandtii</i>)	LC	LC	SP DD	HD AIV	✓						Даљи увид у резултате истраживања дат је у наставку.	Да	-
Речни шишмиш (<i>Myotis daubentonii</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Европски бркати шишмиш (<i>Myotis mystacinus</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Есасти шишмиш (<i>Myotis nattereri</i>)	LC	LC	SP NT	HD AIV	✓							Да	-
Мали вечерњак (<i>Nyctalus leisleri</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Рани вечерњак (<i>Nyctalus noctula</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Белоруби шишмиш	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-

Врста	Статус				СН / PBF критеријуми процене						Процена	СН	PBF
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2r	2m			
<i>(Pipistrellus kuhlii)</i>													
Мали шумски шишмиш <i>(Pipistrellus nathusii)</i>	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Патуљасте шишмиш <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Патуљасте мочварне шишмиш <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	LC	LC	SP DD	HD AIV	✓							Да	-
Сиви дугоухи шишмиш <i>(Plecotus auritus)</i>	LC	LC	SP NT	HD AIV	✓							Да	-
Смеђи дугоухи шишмиш <i>(Plecotus austriacus)</i>	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Средоземни слободнорепац	LC	LC	SP DD	HD AIV	✓							Да	-

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
(<i>Tadarida teniotis</i>)													
Двобојни шишмиш (<i>Vespertilio murinus</i>)	LC	LC	SP LC	HD AIV	✓							Да	-
Широкоухи мрачњак (<i>Barbastella barbastellus</i>)	NT	VU	SP VU	HD AII AIV, BC R6	✓		✓				Ове појединачне врсте слепих мишева наведене су у Анексу II и Анексу IV Директиве о стаништима. Такође су процењене као скоро угрожене (Near Threatened) на глобалном нивоу и као рањиве (VU) у Европи од стране IUCN-а. Због тога се ове врсте процењују по критеријумима 2a и 2c за РВФ и СН.	Да	-
Дугокрили пршњак (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	NT	NT	SP LC	HD AII AIV, BC R6	✓						Даље присуство још осам врста потврђено је током истраживања (види колону 1) у различитим типовима станишта – у коридору реке Уб, шумама, ливадама и суседним парцелама обрадивог земљишта, где се крећу, хране и потенцијално одмарају.	Да	-
Великоухи шишмиш (<i>Myotis bechsteinii</i>)	NT	VU	SP NT	HD AII AIV, BC R6	✓		✓				Резултати теренских истраживања показали су да се налази из аутоматизованих детекторских истраживања поклапају са активностима забележеним током транзитних истраживања, што јача закључке о активности слепих мишева у	Да	-
Дугоноги шишмиш (<i>Myotis capaccinii</i>)	VU	VU	SP LC	HD AII AIV, BC R6	✓		✓					Да	-

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2r	2m			
Риђи шишмиш (<i>Myotis emarginatus</i>)	LC	LC	SP NT	HD AII AIV, BC R6	✓						проучаваном подручју. Највиша активност слепих мишева забележена је на локацијама близу речног коридора Уба, док је активност у шумским зонама даљим од реке била нижа. Највиша активност слепих мишева регистрована је на прелазу преко пута, посебно код врста из рода <i>Pipistrela</i> , вероватно због присуства подлаза који омогућава сигуран пролаз и кретање. Северни део локације показао је највећу разноликост врста, што наглашава његов еколошки значај, док је млада шума на истоку забележила најнижу активност слепих мишева, што указује на мање повољне услове станишта у том делу. Ови налази наглашавају критичну улогу речних коридора и вештачких структура у подршци разноликим и бројним популацијама слепих мишева.	Да	-
Јужни потковичар (<i>Rhinolophus euryale</i>)	NT	VU	SP NT	HD AII AIV, BC R6	✓		✓					Да	-
Велики потковичар(<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	LC	LC	SP LC	HD AII AIV, BC R6	✓							Да	-
Мали потковичар (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	LC	LC	SP NT	HD AII AIV, BC R6	✓							Да	-
Гмизавци													
<i>Podarcis muralis</i> (Зидни гуштер)	LC	LC	-	HD AIV	✓						Пет врста гмизаваца забележених током теренских истраживања, а које су наведене у Анексу IV Директиве о стаништима (колоне 1), процењују се по критеријуму 2a за СН и РВФ. Подручја у оквиру ЕААА пружају значајну мрежу одговарајућих станишта, укључујући ивице обрадивог земљишта, шуме и водена приобална станишта. Због присуства ових врста гмизаваца,	Да	-
<i>Lacerta viridis</i> (Зелембаћ)	LC	LC	-	HD AIV	✓								
<i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	-	HD AIV	✓								

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
(Ливадски гуштер)											забележених у одговарајућим стаништима током теренских истраживања, оптимална станишта у оквиру ЕААА сматрају се да представљају СН за ове врсте.		
<i>Natrix tessellata</i> (Рибарица)	LC	LC	SP	HD AIV	✓								
<i>Zamenis longissimus</i> (Ескулапов смук)	LC	LC	SP	HD AIV	✓								
Водоземци													
<i>Bombina variegata</i> (Жутотрби мукач)	LC	-	SP	HD AII, AIV	✓						Од забележених водоземаца, две врсте поменуте овде су наведене у Анексу II и IV Директиве о стаништима. Речна и приобална станишта сматрају се њиховим примарним стаништима, док су записи на обрадивом земљишту и путним мрежама забележени само ван сувог периода године. Подручја у оквиру ЕААА пружају значајну мрежу одговарајућих станишта, укључујући ивице обрадивог земљишта, шуме и водена приобална станишта. Због присуства ових врста водоземаца, забележених у одговарајућим стаништима током теренских истраживања, оптимална станишта у оквиру ЕААА сматрају се да представљају СН за ове врсте. Даља процена података са истраживања уз сарадњу са локалним стручњацима биће	Да	-
<i>Pelobates fuscus</i> (Обична чешнарка)	LC		SP	HD AIV	✓								
<i>Rana graeca</i> Грчка жаба	LC	LC	SP	HD IV	✓								

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

Врста	Статус				СН / PBF критеријуми процене						Процена	СН	PBF
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
											спроведена током припреме ESIA како би се утврдило који типови станишта покрећу критеријум СН за ове врсте водоземаца.		
<i>Salamandra salamandra</i> Шарени даждевњак	VU	LC			✓						Ова врста је процењена као рањива (VU) од стране IUCN-а на глобалном и европском нивоу и процењује се по критеријуму 2c за PBF и 2c за СН. Врста је повезана са влажним хладним листопадним, мешовитим или ретко четинарским шумама са добро засенченим потоцима и малим рекама. У планинском шумском појасу, врста се може наћи у шумама, пашњацима и ивицама шума, на стеновитим падинама, у густом жбуњу и травнатој вегетацији. Врста преферира микростаништа покривена густим листопадом и маховином. Толерише одређене измене станишта и чак је нађена у баштама. Када се процењује по критеријуму 2c због свог статуса VU, критеријум СН није покренут, нема разлога да се верује да ЕААА подржава глобално значајну популацију ($\geq 0,5\%$ глобалне популације И ≥ 5 репродуктивних јединки) и стога се не квалификује као СН за ову врсту. Међутим, одговарајуће станиште у оквиру ЕААА сматра се да представља PBF за ову врсту по критеријуму 2c.	-	Да
Рибе													

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2r	2m			
<i>Cobitis elongata</i> Вијуница	LC		SP	HD AII, BC R6	✓				✓		Ова врста је наведена у Анексу II Директиве о стаништима и Резолуцији 6 Бернске конвенције и процењује се по критеријуму 2a као потенцијални покретач РВФ. Такође, ова врста је ендемична за Балкан и стога се процењује по критеријуму 2r за РВФ и СН. Врста је забележена током електричних риболовних истраживања реке Уб, у оквиру ЕААА на локацијама UB9 и UB12. Насељава умерене до брзотекле делове плитких река. На пешчаним обалама и прибрежјима, понекад и на стеновитом дну са потопљеном вегетацијом. Познато је да ова врста не улази у мале потоке, велике реке или делове река без струје. ⁶⁸ Што се тиче 2r, процењена распрострањеност коју је објавио IUCN износи 291270 km ² и иако је ограничена на Балкан (Босна и Херцеговина; Бугарска; Хрватска; Црна Гора; Северна Македонија; Румунија; Србија; Словенија), њен глобални ареал је већи од 500 km линеарног географског распона. Што се тиче 2r, процењена распрострањеност коју је објавио IUCN износи 291270 km ² и иако је ограничена на Балкан (Босна и Херцеговина; Бугарска; Хрватска; Црна Гора; Северна Македонија; Румунија; Србија;	-	Да

68 Freyhof, J. & Kottelat, M. 2008. *Cobitis elongata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T5031A11108572. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T5031A11108572.en>

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

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
											Словенија), њен глобални ареал је већи од 500 km линеарног географског распона. (односно удаљеност између најудаљенијих заузетих локација), те стога не испуњава критеријуме за ограничен ареал према EBRD-у. С обзиром да је речни станиште погодног за ову врсту обилно у оквиру ЕААА и на основу предострожности да ова врста може бити присутна у целом подручју, реке у ЕААА сматрају се да представљају РВФ за ову врсту.		
<i>Cobitis taenia</i> Вијун	LC		SP	HD AII, BC R6	✓						Ова врста вијуна(бентосна риба) наведена је у Анексу II Директиве о стаништима и Резолуцији 6 Бернске конвенције и процењује се по критеријуму 2a као потенцијални покретач РВФ. Врста је забележена (само еДНК запис) током истраживања на једној локацији (UB7) на реци Уб. Насељава различите типове водених токова, од малих низијских потока до великих речних система, у каналима, рововима, спорим рукавцима и језерима са пешчаним дном. Ова врста може да насељава и веома деградиране потоке, посебно ако је проблем нанос талога. Мрести се од априла до јула, на температурама изнад 18°C. Јаја се полажу у густу вегетацију. Ларве имају негативан фототаксис (избегавају светлост), крију се под вегетацијом и у отпаду до почетка егзогене исхране. Локација 7 на реци Уб није типична за токове у	-	Да

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
											оквиру ЕААА, јер се ова локација налази ниже у Зони за наводњавање, приближно 15 km низводно од предложене бране. Потребна су додатна истраживања, мерења и процене како би се дефинисали делови реке/притока који покрећу РВФ за ову врсту.		
Barbus balcanicus	LC	LC	P	HD AII, BC R6	✓			✓			Ова врста је укључена (првобитно као Barbus meridionalis) у Анекс II Директиве о стаништима Европске уније и Резолуцију 6 Бернске конвенције и процењује се по критеријумима 2a и 2f као потенцијални покретач РВФ. Врста је забележена на бројним локацијама у проучаваном подручју. Насељава брзе до умерено течеће премонтанске и планинске потоке и мале реке са шљунковитим дном. С обзиром на то да речна станишта погодна за ову врсту обилују у оквиру ЕААА и на основу предострожности да ова врста може бити присутна у целом подручју, реке у ЕААА сматрају се да представљају РВФ за ову врсту. У вези са критеријумом 2f, IUCN је објавио процену простора заузимања од 400.613 km², а глобални ареал врсте је већи од 500 km линеарног географског распона (односно удаљеност између најудаљенијих заузетих локација), те стога не испуњава критеријуме за ограничен ареал према EBRD-у.	-	Да

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2r	2m			
Водени бескичмењаци													
<i>Aeshna viridis</i> (Зелени краљевић)	LC	NT	-	HD AIV							Ове три врсте вилиних коњица наведене су у Анексу IV Директиве о стаништима и процењују се по критеријуму 2a као потенцијални покретачи РВФ или СН. Ове врсте су процењене као мали ризик од угрожености (Least Concern) на глобалном нивоу и као скоро угрожене (Near Threatened) у Европи од стране IUCN-a. <i>Aeshna viridis</i> (IUCN LC/NT) забележена је у лету током истраживања копнених беспозвоночних и у воденом облику у реци Уб (локација UB7). <i>Ophiogomphus cecilia</i> (IUCN LC) забележена је у воденом облику у реци Уб (UB5) и у притоци Оглађеновачкој. <i>Stylurus flavipes</i> (IUCN LC) забележена је на две локације у реци Уб (UB1 и UB2) и у притоци Јасеновац. Иако локација 7 на реци Уб није типична за реку у главном пројектном подручју, јер се налази ниже у Зони за наводњавање, око 15 km низводно од предложене бране, на основу предострожности, све три врсте стреличара могу бити присутне у целом подручју ЕААА. На основу наведеног, станишта у оквиру ЕААА погодна за ове врсте (река Уб, притоке и приобална станишта) сматрају се да представљају СН. Процена у сарадњи са локалним стручњацима биће спроведена током припреме ESIA како би се	Да	-
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Зимски разроки конјић)	LC	-	P	HD AIV, BC R6									
<i>Stylurus flavipes</i> (Жутооки разроки конјић)	LC	LC	-	HD AIV, BC R6									

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Врста	Статус				СН / РВФ критеријуми процене						Процена	СН	РВФ
	IUCN глобал	IUCN Европа	Национални статус	ЕУ Означавање	2a	2b	2c	2d	2e	2f			
											утврдило да ли ова врста покреће СН у складу са смерницом GN6.		
<i>Unio crassus</i> Речна шкољка	EN	VU	SP	HD AII, IV, BC							Присуство речне шкољке потврђено је на свим узоркованим локацијама реке Уб; ова врста је процењена као рањива (VU) у Европи и угрожена (EN) на глобалном нивоу према IUCN-у. Такође је наведена у Анексу II и IV Директиве о стаништима ЕУ и Резолуцији 6 Бернске конвенције и строго је заштићена српским законодавством, посебно уредбом о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. Важно је напоменути да животни циклус речне шкољке, као и већине слатководних шкољки, укључује привремени обавезни паразитски животни стадијум (гличидије) на рибама. Гличидије живе на шкргама домаћинских риба, укључујући уобичајене крупне рибе које су забележене у Подручју за проучавање биодиверзитета. На основу наведеног, станишта у оквиру ЕААА погодна за ову врсту (река Уб и притоке укључујући приобалне муљевите зоне у речном кориту) сматрају се да представљају СН.	Да	-

IUCN Рањиве (VU) или Мали ризик од изумирања (LC)

Директива Савета ЕУ 92/43/ЕЕС о заштити природних станишта и дивље флоре и фауне Анекси I-IV

BD A – Директива 2009/147/ЕС Европског парламента и Савета од 30. новембра 2009. о заштити дивљих птица (кодификована верзија)

BC – Конвенција о очувању европске дивље природе и природних станишта, ревидирани анекс I Резолуције 6 (1998) сталног одбора Бернске конвенције

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) [на српском]:SP –

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

строго заштићене врсте (дивље врсте биљака, животиња и гљива које су нестале са територије Републике Србије или њених делова, враћене у програме реинтродукције, изузетно угрожене, угрожене, реликтне, локално ендемичне, стеноендемичне, међународно значајне и заштићене дивље врсте, од посебног значаја за очување биолошке разноврсности Републике Србије); Р – заштићене врсте (дивље врсте биљака, животиња и гљива ради очувања биолошке разноврсности, природног генофонда, односно врсте које имају посебан значај из еколошког, екосистемског, биогеографског, научног, здравственог, економског и других аспеката за Републику Србију).

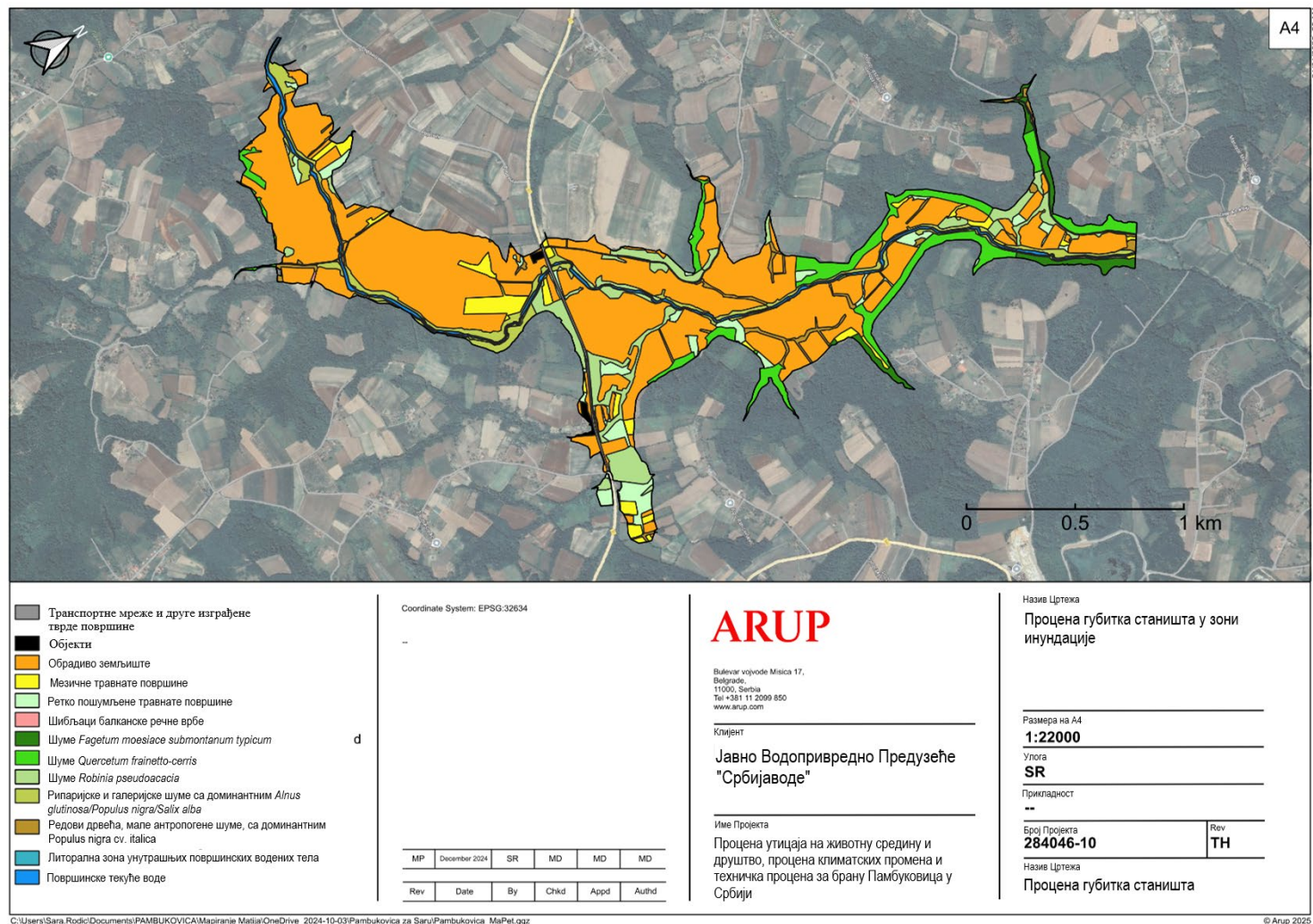
7.3 Резиме СНА

7.3.1 Критеријум 1: Приоритетни екосистеми

Ниједно од забележених станишта не одговара описима из Анекса 1 Директиве ЕУ о стаништима, али нека су наведена у Резолуцији 4 Бернске конвенције. Међутим, ниједно не испуњава услове за EN (угрожена) или CR (крајње угрожена) станишта према IUCN Црвеној листи. Стога се као приоритетне биодиверзитетне карактеристике (PBF) сврставају грм балканске речне врбе, шуме типа *Fagetum moesiace submontanum tipicum* и шуме *Quercetum fraineto-cerris*.

7.3.2 Критеријум 2: Приоритетне врсте и њихова станишта

Приоритетне биодиверзитетне карактеристике (PBF) и/или критична станишта (СН) вероватно се активирају по Критеријуму 2 због присуства више „приоритетних врста“ како је приказано у Табели 56. Сlike 25, 26 и Табела 59 показују процењене директне губитке станишта повезане са отиском резервоара. Станишта која потенцијално представљају PBF и СН су означена и укупно обухватају 62,31 хектара. За планирани развој са потенцијалом да изазове значајне негативне утицаје на PBF или СН, биће потребан план ублажавања који обезбеђује нулти нето губитак или нето добитак тих карактеристика у оквиру пројектног подручја и зоне утицаја. Потенцијални утицај током фазе изградње и експлоатације биће процењен у светлу мера ублажавања (укључујући анализу губитака и добитака) у Одељку 8, Процена утицаја на биодиверзитет.



Слика 25 - Директан губитак/промена станишта у оквиру отпечатака предложеног резервоара

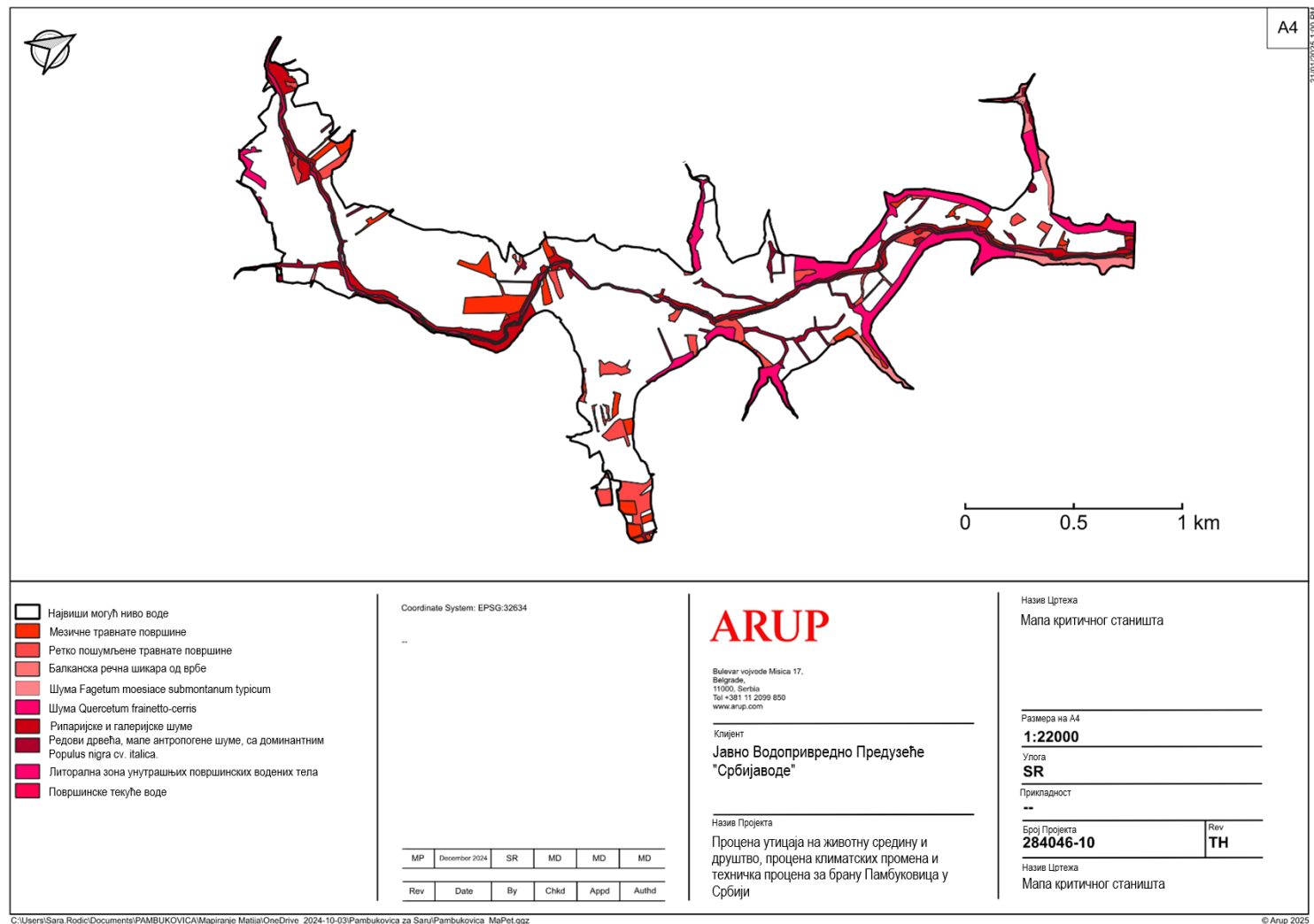
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

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



Слика 26 - Мапа критичних станишта

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

Табела 59 – Директан губитак/промена станишта у оквиру отпечатака предложеног резервоара

Код	EUNIS станишта	Процена изгубљене површине (хектари)	Потенцијални PBF / СН	Потенцијални губитак PBF / СН
J4	Саобраћајне мреже и друга изграђена површина са тврдој површином	1.93	Не	-
J2	Низконасељене зграде	0.63	Не	-
I1	Обрадиве површине и тржишне баште	125.83	Не	-
E2	Мезофилне травнате површине	8.28	Да	8.28
E7	Ретко дрвенасте травнате површине	9.19	Да	9.19
F9.123	Балканска речна врбина шума	0.07	Да	0.07
G1.69	Шума <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i>	4.14	Да	4.14
G1.76811	Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	17.18	Да	17.18
G1.C3	Шума <i>Robinia pseudoacacia</i>	15.93	Не	-
G1.1	Рипаријална и галеријска шума са доминантним врстама <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i>	12.33	Да	12.33
G5	Редови стабала, мале антропогене шуме са доминантном врстом <i>Populus nigra</i> cv. <i>italica</i>	4.54	Да	4.54
C3	Литорална зона унутрашњих водених тела	1.71	Да	1.71
C2 C2.31 C3.55	Површинске текуће воде које обухватају Епипотамалне потоке, Ретко вегетативне шљунковите обале река	4.87	Да	4.87
	Укупно	206.63	-	62.31

8. Процена утицаја на биодиверзитет

8.1 Методологија Процене Утицаја

Ово поглавље описује методологију коришћену за процену потенцијалних утицаја повезаних са изградњом и радом Пројекта. Методологија је усклађена са међународним стандардима за процену утицаја на животну средину и друштво (ESIA) и друга поглавља укључују податке са терена и из канцеларије, стручне процене и најбоље праксе у очувању биодиверзитета.

8.1.1 Дефиниције

Директни и индиректни утицаји – директан утицај је свака промена у животној средини, било негативна или позитивна, у целости или делимично, која произилази директно из неког еколошког аспекта повезаног са пројектом. Индиректан утицај може утицати на еколошку, друштвену или економску компоненту кроз посредни утицај који је резултат директног утицаја.

Критеријуми за одређивање величине утицаја – процена величине утицаја вршена је категоризацијом идентификованих утицаја Пројекта као повољних или неповољних. Након тога, утицаји се категоришу као „велики“, „умерени“, „мали“ или „занемарљиви“ на основу разматрања следећих параметара:

Трајање утицаја – у распону од „дугорочно, током експлоатације“ до „привремено, без приметног утицаја“.

Просторно распрострањење утицаја – на пример, унутар граница локације, унутар округа, на регионалном, националном или међународном нивоу.

Повратност (реверзибилност) – у распону од „трајно, захтева значајну интервенцију за враћање у првобитно стање“ до „без промене“.

Вероватноћа – у распону од „дешава се редовно под типичним условима“ до „мало вероватно да ће се десити“.

Табела испод приказује опште критеријуме за одређивање величине утицаја (за неповољне утицаје).

Табела 60 – Општи критеријуми за одређивање величине утицаја

Утицај	Критеријум
Висок	Фундаментална промена у специфичним процењеним условима која доводи до дугорочне или трајне промене, обично широко распрострањене природе и која захтева значајне интервенције да би се вратило у почетно стање; без ублажавања би кршила националне стандарде или Добру међународну индустријску праксу (GIPR).
Средњи	Уочљива промена у специфичним процењеним условима која резултира нефундаменталном, привременом или трајном променом.
Мали	Уочљива, али мала промена у специфичним процењеним условима.
Занемарљив	Нема приметне промене у специфичним процењеним условима.

8.1.2 Критеријуми осетљивости

Осетљивост је специфична за сваки аспект и за еколошки ресурс или популацију на коју утиче, а критеријуми се развијају на основу података из почетног (базног) стања. Користећи базне информације, осетљивост рецептора се одређује узимајући у обзир близину, број изложених, рањивост и присуство рецептора на самој локацији или у околини.

Општи критеријуми који се користе за одређивање осетљивости рецептора приказани су у Табели 61 испод.

Табела 61 – Општи критеријуми за одређивање осетљивости рецептора

Осетљивост на утицај	Критеријум
Висок	Рецептор (људски, физички или биолошки) са малом или никаквом способношћу да апсорбује предложене промене
Средњи	Рецептор са малом способношћу да апсорбује предложене промене
Низак	Рецептор са одређеном способношћу да апсорбује предложене промене
Занемарљив	Рецептор са добром способношћу да апсорбује предложене промене

8.1.3 Процена утицаја

Значај утицаја је оцењиван узимајући у обзир интеракцију између критеријума величине утицаја и осетљивости, као што је приказано у матрици за процену утицаја у Табели 62. Потенцијални утицаји који су оцењени као велики и умерени сматрани су значајним, док су мали и занемарљиви оцењени као незначајни.

Табела 62 – Матрица значаја утицаја

		Величина			
		Велики	Умерен	Мали	Занемарљив
Осетљивост	Висок	Велики	Велики	Умерен	Занемарљив
	Средњи	Велики	Умерен	Мали	Занемарљив
	Низак	Умерен	Мали	Занемарљив	Занемарљив
	Занемарљив	Мали	Занемарљив	Занемарљив	Занемарљив

8.2 Анализа потенцијалних утицаја

Детаљан опис фаза изградње и експлоатације Пројекта дат је у Књизи 2 – Опис пројекта. Пројекат подразумева изградњу бране висине 27,5 метара на реци Уб, која ће се налазити приближно 21 km узводно од ушћа у реку Тамнаву, око 15 km западно од насеља Уб. Простор ретенције предвиђеног профила углавном карактерише брдски терен. Ширина речне долине је променљива и креће се од 100 до преко 600 метара. На локацији предложене бране, речна долина је широка око 150 метара. Простор ретенције углавном ће потопити пољопривредно земљиште. Мали проценат зоне потапања обухватаће природна и полуприродна станишта, приближно 33,99%, што је детаљније обрађено у Процени утицаја на биодиверзитет (Одељак 8). Површина зоне потапања ће се временом мењати у складу са правилима рада и капацитетом акумулације за одбрану од поплава.

Поред изградње бране, Пројекат укључује и развој мреже за наводњавање површине од приближно 2.225 ha. Пројекат се стога дели на две фазе:

- **Фаза 1 – Изградња бране Памбуковица.** У оквиру прве фазе, односно изградње бране, а пре самог пуњења акумулације, биће неопходно подићи деоницу државног пута број 21 у дужини од 900 метара изнад максималног водостаја будућег језера. Поред тога, мораће да се измeste и постојеће инсталације које се налазе у оквиру површине предвиђене за акумулацију. Фаза 1 се завршава пуњењем акумулације и формирањем вештачког језера. Пројекат бране је припремљен до нивоа Пројекта за грађевинску дозволу (ПГД), у складу са важећим националним законодавством. Очекује се да ће уклањање вегетације узводно од локације бране бити неопходно пре пуштања акумулације у рад. Река Уб ће током радова бити

преусмерена око радне зоне. Фаза изградње обухвата и све припремне радове, укључујући уклањање вегетације, припрему терена и изградњу привремених објеката (грађевинских кампова). Напомиње се да се у претконструктивној фази неће спроводити никакви инвазивни радови.

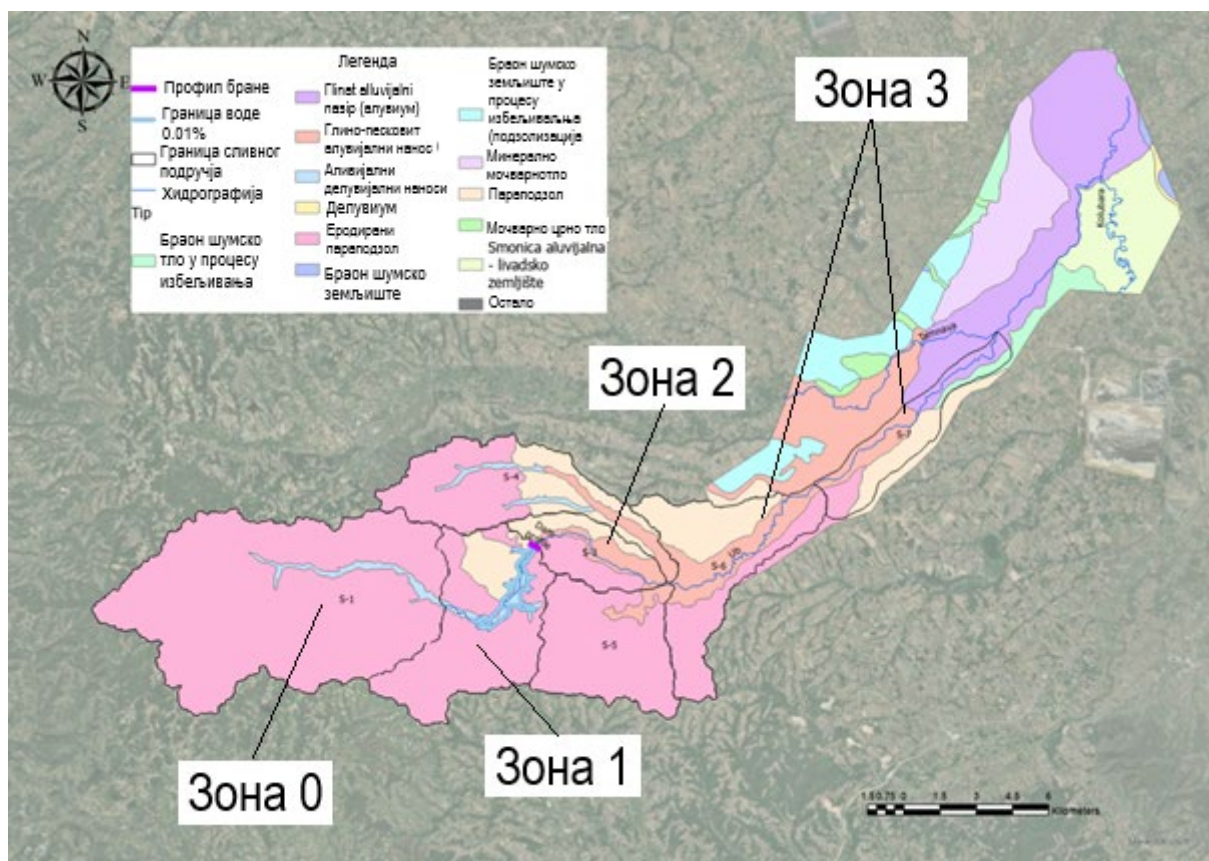
- **Фаза 1 – Експлоатација бране Памбуковица.** Детаљна правила рада акумулације налазе се у Техничком извештају, Прилог 7 – Оперативна правила. Према српском законодавству, прописано је обезбеђивање сезонског протока (Q_e), процењеног на 68 l/s за хладни период (октобар–март) и 102 l/s за топли период (април–септембар). Максимални капацитет цеви за еколошки проток је 200 l/s. Међутим, током експлоатације, стварни проток низводно од акумулације биће углавном већи, јер је неопходно испуштати додатну количину воде ради одржавања циљног нивоа акумулације на 138,5 m н.в. Тај додатни проток биће испуштан преко доњег испуста. Моделовани протоци током експлоатације за суву, нормалну и влажну годину дати су у одељку 8.2.2. Периодично испирање наносног материјала из бране може бити потребно. Учесталост ових активности зависиће од накупљања седимената, који ће се пратити батиметријом. У годинама када буде неопходно испирање, оно ће бити планирано тако да се минимизује утицај на биодиверзитет низводно, највероватније у зимском/пролећном периоду (фебруар–април), када су нивои воде високи, како би се обезбедило ефикасно одвођење и дисперзија седимената и избегли негативни ефекти током сезоне мрешћења риба.
- **Фаза 2 – Изградња система за наводњавање у општини Уб.** Почетак радова на изградњи система за наводњавање планиран је паралелно са завршетком радова из фазе 1. Радови на наводњавању обухватаће изградњу кључних објеката примарне дистрибутивне мреже – пумпних станица, цевовода под притиском и резервоара за дневно балансирање дотока. Развој остатка дистрибутивне мреже планиран је у пуном капацитету у наредне две године, уз паралелан развој секундарне мреже.
- **Фаза 2 – Рад бране Памбуковица.** Испуштање воде у складу са прописаним минималним протоком за Србију током Фазе 2 биће у складу са оним описаним за Фазу 1. Међутим, као и у претходној фази, еколошки проток низводно од акумулације ће у већини случајева знатно премашивати законски минимум, јер ће бити потребно додатно испуштање воде ради одржавања циљног нивоа акумулације од 145,5 m надморске висине. Ово додатно испуштање воде вршиће се преко доњег испуста. Моделовани дневни еколошки проток за просечну, влажну и сушну годину описани су у одељку 8.2.2. Током рада може бити потребно повремено испирање наноса из акумулације. Учесталост ових активности зависиће од количине таложења наноса, која ће се пратити применом батиметријских мерења. У годинама када буде потребно испирање наноса, та активност ће бити временски усмерена тако да има што мањи утицај на биодиверзитет низводно. Највероватније ће се реализовати у периоду зима/пролеће (фебруар–април), како би се искористили високи пролећни водостаји за ефикасан транспорт и дисперзију наноса, уз истовремено избегавање повећаног муљања у току сезоне мреста риба и инкубације јаја.

За потребе ове процене утицаја и скрининга могућих путева утицаја, речни екосистем је подељен на четири зоне: **Зона 0** – изнад бране и акумулације, **Зона 1** – зона потапања (акумулације), **Зона 2** – непосредно низводно од бране, **Зона 3** – даље низводно од бране.

Табела 63 – Зоне утицаја на водену биодиверзитет (река Уб)

Зона	Опис зоне
Зона 0	Изнад предложеног потоњеног подручја
Зона 1	Акумулација / Потоњено подручје
Зона 2	Низводно од предложене бране, до ушћа два притока (реке Докмирца и Буковица)
Зона 3	Река Уб низводно од река Докмирца и Буковица, укључујући град Уб, до ушћа реке Тамнава

Зона	Опис зоне



Слика 27 - Зоне процене утицаја на водени биодиверзитет

Скрининг потенцијалних утицаја за пројекат бране Памбуковица има за циљ да идентификује и процени кључне еколошке изазове који могу настати током фаза изградње и експлоатације. Овај процес обезбеђује да се потенцијални ризици по биодиверзитет, водне ресурсе и околне екосистеме разумеју и адекватно управљају кроз усмерене мере ублажавања.

8.2.1 Утицаји током изградње

Током фазе изградње, примарни еколошки утицаји повезани су са губитком станишта, узнемиравањем станишта и врста услед буке и вибрација, загађењем земљишта и воде, увођењем и/или ширењем инвазивних врста, као и прекидом и ограничењем кретања дивљих животиња због фрагментације станишта и активности на градилишту.

Директан губитак/промена/фрагментација станишта

Најзначајнији очекивани утицај Пројекта односи се на трајни губитак или промену станишта на површинама земљишта потребним за изградњу бране и пратеће инфраструктуре. До губитка станишта ће доћи и услед изградње седам таложница на рекама Бабинац, Јошева, Јасеновац, Медведњак и Оглађеновачка. Таложнице ће бити висине 2 до 3 метра, са подложеним зубастим и гребенастим прагом, а њихова изградња је планирана као део свеукупног пројекта бране Памбуковица, у оквиру Прве фазе. ЈВП „Србијаводе“ је потврдило да је план да се таложнице граде паралелно са изградњом саме бране. Завршетак је планиран пре почетка рада акумулације.

Од укупне површине земљишта, током Фазе 2, у зони предвиђене акумулације, већина (79,79 ha или 61,53 % површине) су ораница; шуме багрема (*Robinia pseudoaccacia*) заузимају 10,81 ha или 8,34 % површине; постојећи пут заузима 1,07 ha или 0,80 % површине; нисконапонска насеља покривају 0,07

ha или 0,05 % површине. Ова станишта се не сматрају ни PBF (приоритетним биолошким фрагментима) ни СН (значајним стаништима), због недостатка флористичке и станишне разноврсности и ресурса које пружају важним покретним врстама.

Међутим, преостали део земљишта се сматра значајним стаништем (СН), јер је погодан за подршку и потврђено је присуство више заштићених врста (нарочито оних са списка Анекса IV Хабитатске директиве). Следеће површине значајних станишта могу бити изгубљене услед пројекта:

- Шума *Fagetum moesiace submontanum typicum* (EUNIS код станишта G1.69) – 1,82 ha
- Шума *Quercetum frainetto-cerris* (EUNIS код станишта G1.76811) – 9,47 ha
- Рипаријална и галеријска шума, доминантне врсте *Alnus glutinosa/Populus nigra/Salix alba* (EUNIS код станишта G1.1) – 8,55 ha
- Мезична травната станишта (EUNIS код станишта E2) – 5,08 ha
- Ретко шумовите травнате површине (EUNIS код станишта E7) – 4,93 ha
- Двореди, мала антропогена шумска подручја са доминантним *Populus nigra cv. Italica* (EUNIS код станишта G5) – 3,11 ha

Поред тога, унутар зоне акумулације налази се 6,17 ха водених станишта:

- Литорална зона унутрашњих водених површина (EUNIS код станишта C3) – 1,30 ha
- Површинске текуће воде (EUNIS код станишта C2) – 4,87 ha или 5.2 км речног корита

Потенцијални утицаји директног губитка и промене станишта процењени су пре и након примене мера ублажавања у Одељку 8.

Губитак станишта за животињске врсте

Уколико се не примене мере ублажавања, губитак и промена станишта описани горе могу имати директне утицаје на популације слепих мишева и индиректне утицаје на друге животињске врсте унутар подручја пројекта. Ово је последица смањења броја станишта за склониште, као и смањења површине, квалитета, разноврсности и повезаности станишта због губитка шума, водених станишта, рипаријалних и речних екосистема. Ово може укључивати утицаје и на водене речне врсте као што су рибе, водени бескичмењаци и водоземце, које су посебно осетљиве на промене у режиму протока воде, квалитету воде и седиментацији током изградње. Промене ових станишта могу пореметити обрасце размножавања, исхране, миграције и кретања. Индиректно, овакве промене могу повећати ризик од предације и конкуренције, јер фрагментација станишта приморава врсте да се крећу у мање и мање погодне области. Уопштено говорећи, губитак станишта доводи до смањења носиве способности екосистема и пресељења животиња у шире окружење.

Смртност и повреде животиња

Смртност или повреде животиња могу се догодити током изградње бране и чишћења станишта у зони потапања. Мање покретне врсте, као и животиње које хибернирају или имају младунце, су највише изложене ризику од директне смртности услед уклањања вегетације током фазе изградње. За водене речне врсте, као што су рибе, водени бескичмењаци (укључујући TSM) и водоземци смртност или повреде могу настати услед поремећаја станишта, седиментације и наглих промена у протоку воде током радова у речном току. Такође, постоји ризик од смртности или повреда услед судара са возилима током изградње. Животињске групе које су посебно осетљиве и ризикују судар су сисари (укључујући слепе мишеве) и птице.

Поред тога, водене врсте могу бити повређене или убијене ако радови изазову нагле промене у квалитету воде, температури или нивоу кисеоника.

Постоји потенцијал да фауналне врсте, посебно слепи мишеви, сисари, земнови, гмизавци, птице, копнени бескичмењаци и водене врсте, буду случајно убијене или повређене током уклањања вегетације, земљаних радова и радова у води.

Ометање животињских врста

Промене које су повезане са изградњом бране (укључујући формирање акумулације, промене у протоку воде и пратећу инфраструктуру као што су преливници и приступни путеви), повећана бука и вибрације током радова, као и промене у осветљењу током изградње и експлоатације, могу створити баријере за животињске врсте (копнене и водене) и значајно променити услове за биљне врсте (копнене и водене).

Као што је описано у Књизи 2 – Опис пројекта, материјал за изградњу носећег тела насипа предвиђен је да се обезбеди ископом унутар грађевинске зоне (локација бране). Преостали материјал за носеће тело планира се из плићких копова терасног и алувијалног материјала, који се налазе на левој и десној обали реке у оквиру акумулационог подручја, на удаљености до 1.000 m (тј. унутар зоне експропријације). Уколико тај материјал не буде испуњавао прописане захтеве, као алтернативно решење разматра се употреба дробљеног камена (одређене гранулометрије) из каменолома Чучуге и песковитог материјала са депоније компаније „Копови Уб“. Каменолом се налази на приближно 5,5 km од локације бране. Према тренутним информацијама, каменолом није у активној експлоатацији.

Деградација и загађење станишта

Изградња бране Памбуковица може изазвати различите облике деградације и загађења станишта. Ископавање, чишћење земљишта и земљани радови доведиће до ерозије тла и повећане седиментације у оближњим воденим токовима, што може променити водена станишта и смањити квалитет воде. Коришћење тешке механизације и грађевинског материјала носи ризик од хемијских цурења и изливања, што може контаминирати како копнене тако и слатководне екосистеме. Прашина и загађење из ваздуха изазвани радовима могу додатно погоршати квалитет ваздуха и утицати на околну вегетацију. Радови у току воденог тока могу узнемирити седimente, повећавајући мутноћу и смањујући продор светлости, што је битно за водени живот. Прелазак од речног станишта ка језерском може значити губитак станишта за неке водене врсте које преферирају проточне услове.

Увођење инвазивних / страних врста

Фаза изградње бране Памбуковица носи ризик од увођења инвазивних или страних врста, које могу значајно утицати на копнене и водене екосистеме. Померање грађевинског материјала, механизације и особља са различитих локација повећава вероватноћу случајног уноса ових врста. Тло, опрема и вода коришћени током изградње могу бити носиоци семена страних биљака и водених организама.

Копнена станишта су посебно осетљива на инвазивне биљне врсте које напредују у поремећеним пределима као што су очистљена земљишта и приступни путеви, надметајући се са аутохтоном вегетацијом и смањујући биодиверзитет. У воденим срединама, активности као што су багерисање и вађење воде могу увести инвазивне врсте, реметећи природну равнотежу реке Уб и угрожавајући аутохтоне рибе и бескичмењаке.

Повећано људско присуство може такође довести до уноса инвазивних врста као што су глодари и инвазивни инсекти, који могу изменити локалне ланце исхране и увести нове патогене.

За ублажавање ових ризика треба применити биосигурносне мере као што су чишћење и инспекција грађевинске опреме, коришћење сертификованог материјала без корова и праћење појаве инвазивних врста. Обука особља и придржавање најбољих пракси су кључни за спречавање случајних уноса и минимизовање еколошких утицаја.

8.2.2 Утицаји током фазе експлоатације

Фаза експлоатације бране доноси дугорочне промене у животној средини, нарочито због промене хидрологије и режима протока реке, фрагментације станишта и промена у квалитету

воде. Промене у транспортовању седимената, температури воде и нивоу раствореног кисеоника могу значајно утицати на водене екосистеме и станишта низводно од бране. Поред тога, континуирано одржавање и управљање водама, укључујући могући унос странаца врста, могу додатно утицати на локалну биодиверзитет.

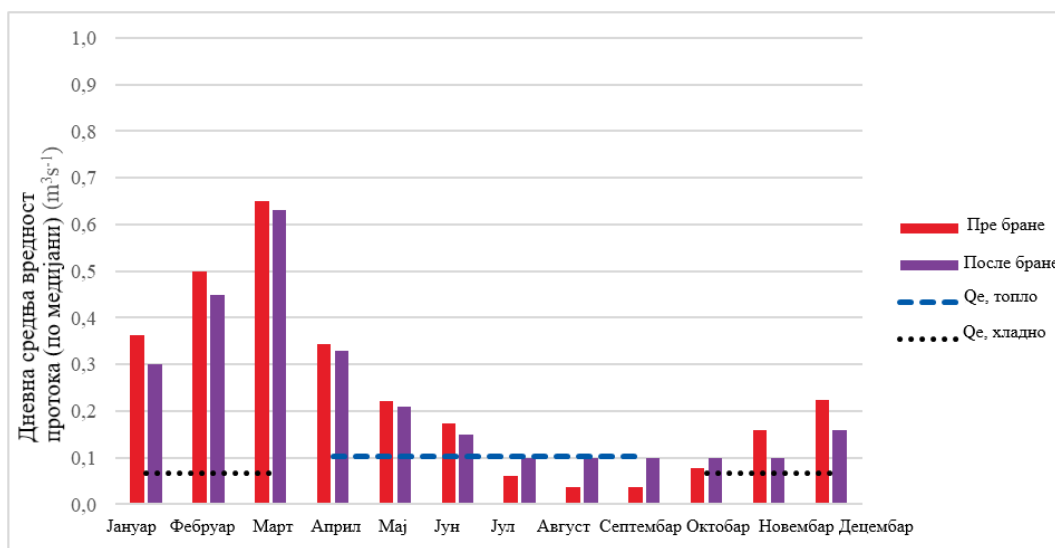
Кључни аспект ових еколошких промена је варијабилност воденог нивоа акумулације, која зависи од фактора као што су сезонске падавине, оперативни протоколи и захтеви за водом. Управљање овим променама са циљем баланса између контроле поплава, обезбеђења воде и еколошких потреба утиче на водена станишта, квалитет воде и расположивост ресурса за различите врсте. Разумевање ових динамика је од суштинске важности за процену утицаја на биодиверзитет и развој ефикасних мера за ублажавање утицаја.

Промене у хидрологији и флувијалној геоморфологији реке Уб

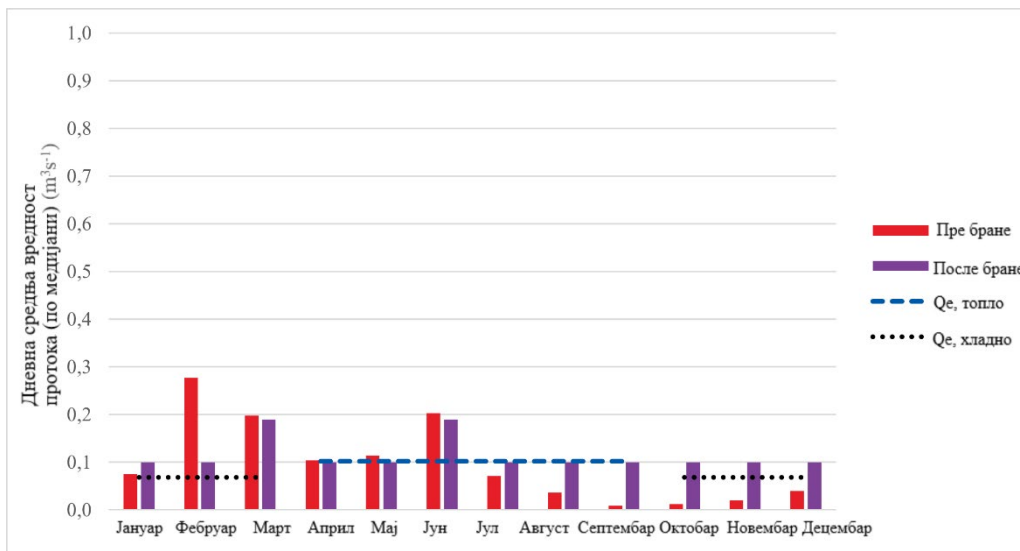
Процена потенцијалних промена у хидрологији, флувијалној геоморфологији и квалитету воде током фазе експлоатације обрађена је у Књизи 3 – Површинске воде. Током фазе експлоатације бране, значајне промене ће настати у хидрологији и флувијалној геоморфологији реке Уб. Изградња бране ће изменити образце протока воде, укључујући промене у одтоку реке, брзинама протока и процесима транспорта седимената. Ове промене могу довести до измене природних динамичких процеса реке, укључујући депозицију и ерозију седимената, који имају кључну улогу у одржавању разноликости и квалитета станишта за водене врсте.

Формирање акумулације ће изазвати промене у хидролошком режиму низводно од бране, што потенцијално може нарушити еколошку равнотежу станишта низводно. Промене у дубини и брзини воде могу утицати на миграцију риба, размножавање и здравље водених заједница. Поред тога, промене у морфологији реке могу утицати на распоред и састав приобалног растиња, што може довести до губитка виталних станишта за копнене врсте, укључујући птице које зависе од речног станишта.

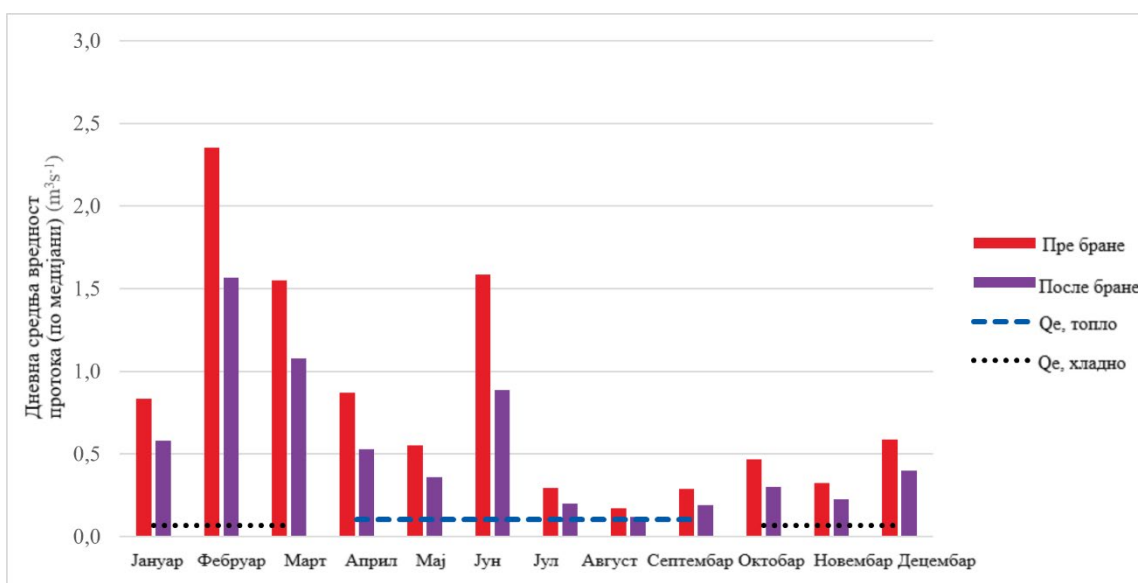
Интензитет ових промена на екосистем реке зависи од степена измене природних хидролошких и геоморфолошких процеса. Сlike 28, 29 и 30 приказују моделиране годишње хидрограме реке Уб низводно од предложене бране у хипотетичкој просечној, сушној и влажној години „са“ и „без“ пројекта током Фазе 1 експлоатације.



Слика 28 - Хипотетички месечни медијан дневног просечног протока (q50) реке код бране Памбуковица у просечној години, процењен на основу посматраних података (скалирано са станице Уб, црвена линија) и моделиран помоћу шеме (љубичаста линија).



Слика 29 - Сушна година (2020) месечни медијан дневног просечног протока (q50) код бране Памбуковица, процењен на основу посматраних података (скалирано са станице Уб, црвена линија) и моделиран помоћу шеме (љубичаста линија)



Слика 30 - Месечни медијан дневног просечног протока (q50) код бране Памбуковица за период 1991–2023, процењен на основу посматраних података (скалирано са станице Уб, црвена линија) и моделиран помоћу шеме (љубичаста линија)

Са хидролошког становишта, ови графикони приказују следеће за Фазу 1 рада:

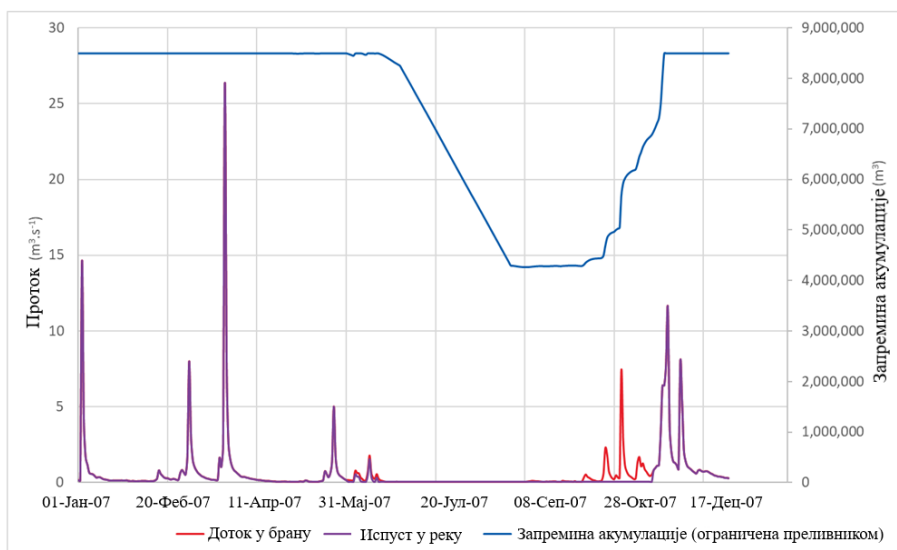
- Мање смањење месечних просечних протока током зиме и пролећа, повезано са складиштењем воде у акумулационом језеру.
- Месечни протоци ће имитирати базичне протоке (иако смањене), одржавајући природни хидролошки режим, који се састоји од високих и ниских протока у потребним годишњим добрима. Ово је кључно за подршку и одржавање животног циклуса осетљиве водене и приобалне екологије низводно.
- У оба моделована сценарија – „просечна година” и „сува година” – проток у фази експлоатације биће већи него у почетном (базном) сценарију током појединих месеци између јула и децембра (у зависности од године), чиме се обезбеђује отпорност на сушу за реку Уб низводно. На пример, еколошки проток у фази експлоатације током просечне године (Слика 28) биће већи него у почетном сценарију у месецима јулу, августу и септембру.

Поред тога, складиштење воде у акумулацији за задржавање поплавних таласа такође ће резултирати смањењем величине поплава низводно на реци Уб. Складиштена вода ће се пуштати спорије након олујног догађаја, што мења хидрологију поплава низводно од предложене бране. Ово може пружити отпорност воденим организмима који су историјски трпели штетне ефекте од великих поплава.

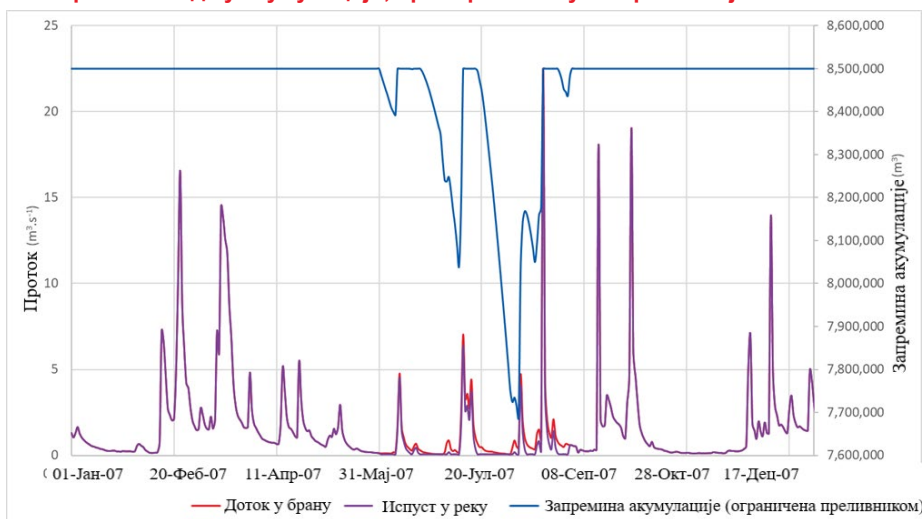
Фаза 2, гад акумулације - Током године, овај минимални проток мораће да се одржава, истовремено омогућавајући коришћење акумулације за наводњавање и ублажавање поплава. Максимални српски минимални проток од 102 l/s биће испуштан или кроз цев за еколошки проток, или кроз доводну цев за систем наводњавања. Међутим, у оквиру Фазе 2, еколошки проток низводно од акумулације ће обично знатно премашити прописани минимални проток, јер је потребно испуштати додатну воду ради очувања циљног нивоа акумулације на коти 145,5 m надморске висине. Овај вишак воде испуштаће се преко доњег испуста. Минимални проток према српској законодавству (Q_e) за топлу и хладну сезону, као и еколошки проток (љубичаста линија – испуст у реку) и основни сценарио (црвена линија – доток у брану), приказани су у просечној години (Слика 31), влажној години (Слика 32) и сушној години (Слика 33), за Фазу 2 рада акумулације. Запремина акумулације (приказана плавом линијом) узима у обзир потребу за 4,2 милиона m³ воде годишње за наводњавање, распоређену током периода јун–август, са највећом потражњом у јулу и августу (види Технички извештај, Прилог 7 – Правила рада). Са хидролошког аспекта, графикони показују следеће за Фазу 2 рада:

- У просечној години (2007), и потребе за наводњавањем и минимални српски проток низводно биће обезбеђени пражњењем акумулације (приказано плавом линијом). Еколошки проток у реку Уб низводно од бране (љубичаста линија – испуст у реку) у великој мери прати природни базни режим (црвена линија – доток у брану), осим током кратког периода у октобру и децембру када долази до пуњења акумулације. Са изузетком тог периода, дневни протоци одржавају природни хидролошки режим, са високим и ниским водостајима у одговарајућим сезонама. То је од кључног значаја за подршку животном циклусу осетљивих водених и приобалних екосистема низводно.
- За типичну влажну годину (2005), и захтеви за наводњавањем и минимални проток низводно од бране (минимални проток према српском законодавству) биће обезбеђени испуштањем воде из акумулације (означено плавом линијом). Еколошки проток у реку Уб низводно од бране (љубичаста линија: испуст у реку) поклапа се са природним, референтним режимом (црвена линија: доток у брану), осим током краћих периода од јуна до септембра када се врши пуњење акумулације. Изузев тог периода, дневни протоци ће одржавати природни хидролошки режим са високим и ниским протоком у одговарајућим сезонама, што је кључно за подршку и очување животног циклуса осетљивих акватичних и рипаријских врста.
- За типичну сушну годину (2020), и захтеви за наводњавањем и минимални проток према српском законодавству ће бити обезбеђени испуштањем воде из акумулације. Међутим, количина воде у акумулацији неће се у потпуности вратити на циљани ниво током јесени и зиме, па ће бити потребно додатно пуњење у јануару и фебруару наредне године. У том периоду доступност воде је висока (видљиво као врхови на левој страни графикона), па се очекује брзо достизање циљаног нивоа. Када се акумулација напуни, еколошки протоци ће поново имитирати природни режим. Ово је од суштинске важности за очување животног циклуса осетљивих врста.
- У сушним годинама, еколошки проток ће бити већи од оног у почетном, природном сценарију, услед обезбеђивања српског минималног протока, што доприноси отпорности екосистема на суше низводно, дуж река Уб, Тамнава и Колубара. То је посебно видљиво у Слика 29 (2020 – типична сушна година), где је проток низводно од бране у оперативној фази (љубичаста линија: испуст у реку) већи од природног референтног режима (црвена линија: прилив у брану) у периоду од јуна до октобра.

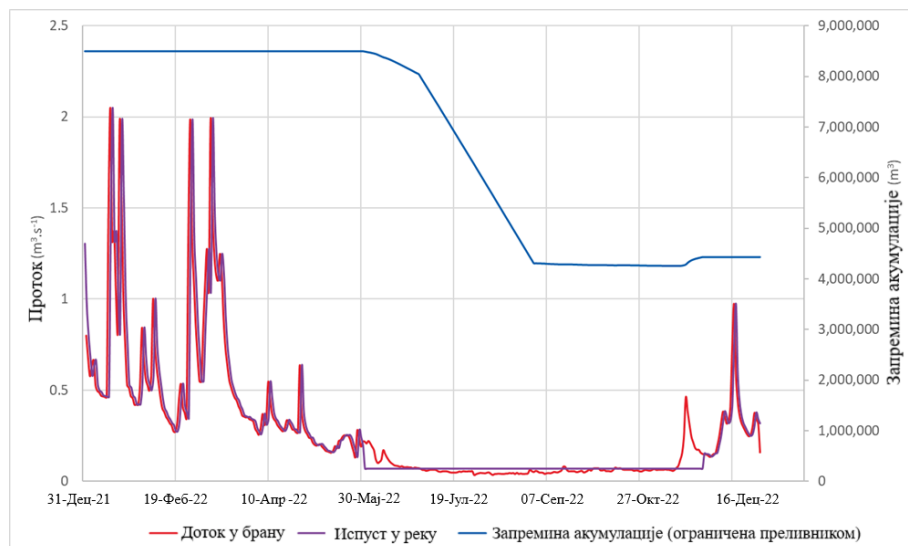
Поред тога, капацитет акумулације за задржавање поплавних вода допринеће смањењу јачине поплавних догађаја низводно од бране на реци Уб. Вода прикупљена током падавина биће испуштана контролисано и спорије, чиме ће се изменити режим поплава низводно и ублажити поплавни таласи.



Слика 31 - Пример просечне године (2007): дневни доток воде у брану Памбуковица, испуст воде из бране у реку Уб и промена запремине воде у акумулацији, при ограничењу на преливном коти.



Слика 32 - Пример влажне године (2005): дневни доток у брану Памбуковица, истицање воде из бране у реку Уб и промена у количини задржане воде у акумулацији, при ограничењу на капацитет преливне конструкције



Слика 33 – Пример сушне године (2020): дневни доток у брану Памбуковица, истицање воде из бране у реку Уб и промена у запремини задржане воде у акумулацији, при ограничењу на капацитет преливне конструкције.

Такође ће доћи до промене непосредно узводно од бране, од текуће речне средине ка стагнирајућем акумулационом језеру. Ово може учинити станиште мање погодним или неприкладним за одређене водене врсте, које би могле бити принуђене да се иселе. Потенцијалне хидролошке, флувијалне геоморфолошке и промене квалитета воде током рада процењене су у Књизи 3 – Површинске воде. Ове информације су коришћене као основ за процену утицаја на биодиверзитет.

Пресецање станишта – рибе/шкољке

Пројекат укључује изградњу бране висине 27,5 m на реци Уб која неће имати рибли пролаз. Стога ће трајна структура прекинути кретање риба у оба смера – узводно и низводно. Ово ће утицати на миграцију риба и врсте шкољки које зависе од риблих окупљања у „паразитској“ фази свог животног циклуса. Промене у протоку реке низводно од бране, ако буду превише озбиљне, могу утицати на миграцију риба које зависе од довољне дубине и брзине воде како би могле мигрирати између одређених речних станишта (нпр. места за мрест, исхрану и младеж).

Важно је напоменути да ниједна риба присутна на подручју пројекта није катадромна или анадромна миграторна врста. Локалне врсте риба мигрирају на локалном нивоу, иако ће прекидање речног тока негативно утицати на миграцију у подручју бране, одговарајућа станишта за рибе постоје и узводно и низводно од зоне акумулације. Ово је приказано мапирањем риблих станишта (Прилог А.3), као и великом дужином/површином сливног подручја узводно (види Књигу 3 – Површинске воде). Што се тиче суша и њиховог утицаја на ризик од прекида станишта услед пројекта, познато је да река Уб трпи сушне периоде током летњих месеци. Међутим, станишта низводно од бране ће у условима суше добијати веће протоке него у природном (предпројектном) стању, захваљујући еколошком протоку / минималном протоку према српском законодавству. Узводна станишта изнад зоне потапања неће бити погођена пројектом, јер се утицај суше на речна станишта неће мењати. Међутим, неке врсте риба које користе узводна станишта могу у сушним условима мигрирати низводно у акумулацију (што је њихов природан одговор на сушу), где би пронашле уточиште, а потом се вратиле у узводна речна станишта након престанка суше. Ипак, остаје чињеница да ће изградња бране довести до прекида континуитета станишта, што може изазвати фрагментацију популације и смањити генетску разноврсност у изолованим (узводним и низводним) популацијама.

Током рада бране, до прекида станишта може доћи и услед предложене изградње седам таложника на рекама Бабинац, Јошева, Јасеновац, Медведњак и Оглађеновачка. Уколико се не примене мере ублажавања утицаја или техничка решења која омогућавају слободан пролаз риба, постоји потенцијал да миграција риба буде додатно угрожена.

Увлачење риба и интеракција са инфраструктуром бране током рада

Током фазе експлоатације постоји потенцијал да рибе које насељавају акумулацију буду увучене у инфраструктуру бране (тј. цевоводе за наводњавање и еколошки проток) или да буду однесене низводно приликом испуштања воде кроз доњу испусну преграду и/или прелив. Ово може довести до њиховог премештања у низводни део реке, или изазвати повреде и смртност услед контакта са деловима инфраструктуре или услед наглих промена притиска. Овај утицај је оцењен у контексту предложених мера ублажавања описаних у Секцији 8.5.

Отпорност на сушу и поплаве – рибе/шкољке и други водени организми

Потенцијални позитиван утицај пројекта односи се на повећану отпорност на сушу. Испорука еколошког протока низводно од бране током периода суше има потенцијал да обезбеди више воде у реци у поређењу са базичним сценаријем. То је зато што ће вода бити складиштена у акумулационом језеру, осигуравајући да се еколошки проток може испустити током услова ниског протока / суше, пружајући отпорност на сушу. Само акумулационо језеро ће такође пружати уточиште за неке водене врсте које живе узводно од бране, укључујући рибе, током периода суше. Водене и зависне врсте могу се померати низводно у акумулационо језеро да би се склониле када је река узводно у условима суше, пре него што се врате узводно када суша прође. Повећана отпорност на сушу сматра се кључном предношћу пројекта и сматра се да надокнађује неке негативне ефекте очекиване за водене организме (нпр. прекид станишта).

Такође постоји потенцијална корист за водене организме услед капацитета складиштења акумулације. Акумулационо језеро је дизајнирано да складишти воду, смањујући величину поплава и штитећи заједнице низводно, укључујући град Уб (погледати Технички извештај, Додатак 7 – Правила рада). Међутим, смањење величине великих олујних догађаја може такође пружити еколошку отпорност воденим заједницама, на пример, смањењем губитка млађи риба и смањењем губитка одраслих риба које могу остати заробљене и неспособне да се врате у главне речне токове када поплавне воде опадају.

Потенцијалне хидролошке, флувијалне геоморфолошке и промене квалитета воде током рада процењене су у Књизи 3 – Површинске воде.

Промена ресурса/станишта за фауну – пејзажна промена од речне долине ка станишту отворене воде

Током фазе рада бране, трансформација речне долине у акумулационо језеро доведиће до значајних промена у ресурсима и стаништима доступним фауни. Водене врсте које зависе од текућих речних станишта могу бити принуђене на иселење или ће искусити смањен квалитет станишта јер динамична, брзотекућа вода бива замењена стабилнијим и стагнирајућим окружењем акумулације. Ова промена може пореметити постојеће обрасце исхране, размножавања и миграције код врста као што су рибе, водоземци и водени бескичмењаци.

Слично томе, копнене врсте које су зависиле од речних долина, као што су приобалне зоне, мочваре и поплавна подручја, могу бити приморане да се прилагоде новим условима или да се преместе у друга подручја. Губитак ових станишта, која често обезбеђују критичне ресурсе као што су храна, склониште и места за гнезђење, може довести до смањења популација или чак локалних изумирања неких специјализованих врста. Пејзажна промена од речне долине ка станишту отворене воде ће променити еколошку динамику, потенцијално доводећи до смањења биодиверзитета ако не буду обезбеђена адекватна компензациона станишта.

Ипак, додавање станишта отворене воде (и сродних приобалних станишта) такође ће донети користи у погледу биодиверзитета за неке групе врста, као што су птице, слепи мишеви и водоземци. Повећана површина отворене воде и приобалних станишта сматра се кључном предношћу пројекта и сматра се да надокнађује неке негативне ефекте очекиване за организме зависне од воде.

Иселење и/или смртност услед испуштања воде из акумулације што доводи до повећања нивоа реке

Током фазе рада бране, постоји потенцијал за периодично поплављивање низводно услед испуштања воде из акумулације. Ако испуштање није добро управљано, може доћи до иселења и/или смртности.

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

Водене врсте, као што су рибе и водоземци, могу бити иселјене јер њихова станишта могу бити повремено потопљена или промењена због варијација дубине воде. Ово може пореметити њихове обрасце понашања током размножавања, исхране и миграција. Копнене врсте, укључујући сисаре, птице и гмизавце, могу такође бити погођене поплавама приобалних и копнених станишта, приморавајући их на пресељење или доводећи до потенцијалне смртности ако не могу побећи од растућег нивоа воде. Често потапање ових подручја може деградирати или трајно променити станишта, смањујући расположивост хране и склоништа. Ови утицаји су посебно значајни у подручјима са осетљивим или специјализованим врстама које зависе од стабилних животних услова. Треба напоменути да многи од ових ефеката постоје и без акумулације, али њихова природа може се променити услед модификације.

Ометање флоре / Ометање копнених животиња – прекид станишта

Током фазе рада бране, прекид станишта у вези са простором акумулације може утицати на кретање приобалних сисара.

Деградација / загађење станишта

Током фазе рада бране Памбуковица, главне бриге у вези деградације и загађења станишта потичу од редовних активности одржавања, потенцијалних цурења бране и промена квалитета речне воде услед испуштања воде из акумулације. Испуштање воде из бране, ако није правилно управљано, може довести до флукуација у квалитету воде, укључујући промене температуре, прекомерно богатство нутријената (посебно у раној фази развоја акумулације) и промене у концентрацији раствореног кисеоника у реци Уб, што може негативно утицати на водене организме. Посебно, температурно загађење узроковано испуштањем воде из слојева који су топлији или хладнији од природне температуре реке Уб може изазвати еколошке утицаје. Такве температурне варијације могу пореметити животне циклусе водених врста, променити метаболичке стопе и утицати на размножне обрасце, што потенцијално доводи до промена у распрострањености врста и структури заједнице. Даље, случајни изливи загађујућих материја из одржавања, као што су мазива и средства за чишћење, представљају ризик за околину. Биће потребно правилно праћење и мере ублажавања како би се обезбедило да рад бране не доведе до дугорочне деградације водених и копнених станишта низводно.

Потенцијалне хидролошке, флувијалне геоморфолошке и промене квалитета воде током рада процењене су у Књизи 3 – Површинске воде.

8.3 Ублажавање и праћење

8.3.1 Изградња

Ублажавајуће мере ће бити спровођене како би се смањили потенцијални утицаји фазе изградње, као што је описано у Процени утицаја на биодиверзитет: Изградња (Табела 64), и Акцијама у Плана управљања биодиверзитетом (Табела 66). Праћење и ублажавање утицаја на водну средину током фазе изградње обухваћено је Планом праћења и управљања водном средином (WEMPP). Овај документ садржи елементе који се разматрају у Процени утицаја на биодиверзитет у вези са воденим организмима.

8.3.2 Рад (експлоатација)

Ублажавајуће мере, укључујући уграђене/дизајн ублажавајуће мере, биће спровођене како би се смањили потенцијални утицаји фазе рада, као што је описано у Процени утицаја на биодиверзитет: Рад (Табела 63), и Акцијама у Плана управљања биодиверзитетом (Табела 66). Праћење и ублажавање утицаја на водну средину током фазе рада обухваћено је Планом праћења и управљања водном средином (WEMPP). Овај документ садржи елементе који се разматрају у Процени утицаја на биодиверзитет у вези са воденим организмима.

8.4 Процена утицаја на биодиверзитет: Изградња

Табела 64 - Процена утицаја на биодиверзитет – Изградња

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
Терастрично станиште (СН): - Мезофитне травнате површине - Реткишне шуме и травњак - Грм балканске речне врбе - Шума <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i> - Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i> - Речне и галеријске шуме - Редови стабала, мали антропогени шумски појасеви	Директан губитак станишта, промена и фрагментација услед изградње брана, потопљења и пратећих објеката. Трајни губитак критичних станишта унутар грађевинског отпечатака.	Велики	Сва копнена станишта у оквиру проучаваног подручја која нису ораница или урбана средина процењена су као СН (критична станишта) због потврђеног присуства низа врста од конзервационе вредности, укључујући врсте и станишта наведена у Анексу IV (врсте) и Анексу I (станишта) Директиве о стаништима. Нека станишта, на пример, грм балканске речне врбе, <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i> шуме и <i>Quercetum frainetto-cerris</i> шуме, такође покрећу PBF (Приоритетне биолошке карактеристике) јер су наведена у Резолуцији 4 Бернске конвенције, али за потребе ове процене и стратегије компензације ова станишта се сматрају као СН. Копнена СН станишта простиру се преко целог проучаваног подручја (слика 26 и табела 10). Ова станишта пружају есенцијалне еколошке функције и подржавају врсте од конзервационог значаја, што их чини посебно осетљивим на утицаје. Укупно, пројекат ће утицати на 32,96 хектара (неораних) копнених станишта која се сматрају СН. Чишћење вегетације потребно за подручје поплаве пројекта (на основу нивоа воде од 145 m) укључује СН станишта: Шуме: <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i> (EUNIS код G1.69) – 1,82 ha <i>Quercetum frainetto-cerris</i> (EUNIS код G1.76811) – 9,47 ha - Приобална и галеријска шума, доминантне врсте: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Populus nigra</i> и <i>Salix alba</i> (EUNIS G1.1) – 8,55 ha - Линије дрвећа, мали антропогени шумски комплекси са доминантним <i>Populus nigra cv. Italica</i> (EUNIS G1.1) – 3,11 ha Ливаде: - Мезичне ливаде (ЕУНИС код E2) – 5,08 ha - Ретко шумовите травнате површине (ЕУНИС код E7) – 4,93 ha Постоји могућност да се материјал за изградњу обезбеди из каменолома Чучуге и песковитог материјала са депоније предузећа "Копови Уб", у случају да количина материјала у оквиру експроприсаног подручја не буде довољна. Каменолом Чучуге се налази приближно 5,5 км од локације бране, али доступне информације указују да тренутно није активан. Претпоставља се да	Мали

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

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			евентуално поновно ископавање неће проширити површину каменолома и да неће угрозити природна или критична станишта у околини. Ипак, уколико буде потребно да се материјал обезбеди из овог каменолома или било које друге локације ван експроприсаног подручја, потребно је спровести процену ризика по биодиверзитет. Ову процену мора извршити стручно лице за биодиверзитет, у складу са Акцијом 1 Плана управљања, унапређења и компензовања станишта (<i>НМЕОР</i>) и Акцијом 5 Стратегије за уклањање осетљивих локација из Плана управљања биодиверзитетом (ВМР), како би се осигурало да потенцијални утицаји на природна и критична станишта буду избегнути, минимизовани и адекватно ублажени. Избегавање губитка СН: Мере за избегавање губитка СН узете су у обзир у дизајну пројекта до сада и обезбеђивање максималне избегавања СН наставиће се како пројекат буде напредовао. Током изградње, СН ће се избегавати где год је то могуће; то укључује успостављање зона искључења и буфера заштите осетљивих подручја, заснованих на детаљним претходним истраживањима и мапирању станишта (ВМР Акција 1: План управљања и унапређења станишта (<i>НМЕОР</i>)). Иако ће губитак СН бити избегнут (види горе) где год је могуће и утицаји на врсте за које је додељен ће бити минимизирани кроз мере специфичне за врсте и осетљиво чишћење локације (види мере специфичне за врсте испод), доћи ће до губитка шумског станишта и ливада који ће морати да се надокнаде како би се обезбедила станишта за гнезђење и одмор птица и слепих мишева. Ово, заједно са мерама специфичним за врсте, сматра се кључном компонентом дела Стратегије нето добитка. Детаљнији приступ идентификацији могућности за компензовање станишта на локацији и ван ње описан је у Плану управљања, унапређења и компензовања станишта (Акција 1 Плана управљања биодиверзитетом (<i>НМЕОР</i>) – ВМР Акција 1). Стратегија нето добитка: За компензацију губитка од 34,26 хектара СН (погледати горе) и постизање потребног нето добитка, мораће се створити довољне површине станишта „слично за слично“. У складу са смерницама EBRD-а, спроведена је анализа губитка и добитка користећи приступ Квалитетних хектара (Qha) како би се израчунала количина потребне компензације и осигурао материјални нето добитак. Ова метода узима у обзир и количину и квалитет карактеристика како би се одредио Qha вредност за станишта „изгубљена“ и „створена“ кроз обнову и унапређење. Израчунавања су обављена по следећим формулама где је квалитет (Q) изражен као коефицијент (0-1) помножен са површином (ha), чиме се добија јединица мере Qha: Губици пројекта = површина утицаја пројекта (ha) × квалитет станишта (Q)	

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			Компензација пројекта = површина обновљена и/или створена (ha) × квалитет станишта (Q) Погодне површине за компензацију идентификоване су (погледати слику 32 и табелу 66) у оквиру ВМР Акције 1 (Развој и имплементација Плана управљања и унапређења станишта). Циљ овог плана је и смањење површине земљишта потребне за изградњу и испорука потребних добитака станишта (укључујући компензациона станишта) на начин који подржава врсте за које је СН назначен (нпр. слепи мишеви, сисари, водоземци, гмизавци, птице, копнени бескичмењаци и рибе). Напомиње се да ће за компензациона станишта бити потребне урбане или оране/фармерске површине, јер сва остала природна станишта у проучаваном подручју највероватније спадају у СН. Даље развијање и спровођење Плана управљања и унапређења станишта (ВМР Акција 1) током припреме, изградње и експлоатације водиће одговарајући квалификовани еколошки стручњак. План ће детаљно описати методе за контролу увођења и ширења алогених врста током изградње и експлоатације и обезбедити холистички приступ стварању станишта, укључујући могућности за унапређење постојећих станишта и повезивање са окружењем и новоотвореним стаништима. Успешност стварања станишта пратиће се према Плану еколошког мониторинга (ВМР Акција 2). Овај план обухвата праћење локација за ублажавање утицаја/стварање станишта, као и редовне активности мониторинга током фазе изградње и експлоатације ради процене утицаја.	
Слатководно станиште (СН): - Литорална зона унутрашњих површинских водених тела - Површинске текуће воде које обухватају Епипотамалне потоке, Ретко вегетативне шљунковите обале река	Директан губитак/промена станишта (Зона 1) и фрагментација Потенцијално ограничавање кретања водених врста услед грађевинских активности и лошег пројектовања прелаза преко водених токова.	Велики	Риверни хабитати повезани са реком Уб су оцењени као СН због потврђеног присуства бројних врста од конзервацијске вредности, укључујући рибе (вијуница <i>Cobitis elongata</i>, вијун <i>Cobitis taenia</i> и бркица <i>Barbus balcanicus</i>) и водене бескичмењаке; вилине коњице <i>Aeshna viridis</i>, <i>Ophiogomphus cecilia</i> и <i>Stylurus flavipes</i> и речну шкољку <i>Unio crassus</i>. Потенцијални утицаји на појединачне водене врсте/групе су процењени у релевантном одељку испод. Лотични риверни водени хабитати узводно од предложене бране (Зона 1), који ће бити замењени стајаћом (лентичком) водом, укупно износе 4,98 ha (~7 km дужине реке). Ови хабитати играју кључну улогу у одржавању водене биодиверзитета и функција екосистема, те су веома осетљиви на потенцијалне утицаје. Водени хабитати унутар предвиђене зоне потапања акумулације (на основу нивоа воде од 145m) су: - Литорална зона унутрашњих водених површина (EUNIS код C3) – 1,3 ha - Површинске текуће воде (EUNIS код C2) – 5,3 км, које обухватају Епипотамалне потоке (EUNIS код C2.31), Ретко вегетативне шљунковите обале река (EUNIS код C3.55)	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			Потенцијални утицаји ове промене типа хабитата (Зона 1) и других ефеката бране у погледу прекида станишта за врсте процењени су посебно за рибе и водене бескичмењаке у наставку у одељку Фауна (водена). Изградња бране и пратеће активности ће резултирати директним губитком и фрагментацијом слатководних хабитата, укључујући литоралну зону унутрашњих водених површина и површинске текуће воде. Грађевинске активности и лоше осмишљени прелази преко водотока (привремени и/или трајни) могу такође ограничити кретање водених врста, што представља висок утицај на биодиверзитет. За ублажавање ових утицаја потребно је: Стратегија нето добитка – Дохватиће се губитак површинских текућих вода / речних станишта (С2.31 и С3.55) (5,3 км) и литоралне зоне (1,3 ha), које ће након пуштања акумулације у рад постати станиште отворене воде; овај губитак речног хабитата не може се надокнадити по принципу „исто за исто“ у површин/дужини и сматра се немогућим за ублажавање утицајем развоја акумулације. Губитак станишта површинских текућих вода биће компензован унапређењем и/или рестаурацијом постојећих речних станишта узводно и низводно од предложене бране. Ово ће бити реализовано кроз комбинацију повећане отпорности на суше и еколошке поплаве у сливу реке Уб низводно од бране (захваљујући капацитету акумулације и испуштању прописаног минималног протицаја у периодима суше), као и кроз мере дефинисане у Плану за унапређење водених екосистема (Акција 7 Плана управљања биодиверзитетом). Мере дефинисане у Акцији 7 биће спроведене узводно и низводно од планиране бране. Приоритет ће имати могућности у околини саме бране (тј. у оквиру експропријационог подручја и узводног слива), али је ЈП "Србијаводе" идентификовало значајне површине еколошки повезаног земљишта дуж реке Тамнаве (одмах низводно од ушћа Уба у Тамнаву до узводно од реке Колубаре), које се могу користити за компензаторне мере ван локације пројекта (види План за унапређење водених екосистема за више детаља). Унапређења речних станишта биће реализована усклађено са мерама компензовања копнених станишта. Међутим, треба напоменути да су многе врсте које користе речни хабитат прилагодљиве на стајаће воде, и постоји потенцијал за добитак на нивоу врста за СН тригер врсте које живе узводно и низводно од предложене акумулације, кроз повећану отпорност на летње суше и штетне поплаве. Ово је детаљније разматрано посебно за рибе и деблокоштану школку у одељку Фауна (водена) у Табели 63 – Процена утицаја на биодиверзитет – Рад. За ублажавање губитака речног хабитата, биће значајних добитака (224,62 %) у „Литоралној зони унутрашњих водених површина“ повезаној са маргиналним пределима акумулације. Обална зона акумулације биће такође пошумљена, што ће помоћи повезивању приобалне зоне узводно и	

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			низводно од акумулације. Маргинално станиште резервоара неће бити „исто за исто“ замена за рипаријско речно станиште, посебно за водене врсте. Успех структуре вегетације маргиналног подручја зависиће од нагиба и рада резервоара. Током фазе 1, где ће ниво резервоара вероватно бити прилично конзистентан (на 138,5 m.n.v.), структура вегетације може се добро развијати из локалне банке семена. У фази 2, природа маргине резервоара и њена структура вегетације зависиће од рада и степена флукуације нивоа воде. Биће значајних добитака (386,37 %) у „Површини стајаћих вода“ везаних за развој саме акумулације. Вероватно је да ће се на узводном крају акумулације, где се наносе седименти кад река Уб улази у акумулацију, колонизовати вредна станишта као што су трска и друге водене биљке. Анализа губитка-добитка за водене хабитате, коришћењем приступа Квалитетних Хектара (Qha), је спроведена (погледати слику 32 и табелу 66). Ово ће бити реализовано као део BMP Акције 1. Успешност стварања хабитата пратиће се према Плану мониторинга слатководне екологије (BMP Акција 3). Овај план покриваће праћење локација стварања водених хабитата, као и рутинско праћење појединачних врста/рецептора током фазе изградње и експлоатације за процену утицаја. Диверзија реке Уб око градилишта – Током лета прве године изградње, када је ниво воде у реци Уб и постојећим водотоковима низак, и пре диверзије реке и почетка главних радова на брани (друга година изградње), речни корито ће бити регулисан низводно од бране на око 800 m. Циљ ове регулације је омогућити да дивертирани речни ток из диверзијске галерије буде без проблема прихваћен током градње. Одвајање градилишне зоне и реке преко предложене диверзије омогућиће боље управљање ризиком од загађења из градње. Мере контроле загађења/седимената – Током изградње, седименти и случајни изливи хемикалија (укључујући горива и уља) и загађења везаних за сипање бетона могли би имати значајан утицај на водено окружење. Међутим, пошто ће брана бити изграђена у сувом речном кориту, уз коришћење објеката као што су кофердама и диверзије, смањује се вероватноћа да догађај загађења утиче на низводни речни екосистем. Друге мере ублажавања, као што су заштитне завесе, седиментни базени и диверзијски канали, користиће се за минимизирање утицаја изградње на квалитет воде низводно и водене хабитате. Ове активности биће обухваћене Стратегијом контроле загађења (BMP Акција 6). Прелази преко водотока – Лоше дизајнирани прелази могу ограничити кретање риба (PBF) и приобалних врста током фазе изградње. Сви привремени и трајни прелази преко водотока биће изграђени тако да омогуће слободно кретање риба и других приобалних врста, спречавајући фрагментацију станишта. Да би се надокнадили описани губици у речној станишту, биће развијен и имплементиран План за унапређење водених станишта (Акција 7). Ово ће бити спроведено као део мера контроле	

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			седимента предложених за узводне реке. Ове мере укључују: двоструку живу плетару, пошумљавање у/или поред реке, Илофилтере (шумске травне појасеве) и побољшане пољопривредне праксе и забрану лоших пољопривредних пракси како би се смањила ерозија обала и улазак седимента. Уклањање чврстог отпада (укључујући пластику и материјал одбачен на дивљим депонијама) биће уклоњено на кључним локацијама где се формира око загушења дрвне масе. Корист од уклањања природног материјала (загушења дрвне масе) процениће квалификовани стручњак за слатководну екологију. Сам резервоар ће такође вероватно сакупљати чврсту воду која ће бити уклоњена и одложена, чиме ће се очистити низводни део реке УБ.	
Водоземци	Повреде или смртност врста током изградње. Потенцијални индиректни ефекти, као што је предација због фрагментације станишта.	Велики	Водоземци: у истраживаном подручју је забележено пет врста водоземаца од конзервацијске вредности; жутотрби мукач (<i>Bombina variegata</i>), зелена крастача (<i>Pseudepidalea viridis</i>), обична чешнарка (<i>Pelobates fuscus</i>), грчка жаба (<i>Rana graeca</i>) и шарени даждевњак (<i>Salamandra salamandra</i>). Присуство ових врста водоземаца захтева примену циљаних мера заштите и ублажавања како би се минимизирали утицаји изградње и обезбедило поштовање релевантних оквира заштите биодиверзитета. Грађевинске активности повезане са пројектом бране представљају значајан ризик за копнену фауну, укључујући гмизавце и водоземце. Главне бриге укључују случајне повреде или смрт услед радова на градилишту, плавлjивање станишта током пуштања резервоара у рад, као и индиректне утицаје као што су повећани ризици од предације услед фрагментације станишта. За решавање ових изазова: • Успостављање заштитних зона око осетљивих станишта ради минимизације директних поремећаја од грађевинских радова. То укључује одржавање коридора за кретање врста између станишта. Око влажних и приобалних станишта за водоземце ће се одржавати заштитна зона од 50 m. Коридори за повезаност ће бити сачувани за кретање гмизаваца и сисара. Ове мере ублажавања су део ВМР Акције 5 – Стратегије чишћења осетљивих локација. • Планирање радова и пуштање резервоара у рад тако да се избегну критичне фазе животног циклуса дивљих животиња и периоди миграције. Радови у близини водених станишта ће се избегавати од марта до јуна (размножавање водоземаца), у складу са ВМР Акцијом 5.	Умерен
		Велики		ц

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			Еколошко праћење активности врста пре и после изградње ради откривања евентуалних негативних ефеката и омогућавања адаптивног управљања (ВМР Акција 2 – План еколошког мониторинга: Копнена). Спасавање и премештање дивљих животиња које су изложене ризику заробљавања или повреде током радова или плавлjивање станишта током пуштања резервоара у рад, у складу са ВМР Акцијом 5. Компензација станишта кроз стварање или обнову сличних станишта у близини како би се надокнадио губитак станишта у зони изградње: - Стварање уточишта (купови дрва и камења коришћених при чишћењу вегетације) за безбедно склониште током и после радова. - Циљано сађење аутохтоних биљака за унапређење станишта водоземаца, укључујући водене биљке око акумулације за побољшање услова размножавања. - Побољшање водених станишта одржавањем квалитета воде и обезбеђивањем погодних услова за водоземце око акумулације. Сам резервоар ће такође понудити могућности за размножавање водоземаца. Ове мере компензације станишта су део ВМР Акције 1 – Плана управљања и унапређења станишта и ВМР Акције 5 – Стратегије чишћења осетљивих локација.	
Гмизавци	Повреде или смртност врста током изградње. Потенцијални индиректни ефекти, као што је предација због фрагментације станишта.	Велики	Гмизавци идентификовани као приоритети за заштиту укључују зидног гуштера (<i>Podarcis muralis</i>), зеленбаћа (<i>Lacerta viridis</i>), ливадског гуштера (<i>Lacerta agilis</i>), ескулаповог смука (<i>Zamenis longissimus</i>) и рибарицу (<i>Natrix tessellata</i>), које су осетљиве на фрагментацију станишта и промене настале људским утицајем. Присуство ових врста гмизаваца захтева примену циљаних мера заштите и ублажавања како би се минимизирали утицаји изградње и обезбедило поштовање релевантних оквира заштите биодиверзитета. Грађевинске активности повезане са пројектом бране представљају значајан ризик за копнену фауну, укључујући гмизавце и водоземце. Главне бриге укључују случајне повреде или смрт услед радова на градилишту, као и индиректне утицаје као што су повећани ризици од предације услед фрагментације станишта. За решавање ових изазова: Успостављање заштитних зона око осетљивих станишта ради минимизације директних поремећаја од грађевинских радова. То укључује одржавање коридора за кретање врста између станишта. Око влажних и приобалних станишта за водоземце ће се одржавати	Умерен

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			заштитна зона од 50 m. Коридори за повезаност ће бити сачувани за кретање гмизаваца и сисара. Ове мере ублажавања су део ВМР Акције 5 – Стратегије чишћења осетљивих локација. • Планирање радова тако да се избегну критичне фазе животног циклуса дивљих животиња и периоди миграције. Радови у близини водених станишта ће се избегавати од марта до јуна (размножавање водоземаца), у складу са ВМР Акцијом 5. • Еколошко праћење активности врста пре и после изградње ради откривања евентуалних негативних ефеката и омогућавања адаптивног управљања (ВМР Акција 2 – План еколошког мониторинга: Копнена). • Спасавање и премештање дивљих животиња које су изложене ризику заробљавања или повреде током радова, у складу са ВМР Акцијом 5. • Компензација станишта кроз стварање или обнову сличних станишта у близини како би се надокнадио губитак станишта у зони изградње: • Стварање уточишта (купови дрва и камења коришћених при чишћењу вегетације) за безбедно склониште током и после радова. • Циљано сађење аутохтоних биљака за унапређење станишта водоземаца, укључујући водене биљке око акумулације за побољшање услова размножавања. • Побољшање водених станишта одржавањем квалитета воде и обезбеђивањем погодних услова за водоземце око акумулације. Ове мере компензације станишта су део ВМР Акције 1 – Плана управљања и унапређења станишта и ВМР Акције 5 – Стратегије чишћења осетљивих локација.	
Шумске птице	Случајне повреде или смрт врста током изградње; потенцијални индиректни ефекти као што је предаторство услед фрагментације станишта. Узнемиравање/премештање врста птица у	Велики	Грађевинске активности представљају значајан ризик за шумске птице, укључујући врсте као што су средњи детлић (<i>Dendrocytes medius</i>) и сива жуна (<i>Picus canus</i>), које зависе од зрих листопадних шума за гнезђење и исхрану. Ризици укључују директан губитак стабала са шупљинама, узнемиравање током сезоне гнезђења и дугорочну фрагментацију станишта. Да би се решили ови изазови: • Осетљиво рашчишћавање локације – Заштитне зоне од 50–500 метара биће успостављене око активних гнездилишта, у зависности од осетљивости врста. Коридори преостале шуме биће одржавани где год је могуће како би се осигурала повезаност. Рашчишћавање локације ће се вршити фазно, од централног подручја ка споља, како би се омогућило постепено премештање и минимизирао нагли губитак станишта (ВМР, Акција 5).	Умерен

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
	локалној близини и ширем обухвату пројекта.		- Време изградње – Сва сеча дрвећа ће се обављати ван сезоне гнежђења птица (март–август). Ако су радови неизбежни током овог периода, претходни прегледи ће бити обављени од стране квалификованог еколога у року од 48 сати пре сече. Ако се пронађе активно гнездо, сеча ће бити одложена док се младунци не излегу. За ране гнездарице, прегледи треба да почну од фебруара (ВМР, Акција 5). - Надокнада станишта – Да би се надокнадио губитак зрелих гнездилишних стабала, вештачке гнездарице за врсте детлића биће постављене на задржаним стаблима или оближњим структурама пре рашчишћавања. Унапређење и обнова станишта ће бити покренути пре почетка изградње како би се обезбедиле алтернативне могућности за гнежђење (ВМР, Акција 1). - Надокнада гнездилишта – Довољан број гнездилишта типа шупљине биће постављен у одговарајућим шумским подручјима, окренутим ка суседним деловима станишта. Дизајн и постављање кутија ће одражавати преференције специфичне за врсте (ВМР, Акција 5). Еколошки мониторинг – Активност птица и заузетост гнездарица ће се пратити током изградње. Где се идентификују значајни утицаји, мере ублажавања ће бити прилагођене (ВМР, Акција 2).	
Птице жбунастих и травнатих предала			Врсте као што су европска грлица (<i>Streptopelia turtur</i>) и руси сврачак (<i>Lanius collurio</i>) настанују отворене травнате површине и ивице поља са разбацаним жбуњем. Оне су у ризику од губитка станишта због крчења, буке и машина, као и смањеног успеха у гнежђењу због фрагментације. Да би се решили ови изазови: Сензитивно крчење локације – Живе ограде и жбуње ће се очувати где год је то могуће како би се одржала структура за исхрану и гнежђење. Фазно крчење ће смањити нагло расељавање. Заштитни појасеви ће се одржавати како би се омогућило кретање између делова станишта (ВМР, Акција 5). Време изградње – Крчење вегетације у жбунастим и травнатим стаништима ће се обављати ван сезоне гнежђења (март–август). Ако то није могуће избећи, преглед пре крчења од стране компетентног еколога ће се обавити најкасније 48 сати пре радова. Ако се пронађу гнезда, крчење ће се одложити док се гнежђење не заврши (ВМР, Акција 5). Еколошки мониторинг – Активност гнежђења и коришћење станишта од стране циљних врста ће се пратити током периода изградње. Митигативне мере ће се прилагођавати на основу уочених утицаја, а шире конзервационе акције ће се спроводити где је потребно (ВМР, Акција 2).	

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
Птице влажних станишта			Мала бела чапља (<i>Egretta garzetta</i>), која зависи од мочвара и приобалних зона за гнежђење и исхрану, је осетљива на деградацију станишта узроковану променама у хидрологији, седиментацији и грађевинским радовима у близини водених станишта. Да би се решили ови изазови: Време изградње – Радови у реци или у близини воде ће бити планирани тако да избегну период гнежђења мочварних птица. Свако крчење вегетације у овим областима током марта–августа захтеваће преглед пре крчења од стране еколога. Ако се пронађу активна гнезда, радови ће бити одложени док се птићи не осамостале (ВМР, Акција 5). Компензација станишта – Побољшање мочвара ће се спроводити, укључујући плитке баре, садњу трске и стабилизацију обала са домаћим врстама. Ове области ће служити као алтернативна станишта и места за исхрану (ВМР, Акција 1). Компензација за гнежђење – Подигнуте структуре за гнежђење погодне за чапље ће бити постављене у близини одговарајућих водених тела, у складу са преференцијама станишта и познатом локалном употребом (ВМР, Акција 5). Еколошки мониторинг – Коришћење приобалних и изграђених мочварних станишта од стране водених птица ће се пратити. Где се уочи значајан пад или узнемиравање, примениће се додатне мере ублажавања (нпр. повећани заштитни појасеви или конзервација ван локације) (ВМР, Акција 2).	
Фауна (терастрична): Слепи мишеви	Насилне повреде или смртност врста током изградње; потенцијални индиректни ефекти као што су доступност плена и већа потрошња енергије. Ометање/иселење врста шишимша у локалној околини и ширем простору пројекта.	Велики	Све врсте слепих мишева регистроване у пројектном подручју сматрају се приоритетним врстама. Присуство ових врста захтева примену циљаних мера заштите и ублажавања како би се минимизовали утицаји изградње и обезбедило поштовање релевантних оквира заштите биодиверзитета. Грађевинске активности повезане са пројектом бране представљају значајан ризик за слепе мишеве. Главне бриге укључују случајне повреде или смрт услед радова на градилишту, као и индиректне утицаје као што је повећана потрошња енергије услед потребе за дужим летовима до алтернативних станишта за исхрану и склоништа, што је последица фрагментације станишта. За решавање ових изазова прописује се следеће: Чишћење осетљивих локација – успостављање заштитних зона око осетљивих станишта ради минимизације директних поремећаја од радова. Ово укључује одржавање коридора који омогућавају кретање слепих мишева између суседних станишта. Поред тога, успоставља се заштитна зона од 50 метара око идентификованих места за одмор (резерват) слепих мишева током фазе изградње (у случајевима где заштитне зоне нису могуће или се губитак тих станишта не може избећи, сеча дрвећа или рушење објеката ће бити временски прилагођени да се избегне присуство слепих мишева; могуће је и привремено измештање слепих мишева у одговарајућем периоду године) (ВМР, Акција 5). Такође, чишћење ће бити фазно, почињући из центра локације и крећући се према периферијама са циљем премештања врста ка задржаним погодним стаништима (ВМР, Акција 5).	Умерен

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			- Настојања да се смањи чишћење вегетације и утицај на заштићене врсте кроз микро-позиционирање седиментних замки у складу са препорукама искусног еколошког стручњака (ВМР, Акција 5). Планирање грађевинских активности, укључујући и чишћење вегетације, ван критичних периода живота слепих мишева, посебно периода материнства (од краја априла до почетка августа) и хибернације (од октобра до марта). Уколико није могуће избегнути чишћење или рушење у зимском периоду, зграде и дрвеће ће се прегледати током лета, а ако се пронађу места за одмор слепих мишева, она ће морати бити измештена и компензована пре периода хибернације (ВМР, Акција 5). Компензација станишта кроз стварање или обнову изгубљених станишта дугорочно ће се управљати и ублажавати кроз План управљања (ВМР, Акција 1) са циљем постизања нето добитка за копнена и приобална станишта повезивањем и унапређењем постојећих и новостворених станишта. Подручја очишћена током изградње за привремену употребу биће постепено обновљена што је пре могуће и у договору са власником земљишта (нпр. обезбеђивање стабилног вегетативног покривача за смањење ерозије и прашине) (ВМР, Акција 1). - Биће спроведене мере компензације за места одмора као део еколошке стратегије ублажавања утицаја пројекта бране. Компензација ће бити усмерена према преференцијама врста слепих мишева присутних на локацији. За врсте које бораве у пукотинама и шупљинама поставиће се кутије за следе мишеве у суседним задржаним стаништима пре почетка чишћења вегетације. Такође, ако је могуће, потврђена места одмора слепих мишева идентификована током претходних прегледа пре сече биће премештена у суседна задржана шумска станишта (ВМР, Акција 1 и 5). Процес „ветеранизације“ (стварање места за одмор у живим стаблима) ће бити спроведен као компензација за губитак потенцијалних места за одмор у стаблима која ће бити посечена. Овај процес ће се спроводити у одабраним деловима задржане шуме око предложеног резервоара, по препоруци стручњака за следе мишеве пре имплементације (ВМР, Акција 1 и 5). Еколошко праћење активности слепих мишева у периоду пре изградње и током изградње ради уочавања могућих негативних утицаја и омогућавања примене адаптивних мера управљања и ублажавања (ВМР, Акција 2). Уколико мониторинг покаже значајне негативне утицаје, развиће се додатне мере заштите. Друге мере укључују подршку заштити слепих мишева ван локације кроз подизање свести на локалном нивоу у сарадњи са квалификованим локалним невладиним организацијама (ВМР, Акција 2).	

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
Фауна (терастрична): Остали сисари	Насилне повреде или смртност врста током изградње; потенцијални индиректни ефекти као што је пљачкање услед фрагментације станишта.	Велики	Остали сисари Присуство ових врста захтева примену циљаних мера заштите и ублажавања како би се минимизовали утицаји изградње и обезбедило поштовање релевантних оквира заштите биодиверзитета. Грађевинске активности повезане са пројектом бране представљају значајан ризик за копнену фауну, укључујући водоземце, гмизаваце, сисаре и птице. Главне бриге укључују случајне повреде или смрт услед радова на градилишту, као и индиректне утицаје као што су повећани ризици од предације услед фрагментације станишта. За решавање ових изазова предузимају се следеће мере: - Успостављање заштитних зона око осетљивих станишта ради минимизације директних поремећаја од радова. Ово укључује одржавање коридора за кретање врста између станишта. Да би се минимизирало узнемиравање сисара током грађевинских активности, укључујући развој приступних путева, успоставиће се заштитна зона око осетљивих станишта. Ова мера има за циљ да одржи повезаност станишта и осигура да сисари не буду изоловани у фрагментираним или острвским деловима због кретања машина и радова на локацији. Заштитна зона од 50 метара ће се одржавати око шума које локалне врсте сисара вероватно користе као места за исхрану или пролаз. Еколошко праћење активности врста пре и после изградње ради уочавања могућих негативних ефеката и омогућавања примене адаптивних мера управљања. - Напори у спасавању и премештању водоземаца, гмизаваца и сисара који су у ризику да буду заробљени или повређени током грађевинских активности. Компензација станишта кроз стварање или обнову сличних станишта у близини, како би се надокнадио губитак станишта унутар грађевинског подручја.	Умерен
Рибе	Повреде или смртни случајеви током изградње Недостатак континуитета током изградње (преусмеравање	Велики	Грађевинске активности као што су преусмеравање реке, радови у кориту и узнемиравање седимента представљају значајне ризике за рибље врсте, посебно оне од конзервацијског значаја као што су вијуница (<i>Cobitis elongata</i>), вијун (<i>Cobitis taenia</i>) и поточна мрена (<i>Barbus balcanicus</i>). Ове врсте су веома осетљиве на фрагментацију станишта, промену тока, повећану мутноћу и загађење, посебно током периода мрешћења. Шљунковити супстрат и чиста, добро оксигенисана вода су критични за њихову репродукцију. Да би се решили ови изазови:	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
	реке) и раздвајање станишта Потенцијално нарушавање подручја за размножавање, мрест и исхрану, као и смањена повезаност између водених станишта Промене у хидролошком режиму Промене у квалитету воде, укључујући повећану седиментацију и ризик од загађења		- Прелази преко водотока – Привремене и трајне структуре (нпр. пропусти и мостови) ће бити дизајниране да очувају уздужну повезаност, користећи инсталацију на нивоу корита како би омогућили несметан пролаз риба и одржали хидролошке услове (BMP, Акција 1). Околна рипаријска вегетација ће бити задржана или обновљена како би се подржала стабилност обала и минимизирао унос седимента. - Контрола седимента и загађења – Завесе за муљ, таложници и системи за филтрацију воде ће се користити током радова у кориту како би се ограничила мутноћа. Опасни материјали ће бити управљани како би се избегло случајно загађење, укључујући протоколе за реаговање на изливање и сигурно складиштење на лицу места (BMP, Акција 6). - Време изградње – Радови у кориту ће бити планирани тако да се избегну критични периоди мрешћења. Рибе у подручју пројекта се генерално мресте у шљунковитим коритима током лета; изградња током овог периода ће бити избегнута како би се спречило нарушавање репродуктивних циклуса. - Пресељење врста – Пре било каквог испуштања воде, рибе ће бити премештене из угрожених подручја у одговарајућа станишта (BMP, Акција 5). - Мониторинг – Мониторинг квалитета воде ће се редовно спроводити како би се проценила ефикасност мера ублажавања, у складу са WEMMP и BMP Акцијом 3 (План мониторинга слатководне екологије).	
	Повреде или смртни случајеви током изградње Недостатак континуитета током изградње (преусмеравање реке) и раздвајање станишта Потенцијално нарушавање подручја за размножавање, мрест и исхрану, као	Велики	Речна шкољка (<i>Unio crassus</i>), врста од великог конзервацијског значаја, посебно је осетљив на промене у хидрологији, оптерећење седиментом и загађење. Њен животни циклус је блиско повезан са паразитском фазом у којој користи рибе домаћине (нпр. белицу, црвенперку, уклију), што га чини подложним истим стресорима који утичу на ове врсте. Да би се решили ови изазови: - Интегритет водотока – Континуитет тока ће бити одржаван у сваком тренутку како би се спречила фрагментација станишта. Прелази ће бити дизајнирани да задрже природне услове тока и минимизирају промене у обрасцима таложења седимента (BMP, Акција 1). - Контрола загађења и седимента – Радови ће укључивати задржавање седимента (нпр. завесе за муљ, филтрација) и строге процедуре за руковање опасним материјалима како би се спречило нарушавање квалитета воде, што је критично за опстанак и исхрану шкољки (BMP, Акција 6).	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
	и смањена повезаност између водених станишта Промене у хидролошком режиму Промене у квалитету воде, укључујући повећану седиментацију и ризик од загађења		- Време и надзор – Станишта шкољки ће бити истражена пре активности у кориту, а мере ублажавања ће бити временски усклађене да се избегну периоди највеће осетљивости. - Пресељење – Пре испуштања воде или акумулације резервоара, шкољке ће бити премештени на сигурна места узводно или низводно са одговарајућим хидролошким условима (ВМР, Акција 5). - Обнова након изградње – Станишта која подржавају шкољке ће бити обновљена кроз поновно увођење чистих супстрата и побољшање тока низводно. Садња рипаријске вегетације ће такође дугорочно смањити унос седимента (ВМР, Акција 5). - Мониторинг – Популације шкољки ће бити праћене након пресељења како би се проценио опстанак и успех установа. Подаци о квалитету воде из ВМР Акције 3 ће информисати адаптивно управљање.	
Рипаријске врсте		Велики	Рипаријске и водене макробескичмењачке врсте као што су зелени краљевић (<i>Aeshna viridis</i>), жутооки разроки коњић (<i>Stylurus flavipes</i>) и зимски разроки коњић (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) су кључни индикатори здравља екосистема. Ови таксони су осетљиви на промене у нивоу седимента, нарушавање обала и губитак рипаријске вегетације. <i>Ophiogomphus cecilia</i> захтева чисту, брзотекућу воду, што чини језерско окружење непогодним. Међутим, речна станишта са шљунковитим дном, погодна за ову врсту, широко су распрострањена узводно и низводно од предложене бране. Станиште низводно биће отпорније на сушу захваљујући испуштању српског минималног протока током лета; у сушнијим периодима/годинама овај минимални проток ће бити већи од базног (претпројектног) стања. Мере наведене у наставку (током изградње), као и предлози дати у Мери 7 – Плана унапређења квалитета водених станишта, допринеће очувању и унапређењу услова за ову врсту. Да би се решили ови изазови: - Заштита рипаријских зона – Постојећа рипаријска вегетација ће бити задржана где год је то могуће. Где је нарушавање неопходно, брзо ће се вршити поновно засађивање домаћим врстама након изградње како би се обновила сенка, стабилизовале обале и обезбедила континуитет станишта (ВМР, Акција 1). - Контрола седимента и тока – Током изградње, седиментација ће бити минимизирана кроз мере контроле као што су таложници и баријере за ерозију. Ови напори ће заштитити чисте услове супстрата потребне за колонизацију макробескичмењака (ВМР, Акција 6).	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Препоручени значај утицаја након ублажавања
			- Време радова – Грађевинске активности које утичу на рипаријске маргине и ивице воде ће избегавати периоде изласка одраслих јединки и развоја ларви за вилине коњице и друге осетљиве врсте. - Мониторинг – Разноврсност и бројност макробескичмењака ће се истраживати пре и после изградње како би се проценио опоравак функције екосистема. Мониторинг ће информисати о било којим додатним потребама за побољшањем (ВМР, Акција 3).	

8.5 Процена утицаја на биодиверзитет: Фаза рада (експлоатација)

Табела 65 - Процена утицаја на биодиверзитет – Фаза рада (експлоатација)

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
Копнена станишта: - Мезофитне травнате површине - Реткишне шуме и травњак - Грм балканске речне врбе - Шума <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i> - Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i> - Речне и галеријске шуме - Редови стабала, мали антропогени шумски појасеви	Дугорочна измена и фрагментација станишта услед промене хидрологије, измена вегетације и присуства људи. Могуће наметање инвазивних врста у обновљеним подручјима.	Умерен	- Обнова станишта након изградње ради обезбеђења дугорочне стабилности и отпорности станишта погођених оперативним променама (ВМР, Акција 1). - Управљање инвазивним врстама ради контроле и искорењивања неураслих врста које могу заузети ново обновљена или осетљива станишта. - Редовно праћење квалитета станишта, флоре и здравља фауне како би се осигурао успех напора у обнови и идентификовале потенцијалне нове претње (ВМР, Акција 2). - Адаптивно управљање (погледати такође одељак 8.6.3) за спровођење неопходних прилагођавања на основу резултата мониторинга, као што су додатне мере обнове или унапређења станишта.	Мали до умерен

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

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
Слатководна станишта: - Литорална зона унутрашњих водених површина - Површинска текућа вода, која обухвата Епипотамалне потоке и Ретко вегетативне речне шљунковите обале	Промене у протоку воде, квалитету воде и условима станишта услед бране и пратећих објеката у функцији. Потенцијал за смањену доступност воде или погоршање квалитета воде.	Велики	-Праћење квалитета воде ради процене утицаја на водене врсте и приобална станишта, уз обезбеђење да параметри воде као што су pH, температура и ниво седимената остају у оквиру прихватљивих граница (BMP, Акција 3). -Стратегије управљања протоком воде ради одржавања Е протока који подржава водени живот, укључујући сезонске варијације протока како би се имитовали природни услови. -Управљање приобалном вегетацијом ради стабилизације обала и побољшања филтрације воде, чиме се штити квалитет воде. -Контрола муља кроз редовно одржавање базена за таложење седимената и по потреби дренажу како би се спречила деградација станишта.	Мали
Водоземци	Дугорочни утицаји због фрагментације станишта, смањених коридора за кретање и могућег ометања услед оперативних активности као што су бука, светло и присуство људи.	Умерен	Водоземци -Праћење дивљих животиња ради праћења здравља и популација кључних врста, нарочито оних које су најосетљивије на оперативне утицаје. Ризик од смртности током пуњења резервоара и током хладне сезоне треба решити кроз пресељење забележених јединки пре пораста нивоа воде. Ово је посебно важно током периода хибернације и хладног периода, када врсте имају мању способност да побегну од пораста воде. -Ублажавање буке и светла коришћењем осветљења с ниским утицајем, звучним баријерама и пажљивим управљањем оперативним активностима у близини осетљивих подручја са дивљим животињама. -Обнова станишта ради побољшања фрагментисаних подручја, унапређења коридора за кретање и обезбеђења приступа неопходним ресурсима као што је храна. -Адаптивне стратегије управљања за решавање непредвиђених утицаја кроз континуирано праћење и благовремене интервенције.	Мали
Гмизавци		Умерен	Гмизавци Праћење дивљих животиња ради праћења здравља и популација кључних врста, нарочито оних које су најосетљивије на оперативне утицаје. Ризик од смртности током пуњења	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
			резервоара и током хладне сезоне треба решити кроз пресељење забележених јединки пре пораста нивоа воде. Ово је посебно важно током периода хибернације и хладног периода, када врсте имају мању способност да побегну од пораста воде. Ублажавање буке и светла коришћењем осветљења с ниским утицајем, звучним баријерама и пажљивим управљањем оперативним активностима у близини осетљивих подручја са дивљим животињама. (ВМР, Акција 5) Обнова станишта ради побољшања фрагментисаних подручја, унапређења коридора за кретање и обезбеђења приступа неопходним ресурсима као што су храна и склониште. Адаптивне стратегије управљања за решавање непредвиђених утицаја кроз континуирано праћење и благовремене интервенције. (ВМР, Акција 1)	
Фауна (копнена): Птице	Дугорочни утицаји због фрагментације станишта, смањених коридора за кретање и могућег ометања услед оперативних активности као што су бука, светло и присуство људи.	Умерен	Праћење дивљих животиња ради праћења здравља и популација кључних врста. Ако се идентификују врсте птица које се гнезде и ублажавање није могуће, треба размотрити пресељење како би се избегли утицаји. Пуњење резервоара треба планирати ван периода гнезђења кад год је то могуће како би се минимизирало узнемиравање. Ублажавање буке и светла коришћењем осветљења с ниским утицајем, звучним баријерама и пажљивим управљањем оперативним активностима у близини осетљивих подручја са дивљим животињама. (ВМР, Акција 5) Обнова станишта ради побољшања фрагментисаних подручја, унапређења коридора за кретање и обезбеђења приступа неопходним ресурсима као што су храна и склониште (види Адаптивну стратегију компензације као одговор на варијабилност нивоа воде). Адаптивне стратегије управљања за решавање непредвиђених утицаја кроз континуирано праћење и благовремене интервенције (види поглавља 8.3 и 8.4).	Мали
Фауна (копнена): Слепи мишеви	Дугорочни утицаји због фрагментације станишта, смањених коридора за кретање и могућег ометања услед оперативних активности као што су бука, светло и присуство људи.	Умерен	Праћење компензационих мера током грађевинског и оперативног периода ће бити спроведено ради процене њихове ефикасности (ВМР, Акција 2). Ако се у резервоарском подручју идентификују слепа мишеви у периоду материнства/размножавања (мај–јул) или хибернације (октобар–април) и ублажавање није могуће, треба размотрити мере пресељења. Да би се избегло узнемиравање и смртност, пуњење резервоара треба планирати ван периода хибернације и материнства (размножавања). За ублажавање утицаја буке и светла биће примењено осветљење с ниским утицајем, звучне баријере и пажљиво управљање оперативним активностима у близини осетљивих подручја са дивљим животињама. Поред тога, рад ноћу (од заласка до изласка сунца) треба избегавати у осетљивим подручјима за слепа мишеве кад год је то могуће, јер су слепа мишеви ноћне	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
			животиње и могу бити погођени вештачким осветљењем (ВМР, Акција 5). Планови оперативног осветљења треба да се развију у сарадњи са стручњаком за слепе мишеве, јер детаљни пројекат тренутно није доступан. Стратегија осетљивог осветљења биће завршена по обезбеђењу овог пројекта. Обнова и унапређење станишта ће бити управљани и праћени како би се осигурало да сва нова станишта достигну услове постојећих станишта кроз спровођење Плана управљања (ВМР, Акција 1), који има за циљ постизање нето добитка за копнена и приобална станишта повезивањем / унапређењем постојећих и новостварених станишта. Крајњи циљ је побољшање и подстицање кретања и исхране, уз обезбеђење приступа неопходним ресурсима као што су храна и места за одмор.	
Фауна (копнена): Остали сисари	Дугорочни утицаји због фрагментације станишта, смањених коридора за кретање и могућег ометања услед оперативних активности као што су бука, светло и присуство људи.	Умерен	Остали сисари Праћење дивљих животиња ради праћења здравља и популација кључних врста, посебно оних најосетљивијих на оперативне утицаје. (ВМР, Акција 2) Ублажавање буке и светла коришћењем осветљења с ниским утицајем, звучним баријерама и пажљивим управљањем оперативним активностима у близини осетљивих подручја са дивљим животињама. (ВМР, Акција 5) Обнова станишта ради побољшања фрагментисаних подручја, унапређења коридора за кретање и обезбеђења приступа неопходним ресурсима као што су храна и склониште (види Адаптивну стратегију компензације као одговор на варијабилност нивоа воде). Адаптивне стратегије управљања за решавање непредвиђених утицаја кроз континуирано праћење и благовремене интервенције.	Мали
Фауна (водена): - Рибе - Шкољке - Приобалне врсте	Недостатак континуитета (ефекат баријере бране) и прекид станишта.	Умерен	Пројекат подразумева изградњу бране висине 27,5 m која неће имати рибљу стазу . Стога ће трајне структуре прекинути кретање риба кроз реку. Све врсте риба забележене на подручју пројекта (Табела 28) карактеристичне су за речне токове са шљунчаним дном, али многе од њих могу настањивати и стајаће водене средине. Положајње (мрестање) се обично одвија на шљунчаном подлогу, док су неке врсте прилагодљивије и мресте се на шљунку и/или вегетацији. Све рибе на подручју пројекта су врсте које се мресте касне пролећне/летње сезоне. Ниједна од врста није хладноводна или зимска (нпр. плускавци). Иако неке врсте могу правити мања миграциона кретања са већих река ка притокама или са језера/аккумуляција у реке ради мреста (видети Табелу 28), ниједна није позната да мигрира на велике удаљености и обично се описују као „резидентне“ или „немигранторне“ рибе . Резидентне рибе су оне које комплетирају цео животни циклус у слатководним срединама, често у локалном подручју. Најзначајније врсте од конзервацијске вредности забележене су бабушке: балканска бабушка, бодљикава бабушка и златна бодљикава бабушка. Ове врсте су мале,	Умерен

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
			бентоске (живе на дну) и немиграторне су. Ниједна од риба у реци није катадромна или анадромна (тј. не мигрирају из мора у реке или обрнуто). Ове врсте су забележене и у реци Уб узводно и низводно од резервоара, као и у притокама. Иако ће предложена брана прекинути повезаност реке Уб и створити баријеру за миграцију риба, станишта погодна за подршку животних циклуса рибљих заједница (укључујући станишта за мрестилиште и младеж) постоје и узводно и низводно од бране (видети одељак 5.1.2). Стога се сматра да рибља популација реке Уб може бити адекватно подржана и узводно и низводно од бране, те да рибља стаза није критична за здравље рибље заједнице. Међутим, могу постојати генетички утицаји услед прекида популација риба и школки. Генетски, бране представљају баријере миграцији, узрокујући фрагментацију популација риба мењањем динамике протока гена. Фрагментација смањује ефективну величину и генетску разноликост популација. Планови за праћење и ублажавање утицаја укључују: - Развити и спровести План праћења слатководне екологије (БМР Акција 3) - Насељавање рибом по потреби и/или повремено хватање и пренос риба са низводних делова акумулације узводно (БМР Акција 3) - Побољшање рибље проходности и повећање повезаности за рибе у доњем току реке Уб (БМР Акција 7). Ово се може постићи побољшањем рибље стазе или изградњом нове на напуштеном преводу (раније за риболовне потребе), који тренутно представља баријеру за све врсте риба (видети слику 13, одељак 5.1.2).	
	Увлачење риба и интеракција са инфраструктуром за рад бране	Умерен	Током рада постоји могућност да рибе које бораве у резервоару буду увучене у инфраструктуру бране (нпр. цев за наводњавање и Е проток) или да буду однесене низводно кроз испуштање воде кроз доњи отвор и/или прелив. Ово може довести до премештања риба у низводно окружење или резултирати повредама, смртношћу, услед контакта са инфраструктуром бране или променама притиска. Заштита риба у резервоарима мора бити уравнотежена са ризиком од рада мрежастих екрана. Ова тема је разматрана са техничким стручњацима за дизајн брана током дизајнерског позива. Разговарано је да ће дизајн доњег воденог отвора, цеви за наводњавање и Е протока бити предмет детаљног дизајна и да ће се размотрити постављање екрана за рибе као део овог процеса. Договорено је да ће се размотрити аранжман за екранирање риба (величина и тип мреже ће бити одређени) као део детаљног дизајна. Разговори су истакли да екранирање доњег воденог отвора вероватно није изводљиво због величине протока који мора проћи, међутим, екранирање цеви за наводњавање и Е протока је изводљиво. Током разговора је напоменуто да ће дизајн вероватно бити ажуриран тако да већи распон протока може проћи кроз Е проток цев (нпр. типични проток реке Уб) и да ће се доњи отвор користити само за пролазак поплавних догађаја. Ово значи да ће	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
			доњи отвор обично бити затворен и као такав екрани за рибе ће бити постављени само на Е проток цев и цев за наводњавање. Екрани за рибе ће минимизирати ризик од повреда/смртности риба током ниских/нормалних протока. Рибе могу бити премештене кроз доњи водени отвор током поплавних догађаја; сматра се да неке могу бити оштећене/угинути током премештања кроз доњи отвор, док друге могу преживети али бити премештене у реку Уб. Ово може имати неке користи у погледу риба које преживе, помажући у одржавању генетске разноврсности са обе стране бране.	
	Промене у хидролошком режиму.	Умерен	Креирање акумулационог језера довешће до промена у хидролошком режиму низводно од бране. То може довести до нарушавања еколошке равнотеже станишта низводно. Промене у дубини воде и брзини тока могу утицати на миграцију риба, њихову репродукцију и здравље водених заједница. Поред тога, промењена морфологија реке може утицати на распоред и састав приобалне вегетације, што потенцијално доводи до губитка важних станишта за копнене врсте, укључујући и птице зависне од речних станишта. Обим ових промена у екосистему реке зависи од степена измене природних хидролошких и геоморфолошких процеса. Слике 28, 29 и 30 (одељак 8.2.2) приказују моделиране годишње хидрограме за реку Уб низводно од предложене бране у хипотетичкој просечној, сушној и влажној години „са“ и „без“ пројекта током Фазе 1 оперативног периода. Са хидролошког становишта, Фаза 1 оперативног периода резултираће: • Мањим смањењем месечних просечних протицаја током зиме и пролећа, у вези са задржавањем воде у акумулационом језеру. • Месечни протицаји ће имитирати оне у базном сценарију (мада благо смањени), одржавајући природан хидролошки режим, који обухвата високе и ниске протицаје у потребним сезонама. Ово је кључно за подршку и одржавање животног циклуса осетљиве водене и приобалне екологије низводно. • У моделираним сценаријима „просечне“ и „сушне“ године, протицај у оперативној фази биће већи него у базном сценарију, што обезбеђује отпорност на сушу за реку Уб низводно. Што је резултат минималног протока воде према српском законодавству. Поред тога, задржавање воде у акумулационом језеру за контролу поплава довешће и до смањења величине поплавних догађаја низводно на реци Уб. Складиштена вода ће бити пуштена спорије након олује, што мења хидрологију поплава низводно од предложене бране.	Мали

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
			Ово може понудити отпорност воденим организмима који су историјски трпели негативне последице од великих поплава. Из хидролошке перспективе, Фаза 2 рада ће резултирати у: - Током сушне године минимални еколошки проток ће бити већи него у основном сценарију, обезбеђујући отпорност на сушу за екосистеме дуж река Уб, Тамнава и Колубара низводно. - Природни хидрограф низводно у реци Уб током већег дела године са изузетком кратких периода када долази до одступања од основног сценарија због пуњења резервоара. Периоди пуњења резервоара су показали да су кратки јер се резервоар брзо пуни до циљних нивоа Фазе 2. - Е проток се сматра природним са природним флукуацијама (на основу прилива у реку Уб) и одговарајуће високим протоком за „чишћење“ низводних станишта за рибе и популације речне шкољке. - Озбиљност екстремних поплавних догађаја који могу бити штетни за водени систем, кроз испирање младих риба и шкољки, такође ће бити ублажена када брана функционише као одбрамбени објекат од поплава. Мониторинг и ублажавање укључивали би: ВМР Акција 3: Развити и спровести План мониторинга слатководне екологије Мониторинг еколошког протицаја – Е проток (укључујући испоруку минималног протока у Србији) ће се пратити помоћу мерача протока постављеног на цевоводу за испуштање. Податке о пуштању воде ће бити јавно објављивани и евидентирани, пружајући евиденцију о протицају. Низводна испуштања Е протока могу се упоредити са протоком реке Уб узводно од бране, омогућавајући израчунавање и објављивање одступања од „природних“ услова пре изградње бране (WEMMP Акција 2). Да би се доказало да су испуњене обавезе у вези са Е протицајем, подаци о мониторингу протицаја, укључујући минимални проток у Србији, ће бити јавно доступни (на пример, на вебсајту Пројекта) (WEMMP Акција 2).	
	Промене у квалитету воде (порови и физичко-хемијски)	Велики	Квалитет воде у акумулационом језеру вероватно ће се у некој мери променити у односу на базну (речну) вредност. То ће највише бити видљиво у почетним годинама (2 до 5 година) као резултат распада преостале вегетације у потопљеном подручју. Еутрофикација се јавља када	Умерен

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
	параметри укључујући температуру и растворени кисеоник).		дође до прекомерног развоја примарних и секундарних продуцената (алге, макрофите, зоопланктон), што доводи до смањења кисеоника у подручју акумулације и последичних појава цветања алги. Еутрофикација је узрокована бројним факторима, али се углавном приписује вишку хранљивих материја (азот и фосфор) који улазе у водено тело, подстичући раст алги и биљака. Смара се да ће промене као што су температурна стратификација и концентрација раствореног кисеоника бити минималне након пет година и да неће имати значајан утицај на фауну или флору. У тежим случајевима, испуштање воде из акумулационог језера са високим садржајем хранљивих материја и/или ниским нивоом раствореног кисеоника могло би довести до аноксије у реци Уб, што би негативно утицати на рибе и речне шкољке. Међутим, како се сматра, како рибље заједнице, тако су и речне шкољке релативно отпорне на промене у квалитету воде (више детаља о захтевима за станиште риба у одељку 5.2.6 и о преференцијама речне шкољке у одељку 5.4.11). Мониторинг и ублажавање укључују: Мониторинг риба и водених врста ради праћења здравља популације, успешности размножавања и образаца кретања, прилагођавајући управљачке стратегије по потреби (ВМР Акција 3). Ово ће укључивати и праћење водених бескичмењака, који су добар индикатор квалитета воде. Мониторинг квалитета воде ради процене утицаја на водене врсте и приобална станишта, обезбеђујући да параметри воде као што су хлорофил, температура, оксигенација, проводљивост, рН и нивои хранљивих материја остану у оквиру прихватљивих граница према Правилнику о квалитету површинских вода Србије (бр. 50/2012) (ВЕММР Акција 3). Прилагођено управљање квалитетом воде – еутрофикација акумулационог језера мораће се пратити применом ОЕСД граница за трофички статус. У случају да је акумулација еутрофна, примениће се принципи адаптивног управљања ради побољшања квалитета воде еколошких протицаја пре испуштања низводно. Адаптивно управљање могло би укључивати коришћење вештачког миксера у акумулацији. Миксери у акумулацијама представљају економичан начин смањења стратификације воденог стуба, што резултује уједначенијом температуром и раствореним кисеоником кроз целу водену колону. Ово може минимизовати или елиминисати појаву плаво-зелених алги и оксидацију металних јона (ВЕММР Акција 3).	
	Промене у седиментном режиму низводно од бране (укључујући периодична изливања).	Умерен	Изградња бране на реци Уб ће задржати нанос из околног сливног подручја у Зони 0 и Зони 1, који би иначе путовао ка екосистемима низводно. Низводно од предложене бране налазе се два главна притока која доприносе додатним наносом реци Уб у нижим деловима Зоне 2 (реке Докмирца и Буковица). Међутим, у горњем делу Зоне 2 нема значајних притока које би допремале нанос до станишта реке Уб, па постоји ризик од дефицита наноса. Низводно од	Мали

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

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
			броне, у Зони 3, корито реке је значајно модификовано у самом граду Убу у облику трапезоидног бетонског корита, које не доприноси акумулацији наноса. Периодично испуштање наноса из бране може бити потребно и сматра се корисним за водену биодиверзитет ако се спроводи осетљиво. Учесталост активности испуштања наноса ће зависити од нивоа акумулације наноса, који ће се пратити батиметријом током оперативне фазе. У годинама када је испуштање наноса потребно, оно ће бити временски усмерено тако да се минимализују утицаји на биодиверзитет низводно. Испуштање наноса ће се вероватно одвијати у зимским и пролећним месецима (фебруар-април), користећи високе пролећне нивое реке за ефикасно ношење и распршивање наноса, уз избегавање прекомерног наноса током летњих периода матирања и инкубације рибљих јаја. Водени организми се сматрају релативно толерантним на нанос. Рибље врсте које подржава река Уб су мресте у шљунку, али се иначе сматрају прилично прилагодљивим (погледајте Одељак 5.2.6 за додатне детаље о захтевима за рибља станишта). TSM (рњечна шкољка) су сматрани отпорнијим на муљ од других угрожених шкољки, као што је <i>Margaritifera margaritifera</i>, која је осетљива на зачепљење интерстицијалних простора у наносним слојевима. Исто важи и за врсте риба присутних у подручју пројекта (укључујући домаћинске врсте за TSM). Недостатак муља (због бране) представља ризик за TSM, чија је бројност показала позитивну корелацију са присуством муља (види одељак 5.2.6 за детаље о захтевима станишта риба и одељак 5.4.11 за преференције станишта TSM). Међутим, муљ ће бити транспортован низводно током поплавних догађаја, када ће доњи отвор бити отворен. Испирање седимента ће такође омогућити пренос муља низводно. Мониторинг и ублажавање укључују: Мониторинг наноса – као део мера управљања и мониторинга за реку Уб, суспендовани нанос и кречњаци се требају годишње пратити на стратешким локацијама у зонама 0-3 (од предизградње до оперативне фазе). Турубидност треба пратити и након високог водостаја и испуштања наноса. Транслокација наноса – у складу с мерама управљања повезаношћу наноса, акумулирани нанос треба пренети у главно корито реке Уб у Зони 2 као компензацију за нанос који се задржава у акумулацији (WEMMP Акција 5: Развити и спровести Стратегију повезаности реке Уб). Овај задатак је обухваћен WEMMP Акцијом 4: Развити и пратити мере за обнову узводно и Акцијом 6: Развити и спровести Стратегију мониторинга и управљања наносом. Системи за хватање наноса ће вероватно садржати широк спектар величина честица и могу бити стратешки постављени у приобалним подручјима (као део рутинског одржавања), где ће нанос природно бити враћен реци Уб током периода умерених до великих поплава. Време осетљивости активности испуштања наноса ће такође испоручивати финије наносе.	

Рецептор	Опис потенцијалног утицаја	Значај утицаја (пре ублажавања)	Процена (ублажавање)	Преостали значај утицаја
Инвазивне водене врсте	Цветање у окружењу акумулације.	Умерен	Кинеска шкољка (<i>Sinanodonta woodiana</i>), амурски чебачок (<i>Pseudorasbora parva</i>) и бабушка (<i>Carassius gibelio</i>) су све евидентирани у подручју студије биодиверзитета. Ширење ових врста унутар пројектног подручја, као и на друге локације (нпр. на биљкама/опреми), биће контролисано и сведено на минимум током изградње преко ВМР Акције 4 - Развити и спровести План управљања увођењем/ширењем инвазивних и неаутохтоних врста (INNS). Међутим, постоји потенцијал да се INNS прошире у акумулационом језеру чак и током фазе рада. Риба гужва је евидентирана и узводно и низводно од предложене бране и изузетно је инвазивна. Успешно се размножава у великим бројевима, може да угрожава аутохтоне врсте риба, као и да се храни бескичмењацима, јајима и ларвама других риба. Боље је прилагођена стојећим водама, за разлику од река где је мање успешна. Бабушка је такође добро прилагођена стојећим водама и евидентирана је узводно и низводно од бране, па се може очекивати да ће настањивати акумулационо језеро. Кинеска шкољка је евидентирана далеко низводно од предложене акумулације (само на локацији UB07), па се може претпоставити да није присутна у подручју акумулације. Управљање рибом гужвом и пруском каракудом током фазе рада сматра се неизводљивим.	Умерен

8.6 Фаза 2 Процена утицаја на биодиверзитет: Наводњавање

Процена утицаја на биодиверзитет (Табела 64 и Табела 65) фокусира се на изградњу и Фазу 1 (смањење поплава) и Фазу 2 (смањење поплава) рада бране. Анализа потенцијалних водених утицаја Фазе 2 рада ослањала се на претпоставке о потребама за наводњавањем (претпостављено је 4,2 милиона m³ годишње - видети Технички извештај, Прилог 7 – Оперативна правила). Анализа сугерише да ће представљени Е проток у Фази 2 бити довољан да подржи биодиверзитет низводно, међутим, ово треба потврдити кроз даље моделирање пре пуштања у рад Фазе 2, посебно ако се очекиване потребе за наводњавањем промене. Праћење утврђено у Плану управљања биодиверзитетом (ВМР) и Плану праћења и управљања водном средином (WEMMP) (предизградња, изградња и рад Фазе 1) ће информисати процену утицаја Фазе 1, али ће и формирати основу за процену утицаја Фазе 2 (наводњавање).

8.7 План управљања биодиверзитетом и стратегија нето добитка

Табела 66 обухвата Пројектни план управљања биодиверзитетом (ВМР). ВМР ће бити итеративни документ који ће се ажурирати и допуњавати како пројекат буде напредовао, од одобрења кредита, преко предизградње и до фазе рада. ВМР је јавно доступан документ.

Табела 66 - План управљања биодиверзитетом (ВМР)

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
Акција 1 Развити и спровести План управљања и унапређења станишта	Чишћење вегетације / губитак станишта Увођење / ширење инвазивних и неаутохтоних врста (INNS)	Стратегија „Нема нето губитка/Нето добитак“ биће развијена да обухвати фазе изградње и рада пројекта, обезбеђујући да губитак станишта и чишћење вегетације буду сведен на најмању могућу меру. План је направљен тако да остварује и доказује нето добитке за критична станишта (CH), са прорачунима базираним на приступу EBRD GN6 „Квалитетних хектара“ како би се обезбедила замена и унапређење станишта на принципу „једно за једно“. План управљања, унапређења и компензације станишта биће документ који ће се развијати током целог животног циклуса Пројекта, под надзором стручно квалификованог стручњака за биодиверзитет. Уложени су напори да се избегне непотребно чишћење вегетације, са јасном поделом на површине које морају бити очишћене због поплаве резервоара и оне које се могу сачувати пажљивим планирањем и мерима ублажавања. Поновна садња и формирање нових станишта, у складу са стратегијом компензације, почеће пре уклањања вегетације како би се обезбедило да новооснована станишта имају довољно времена да се развију и ефикасно замене изгубљена. Пројекат је посвећен очувању станишта где год је то изводљиво, ограничавајући чишћење само на оне делове неопходне за поплаву резервоара и развој инфраструктуре. План компензације (погледати поглавље 8.6) дизајниран је да надокнади неизбежне губитке станишта, обезбеђујући стварање и унапређење еквивалентних станишта на прикладним локацијама ради одржавања еколошког интегритета и биодиверзитета. Укупно ће бити изгубљено 34,26 ha копног критичног станишта због поплаве резервоара. Укупно 40,60 хектара је потребно за компензацију свих губитака, према анализи добитка и губитака у јединицама квалитетних хектара. У преосталом, непоплављеном експроприсаном земљишту, губитак рипаријске шуме биће ублажен конверзијом шуме <i>Robinia pseudoacacia</i> (2,99 ha) и обрадивог земљишта (14,03 ha) у аутохтоне рипаријске/галеријске шуме, што ће резултовати нето добитком од 8,57 ha тих станишта. Да би се надокнадио губитак од 24,41 ha природног станишта, биће потребно додатно земљиште ван зоне експропријације.	Пре изградње – - Развој и одобрење НМР: Месеци 1–6 пре изградње - Иницирање обнове станишта: Од 6. месеца па надаље - Обезбеђивање компензационог земљишта и покретање обнове: пре рашчишћавања (Месеци 6–12) Фаза рада: - Мониторинг и адаптивно управљање: Током целокупног рада	Подручје погођено пројектом и идентификоване компензационе локације у суседном сливу; приоритет на рипаријским зонама и падинама изнад резервоара.	Водећи: Специјалиста за биодиверзитет пројекта / Еколошки консултант Подршка: ЕРС извођач радова, Локално шумарско одељење, Власници компензационог земљишта, Независна надзорна власт

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		Да би се надокнадио преостали губитак од 24,41 хектара природних/критичних станишта, биће потребно обезбедити додатно земљиште ван зоне експропријације. Приликом избора локација за успостављање компензационих станишта приоритет ће имати подручја у близини бране. Међутим, ЈВП „Србијаводе“ је идентификовао значајне површине еколошки повезаног земљишта (путем речног/рипариског коридора) у зони реке Тамнаве — непосредно низводно од ушћа Уба у Тамнаву до ушћа Тамнаве у Колубару — које могу послужити за мере компензације ван непосредне близине локације пројекта. Обим доступног земљишта приказан је у Прилогу А.9. т Подручја ван локације за формирање станишта биће коришћена за спровођење копнених биодиверзитетских компензационих мера (офсета) неопходних за реализацију Пројекта. На парцелама Бровић, Пироман и Велико Поље доступно је укупно 29,1 ha изразито деградираних травњака и 1,5 ha инвазивне жбунасте вегетације за обнову. Ове површине ће се користити како би се обезбедило и премашило 26,72 ha потребних копнених компензационих станишта. Компензационе мере обухватају формирање мезофилних травњака (5,59 ha), ретко пошумљених травњака (5,92 ha), шумских станишта типа <i>Fagetum moesiacaе submontanum typicum</i> (2,46 ha), као и шумских станишта типа <i>Quercetum frainetto-cerris</i> (12,75 ha). Све површине се налазе непосредно поред реке Тамнаве, уз дужину речног тока од око 10 km. Доступне површине у три месне заједнице (Бровић – црвено, Пироман – зелено и Велико Поље – жуто) се тренутно процењују како би се утврдило стање станишта и изабрале најпогодније површине за мере унапређења/успостављања станишта. За потребе израде нацрта Плана управљања, унапређења и компензације станишта (ВМР Акција 1), предложени су следећи задаци: 1. ЈВП Србијаводе: картографисање подручја у радијусу од 10, 20 и 30 km од пројектне локације, као и подручја у оквиру слива Уб–Сава у близини пројекта (у власништву и надлежности предузећа). Временски оквир: пре објаве документације Статус: завршено. Обим расположивог земљишта дат је у Прилогу А.9, поред земљишта у зони експропријације. 2. Преглед картографисаних подручја: потврда расположивости и иницијална процена погодности путем десктоп анализе, као и одређивање приоритета за теренска истраживања.			

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		Временски оквир: пре објаве документације Статус: завршено. Анализа је показала да се земљиште налази између речног тока и насипа, углавном као мешавина ливада, травњака, шибља и делова листопадних шума. Подручје је делимично истражено током истраживања водених станишта/видри. Уочени су антропогени утицаји као што су кошење, бацање отпада и присуство инвазивних врста (нпр. багрем <i>Robinia pseudoacacia</i> и <i>Ailanthus altissima</i>). На основу доступних података (додатне теренске посете су планиране), сматра се да је земљиште погодно за унапређење/успостављање следећих станишта: мезични травњаци, ретко пошумљени травњаци, шуме типа <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i> и <i>Quercetum frainetto-cerris</i>. Травната станишта ће бити унапређена кроз измену начина коришћења (режим паше/косидбе). Стварање шума је могуће, што потврђује и присуство сличне шумске вегетације у зони између реке и насипа. Врсте станишта и њихово стање ће бити потврђени теренским истраживањем (види доле). Ово земљиште се сматра еколошки и функционално повезаним за врсте које су покренуле критична станишта/приоритетна биодиверзитетска обележја (нпр. слепи мишеви). Његов положај уз реку такође омогућава примену мера из Акције 7 – Плана унапређења водених станишта. 3. Биодиверзитетска истраживања: потврда степена деградације и мапирање станишта ради процене погодности за компензацију. Временски оквир: током периода објаве документације Статус: Завршено. Парцеле ван пројекта идентификоване за унапређење станишта тренутно су под снажним антропогеним утицајем, услед редовног кошења и уклањања жбуна, кроз активности одржавања које спроводи „Србијаводе“, при чему се чишћењем спречава природна сукцесија. Парцеле су у власништву „Србијавода“ и не постоје трећа лица / корисници који користе или имају користи од одржавања овог подручја. Appendix АИпак, теренска истраживања су потврдила присуство младица храста и букве, расутих по овим парцелама. Ове младе јединке у тренутним условима управљања не могу достићи зрелост, али указују на природни потенцијал обнове станишта након престанка активних поремећаја.			

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		Appendix B На подручју подопштине Велико Поље забележени су трагови локализованих пожара, који су додатно деградирали станиште и смањили његов природни капацитет за регенерацију. 4. Развој нацрта методологије за компензацију: на основу изабраних подручја и захтева из ЕСИА, са временским планом имплементације и проценом трошкова. Временски оквир: током периода објаве документације Статус: у плану. Биће ажурирана анализа губитака и добитака према QH методологији, укључујући офсајт и онсајт локације. 5. Финализација Плана управљања, унапређења и компензације станишта: подношење нацрта финансијерима на одобрење. Временски оквир: током периода објаве документације Статус: Завршено, на основу резултата задатака 1–4. Стратегија компензације и рестаурације: - Претворити стрме парцеле у шуме <i>Fagetum moesiacaе submontanum typicum</i> или <i>Quercetum frainetto-cerris</i> ради стабилности земљишта. - Користити равније обрадиво земљиште за циљану рестаурацију станишта. - Заменити шуму <i>Robinia pseudoacacia</i> са <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Populus nigra</i> и <i>Salix alba</i> ради унапређења рипаријске шуме за врсте критичних станишта. - Претворити неискоришћене парцеле погођене инвазивним врстама у храстове и букве шуме ради подршке биодиверзитету. Дугорочно еколошко праћење представља саставни део Плана управљања стаништима и Плана компензације, обезбеђујући успех напора на рестаурацији станишта. Мере адаптивног управљања биће имплементиране ради решавања неочекиваних изазова, гарантујући дугорочну еколошку стабилност, унапређење екосистемских услуга и усклађеност са одрживим праксама управљања земљиштем и водама. Све потенцијалне претње од болести дрвећа треба узети у обзир приликом планирања компензационих терестријалних станишта, посебно када је у			

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		питању обнова шумских екосистема. Нове и унапређене болести могу угрозити успех дугорочних циљева компензације тако што утичу на преживљавање стабала, развој крошње и укупну функционалност станишта. Једна од нових претњи је болест листа букве (<i>BLD – Beech Leaf Disease</i>), која представља ризик за шуме у којима доминира буква. Ова болест је узрокована фолијарним нематодом <i>Litylenchus crenatae ssp. mscannii</i>, а недавне детекције и забринутост због њеног могућег уноса у Европу изазвале су аларм због потенцијалног утицаја на европску букву (<i>Fagus sylvatica</i>), која је честа и еколошки значајна врста у шумским компензационим пројектима. <i>BLD</i> узрокује тамне пруге између жила листа, оштећења пупољака, проређивање крошње и, на крају, опадање и умирање стабала у року од неколико година, нарочито младих садница. С обзиром на ове ризике, компензациони планови који укључују букове шуме морају се планирати са додатним опрезом. Мере предострожности треба да обухвате: • редовно праћење симптома болести; • избегавање великих монокултура осетљивих врста; • набавку садног материјала из расадника без присуства болести; • укључивање мешавине отпорних аутохтоних врста како би се смањила укупна рањивост екосистема. • Интеграцијом ризика од болести у пројектовање компензационих станишта може се значајно повећати отпорност и одрживост пројекта, како у еколошком тако и у климатском контексту.			
	Језеро у формирању / губитак станишта	Водено окружење ће бити предмет пажљивог управљања током обе фазе пројекта — изградње и рада — са фокусом на минимизирање деградације квалитета воде и губитка станишта у највећој могућој мери. Стратегија „Нема нето губитка/Нето добитак“ биће прилагођена воденом окружењу, осигуравајући да се било какви утицаји на критична водена станишта сведу на минимум, уз мере које обезбеђују замену и рестаурацију тих станишта, чиме се унапређују биодиверзитет и екосистемске услуге. План компензације (погледати поглавље 8.6) обухватиће неизбежни губитак водених станишта, са обавезом стварања и унапређења еквивалентних	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Интеграција дизајна и планирање Фаза конструкције (Године 1–2): Имплементација радова на пропустима и стаништима Фаза операције: Дугорочно праћење и адаптивно управљање	Локација резервоара, прелази водотока дуж приступних путева, зоне за стварање компензационог станишта у	Водећи: Акватичнико лог / Специјалиста за биодиверзитет Подршка: Инжењери дизајна ЕРС

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		водених станишта на прикладним локацијама. Циљ је очување еколошког интегритета и обезбеђивање одржавања биодиверзитетских вредности у воденим екосистемима. Напори на рестаурацији усмериће се на стабилизацију речних обала, побољшање квалитета воде и унапређење воденог биодиверзитета: - Репродукција аутохтоних врста риба и водених бескичмењака који су важни за равнотежу екосистема. Као и код копнених станишта, дугорочно еколошко праћење биће кључно за осигурање успеха рестаурације водених станишта и компензационих мера. Дизајн прелаза преко водотока — лоше дизајнирани прелази могу ограничити кретање риба (PBF) и рипаријских врста. Еколошки дизајн свих прелаза преко водотока (мостови и цеви/проточне цеви) мора узети у обзир потребе водених и рипаријских врста (водоземци, слепи мишеви, сисари) и омогућити слободно кретање кроз инфраструктуру у различитим хидролошким условима. Ово ће бити постигнуто уграђеним дизајном који задовољава добре међународне праксе и кроз консултације са тимом за дизајн/инжењеринг, као што су: - Дно без плоча („bottomless“) или потопљено/обрнуто 30 cm испод природног нивоа речног дна како би се омогућило таложeње природног материјала. Циљ је одржати природне карактеристике обале. Природно дно (подлога) и рипаријска зона (за разлику од бетонских обала) сматрају се кључним за омогућавање и подстицање природног кретања. - Природне дубине тока, ширине и брзине (укључујући природне варијације и разноврсност) треба одржавати на улазу и излазу цеви, као и кроз њу, како би се обезбедила разноврсност станишта и места за одмор миграторних врста. - Цев треба да буде дизајнирана тако да облик речног корита и карактеристике тока одговарају оним горе и доле током. Промењени облици корита и јака сенка могу спречити миграцију риба и других врста, па би дно цеви требало бити дизајнирано тако да подлога и хидраулика воде рибе током кретања. - Дизајн мора омогућити слободно кретање рипаријских сисара, посебно видри и гмизаваца, између доступних станишта. Тамо где		оквиру сливног подручја	извођач радова, Хидролошки консултант, Локална управа за управљање водама, Независни еколошки ревизор

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		мостови и цеви пресецају водотоке, морају омогућити безбедан пролаз видрама током повишених водостаја. Цеви треба да буду што шире и довољно велике да се инсталира суви одморишни праг приступачан током високих водостаја. Праг за сисаре може бити од бетона, интегрисан са цеви или од челика причвршћен металним носачима. Праг мора бити ширине најмање 500 mm и приступачан са обале и воде, уз обезбеђене рампе или групе великих камења. Праг мора бити постављен најмање 150 mm изнад одговарајућег нивоа високе воде, са слободним простором од 600 mm изнад. Ове платформе могу бити инсталиране на обе стране цеви. Ово може захтевати да се праг укључи у саму структуру прелаза.			
Акција 2 Развити и спровести План еколошког праћења (копнени)	Слепи мишеви - Узнемиравање и расељавање; губитак станишта; повећана смртност	Извршите истраживања станишта пре изградње како бисте идентификовали материнска, хибернациона и транзитна станишта. Поставите кутије за слепе мишеве и карактеристике старих стабала у суседним стаништима пре рашчишћавања. Ограничите уклањање дрвећа и зграда на периоде ван материнства (мај–август) и хибернације (новембар–март). Пратите заузетост кутија, активност врста и руте лета током изградње и рада. Прилагодите осветљење и распоред градње где је потребно.	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Развој плана и основна истраживања Фаза конструкције (Године 1–2): Месечно праћење од априла до октобра Фаза операције: Полугодишње праћење и адаптивно управљање	Целокупан отисак пројекта укључујући заштитне зоне, суседне шуме, коридор реке Уб и локације за компензацион о станиште	Водећи: Специјалиста за биодиверзитет пројекта / Еколошки консултант П одршка: Еколошки тим ЕРС извођача радова, Развојни тим пројекта, Локална академска институција (у партнерству за
	Птице - Узнемиравање гнезда, губитак станишта, расељавање	Извршите истраживања гнездења пре уклањања вегетације. Ако се пронађу активна гнезда (март–август), одложите радове до излетања младих птица. Поставите кутије за гнежђење и платформе пре рашчишћавања како бисте обезбедили алтернативна места за размножавање. Пратите успех гнежђења, разноврсност врста и нивое активности.			

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
	Водоземци - Губитак станишта и узнемиравање у влажним стаништима	Истражите привремене и сталне карактеристике мочварних подручја током периода највеће активности. Користите ограде за усмеравање и замке за спречавање кретања у активне зоне градње. Где се пронађу, преместите појединце у безбедна станишта. Побољшајте уточишта за водоземце (нпр. засенчена влажна подручја) у близини створених ивица мочвара.			истраживање фауне)
	Гмизавци - Губитак места за сунчање/исхрану; узнемиравање	Идентификујте кључна подручја за сунчање и размножавање. Јасно обележите и избегавајте ове зоне где је могуће. Извршите ручне претраге и преместите гмизавце у одговарајућа станишта пре уклањања вегетације. Обновите отворена сунчана подручја са гомилама суве вегетације након изградње.			
	Сисари - Фрагментација станишта, узнемиравање, судари са возилима	Забележите знакове сисара (трагови, јазбине, измет) да бисте идентификовали подручја са високом употребом. Поставите знакове за прелазак дивљих животиња и лежеће полицајце. Примените ограничења брзине возила. Ограничите ноћну вожњу у осетљивим зонама. Пратите кретање сисара кроз пејзаж и прилагодите мере ублажавања у складу с тим.			

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
	Инсекти - Деградација станишта, расељавање	Пратите опрашиваче и индикаторске таксоне (нпр. лептири, вилин коњици) у основним и компензационим подручјима. Побољшајте разноврсност флоре у обновљеним ливадама и приобалним појасевима. Прилагодите режиме кошења да би се фаворизовали периоди активности инсеката. Пратите трендове разноврсности и бројности да бисте проценили квалитет станишта.			
	Биљке / Станишта - Губитак вегетације, ширење инвазивних неаутохтоних врста, промена станишта	Истражите биљне заједнице пре изградње. Након рашчишћавања, пратите богатство врста и покривеност у компензационим подручјима. Пратите и мапирајте било какве избијања инвазивних неаутохтоних врста, примењујући рану мануелну или хемијску контролу. Процените квалитет станишта у односу на основне циљеве користећи оцену стања. Поново засадите или посејте подручја која не испуњавају стандарде.			
Акција 3 Развити и спровести План праћења слатководне екологије	Увођење / ширење INNS	Реке и потоци имају висок конзервацијски значај и класификовани су као критична станишта (CH) према EBRD критеријумима, због присуства TSM. PBF врсте риба: • Вијуница (<i>Cobitis elongata</i>) • Вијун (<i>Cobitis taenia</i>) • <i>Barbus balcanicus</i> TSM рибљи домаћини вероватно укључују: Кедер, пијор, бодорка и клен. • Кедер • Бркица • Пијор	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Наставак основних истраживања и планирање Фаза конструкције (Године 1–2): Рутинско и мониторинг заснован на догађајима Фаза операције: Годишње праћење и адаптивни одговор	Река Уб – узводно и низводно од бране, подручје акумулационог језера, привремени и стални прелази водотока	Водећи: Водени еколог / Биолог за рибарство Подршка: Еколошки тим ЕРС извођача радова, Координатор WEMMP-а, Локална управа за воде,

Акција / рецептор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		- Бодорка - Клен План мониторинга слатководне екологије обухватиће праћење водених врста и станишта, укључујући очувана речна станишта узводно и низводно од бране, као и створена станишта отворених вода настала као последица акумулације. Овај план мониторинга биће спровођен у складу са Планом управљања водним екосистемима (WEMMP), посебно у оквиру Акције 3, и обухватаће фазе предизградње, изградње и рада. Мониторинг ће омогућити процену потенцијалних утицаја током изградње и рада у односу на почетно стање водених рецептора (рибе, бескичмењаци и TSM). Мониторинг током Фазе 1 рада (смањење поплава) такође ће се користити за дефинисање почетног стања за будућу процену Фазе 2 рада (смањење поплава и наводњавање). Посебан фокус биће на значајним и осетљивим врстама, укључујући PBF рибе, TSM и домаћине TSM. Методе ће пратити оне описане у Поглављу 5. Програм мониторинга ће обухватити постојеће локације (за наставак базне линије) и додавање нових локација по потреби, у складу са коначним дизајном пројекта и методологијом изградње, укључујући зоне изградње, методе пресвлачења реке и трајне и привремене путеве / прелазе преко водених токова. Локације за мониторинг биће стратешки изабране тако да мониторинг може да идентификује неповољне утицаје. План ће дефинисати локације испитивања, периоде и трајање мониторинга, као и вредности окидача за адаптивно управљање у случају неочекиваних неповољних утицаја. У складу са WEMMP-ом, мониторинг водених екосистема пратиће редован годишњи програм, уз додатни мониторинг по догађајима по потреби (нпр. у вези са испирањем седимената). Ако мониторинг покаже опадање бројности или разноврсности врста, примењиваће се адаптивно управљање. То може укључивати заливање риба и/или вештачко заливање школки на шкргама домаћинских риба.			Академски партнер
Акција 4 Развити и спровести План управљања увођењем и	Увођење / ширење инвазивних и неаутохтоних врста (INNS)	За увођење и ширење инвазивних и неаутохтоних врста (INNS) развиће се План управљања инвазивним врстама (ISMP), који ће обухватити како водене тако и копнене инвазивне врсте током фаза изградње и рада пројекта. ISMP ће бити саставни део ширег Плана управљања стаништима и	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Развој плана и основна истраживања INS Фаза конструкције (Године 1–2):	Целокупно подручје пројекта: копнена и	Водећи: Специјалиста за биодиверзитете

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
ширењем инвазивних и неаутоних врста (INNS)		усмериће се на идентификацију, праћење и контролу инвазивних врста како би се спречило њихово ширење и ублажили потенцијални еколошки утицаји. Кључне инвазивне врсте идентификоване у области пројекта укључују: Водене врсте: - Кинеска шкољка (<i>Sinanodonta woodiana</i>), - Амурски чебачок (<i>Pseudorasbora parva</i>), - Бабушка (<i>Carassius gibelio</i>). Копнене врсте: - Багремац (<i>Amorpha fruticosa</i>), - Амброзија (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>), - Багрем (<i>Robinia pseudoacacia</i>), која доминира у одређеним станишним подручјима класификованим као шуме багрема (шуме <i>Robinia pseudoacacia</i>). Фаза изградње: Спровођење строгих мера биобезбедности, укључујући обавезно чишћење и преглед опреме и материјала пре уласка на локацију. Редовно праћење водених и копнених станишта ради откривања нових појава инвазивних врста и примене мера брзог реаговања где је потребно. Механичке и хемијске методе контроле копнених инвазивних биљака, са преференцијом на ручно уклањање у осетљивим стаништима. Обука радника у изградњи о препознавању инвазивних врста и процедурама пријављивања. Фаза рада: - Дуго-роковни програми мониторинга за праћење промена у популацијама инвазивних врста и ефикасности мера контроле.	Имплементација мера биосигурности и контроле Фаза операције: Праћење, контрола и рестаурација станишта	водена станишта, зоне градње, путеви, резервоар	т / Експерт за контролу INS Поддршка: Менаџер заштите животне средине ЕРС извођача радова, Локална инспекција за заштиту животне средине, Надзорници градње, Обучено теренско особље

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		- Адаптивне стратегије управљања засноване на резултатима мониторинга, укључујући увођење биолошких агенаса контроле где је то изводљиво. - Рестаурација деградираних подручја уз употребу аутохтоне вегетације како би се повећала отпорност станишта и смањила вероватноћа поновног ширења инвазивних врста. Имплементација ових мера има за циљ да минимизира еколошке утицаје инвазивних врста, обезбеђујући одржавање квалитета станишта и заштиту биодиверзитета на дуге стазе. Успешност PUIB-а биће процењивана кроз редовне еколошке процене и приступе адаптивног управљања.			
Акција 5 Развити и спровести Стратегију чишћења осетљивих подручја	Директан губитак/промена станишта (негативно, локално) Деградиција копненог станишта Деградиција станишта Узнемиравање и померање фауне (копнени сисари, слепи мишеви, птице, гмизавци, водоземци, инсекти итд.) Увођење / ширење инвазивних / неаутохтоних врста (INNS) Случајна убијања и повреде као директан утицај чишћења вегетације Губитак (повећана смртност) и узнемиравање/померање врста слепих мишева	Развити и спровести ову Стратегију чишћења осетљивих локација која покрива фазе пре изградње, током изградње и експлоатације хидроелектране. Припрема и спровођење Стратегије чишћења осетљивих локација биће поверени одговарајуће квалификованом екологу. Методологија чишћења локације биће зависна од врста, сезонска и унапређена локалним стручњацима за биодиверзитет. Стратегија ће обухватити и мере ублажавања које имају за циљ минимизирање захвата земљишта унутар граница градилишта. Фаза пре изградње: Пре било каквог чишћења вегетације, прегледи и транслокација појединаца (свих врста) обављаће се од стране еколога током почетног уклањања вегетације/чишћења земљишта. Такође, мере надокнаде за гнездеће птице и слепе мишеве (шишмише) спроводиће се пре уклањања вегетације. - За гнездеће птице надокнада ће бити обезбеђена пре почетка сече кроз постављање одговарајућег броја кућица или платформи за гнездење на погодним местима, као што су стубови, дрвеће или структуре. Кућице и платформе ће бити постављене у смеру према суседним стаништима и усмерене према преференцама врста на терену. - За слепе мишеве биће примењене мере надокнаде склоништа као део еколошке стратегије за брану. Мере ће бити усмерене на преференције склоништа присутних врста шишмиша. За врсте које живе у пукотинама и шупљинама поставиће се кутије за шишмише у суседним очуваним стаништима пре почетка чишћења. Такође, где је могуће, потврђена склоништа пронађена током претходних инспекција биће премештена у суседне очуване шумске површине. За шумске специјалисте, такође ће се применити поступак	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Припрема плана, основна истраживања и рани компензациони радови Фаза конструкције (Године 1–2): Фазно рашчишћавање, временска ограничења и имплементација мера ублажавања Фаза операције: Праћење, адаптивне мере и прогресивна рестаурација станишта	Целокупан отисак пројекта укључујући шумска подручја, водене зоне, приобалне коридоре, привремене радне просторе и приступне путеве	Водећи: Специјалиста за биодиверзитет пројекта Подршка: Специјалиста за слепе мишеве, Водени еколог, Менаџер заштите животне средине ЕРС извођача радова, Тим за пресађивање риба/шкољки

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		ветеранизације (одржавање старих стабала) као надокнада за губитак потенцијалних склоништа да се реши кашњење сукцесионог раста у садњи шуме за ублажавање Ветеранизација ће бити спроведена у одређеним деловима суседних шума које ће бити очуване око резервоара, уз консултације са стручњаком за шишмише. Пре почетка чишћења вегетације, зоне заштите стабала и радне површине треба јасно означити како би се смањила површина за чишћење и заштитила очувана станишта од оштећења. Привремено означавање може бити дрвеним штапићима висине 50 цм или траком за обележавање, а за осетљиве зоне може се обезбедити трајна ограда. Фаза изградње: Време извођења радова треба да избегава критичне животне фазе врста, као што су периоди гнежђења, миграције и хибернације. Препоручује се, из предострожности и најбоље праксе, да се чишћење станишта, структура или зграда спроводи према следећем: • За птице, чишћење вегетације треба обављати ван сезоне гнежђења (од марта до августа укључиво). У случају да радови буду у сезони гнежђења, терен мора прегледати стручни еколог највише 48 сати пре чишћења ради провере гнезда. Ако се пронађу гнезда у зони чишћења, радови ће бити одложени док младунци не напусте гнездо. • За шишмише, чишћење или рушење треба обављати ван критичних фаза живота, посебно ван периода мајчинства (крај мајадо августа) и хибернације (од новембрадо марта). Уколико се зимско чишћење не може избећи, стабла и зграде означене за уклањање биће прегледане у одговарајућим периодима када су слепи мишеви активни током те одређене зиме.. Пронађена роштишта морају бити искључена из активности и надокнађена пре периода хибернације. Нове земљане радове у овим периодима треба такође ограничити. Ако из техничких или оперативних разлога не буде могуће поштовати препоручене периоде, примењиваће се додатне мере попут додатног мониторинга од стране стручног еколошког надзорника (ECoW) за шишмише. Чишћење ће се фазно изводити, крећући се од централних ка периферним деловима, како би се врсте равномерно и ефективно преместиле у суседна станишта. Током сваке фазе, ECoW ће бити консултован да би се минимизирала узнемиреност и утицај на очувана станишта. Такође, нове зоне градње морају бити процењене кроз извођење базичних истраживања			

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		пре почетка радова (нпр. напуштени каменоломи или нова инфраструктура која тренутно није у плану). Поред наведеног, као део Стратегије биће спроведено и следеће: - Уколико се примети ширење инвазивних/страних врста, развиће се и спровести одговарајући програм сузбијања. - Обука и подизање свести међу запосленима и извођачима о заштићеним врстама и стаништима. Обука ће обухватити мере избегавања и ублажавања утицаја, а развиће се и посебни протоколи за поступање у случају сусрета са дивљим животињама. - Предложени седиментни замке ће бити микро-позициониране у договору са ЕСоW и стручњацима за биодиверзитет. - Површине очишћене за привремену употребу током изградње ће се постепено обнављати у договору са власницима земљишта (нпр. формирање стабилног вегетативног покривача за смањење ерозије, прашине и ширења инвазивних врста). - Уметно осветљење ће бити ограничено само на просторије градилишта и активне зоне изградње. - Избегавати стварање баријера попут јаких светала која могу ометати пролазак шишмиша кроз зону пројекта. Водена станишта: Време радова у реци треба да избегава критичне животне фазе, као што је мрест. Рибље врсте у зони пројекта обично се мресте лети на шљунковитим дну. Транслокација врста: У случају радова у води или одводњавања, они ће се спроводити под надзором компетентног еколошког надзорника (ЕСоW) са стручним знањем у области слатководне екологије и рибарства и искуством у надзору радова у води. Улога ЕСоW биће надзор процеса одводњавања и транслокације риба, укључујући контролу брзине опадања воде у договору са тимом за транслокацију. Транслокација ће бити изведена пре одводњавања, користећи мреже и/или електрофишинг технике под одговарајућим српским лиценцама и дозволама. Заустављање воде (испуштање резервоара): Пре пуњења резервоара, врста TSM ће бити премештена на погодна места узводно или низводно, под одговарајућом српском лиценцом, од стране квалификованог стручњака за шкољке.			

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
Акција 6 Развити и спровести Стратегију контроле загађења	Деградација / загађење станишта Загађење, бука и светлост које узрокују индиректну деградацију станишта Узнемиравање и померање птица, слепих мишева и копнене фауне Незгодна убијања и повреде услед судара са возилима Увођење / ширење инвазивних / неаутоhtonих врста (INNS)	Спровести План управљања квалитетом воде ради спречавања загађења од отпадних вода са градилишта, случајних излива и испуштања током рада. Мере ће обухватати седиментне замке, ограде за талог и редовно праћење квалитета воде за параметре као што су температура, растворени кисеоник и мутноћа. Током рада посебна пажња ће бити посвећена управљању испуштањем воде како би се спречило термичко загађење услед испуштања из бране, уз обезбеђивање регулације температуре која одговара природним условима реке и штити водени живот. Развити и спроводити најбоље праксе за руковање опасним материјалима, укључујући правилно складиштење, транспорт и одлагање ради минимизирања ризика од случајних излива. Обуке ће бити организоване за запослене на градилишту и у раду како би се обезбедило поштовање еколошких стандарда и процедура за реаговање у ванредним ситуацијама. Спровести мере контроле ерозије и седиментације, као што су вегетативни заштитни појасеви и технике стабилизације земљишта, како би се спречила седиментација која може нарушити квалитет воде и водена станишта. Успоставити континуиран систем праћења и извештавања ради праћења потенцијалних извора загађења и деградације станишта, омогућавајући правовремену интервенцију и прилагодљиво управљање. Деградација станишта, укључујући инфестацију инвазивних врста, значајна је тема и решава се у Акцији 1 овог Акционог плана за биодиверзитет. Шум који производе тешке машине и транспорт, као и загађење ваздуха прашином и испарењима, ублажаваће се мерама као што су звучне баријере и технике сузбијања прашине. Избећи складиштење великих количина отпада тако што ће се често и редовно уклањати отпад од хране или слични привлачиоци животиња, посебно месоједа. Значајан шум и људске активности треба свести на минимум како би се смањило потенцијално ометање копнених и приобалних животиња. Запосленима ће бити забрањено да лове док су на дужности. Кретње возила биће ограничене на постојеће путеве (укључујући и превозне путеве) који повезују локацију пројекта са околином. Вожња ван пута ће	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Планирање, основно тестирање квалитета воде Фаза конструкције (Године 1–2): Имплементација мера контроле и текуће праћење Фаза операције: Управљање испустима, контрола буке/прашине, рутинске провере	Целокупан отисак пројекта, укључујући зону резервоара, приступне путеве, водотоке и грађевинске зоне	Водећи: Менаџер за заштиту животне средине (ЕРС извођач радова) Подршка: Службеник за контролу загађења, Специјалиста за биодиверзитет, Службеник за здравље и безбедност, Независни еколошки ревизор

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		бити забрањена како би се избегло непотребно ометање природне вегетације. Возила ће се одржавати чистим, што укључује и то да се у њима не остављају храна, мазива, антифриз, уља или угљоводоници, јер привлаче неке животиње. На приступним путевима поставити ограничења брзине и знакове за прелаз животиња; по потреби, инсталирати успориваче и звучне траке на правим деловима пута. Пре почетка радова, радници ће бити обучени о кодексу понашања и бризи о дивљим животињама кроз серију редовних кратких обука (тзв. toolbox talks) које ће бити организоване за све који раде близу осетљивих станишта. У оквиру ових обука биће развијени и стално праћени посебни протоколи или процедуре за случај сусрета са дивљим животињама.			
Акција 7 Развити и спровести План унапређења водених екосистема	Фрагментација станишта и померање врста	Приближно 5,3 км лотичних речних водених станишта узводно од предложене бране (Зона 1) биће замењено стајаћим (лентичким) стаништима. Водена станишта у оквиру зоне планираног акумулационог језера (на нивоу воде од 145 m) су: - Литорална зона копнених површинских вода (EUNIS код C3) – 1,3 ha - Површинске текуће воде (EUNIS код C2) – 5,3 км, што обухвата: - Епипотамалне реке (EUNIS код C2.31) - Ретко вегетативне речне шљунковите обале – (EUNIS код C3.55) Анализом губитака и добитака (Табела 68) утврђено је да губитак речног станишта (~5,3 км) одговара вредности од 3,18 Квалитетних (Q) речних јединица. Губитак ових речних станишта биће надокнађен, у складу са приступом Квалитетних Хектара, спровођењем активности из Плана за унапређење водених станишта (Aquatic Enhancement Plan). Активности ће се спроводити узводно и низводно од предложене бране. Приоритет ће имати могућности у близини бране (тј. унутар зоне експропријације и узводног сливног подручја), међутим, „Србијаводе“ је идентификовала значајне површине еколошки повезаног (путем речног/рипариског коридора) земљишта у непосредној близини реке Тамнаве (одмах низводно од ушћа Уба у Тамнаву	Пре-конструкција (Месеци 1–6): Процене повезаности и дизајн рибљих пролаза/режима еколошког протока Фаза конструкције (Године 1–2): Инсталација мера унапређења Фаза операције: Праћење и адаптивно управљање повезаношћу и протоком	Коридор реке Уб низводно од бране, укључујући сувишне преграде, и унутар зоне утицаја новог резервоара Ва н локације, где је прикладно у сливу Саве	Водећи: Водени еколог / Експерт за рестаурацију река Подршка : Инжењеридизајна ЕРС извођача радова, Хидролог, Локална агенција за рибарство, Тим за праћење биодиверзитета

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		до ушћа у Колубару), које ће се користити за спровођење ванлине унапређења водених станишта (видети Прилог А.9). Треба напоменути да ЈВП „Србијаводе“ управља водама и водним земљиштем у Републици Србији, у складу са Законом о водама. Водно земљиште обухвата речна корита, обале, насипе, приступне путеве и друге елементе неопходне за коришћење, заштиту и одржавање водних објеката. Ово земљиште је класификовано као јавно водно добро и не може бити у приватном власништву. Закон јасно прописује да „Србијаводе“ има право да изводи радове у вези са изградњом, одржавањем и коришћењем водне инфраструктуре, као и спровођењем мера заштите од поплава. Уколико ове активности захтевају привремено коришћење приватног земљишта, то је дозвољено (чак и без сагласности власника), под условом да се обезбеди одговарајућа накнада и донесе одлука од стране надлежног органа. Овај правни оквир осигурава да ЈВП „Србијаводе“ може без процедуралних препрека да спроводи активности у вези са побољшањем ерозионе контроле, управљањем наносом и унапређењем водених станишта. Треба нагласити да, упркос овом правном оквиру у Србији који омогућава „Србијаводама“ да спроводи радове у приобаљу, све предложене активности и каснији радови морају бити предмет провере у односу на захтеве PR5 (Стицање земљишта, невољно пресељење и економско расељавање), као и да се спроведу све потребне социјалне мере ублажавања повезане са променом намене приобалног подручја и друштвеним утицајима. Прилог А.10 приказује дужину речних токова доступних узводно и низводно од предложене бране где би могли бити спроведени рипариски радови у складу са горепоменутиим правима „Србијавода“. Обим земљишта доступног „Србијаводама“ за ванлине надокнаду станишта дат је у Прилогу А.9; ово обухвата укупно приближно 26.72ha ху подручјима подмесних заједница Бровић, Пиоман и Велико Поље, респективно) земљишта које се налази непосредно уз реку Тамнаву; укупна дужина речног корита у оквиру ове зоне је око 10 км. Да би се унапредила анализа Губитка-Добитка и припремио Нацрт Плана за унапређење водених екосистема, предложени су следећи задаци: 1. ЈВП „Србијаводе“ да изврши мапирање подручја у радијусу од 10, 20 и 30 км од пројектне локације и подручја у оквиру сливног подручја Уб–Сава најближа пројекту (у оквиру њиховог власништва и надлежности).			

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		Рок: пре објављивања Статус: завршено – обим приобалног земљишта и речног корита доступног „Србијаводама“ за ванлине унапређење дат је у Прилогу А.9. Ово земљиште/речно корито представља додатак у односу на доступно земљиште у зони експропријације и близини предложене бране, које ће се даље истраживати у оквиру фазе израде детаљног пројекта и пре почетка изградње. 2. Извршити преглед мапираних подручја, потврду доступности и десктоп процену на високом нивоу у погледу погодности. Дефинисати приоритете за будуће теренске истраге које ће утврдити погодност. Рок: пре објављивања Статус: завршено – извршена је десктоп анализа речних станишта у оквиру ванлине парцела (Прилог А.9). Земљиште се налази поред реке Тамнаве, између речног корита (укупно ~10 км) и насипа. Ово земљиште углавном обухвата мешавину ливада, травнатих површина и шибља, са појединим површинама широколисне шуме. Део овог подручја обилажен је у оквиру истраживања акватичне биодиверзитета / видри; подручја су под антропогеним утицајима као што су кошење, нелегално одлагање комуналног и пољопривредног отпада и ширење инвазивних врста (нпр. багрем <i>Robinia pseudoacacia</i> и <i>Ailanthus altissima</i>). На основу тренутно доступних података (напомена: планиране су додатне теренске посете – видети доле), делови речног корита сматрају се погодним за спровођење мера из Плана за унапређење водених станишта, конкретно побољшања приобаља и уклањање отпада. Унапређење / стварање речних / приобалних станишта на овим подручјима биће пројектовано и спроведено заједно са унапређењем и стварањем копнених/приобалних станишта (види Акцију 1 у БМП-у). Типови речних / приобалних станишта биће потврђени, а могућности унапређења мапиране, заједно са тренутним стањем станишта током предложених теренских посета и верификације на терену (види доле). 3. Спровођење теренских истраживања речних / приобалних станишта унутар подручја за надокнаду. Биће спроведено мапирање могућности и процена погодности земљишта у оквиру ових подручја за спровођење мера из Плана за унапређење водених станишта.			

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		Рок: током периода објављивања Статус: у припреми – овај задатак ће обухватити теренска истраживања ради а) карактеризације постојећих речних категорија у складу са EUNIS класификацијом, како би се ускладило са почетним истраживањима, и б) процене стања речних/приобалних станишта, што ће послужити као основа за избор најпогоднијих подручја за реализацију акватичних унапређења. Ово мапирање могућности ће информисати израду нацрта Плана за унапређење водених станишта. Прикупљени подаци ће бити коришћени за ажурирање анализе губитака и добитака за речна станишта (види задатак 4). 4. Израда нацрта методологије за надокнаду речних станишта на основу одабраних подручја и захтева из ЕСИА документације (ублажавање потребно у сваком од одабраних подручја), укључујући временски оквир реализације и процену трошкова. Рок: током периода објављивања Статус: завршено – на основу налаза из Задатка 3. Анализа губитака и добитака за речна станишта ажурирана је применом методологије Квалитетних речних (Q) јединица. 5. Финализација нацрта Плана за унапређење водених станишта, укључујући прорачун надокнаде за речна станишта коришћењем приступа Квалитетних Хектара. Нацрт Плана за унапређење водених станишта (укључујући и надокнаду) биће достављен финансијерима на одобрење. Напомена: иако ће ова верзија нацрта Плана показати да се може постићи усклађеност са PR6, она ће се фокусирати на ванлине подручја. Могућности у зони експропријације и узводно од предложене бране биће обрађене након обезбеђивања финансирања у оквиру израде детаљног пројекта; реализација ће бити координисана са мерама контроле наноса предложеним за узводне реке. Рок: током периода објављивања Статус: Завршено, на основу Задака 1–4. 1. Финализација Плана за унапређење водених станишта, укључујући прорачун надокнаде за речна станишта применом Квалитетних Хектара. Ова коначна верзија Плана (укључујући и надокнаду) садржаржи све договорене обавезе и биће достављена финансијерима на одобрење. Укључиће елементе који се налазе у			

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

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		близини бране, у зони експропријације и узводно, као и ванлине мере на реци Тамнави. У основном (почетном) стању, реализација пројекта доводи до губитка приближно 5,3 km површинских текућих водених станишта (3,18 Q јединица дужине реке). Ови губици морају бити компензовани унапређењем стања постојећих станишта узводно и низводно, са циљем постизања 20% нето добити (NG) у QH јединицама. Нето добити речних станишта биће остварени комбинацијом хидролошких унапређења (повећана отпорност на суше и поплаве) и локализованог унапређења станишта. Већина речних нето добитака биће постигнута као резултат повећане отпорности на суше, услед обезбеђивања минималног еколошког протока у складу са српским прописима и ефеката ублажавања поплавних таласа захваљујући функционисању акумулације. Рок: пре изградње Статус: Завршено, на основу Задака 1–5. Градилишне активности ће се фазно изводити како би се минимизирала узнемиреност, а биће обезбеђени и привремени уточишта за станишта. Изградња бране ће довести до физичког раздвајања реке, што ће изазвати фрагментацију популација водених врста. Слично томе, формирање већег воденог тела промениће станишта копнених врста, потенцијално изазивајући њихово расељавање и фрагментацију популација. Једна од предложених мера управљања за ублажавање ових утицаја је смањење препрека за миграције низводно ради побољшања повезаности дуж преосталог дела реке. Побољшање проходности за рибе и повећање повезаности за рибе у доњем току Уба може се постићи унапређењем прохода за рибу или изградњом новог рибљег прохода на непотребном брани (која је некада служила за риболов), а која представља препреку за све врсте риба (погледати Слику 13, Одељак 5.1.2). Побољшање приобалних подручја и заштитни појасеви - како би се надокнадили описани губици у станишту реке, идентификоваће се и побољшати деградирани делови станишта реке. Ово ће се спровести на координисан начин са предложеним мерама контроле седимента за узводне реке. Ово укључује:			

Акција / рецензор	Идентификовани утицаји	Мере ублажавања, управљања или праћења	Временски оквир	Локације	Одговорна страна
		Двострука жива плетера – Пет плетера на удаљености од 5-10м. До 90 плетера ће бити засађено. Успех ће се процењивати кроз праћење стабилности плетера и обале. Пошумљавање у/или поред реке. Илофилтери (шумски травнати појасеви) и побољшане пољопривредне праксе и забрана лоших пољопривредних пракси (укључујући заштитне појасеве) како би се смањила ерозија обала и улазак седимента. Уклањање чврстог отпада (укључујући пластику и материјал одбачен на дивљим депонијама) ће се уклонити на кључним локацијама где се формира око загушења од дрвне масе. Корист од уклањања природног материјала (загушења од дрвне масе) ће проценити квалификовани стручњак за слатководну екологију. Сам резервоар ће такође вероватно сакупљати чврсту воду која ће бити уклоњена и одложена, чиме ће се очистити низводни део реке Уб. Добитак биодиверзитета за акватични средину ће се такође вршити побољшањем отпорности на сушу и побољшани хидролошки услови током суше. Испоруком одрживог Е протока укључујући српски минимални проток током лета који ће бити већи од основног у сушним годинама Суша је нешто што је раније ометало реку Уб, која је патила од екстремних суша — Е проток помоћи ће у одржавању континуираног тока и повољних услова на дужем низводном делу реке испод бране. С обзиром на значајан пораст загађења низводно, посебно даље од града Уба, одржавање еколошког протока ће такође допринети побољшању квалитет воде / хемијски статуса Река Уб низводно кроз повећање разблаживања, у поређењу са основним стањем. Програми мониторинга врста (ВМР Акција 2) ће пратити кретање врста и коришћење станишта, прилагођавајући мере ублажавања по потреби како би се оптимизовала повезаност и минимизовали ефекти расељавања.			

8.8 Резиме стратегије нето добитка

Пројекат бране Памбуковица има за циљ да се усагласи са међународним стандардима за очување биодиверзитета, укључујући принципе Нула нето губитка (NNL) и Нето добитка (NG). Ови принципи наглашавају избегавање и минимизирање утицаја на биодиверзитет током планирања и спровођења пројекта, обнову деградираних екосистема и компензацију преосталих утицаја ради постизања позитивног укупног исхода за биодиверзитет. Такве варијације у нивоу воде захтевају адаптивни план управљања, који описује кључне стратегије за ублажавање еколошких утицаја.

Стратегија за постизање NG овог пројекта заснива се на четири кључна стуба:

- Избегавање критичних биодиверзитетних карактеристика (слика 26) током планирања и дизајна.
- Спровођење ефикасних мера ублажавања (погледај поглавље 8.3) ради минимизирања утицаја на биодиверзитет.
- Обнова и унапређење погођених екосистема.
- Компензације биодиверзитета, где је потребно, за преостале утицаје.

8.8.1 Мере избегавања и минимизације

- Дизајн пројекта је прилагођен како би се избегле области високе еколошке осетљивости, посебно шуме.
- Активности изградње ће бити ограничене на дефинисане зоне како би се минимизирало нарушавање и фрагментација станишта.
- Подручја за складиштење опреме и материјала биће удаљена од осетљивих станишта.

8.8.2 Мере обнове и унапређења

- Спроводиће се План управљања и унапређења станишта, са фокусом на обнову деградираних копнених станишта погођених током изградње.
- Приоритет ће бити садња аутохтоних врста како би се побољшао квалитет и повезаност станишта.
- Поновна садња и формирање нових станишта, у складу са стратегијом компензације, почиње пре уклањања вегетације како би се омогућило новооснованим стаништима време за развој и ефикасну замену изгубљених.
- Дуго-роковни програми праћења ће процењивати успех обнове и информисати адаптивно управљање.

8.8.3 Стратегија компензације

- Преостали утицаји на станишта велике вредности биће компензовани кроз стварање или унапређење еквивалентних станишта у оближњим локацијама где је могуће и исто је потребно.
- Примењена је метрика Нето добитка биодиверзитета (BNG) за квантитативно мерење губитака станишта и обезбеђење позитивног укупног исхода. Ова метрика користи приступ Quality Hectares. Надокнада ће бити реализована кроз План управљања, унапређења и надокнаде станишта (Акција 1 у оквиру Плана управљања биодиверзитетом – BMR Action 1), који ће бити итеративан документ и развијаће се током целог животног циклуса Пројекта, под надзором стручно квалификованог стручњака за биодиверзитет. Ово укључује и водена станишта. На слици 37 приказане су неке потенцијалне локације на којима унапређење станишта може створити богатија и повезанија шумска станишта у приобаљу, у оквиру

ванлине подручја уз реку Тамнаву, унутар зоне експропријације и у њеној непосредној близини. Додатне низводне локације погодне за надокнаду приказане су на Сликама 35, 36, 37 и у Прилогу 9.

8.8.4 Праћење и извештавање:

Редовно праћење копнених станишта пратиће ефикасност мера избегавања, обнове и компензације. Резултати ће бити дељени са заинтересованим странама ради одржавања транспарентности и одговорности.

8.8.5 Слатководна станишта

Слатководна станишта погођена пројектом, укључујући литоралне зоне и екосистеме текућих вода, подржавају разноврсне водене врсте и пружају есенцијалне еколошке функције.

8.8.5.1 Мере избегавања и минимизације

- Активности изградње у близини водотока биће сведене на минимум, са успостављеним стртим заштитним зонама за заштиту приобалних и водених станишта.
- Биће примењене мере контроле ерозије и седиментације, као што су седиментни јарци и ограде за песак, како би се спречила седиментација у водама.
- Преостали утицаји на водена станишта биће надокнађени унапређењем речних станишта узводно и низводно од предложене бране. Ове активности ће се, где год је могуће, фокусирати на оближње локације, а ван зоне пројекта уколико је потребно (види Прилог А.9).
- Одрживи Е протоци, укључујући испоруку минималног протока у Србији током периода сушеради очувања и повећања еколошке отпорности екосистема низводно.

8.8.5.2 Мере обнове и унапређења

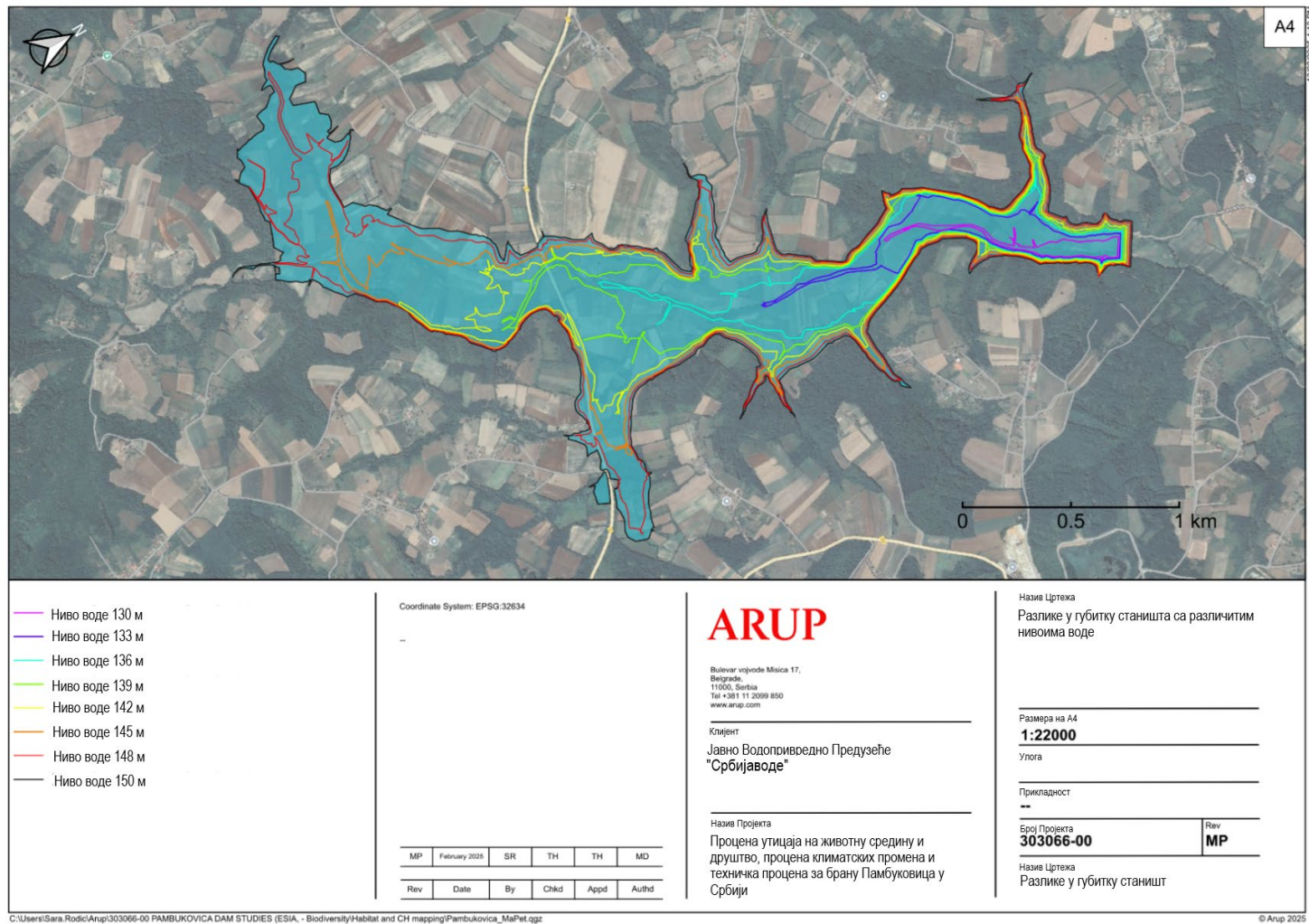
Деградиране приобалне зоне ће бити обновљене садњом аутохтоне вегетације ради стабилизације обала и побољшања квалитета воде.

8.8.5.3 Праћење и извештавање

Континуирано праћење квалитета воде, воденог биодиверзитета и стања станишта спроводиће се како би се оцијенила успешност стратегије NNL/NG за слатководна станишта. Адаптивно управљање ће решавати све нове проблеме или недостајке.

8.8.6 Израчунавање нето добитка биодиверзитета

Потребно стварање станишта израчунава се коришћењем приступа квалитетних хектара у Табели 68. Подручја станишта након развоја приказана су на Слици 35 (зона експропријације), Слици 36, Слици 37 и Прилогу 9.



Слика 34 – Промена губитка станишта при различитим нивоима поплаве

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

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

Процена утицаја на биодиверзитет

Табела 67 - Промена губитка станишта при различитим нивоима поплавних вода

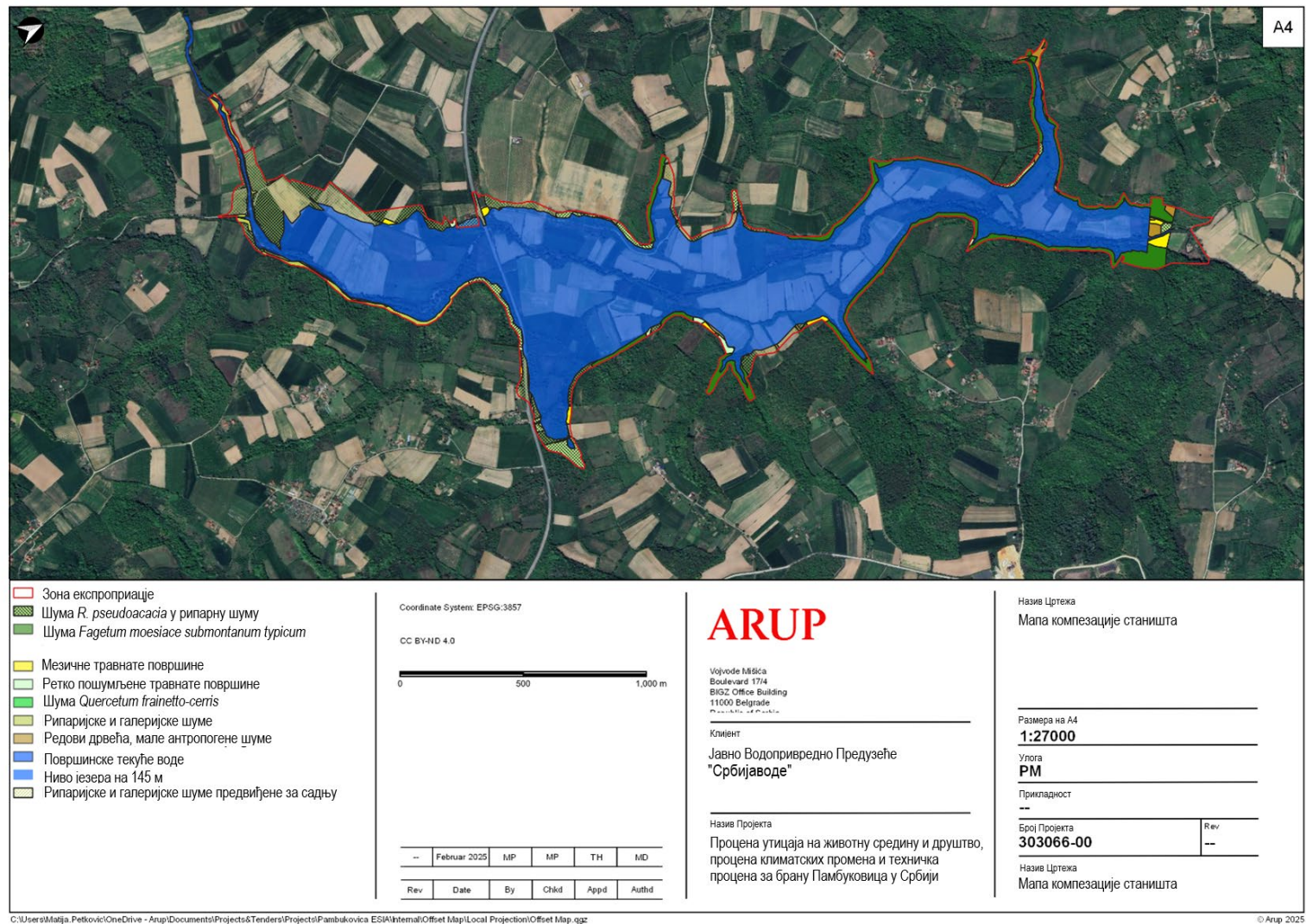
Код	EUNIS станиште	Са заштитном зоном (ha)	130 m	133 m	136 m	139 m	142 m	145 m	148 Q1000	150 Врх бране
J4	Саобраћајне мреже и друге површине са тврдим премазом	2.94	0	0	0.01	0.21	0.67	1.07	1.59	1.93
J2	Зграде мале густине	1.82	0	0	0	0	0	0.07	0.44	0.63
I1	Обрадиво земљиште и трговачке баште	187.143	1.43	8.95	23.3	40.95	61.09	79.79	102.99	125.83
E2	Мезијска травната станишта	17.578	0.12	0.69	0.71	0.81	2.46	5.08	6.38	8.28
E7	Ретко пошумљене травнате површине	21.91	0.08	1.11	1.81	2.76	3.95	4.93	7.3	9.19
F9.123	Грм балканске речне врбе	1.86	0	0	0	0	0	0	0.01	0.07
G1.69	Шуме <i>Fagetum moesiace submontanum typicum</i>	29.16	0.03	0.17	0.37	0.62	1.05	1.82	2.99	4.14
G1.76811	Шуме <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	67.14	0	0.39	1.86	3.57	6.07	9.47	13.29	17.18
G1.C3	Шуме <i>Robinia pseudoacacia</i>	23.99	0.06	1.33	2.12	4.27	8.65	10.81	14.4	15.93
G1.1	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i>	22.68	1.21	2.54	3.9	4.71	6.87	8.55	10.47	12.33
G5	Дрвореди, мала антропогена шумска подручја, са доминантним <i>Populus nigra cv. italica</i>	9.55	0.02	0.34	1.14	2.28	2.71	3.11	3.62	4.54
C3	Литорална зона копнених површинских водених тела	1.8	0.21	0.44	0.73	0.95	1.12	1.3	1.55	1.71
C2 C2.31 C3.55	Површинске текуће воде, које обухватају: Епипотамалне потоке Ретко вегетативне речне шљунковите обале	5.07	0.59	1.4	2.14	2.7	3.09	3.68	4.45	4.87
Укупан збир		392.641	3.75	17.36	38.09	63.83	97.73	129.68	169.48	206.63

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

Код	EUNIS станиште	Са заштитном зоном (ha)	130 m	133 m	136 m	139 m	142 m	145 m	148 Q1000	150 Врх броне
Збир СН		176.748	2.26	7.08	12.66	18.4	27.32	37.94	50.06	62.31
Мале станишта према нивоу воде у А.7			С лика 62	С лика 63	С лика 64	С лика 65	С лика 66	С лика 67	С лика 68	С лика 69



Слика 35 - Мапа компензационих станишта – унутар зоне експропријације

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

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

Процена утицаја на биодиверзитет

Табела 68 – Израчунавање нето добитка станишта

EUNIS код	EUNIS име станишта	Полазна основа			Компезација			Анализа		
		Површина (ha)	Стање	Полазна основа QH- Оречнеј единице	Површина (ha)	Стање	QH након развоја (ha)	% нето добитка QH	Нето добитак (ha)	Циљани % нето добитка
E2	Мезична травната станишта	5.08	0.8 - Скоро високо	4.06	5.59	0.8 - Скоро високо	4.47	10.04	0.51	10
E7	Ретко пошумљене травнате површине	4.93	0.6 - Умерено	2.96	5.92	0.8 - Скоро високо	4.74	60.11	0.99	20
G1.69	Шума <i>Fagetum moesiacaе submontanum typicum</i>	1.82	0.8 - Скоро високо	1.46	2.18	0.6 - Умерено	1.48	1.37	0.64	35
G1.768 11	Шума <i>Quercetum frainetto-cerris</i>	9.47	0.8 - Скоро високо	7.58	11.36	0.6 - Умерено	7.65	0.98	3.28	35
G1.1	Рипаријске и галеријске шуме, са доминантним <i>Alnus glutinosa</i> / <i>Populus nigra</i> / <i>Salix alba</i>	8.55	0.6 - Умерено	5.13	10.26	0.6 - Умерено	6.16	20.00	1.71	20
G5	Дрвореди, мала антропогена шумска подручја, недавно посечене шуме, млада шума и жбунасте формације	3.11	0.4 - Лоше	1.24	3.73	0.6 - Умерено	2.24	79.00	0.62	20
C3	Литорална зона копнених површинских водених тела	1.3	0.6 - Умерено	0.78	1.56	0.6 - Умерено	0.94	20.00	0.26	20
C2 C2.31 C3.55	Површинске текуће воде, које обухватају: Епипотамалне потоке	5.3**	0.6 - Умерено	3.18**	0	Погледати табелу 69 и објашњење испод				20

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

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

Процена утицаја на биодиверзитет

EUNIS код	EUNIS име станишта	Полазна основа			Компезација			Анализа		
		Површина (ха)	Стање	Полазна основа QH- Речнеј единице	Површина (ха)	Стање	QH након развоја (ха)	% нето добитка QH	Нето добитак (ха)	Циљани % нето добитка
	Ретко вегетативне речне шљунковите обале									
C1	Површинске стајаће воде	0	Погледај поглавље о слатководним стаништима		128.79	3 - Умерено	386.37		128.79	

Укупан обим изгубљених критичних станишта услед потапања износи 34,26 ха и 5,3 km речних станишта, што укупно чини 37,94 ха.

Укупан обим добијених критичних станишта, не рачунајући површине под стајаћом водом, износи 42,27 ха, док добитак површина под стајаћом водом износи 128,79 ха.

* Нето добитак од 10% површине примењен је за станишта код којих је потребно кратко време да достигну циљано стање, док је нето добитак од 20% примењен на станишта којима је потребно дуже време да достигну циљано стање. Нето добитак од 35% површине примењен је на станишта G1.69 Fagetum moesiace submontanum typicum шуме и G1.76811 Quercetum frainetto-cerris шуме; ово је урађено како би се узела у обзир превентивна процена „умереног” стања након развоја за овај тип станишта и обезбедио нето добитак у „Квалитетним хектарима” (Quality Hectares). Нето добитак у Квалитетним хектарима може бити већи уколико ова шумска станишта достигну виши степен очуваности од „умереног”.

** Само станиште текућих површинских вода мери се у километрима, не у хектарима.

Табела 68 приказује израчунавање нето добитка станишта, поредећи стање станишта пре развоја (базично стање) и након развоја, како би се процениле промене у површини, квалитету и укупној еколошкој вредности станишта. Станишта су категорисана по EUNIS кодовима и именима, уз приказ почетне површине, стања и јединица квалитетно-прибележеног станишта (QH) пре развоја. Сценарио након развоја ажурира ове вредности да одражава промене у условима станишта.

Смањење квалитета станишта након развоја у појединим подручјима последица је спорог раста и формирања природних станишта, посебно шумских, која захтевају време да достигну свој пун еколошки потенцијал. Због тога је овим стаништима додељен нижи квалитет него што је то забележено у бази.

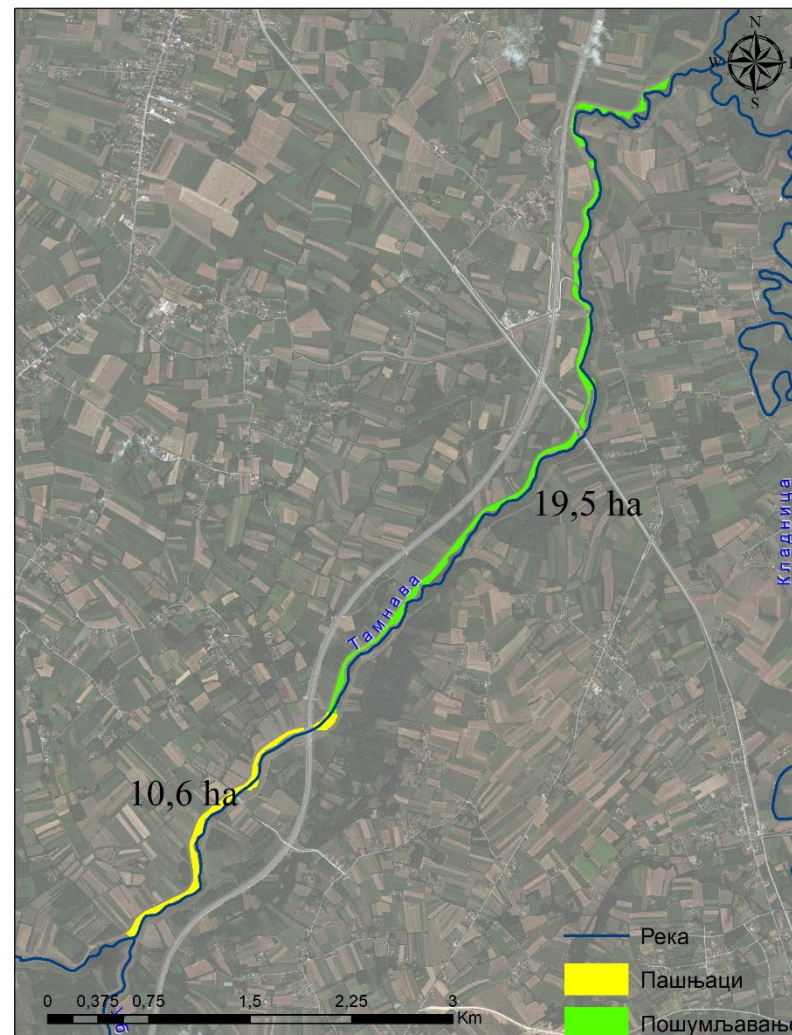
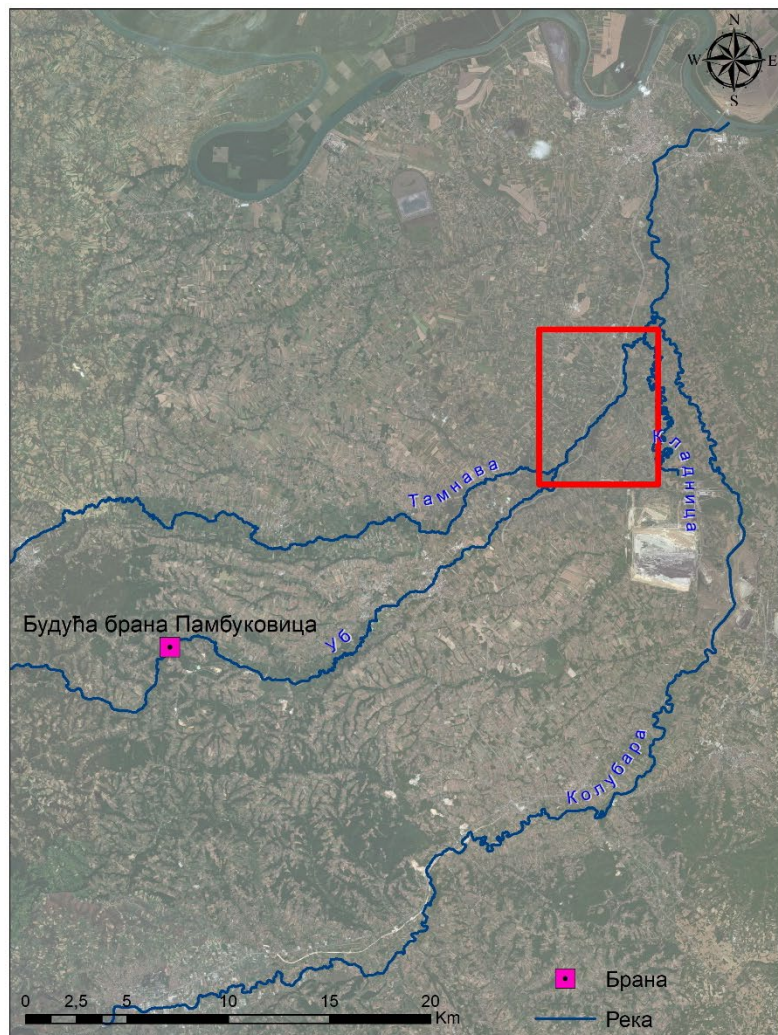
Укупни губитак критичних станишта због поплава износи 34,26 ha, док је укупан добитак критичних станишта, искључујући стајаћу воду, 42,27 ha. Површина станишта са стајаћом водом се повећава за 128,79 ha и уз одговарајуће управљање има потенцијал да у будућности буде категорисана као критична. Нето промене указују на померање у саставу станишта, при чему се одређени екосистеми шире на рачун других. Ова анализа помаже у процени еколошког утицаја развоја, обезбеђујући да се у пројектовању и стратегијама ублажавања утицаја узму у обзир аспекти биодиверзитета.

Табела 69 приказује основне јединице речних станишта изгубљене као резултат Пројекта, заједно са неким хипотетичким сценаријима компензације (који ће бити финализовани у даљем развоју Плана за унапређење водених станишта – Aquatic Enhancement Plan), користећи приступ Квалитетних хектара (Quality Hectares – QH). С обзиром на то да технички није изводљиво створити потпуно нове речне системе, фокус компензационих мера је на побољшању еколошког квалитета постојећих станишта текућих површинских вода, уместо на проширењу њихове просторне распрострањености. Ово ће бити постигнуто спровођењем Акције 7 Плана за унапређење водених станишта у оквиру Плана управљања биодиверзитетом (ВМР). Циљ је да се постигне нето добитак од 20% у укупној вредности станишта, што се може реализовати унапређењем стања станишта у већ постојећим областима (нпр. прелазак из лошег у умерено или у приближно добро еколошко стање).

Овај приступ признаје да је за неке елементе унапређења приобалних станишта, као што су стабилизација и еколошко функционисање приобалног дрвећа, потребно дуже време. Због тога се на области предвиђене за компензацију примењује коефицијент добитка од 20%, како би се урачунало време потребно да се достигне циљано стање. Унапређења подразумевају транзицију станишта из лошег (0.2) у слабо (0.4), затим у умерено (0.6), у приближно добро (0.8) или добро (1) стање, на основу фактора као што су квалитет супстрата, проток воде, структура приобалне вегетације и здравље биолошке заједнице. Стања станишта у природном (примарном) облику нису забележена током основних истраживања и не очекује се да ће бити присутна ни у низводним областима. Слично томе, не очекује се да ће се станишта природног квалитета развити у предвидивом временском оквиру. Ова претпоставка је примењена као превентивни приступ у планирању компензационих мера, како би очекивања остала реална, а мере ублажавања биле засноване на постижним еколошким резултатима. Ова стратегија осигурава функционално побољшање вредности биодиверзитета и дугорочну отпорност речног коридора, чак и без потпуне структурне реконструкције речног корита.

Табела 69 - Прорачун потенцијалног нето добитка речних станишта

EUNIS шифра	Назив EUNIS станишта	Почетно стање			Потенцијална компензација			
		Дужина реке (km)	Стање	Почетно квалитативно стање реке (дужина)	Циљано квалитативно стање реке (дужина)	Промена стања	Квалитативна промена корита (дужина)	Циљани % нето добитка
C2: C2.31 C3.55	Површинске текуће воде: Епипотамални токови Слабо вегетисане шљунковите обале река	5.30	0.6 - Умерено	3.18	3.82	0.2 - Лоше ↓	19.08 km at 0.2	20
						0.4 – Скоро лоше ↓	Промена за 1 класу	
						0.6 – Умерено ↓	9.54 km at 0.4 Промена са 2 класе	
						0.8 – Скоро добро ↓	3.31 km at 0.6 Промена са 3 класе	
						1 - Добро		



Слика 36 - Мапа компезације станишта - Ван локације пројекта

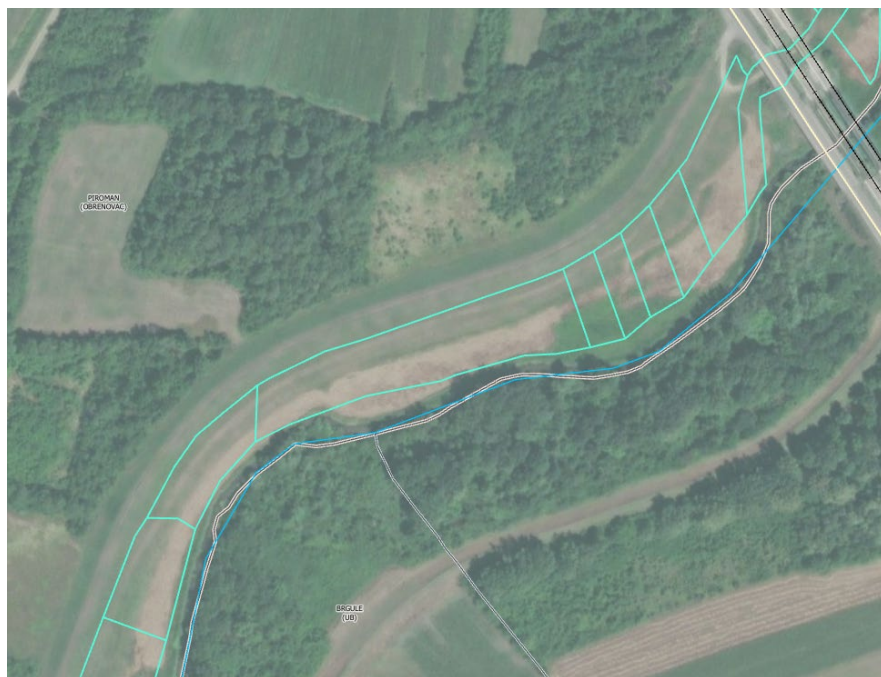
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

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



Слика 37 - Мапа компезације станишта,предложене локације

8.8.7 Терестрична станишта

Уместо да буду трајно изгубљена или фрагментирана, многа терестрална и речна станишта ће прелазити у мочварне или водене екосистеме, формирајући нове еколошке нише које подржавају биодиверзитет. Овај природни процес сукцесије резултираће постепеним успостављањем речних и мочварних станишта дуж нове обале, одржавајући еколошку повезаност и обезбеђујући критична станишта за водене и полуводене врсте.

Стратегија компензације узима у обзир ове динамичне промене станишта обезбеђујући да мере за очување биодиверзитета буду прилагодљиве и реактивне на дугорочне хидролошке промене. Постепени прелазак станишта ће омогућити да бивше терестралне и речне зоне еволуирају у мочварне екосистеме уместо да буду у потпуности изгубљене, подржавајући врсте прилагођене флукутирајућим нивоима воде. Природна регенерација и усмерене активности на обнову промовисаће успостављање стабилне речне вегетације, повећавајући отпорност екосистема. Програми мониторинга прате промене у саставу врста и структури станишта, пружајући основу за даље адаптивне мере управљања у циљу ублажавања утицаја на биодиверзитет. Одржавање веза између терестралних, речних и водених станишта омогућиће врстама миграцију и прилагођавање новим условима животне средине.

Процењена површина будућих зона станишта повезаних са унутрашњим површинским воденим телима за предстојеће језеро на различитим нивоима воде израчуната је помоћу следеће формуле:

Врста станишта = Дужина обале × Просечна ширина зоне станишта

За литоралну зону узета је просечна ширина од 3 метра, на основу модела умереног нагиба обале језера и постојеће литоралне зоне реке.

Како језеро настаје као део пројекта бране, ова станишта ће бити формирана услед пораста нивоа воде, па ће имати и повећану површину. Множењем дужине обале на сваком нивоу воде са претпостављеном просечном ширином одређена је укупна површина сваке врсте станишта на различитим нивоима воде. Ове процене су кључне за анализу развоја нових станишта и послужиће као основа за стратегије компензације усмерене на ублажавање потенцијалних еколошких утицаја.

Табела 70 – Добитак станишта у зависности од нивоа воде и њихове ширине

EUNIS код	EUNIS станиште	130 m	133 m	136 m	139 m	142 m	145 m	148 m Q1000	150 Врх бране
	Дужина обале језера (m)	2772.2	4185.5	6636.9	9354.1	12127.6	14052.0	19348.8	20219.9
C3 Процена	Литорална зона копнених површинских водених тела	0.83	1.26	1.99	2.81	3.64	4.22	5.80	6.07
C1	Површинске стајаће воде	3.74	17.29	37.99	63.62	97.18	128.79	168.14	204.26

Шума багрема (*Robinia pseudoacacia*), доминирана инвазивном врстом багремац најчешће се налази уз приобалне и галеријске шуме. Без присуства багремца, ова станишта би личила на оне у природнијим срединама. Ова врста треба бити искорењена према будућем Плану управљања

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

инвазивним врстама, уз сађење домаћих биљака као што су јасика (*Alnus glutinosa*), црна топола (*Populus nigra*) и бела врба (*Salix alba*) како би се станиште трансформисало у природно. Ово ће учинити подручје погодним за врсте класификоване као СН (критична станишта) у овој студији. Површина шуме *Robinia pseudoacacia*, која се налази између будуће водене линије од 145 m и експроприсане земље, износи 2,99 хектара. Близкост води подржава трансформацију овог станишта у приобално.

Обрадиво земљиште које заузима простор између будуће водене линије од 145 m и зоне експропријације представља прилику за измену и трансформацију станишта у природно, покривајући површину од 14,03 хектара. Пошто ће ова површина бити у контакту са будућом воденом линијом, требало би одабрати приобалну и галеријску шуму као тип станишта. Овај тип станишта биће изгубљен на површини од 8,55 хектара због поплаве.

Претходно наведена станишта која је потребно компензовати због поплаве, у укупној површини од 26,72 хектара, укључују:

- Мезофилне травнате површине: 5,59 ha
- Ретко шумовите травнате површине: 5,92 ha
- Шума *Fagetum moesiace submontanum tipicum*: 2,46 ha
- Шума *Quercetum frainetto-cerris*: 12,75 ha

Да би се побољшала еколошка целина подручја, ова станишта треба укључити у проширење зоне обале језера. Оснивање приобалне и галеријске шуме уз водену линију пружа бројне користи као решење засновано на природи (NbS). Ова станишта играју кључну улогу у стабилизацији земљишта, спречавању ерозије и клизишта, као и у повећању отпорности обала на поплаве. Такође доприносе побољшању квалитета воде филтрирајући загађиваче, смањујући однос хранљивих материја и повећавајући задржавање талога. Приобалне шуме такође подржавају локалну биодиверзитет пружајући станиште за кључне врсте, укључујући оне класификоване као критична станишта (СН) у овој студији. Поред тога, оне делују као природне резервоаре угљеника, доприносећи ублажавању климатских промена секвестрацијом угљен-диоксида. Њихово присуство побољшава и микроклиматске услове смањујући екстремне температурне осцилације и повећавајући укупну отпорност екосистема. Због очекиваних стабилних нивоа воде током прве фазе рада, како је дефинисано правилима коришћења и рада, очекује се развој приобалних рипаријских станишта. Ова станишта ће се вероватно у потпуности успоставити и проширити до обале, посебно дуж благих падина које ће чинити већину будућег обода језера. Када почне фаза наводњавања, могу се појавити благе флукуације нивоа воде; међутим, до тада се очекује да ће рипаријска зона бити у потпуности развијена и отпорна на такве промене.

Обрадиво земљиште око пројектног подручја може бити откупљено и у зависности од локације трансформисано у потребно станиште за компензацију. Стрмији терени, нарочито они у близини бране, требало би да буду претворени у *Fagetum moesiace submontanum tipicum* или *Quercetum frainetto-cerris* шуму како би се побољшала стабилност земљишта и спречила ерозија и клизишта. Са друге стране, обрадиво земљиште на равнијем терену може бити одабрано на основу потребних типова станишта, обезбеђујући повезаност са будућим зеленим појасом језера.

Такође је могуће трансформисати шуму *Robinia pseudoacacia* уклањањем инвазивног багремца и сађењем храста или букве (*Fagus* sp.), претварајући је у једно од потребних станишта за компензацију. Парцеле са овим стаништем граниче са будућим језером и углавном су неискоришћене од стране власника, што је довело до инфестације инвазивним врстама.

Сви потенцијални ризици од болести дрвећа треба узети у обзир приликом пројектовања компензационих мера за копнена станишта, посебно оних које укључују обнову шума. Нове болести могу угрозити успех дугорочних циљева компензације тако што утичу на преживљавање дрвећа, развој крошње и укупну функционалност станишта. Једна од таквих претњи је Beech Leaf Disease (BLD), нова претња за шуме у којима доминира буква. Узрочник је фолијарни нематод *Litylenchus crenatae* ssp. *mccannii*. Недавна открића и забринутости у вези са њеним доласком у Европу изазвале

су узбуну због потенцијалног утицаја на европску букву (*Fagus sylvatica*), уобичајену и еколошки вредну врсту која се користи у шумским компензационим мерама.

BLD доводи до појаве тамних пруга између жила на листовима, оштећења пупољака, проређивања крошње и на крају до опадања и угинућа стабала у року од неколико година, нарочито младих стабала. Имајући у виду ове ризике, планове компензације који укључују шуме букве треба разматрати са опрезом. Мере треба да укључују праћење симптома болести, избегавање подизања великих монокултура осетљивих врста, набавку садница из расадника без болести и интеграцију мешавине отпорних аутохтоних врста ради смањења рањивости. Укључивањем ризика од болести у дизајн компензационих мера, напори на обнови могу бити отпорнији и стабилнији под еколошким и климатским притисцима.

Имплементацијом ове трансформације станишта, пројекат не само да ће компензовати губитак станишта већ и допринети дугорочној еколошкој стабилности, побољшати екосистемске услуге и ускладити се са одрживим праксама управљања земљиштем и водом.

8.8.8 Водена станишта

Губитак станишта текуће површинске воде је скоро немогуће компензовати стаништем истог типа, према смерницама EBRD-а. Међутим, имајући у виду да река Уб због климатских промена доживљава продужену стагнацију током лета, трансформација у станиште стајаће воде може бити мање проблематична за водене организме откривене у базној студији.

Формирано језеро може служити као будуће уточиште за неколико откривених угрожених водених врста, пружајући погодне услове станишта за њихов опстанак. На основу еколошких захтева могуће је направити следеће процене:

Врсте које ће вероватно успевати у језерском екосистему:

- Вијуница (*Cobitis ohridana* или сродне врсте) – Може се прилагодити мирним или споро текућим водама.
- Вијун (*Cobitis taenia*) – Толерантан на језерска станишта са одговарајућим талогом.
- Зелени краљевић (*Aeshna viridis*) – Зависан од водене вегетације, која се може успоставити у језеру.
- Жутоноги разроки коњић (*Gomphus flavipes*) – Погодни услови станишта могу бити обезбеђени ако језерско дно садржи песковите или муљевите талог, што је важно за развој ларви.
- Речна шкољка (*Unio crassus*) – Може настањивати језеро ако постоје одговарајуће домаћинске рибе за подршку развоју ларви (глохидија). За побољшање преживљавања ове врсте могуће је формирање експерименталног рибњака за размножавање и узгој одговарајућих домаћинских риба. Ове рибе би се периодично пуштале у језеро ради одржавања популације *Unio crassus*.

Врсте које вероватно неће успевати у језерском екосистему:

- Зимски разроки коњић (*Ophiogomphus cecilia*) – Захтева чисту, брзотечну воду, те је језерско станиште непогодно. Међутим, речна станишта са шљунковитим дном, погодна за ову врсту, широко су распрострањена узводно и низводно од планиране бране. Станиште низводно ће постати отпорније на сушу као резултат примене минималног протока прописаног у Републици Србији током летњег периода; у сушнијим годинама/периодима овај минимални проток ће бити већи од полазног (базног) сценарија.

Са одговарајућим дизајном станишта, укључујући присуство домаћинских риба за *Unio crassus* (потенцијално подржано програмом узгоја) и обезбеђењем одговарајућег састава талог за *Gomphus flavipes*, језеро би могло функционисати као вредно уточиште за пет од шест наведених врста, побољшавајући локални биодиверзитет и напоре за очување.

Слика 32 – Мапа компензације станишта – у зони експропријације и Слика 33 илуструју потенцијалну мапу станишта и површине станишта предложеног језера и околног подручја, у складу са стратегијом компензације.

Да би се постигло циљано нето побољшање вредности речног станишта од 20%, стратегија надокнаде губитака се фокусира на побољшање еколошког стања постојећих речних сегмената, уместо на ширење површине станишта. Ово ће бити постигнуто кроз низ практичних мера унапређења. Спроводиће се акције чишћења речног корита и обала како би се уклонио нагомилани отпад, крхотине и вештачке препреке, које тренутно умањују квалитет станишта и ограничавају кретање и размножавање водених врста. Истовремено, рестаурација приобалне зоне ће имати кључну улогу, садњом аутохтоне вегетације дуж обала смањиће се ерозија, побољшати засенчење и регулисати унос нутријената, што све заједно доприноси бољем квалитету воде и разноврсности микростаништа. Ове обновљене заштитне зоне ће такође подржати функције биочишћења, филтрирајући површински отицај и стабилизујући седimente, што ће позитивно утицати на водене бескичмењаке и рибе. Систематским побољшањем физичке структуре, квалитета воде и сложености приобалног појаса, укупни еколошки статус станишта може се временом подићи са лошег или умереног на прилично добро стање, чиме се испуњавају захтеви за нето добитак у складу са оквиром „Квалитативних хектара“.

8.8.9 Закључак

Да би се надокнадили резидуални утицаји на критична станишта услед поплава и пратеће инфраструктуре, пројекат Памбуковица примењује стратегију компензације биодиверзитета вођену принципом Нет Гаин биодиверзитета (BNG) и квантитативно мерену приступом Квалитетних Хектара (QH) и квалитетних речних (Q) јединица. Укупни губитак критичних копнених станишта износи 37,94 хектара, што утиче на ливаде, аутохтоне шуме, приобална и водена станишта.

Део ове компензације ће бити спроведен унутар зоне експропријације, конкретно у прелазном појасу између будуће обале резервоара (дефинисане контуром од 145 m) и границе експроприсаног земљишта. Ова област нуди непосредну прилику за обнову и трансформацију станишта, посебно конверзију шума *Robinia pseudoacacia* и обрадивог земљишта у приобалне и галеријске шуме. Ови напори ће надокнадити губитак сличних станишта услед поплаве и побољшати еколошку функцију обода језера стабилизацијом земљишта, побољшањем квалитета воде и подршком врстама од конзервацијског значаја.

Поред ових области, шуме *Fagetum moesiace submontanum typicum* и *Quercetum frainetto-cerris* које се налазе унутар зоне експропријације и ван будуће поплавне области нуде додатни потенцијал за еколошко унапређење. Ове шуме, које ће бити очуване, могу се побољшати циљаним управљачким акцијама усмереним на повећање њихове структурне сложености и погодности за следеће мишове и птице, укључујући инсталацију вештачких структура за гнезђење и одмор, селективно проређивање и технике старења.

Међутим, потенцијал компензације унутар експроприсаног подручја није довољан да у потпуности реши обим губитка станишта. Стога ће бити потребно обезбедити додатно земљиште ван зоне експропријације како би се испунили захтеви компензације. Ово спољно земљиште ће бити изабрано на основу његове погодности за обнову изгубљених станишта, укључујући мезичне травњаке, ретко пошумљене травњаке и аутохтоне шуме. Укупно, мере компензације се очекује да донесу нето добитак критичних копнених станишта, премашујући изгубљену количину и доприносећи дугорочној отпорности пејзажа. Ови добици, иако у почетку успостављени на умереном квалитету, очекује се да се побољшају током времена кроз природну сукцесију и циљане управљачке интервенције.

Компензација губитка станишта површинских текућих вода је изазовна, јер права замена истог за исто није изводљива унутар отиска резервоара. Међутим, због постојеће стагнације у реци Уб током летњих месеци, прелазак на стајаћу воду можда неће значајно погоршати услове за неколико водених врста забележених током базних истраживања.

Иако ће резервоар обезбедити ново водено станиште, ове комбиноване мере имају за циљ да задрже и унапреде преостале текуће водене екосистеме, постижући најближу могућу апроксимацију компензације истог за исто у сливу реке Уб.

А.1 Технички извештај о истраживању активности слепих мишева

(Погледати посебан документ)

A.2 Мапа станишта реке Уб

(Погледати посебан документ)

A.3 Прорачуни биомасе риба 2023.

(Погледати посебан документ)

A.4 Прорачуни биомасе риба 2024.

(Погледати посебан документ)

A.5 Карте врста важних за заштиту / „Приоритетне“ врсте

(Погледати посебан документ)

A.6 Карте поплавних подручја

(Погледати посебан документ)

А.7 Посматране врсте птица на рибњаку Докмир (на основу студије из 2003. године)

(Погледати посебан документ)

А.8 Потенцијалне области за надомешћивање станишта

(Погледати посебан документ)

A.9 Слив реке узводно и низводно од предложене бране

(Погледати посебан документ)

А.10 Потенцијалне локације за компензацију станишта

(Погледати посебан документ)

