

**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ**



**Природни ресурси и технологии
Natural resources and technologies**

**декември 2018
December 2018**

**ГОДИНА 12
БРОЈ 12**

**VOLUME XII
NO 12**

**UNIVERSITY “GOCE DELCEV” – STIP
FACULTY OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES**

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGIES

За издавачот

Проф. д-р Зоран Десподов

Издавачки совет

Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Доц. д-р Дејан Мираковски
Проф. д-р Кимет Фетаху
Проф. д-р Ѓорѓи Радулов

Editorial board

Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Ass. Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D
Prof. Kimet Fetahu, Ph.D
Prof. Gorgi Radulov, Ph.D

Редакциски одбор

Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Доц. д-р Дејан Мираковски

Editorial staff

Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Ass. Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D

Главен и одговорен уредник
Проф. д-р Мирјана Голомеова

Managing & Editor in chief

Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D

Јазично уредување

Вангелија Цавкова
(македонски јазик)

Language editor

Vangelija Cavkova
(macedonian language)

Техничко уредување

Славе Димитров
Благој Михов

Technical editor

Slave Dimitrov
Blagoj Mihov

Редакција и администрација

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Факултет за природни и технички науки
ул. „Гоце Делчев“ 89, Штип
Р. Македонија

Address of the editorial office

Goce Delcev University - Stip
Faculty of Natural and Technical Sciences
Goce Delcev 89, Stip
R. Macedonia

С о д р ж и н а / C o n t e n t s

Ванчо Аџиски, Дејан Мираковски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски ПРИМЕНА НА ПЛАНОВИТЕ ЗА УПРАВУВАЊЕ ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА ВЕНТИЛАЦИЈАТА APPLICATION OF MANAGEMENT PLANS IN UNDERGROUND MINES WITH EMPHASIS TO VENTILATION	5
Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Ванчо Аџиски, Николинка Донева ОДРЕДУВАЊЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА ИСКОРИСТУВАЊЕ И ОСИРОМАШУВАЊЕ НА РУДАТА СО ЛАБОРАТОРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА DETERMINATION OF THE INDICATORS FOR ORE RECOVERY AND ORE DILUTION WITH LABORATORY RESEARCH	15
Ристо Поповски, Благица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорги Димов ИСТРАЖУВАЊЕ НА ПЛИТКИ ПОДЗЕМНИ ВОДИ СО ГЕОЕЛЕКТРИЧНО КАРТИРАЊЕ INVESTIGATION OF SHALLOW GROUNDWATER WITH GEOELECTRICAL MAPPING	25
Благица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорги Димов ГРАВИМЕТРИСКИ ИСТРАЖУВАЊА НА НАОЃАЛИШТА НА НАФТА И ЈАГЛЕН GRAVITY INVESTIGATIONS OF DEPOSITS OF OIL AND COAL	37
Tena Sijakova-Ivanova, Kristina Atanasovska, Sara Nedanovska, Angela Velinovska, Aleksandra Maksimova MINERALOGICAL CHARACTERISATION OF TITANITE FROM ALINCI, REPUBLIC OF MACEDONIA МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТИТАНИТ ОД АЛИНЦИ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	45
Ivan Boev ORPIMENT MINERALIZATIONS IN TUFFACEOUS DOLOMITES IN ALLCHAR DEPOSIT-SEM-EDS INVESTIGATIONS МИНЕРАЛИЗАЦИЈА НА АУРИПИГМЕНТ ВО ТУФОЗНИТЕ ДОЛОМИТИ ВО НАОЃАЛИШТЕТО АЛШАР-SEM-EDS ИСПИТУВАЊА	53
Орце Спасовски, Даниел Спасовски МИНЕРАЛОШКО – ПЕТРОГРАФСКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГРАНИТОИДНИТЕ КАРПИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ МАЖУЧИШТЕ (ЗАПАДНА МАКЕДОНИЈА) MINERALOGICAL - PETROGRAPHIC AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE GRANITOID ROCKS FROM THE LOKALITY MAZUCISTE, WESTERN MACEDONIA	59
Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов АКТИВЕН ТРЕТМАН НА РУДНИЧКИ ВОДИ ACTIVE MINE WATER TREATMENT	69
Митко Јанчев, Иван Боев ЕКОЛОШКАТА ЖЕШКА ТОЧКА – ДЕПОНИЈА ЗА ИНДУСТРИСКИ ОТПАД „ХИВ-ВЕЛЕС“ МИНЕРАЛОШКИ, ГЕОХЕМИСКИ И РАДИОХЕМИСКИ ИСТРАЖУВАЊА ENVIRONMENTAL HOT SPOT – LANDFILL FOR INDUSTRIAL WASTE “HIV-VELES” MINERALOGICAL, GEOCHEMICAL AND RADIOCHEMICAL RESEARCH	77

Сашка Богданова Ајцева, Зоран Десподов ИСТРАЖУВАЊА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ПРЕМИНИ НА ЖИВОТНИ ПРЕКУ ТРАНСПОРТНИ ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ INVESTIGATION IN DETERMINATION OF THE METHODOLOGY FOR CHOICE OF LOCATION OF BIO CORRIDORS FOR ANIMALS ACROSS INFRASTRUCTURAL TRANSPORT OBJECTS	85
Тоше Ѓорѓиевски СОСТОЈБИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ТРЕТМАН НА МЕДИЦИНСКИ ОТПАД ВО ИСТОЧЕН ПЛАНСКИ РЕГИОН CONDITIONS AND PERSPECTIVES FOR TREATMENT OF MEDICAL WAST IN THE EAST PLANNING REGION	97
Офелија Илиева, Крсто Блажев ЛОГИСТИКА И СТРАТЕГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА УКРАСЕН КАМЕН LOGISTICS AND STRATEGIES IN PRODUCTION OF DECORATIVE STONE	107
Екатерина Намичева, Петар Намичев ЗНАЧЕЊЕТО НА СКОПСКИТЕ ПАЛАТИ ВО ФОРМИРАЊЕТО НА УРБАНИОТ РАЗВОЈ НА ГРАДОТ СКОПЈЕ ОД 1920-ТИТЕ ГОДИНИ THE SIGNIFICANCE OF SKOPJE'S PALACES IN THE FORMATION OF THE CITY'S URBAN DEVELOPMENT FROM THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY	113
Vaska Sandeva, Katerina Despot CONTEMPORARY INTERIOR WITH A STRONG ECLECTIC TREND СИЛНИ ЕКЛЕКТИЧНИ ДВИЖЕЊА ВО СОВРЕМЕНИТЕ ЕНТЕРИЕРИ	123
Katerina Despot, Vaska Sandeva BIDERMAER STYLE IN CONTEMPORARY INTERIOR ACCENT БИДЕРМАЕР СТИЛ АКЦЕНТ ВО СОВРЕМЕНИТЕ ЕНТЕРИЕРИ	129

ИСТРАЖУВАЊА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ПРЕМИНИ НА ЖИВОТНИ ПРЕКУ ТРАНСПОРТНИ ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ

Сашка Богданова Ајцева¹, Зоран Десподов¹

¹Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип

saska.bogdan@gmail.com

zoran.despodov@ugd.edu.mk

UDC: 625.711.05:[501.211:592/599(497.7)

Апстракт

Стручен труд

Република Македонија има тенденција да ја подобри државната патна мрежа со изградба на нови автопати и експресни патишта со главна цел да обезбеди подобра поврзаност и побезбедни патишта. Често поставуваното прашање е: Како да се избегне заштитено подрачје и да се проектира пат, а да се обезбеди премин на животни преку новиот изграден пат? Примената на аналитички методи во рана фаза за време на проектирање на патишта со цел да се обезбеди побезбедно преминување на животните преку нови изградени патишта е добар начин да се реши овој проблем.

Македонија нема искуство во примена на мерките за ублажување на заштита на животните, нема податоци за смртност кај животните, сè уште не се имплементирани предложените мерки за ублажување, а најважното свеста за ова прашање не е на посакувано ниво на сите засегнати страни вклучени во проектите за патишта.

Овој труд има за цел да предложи методологија за утврдување на места и видови на објекти за премин преку патиштата на различни видови животни кои се во опасност при изградбата и експлоатацијата на патишта.

Клучни зборови: *биодиверзитет, фрагментација, изградба, патишта, зелени мостови.*

INVESTIGATION IN DETERMINATION OF THE METHODOLOGY FOR CHOICE OF LOCATION OF BIO CORRIDORS FOR ANIMALS ACROSS INFRASTRUCTURAL TRANSPORT OBJECTS

Saska Bogdanova Ajceva¹, Zoran Despodov¹

¹Faculty of natural and technical sciences, University "Goce Delchev" - Stip

Saska.bogdan@gmail.com

zoran.despodov@ugd.edu.mk

Abstract

Republic of Macedonia tends to improve the state road network, with realization of several projects for construction of new highways and expressways, where the main objective is to ensure better connectivity and safer roads for the users and travelers. A frequently asked question is: In what manner sensitive areas can be protected or evaded in planning and design of new road projects? Implementation of analytical methods in the early stage of the project design can ensure safer animal crossing over new constructed roads, and can serve as a tool for providing a timely solution for the issue.

At present there is no significant experience in applying mitigation measures for animal protection in the Republic of Macedonia. Also, there is no available data for animal road mortality and designed and proposed mitigation measures are still not properly implemented. The most important awareness raising for this issue is not on at the intended level and does not target all stakeholders involved in road projects.

This paper aims to contribute towards creating a methodology that will determinate the kind and types of objects that should be applied, during designing and building of road infrastructure in order to protect different species that are endangered due to the realization of road project construction in the Republic of Macedonia.

Key words: *biodiversity, fragmentation, construction, green bridge, roads.*

1. Вовед

Во Република Македонија патиштата како и патните коридори кои минувале низ нејзината територија имаат долгогодишна традиција, која датира уште од антички времиња. Македонија отсекогаш била крстопат на Балканот, на кој се вкрстувале значајни патишта. Сегашните патни коридори, исток-запад (Коридор 8) и север-југ (Коридор 10), како најприродни, најкуси и најбрзи сообраќајници кои го поврзувале регионот со Европа и Азија, водат корени од античките патишта “Via Militaris” (север-југ) и “Via Egnatia” (исток-запад). Мошне значаен фактор при проектирањето на нови автопатски делници од Коридорот 8 и Коридорот 10, како и други нови експресни патишта во Република Македонија е земањето предвид на детектираните биокоридори на флора и фауна кои се распространети низ територијата на целата држава.

Во раната фаза на проектирање потребно е да се разгледуваат алтернативи на трасата кои ќе ги земат предвид социјалните аспекти, економските и, секако, еколошките кои треба да се сведат на минимум да не влијае на уништување на постојниот биодиверзитет во разгледуваната средина, особено земајќи го предвид фактот дека патиштата се линиски објекти кои се протегаат во должина и минуваат низ различни подрачја, вклучувајќи значајни и заштитени за растителниот и животинскиот свет. Какво било прекинување на врските на заедницата на овие видови многу лесно може да придонесе кон нивно забрзано намалување, истребување и исчезнување дури и засекогаш од оваа планета.

Наспроти релативно силното уништување на природата (биолошката разновидност) во Европа, Република Македонија сè уште успева да го зачува својот богат див свет и разновидните природни и полуприродни станишта во нивната првобитна состојба. И покрај тоа што истражувањата на биолошката разновидност не се комплетирани, разновидноста на стаништата, растителните заедници и видовите е импресивна бидејќи Македонија е меѓу најбогатите европски земји во однос на биолошка разновидност. Вегетацијата е претставена со 260 растителни асоцијации, присутни се повеќе од 3200 видови на виши растенија со 114 ендемити за Македонија. Околу 10.000 досега познати животински видови со околу 700 ендеми се за Македонија. Флората, фунгите и фауната во Македонија опфаќаат повеќе од 100 глобални или европски значајни видови (МЖСПП, 2003).

Притисоците врз биолошката разновидност се зголемуваат, така што бројот на видовите кои се загрозувани или се на работ на исчезнување и стаништата кои имаат одредена форма на деградација, од ден на ден сè повеќе се зголемува. Според МЖСПП (2003), во Македонија има 113 загрозувани видови на ’рбетници и 392 растителни видови. Најлошата состојба произлегува од многу ниското ниво на имплементирање на документите за просторно планирање (национални и локални), кои патем се несоодветни во однос на зачувување на природата. Планирањето и изградбата на патната, железничката, енергетската инфраструктура се спроведува без да се води сметка за придвижување и мигрирање на животните. Оттука, фрагментацијата на стаништата претставува најголема закана за одржување на поволна состојба на компонентите на биолошката разновидност. Крупните ѕверови се најзагрозена група, затоа што имаат високи побарувања во однос на областа и квалитетот на стаништето. Бидејќи националните црвени листи на животни, растенија и габи се во фаза на изготвување, анализите на загрозените и заштитените диви видови се направени во согласност со меѓународните критериуми содржани во повеќе меѓународни документи од оваа област (конвенции, договори, Светска црвена листа, Европска црвена листа, ЕУ директиви). Така, во Светската црвена листа на IUCN, вклучени се 72 таксони виши растенија од кои 19 се локални ендеми. Во Европската црвена листа на животни – ’рбетници вклучени се 113 видови од кои: 30 видови риби, 66 видови птици, 16 видови цицачи, 1 вид од влечугите. Од вкупно 20 ендемични видови риби од Република Македонија, 17 видови се вклучени во категоријата на глобално загрозувани видови. Вкупниот број на идентификувани Емералд видови (во согласност со Резолуција бр. 6 од Бернската конвенција), на територијата на Република Македонија изнесува 165 видови. Групата на безрбетни животни е претставена со 9819 видови, од кои 635 се ендеми, но сè уште не се завршени деталните анализи на загрозеност на видовите по таксономски групи, па затоа, прелиминарно се наведуваат само 25 безрбетни животински видови. Групата на ’рбетни диви животни е претставена со 535 видови од кои 31 вид се ендеми. Според анализите на богатството на биодиверзитетот на земјите во европскиот континент, Република Македонија

се наоѓа на самиот врв на листата на држави познати како “European Hotspot” (Википедија). Развивањето на Натура 2000 мрежата на територија на Република Македонија која се состои од посебни заштитени подрачја кои се назначуваат согласно Директивата за птици (Директива на Советот 79/409/ЕЕС) и Посебни подрачја за зачувување кои се назначуваат согласно Директивата за живеалишта (Директива на Советот 92/43/ЕЕС), комплетирањето на Црвената листа на загрозени растителни и животински видови, подобрувањето и имплементирањето на Законот за природа, активна примена на Националната стратегија и Акционен план за заштита на биолошката разновидност со имплементирање на конкретни планови и акции и, секако, развој на идентификуваните 35 подрачја од националната Емералд мрежа да се користат за креирање Натура 2000 мрежа, но е неопходно зајакнување на капацитетите на државно и локално ниво за започнување на процесот на идентификација на подрачјата на Натура 2000, согласно Директивите на ЕУ за диви птици и живеалишта и сите тие треба да бидат примарна алатка во планирањето и развивањето на поголеми инфраструктурни проекти во државата.

Националната еколошка мрежа во Република Македонија како и сите еколошки мрежи, се карактеризира со специфична просторна архитектура со следните елементи: клучни подрачја, коридори, заштитени појаси и подрачја за ревитализација. Во Македонија се идентификувани 13 клучни подрачја каде егзистираат витални популации на мечката и многу други крупни цицачи (Мак-Нен 2009).

Коридорите претставуваат значаен дел од еколошката мрежа бидејќи служат за зачувување на виталните еколошки односи/интеракции преку одржување на поврзаноста помеѓу клучните подрачја и тие се носители на функцијата на еколошките мрежи.

Ефекти од фрагментацијата на земјиштето врз флората и фауната се следните:

- Смртност на животните предизвикана на патиштата;
- Поголемо ниво на вознемирување и стрес;
- Намалување или губење на живеалишта (понекогаш се создаваат нови);
- Изменување на достапноста на храна;
- Ефект на бариера, филтер ефект на движењето на животните (намалена поврзаност);
- Попречување на сезонските миграциони патишта, нарушување на распространувањето, ограничување на реколонијација;
- Поделба и изолација на хабитати и ресурси, разбивање на популациите;
- Нарушување на динамиката на метапопулациите, генетска изолација, ефект на вкрстување и нарушување на процесот на еволуциски развој;
- Намалување на живеалиштата под минималните барања за подрачјата, губиток на видови, намалување на биодиверзитетот;
- Зголемено наметнување и распространување на инвазивни-освојувачки видови, инфекција со болести на патеките на движење на животните и
- Намалување на ефективоста на природните предатори, како штетници во земјоделството и шумарството (т.е. биолошката контрола на штетниците ќе биде отежната).

Едно од значајните влијанија на патиштата врз животната средина е сегментирањето на поврзани или дотогаш неподелени простори, што имаат големо значење за животните што бараат голем простор, како елените, рисовите, дивите мачки, мечките, но и за видовите што се активни на мали подрачја, како водоземците и влекачите. Поради тоа, градењето функционални премини во текот на реализацијата на изградбата на патиштата има големо значење. Најпрво треба да бидат идентификувани засегнатите видови (безбедност, заштита и/или двете). Овие видови би требало да вклучат загрозени видови присутни во коридорот, или пак најголемите видови на цицачи во подрачјето кои се вклучени во колизијата на дивиот свет со возилата во коридорот. Важност треба да биде дадена на локацијата и трасата на патот за да се избегнат подрачја кои би биле потенцијално проблематични. Дополнително кон трасата на патот, проектот може да вклучи принципи кои ќе ја намалат фреквенцијата на колизијата на дивиот свет со возилата во коридорот.

Постоечките и потенцијалните локации на премини за животни треба да бидат идентификувани со цел да се инкорпорираат мерките за намалување во дизајнот на проектот.

Наместо да се намалуваат/ублажуваат сите (потенцијални) локации за премини, дивиот свет треба да се упатува селективно кон овие локации каде можноста за премин е веќе обезбедена. Видовите се разликуваат во своите барања и потреби и имаат различни навики на движење. Важно е да се идентификуваат целни видови рано при процесот на проектирање и да се разберат навиките на движење кои треба да бидат земени предвид. Подрачјето на делување на животните е место каде тие ги извршуваат секојдневно своите потреби, вклучувајќи трагање по храна и денски движења. Големината на подрачјето на делување зависи од големината на видовите, што пак ќе има влијание врз дизајнот на просторот и на мерките за намалување на премините за животни на патиштата. Иако колизијата на дивиот свет со патиштата се разгледува уште во фаза на проектирање, проблем со локациите на премините може да се појават и во текот на градбата на патот. За веќе целните видови и за сегментите на патот, колизијата на дивиот свет и патиштата треба да бидат идентификувани и намалени. Има неколку извори на податоци кои можат да бидат искористени за да се идентификува каде животните ги преминуваат патиштата:

- Податоците за смртноста на животните најдобро можат да ги утврдат местата за преминување на дивиот свет. Прегледноста на возачите, ширината на патот и кривините и вегетацијата покрај патот се некои од факторите кои ја објаснуваат колизијата помеѓу дивиот свет и возилата. Податоците за смртноста се корисни при определувањето на жешките точки, но не треба да се користат како единствен извор за можни локации за премини за животни;
- Дополнителни истражувања и консултации за движењата на животните (мапирање на живеалиштата или модели на движење) се потребни за да се избегнат блокирањата на движењата на дивиот свет каде би можеле да преминуваат успешно и каде нема или има забележано многу мал степен на смртност на животните.

Радотелеметријата се користела за идентификација на локации на успешно преминување на животните, обично низ постојан мониторинг на движења на индивидуални животни. Прецизни и многубројни податоци за локациите се добиваат со примена на GPS околувратник. Испитувањата на траги покрај патот можат да се користат за подрачја каде има паѓање на снег. Трагите на животните можат да бидат идентификувани и снимени додека се вози бавно покрај работ на патот. Доколку со овие методи не се достапни податоци, треба да се побараат и податоци од локален експерт.

Локациите каде потоци и реки го пресекуваат патот или каде работ на патот се граничи или е во близина на живеалиштето, асоцира дека станува збор за подрачје кое е многу фреквентно од страна на дивиот свет.

2. Студија на случај – Рехабилитација со реконструкција на државен пат А2, делница Крива Паланка-Граничен премин Деве Баир

Јавното претпријатие за државни патишта планира да реализира проект за Рехабилитација со реконструкција на државен пат А2, делница Крива Паланка-Граничен премин Деве Баир (Република Бугарија) во должина од околу 13 км. За негова реализација се обезбедени финансиски средства од Европската банка за обнова и развој (ЕБОР). Согласно оперативните политики на Банката во делот на животната средина, овој проект припаѓа на проекти во категорија Б за кои не се спроведува постапка за Оцена на влијание врз животната средина, но согласно строгите барања на Банката, ЕБОР спроведе Евалуација на проценка на сообразност на животната средина и социјалните аспекти, но Извештајот за оценка на влијанието врз животната средина идентификуваше потреба да се спроведат дополнителни истражувања за биодиверзитетот пред да се започне со градба. Поради тоа, од страна на ЕБОР беа ангажирани Консултантанти – експерти за флора и фауна да направат стручен увид и оцена на проектното подрачје каде се протега делницата, во периодот пред да се започне со градежни активности за да можат да се предложат соодветни мерки за ублажување и намалување на негативното влијание врз биодиверзитетот на водите од планираните активности за реализација на проектот.

2.1. Цел на истражувањето

Целта на истражувањето и на изготвувањето на Забрзана оцена на биодиверзитетот е Проектот да одговори на Барањето 6: Заштита на биодиверзитетот и одржливо управување со природните ресурси. Врз основа на добиените резултати од истражувањето, ќе се изготват мерки за ублажување на влијанието врз животната средина кои ќе бидат дел од сите Планови за управување со животна средина кои треба да се применат.

Проектот ги вклучува следните градежни активности:

- Дополнување на Трета лента од 2.660 км до 3.550 км и од 4.125 км до 7.764 км;
- Реорганизација на постоечкиот пат од 3.350 км и 4.125 км со исправување на кривини за зголемување на брзината;
- Изградба на 4 нови мостови и
- Уништување и замена на два постоечки мостови на постојната траса, вклучувајќи можност за дополнителна лента.

2.2. Методологија на работа

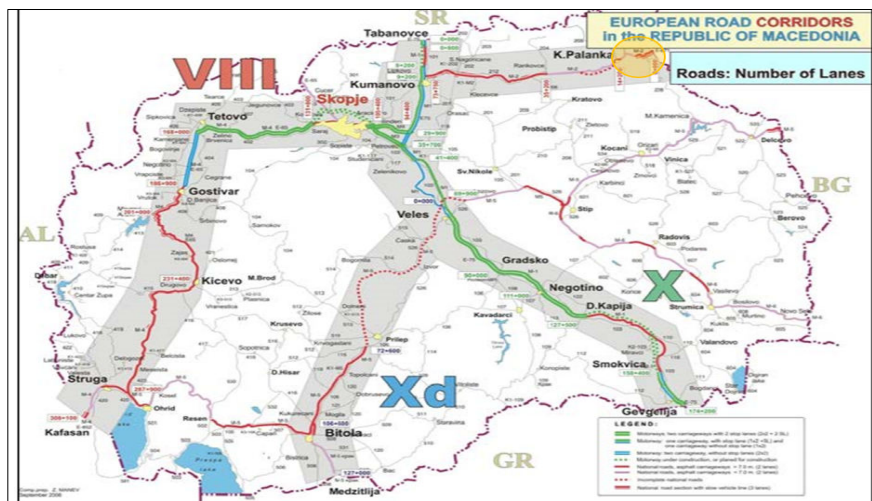
Флора и живеалишта ќе се истражуваат само долж предметната делница на места каде постоечкиот пат ќе биде проширен и на места каде ќе се градат нови мостови и ќе се рехабилитираат постоечките. Само живеалиштата кои се наоѓаат близу делницата на гореспоменатите места ќе имаат директно или индиректно влијание од градежните активности.

Примероци на безрбетници се добиени од 6 места за земање примероци, бидејќи исушеното корито под три мостови не дозволи собирање. **Цицачи**

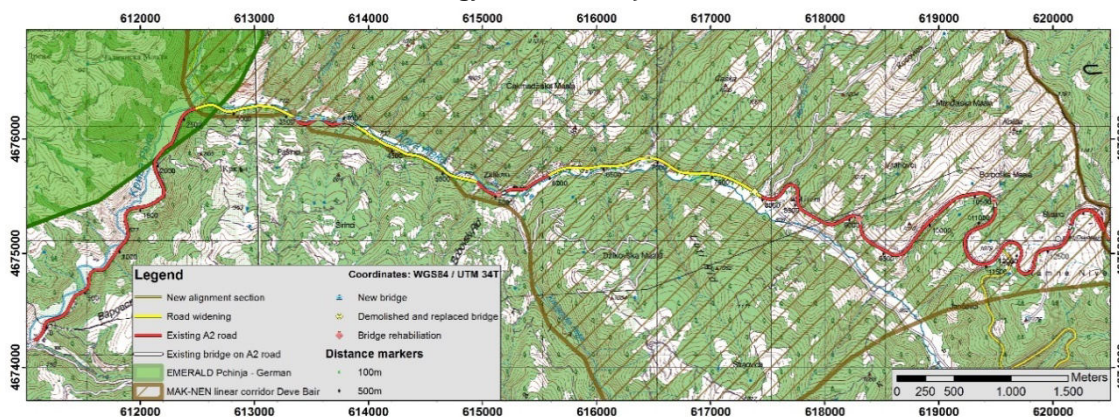
Лилјациите беа испитувани преку ултразвучно аудио откривање, со помош на специјални детектори за леење со ултразвук. Во овој случај, повиците на лилјаци се снимени со користење на ултразвучниот детектор Pettersson D240X и стерео звучниот рекордер Edirol R-09 и по должината на трансектот и на стационарните пописни точки. Анализата на повиците беше направена со помош на софтверот BatSound 4.0. Присуството на големите цицачи беше испитувано со користење на знак анкети по должината на трасата и пешачките патеки. Присуството на видра беше проверено со пребарување на траги, отвори и прицврстувања на видно место за означување долж 200 м на брегот на реката од двете страни, како и под постојните мостови.

2.3. Подрачје на истражување

Проектот е лоциран во североисточниот дел на Македонија во планински предел и делницата претставува дел од Коридор 8, значаен Пан-европски кој ги поврзува соседна Република Бугарија со Македонија, односно овој Коридор е линк на Црно со Јадранско Море. Во проектното подрачје на истражување се наоѓа и линиски коридор Деве Баир кој ги поврзува јадреното подрачје Осоговски Планини со подрачјето за ревитализација Којзак/Герман/Билина Планина. Кориодорот се протега во правец север-југ од северните падини на Осоговските Планини во регионот на селата Кркља и Узем, преку патниот премин Деве Баир до Билина Планина во регионот на селата Киселица и Трново. Тој обезбедува главна врска помеѓу популациите на крупните цицачи од Осоговските Планини, сè до Билина Планина.



Слика 1.: Локација на проектот (Мапа на Европските Коридори во Македонија), Драфт Национална стратегија за транспорт 2018-2030)
 Figure 1.: Project location (Map of European road corridors in Macedonia, Draft National Transport strategy 2018 – 2030)



Слика 2.: Топографска карта на делницата
 Figure 2.: Topographic map along the route

За потребите на истражувањето се земени предвид следните подрачја:

Копнено истражување:

Подрачје каде каде ќе има проширување на патот од 2.660 km до 5.300 km и од 6.000 km до 7.964 km;

Биокоридор од 5.300 km до 13.187 km.

Водено истражување:

На локациите на 4 нови мостови: 3.591 km, 3.710 km, 3.813 km, 3.956 km;

На локациите на 3 мостови што ќе бидат рехабилитирани: 5.524 km, 9.114 km, 10.692 km;

На локациите на 2 мостови што треба да се урнат и заменети: 6.904 km, 7.904 km, вклучувајќи ја и локацијата каде ќе се воспостави привремен речен премин за одржување на жив сообраќај за време на работите на мостовите.

Цицачи

Брзата проценка на фауната на цицачи беше извршена по должината на планираната рехабилитација на државниот пат А2, делница Крива Паланка - Деве Баир. Беа спроведени три посети на терен (на 24.07, 29.07 и на 30.07.2018 година). Главниот фокус на истражувањето беше ставен на областите каде што се планира проширување на патиштата и изградба на мостови и рехабилитација на постоечките.

Безрбетници

Со цел да се изврши брза проценка на биолошката разновидност на макроирњите и рибните популации, беше спроведена истрага на 9 локации за земање примероци каде што градежните работи на мостот потенцијално ќе влијаат на водните живеалишта:

- На локациите на 4 нови мостови: 3.591 km, 3.710 km, 3.813 km, 3.956 km;
- На локациите на 3 мостови што ќе бидат рехабилитирани: 5.524 km, 9.114 km, 10.692 km;
- На локациите на 2 мостови што треба да се урнат и заменат: 6.904 km, 7.904 km, вклучувајќи ја и локацијата каде што ќе се воспостави привремен речен премин за одржување на жив сообраќај за време на градежните работи на мостовите.

2.3. Резултати од истражување

Цицачи

За време на истражувањето, беше потврдено присуството на 18-20 видови цицачи. Бројот на видовите варира, бидејќи некои од видовите на лилјаци не можат да се идентификуваат на ниво на вид врз основа на параметрите за повик. Најчести видови на цицачи во оваа област се црвената лисица, каменото кученце и кафеавиот зајак од групата на големи цицачи. На потегот од Деве Баир - рудник Тораница регистриран е волк од минимум 4 единки. Видрата е регистрирана на 3 локации: под помалиот мост кој води до ресторанот во селото Жидилово, под мостот планиран за рехабилитација во селото Жидилово и на сливот на Киселичка Река и Крива Река. Присуството на видра во областа на интерес за овој проект ѝ дава приоритет на биолошката разновидност. Сепак, се претпоставува дека мерките што ќе се преземат за време на градежните работи и работата на патот за да се спречи оштетување на речните и крајбрежните живеалишта, ќе придонесат за одржување на популацијата на видрата.



Слика 3.: Остаток од измет на видра најден под мост во с. Жидилово
Figure 3.: Otter spraint found under a bridge in v. Zhidilovo

Според критериумите, најважните и приоритетните видови се видрата (*Lutra lutra*), лилјак (*Myotis myotis*) и друг вид на лилјак (*Myotis blythii*). Волкот (*Canis lupus*), исто така треба да се спомене, бидејќи е приоритетен вид на европско ниво. При планирањето и изведувањето на активностите за рехабилитација на патиштата или која било друга активност која ќе има поголемо или помало негативно влијание врз видот или нивните живеалишта, треба да се земе предвид присуството и дистрибуцијата на овие видови, бидејќи истите претставуваат приоритетни одбележја на предметната област.

Безрбетници

За време на истражувањето за брза биолошка разновидност спроведено во Крива Река и соседните водотеци во проектната област, беше потврдено присуството на 29 макроирвевратети, главно космополитски таксони. Меѓу водните инсекти (26 таксони), диптерите, кадифлиите, мочуриштата и камењата биле најразновидните групи со 8, 6 и 4 идентификувани таксони, соодветно. Крива Река и соседните водотеци во рамките на границите на Проектната област беа населени со макроирбетници, главно карактеристични за брзи текови и добро оксигенирани планински потоци.

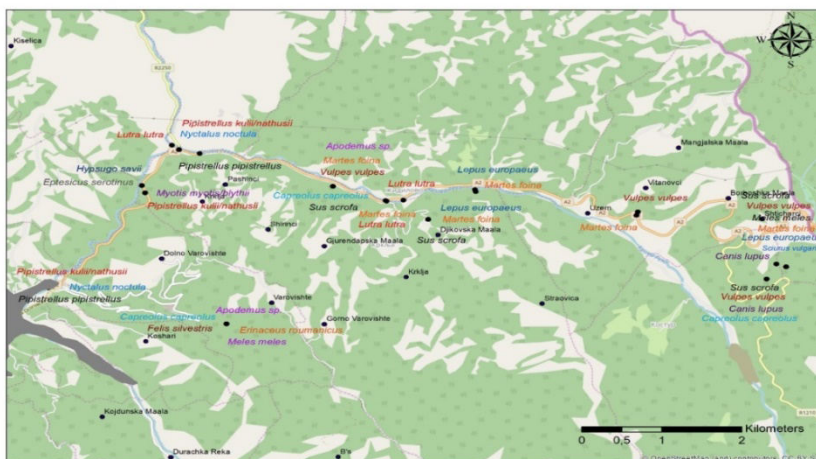
Истражувањето покажа дека фауната на макробезрбетници од плиткото и тесното течение близу Бобска Маала, под мостот за рехабилитација, се разликува од сите места за земање примероци. Бентосната заедница се карактеризира со присуство на таксони карактеристични за бавни течни или плитки стагнати води како што се лимно-rheophil mayfly *Nabrophlebia fusca* и лимнофилни ларви на големата нуркачка буба *Dytiscus marginalis*.

Речниот сектор на Крива Река од мостот за рехабилитација во селото Жидилово до четирите нови мостови веќе е под ризик од зголемена седиментација и загадување предизвикано од изградбата на мали хидроцентрали. Имено, резултатите покажуваат отсуство на чувствителни амфиподи (*Ecdyonurus venosus* и *Ereogus assimilis*), како и намален број на видови макроинвертебрати во овој сектор (9-10 таксони) во споредба со локацијата за земање примероци која се наоѓа веднаш под проектната област. Структурата на бентосната заедница, како и вредностите на метриката, јасно покажуваат умерен еколошки статус на Крива Река во овој сектор. Не е исклучено рудникот Тораница дополнително да придонесе за влошување на квалитетот на водата и промени во структурата на макроинвертебралите. Конечно, притоците на Крива Река во областа каде мостовите ќе бидат срушени и заменети (7,9 km и 6,9 km) во најголем дел од годината се сушат, а со тоа и за време на истражувањето беа регистрирани исушено корито и без видови на макробезрбетници.

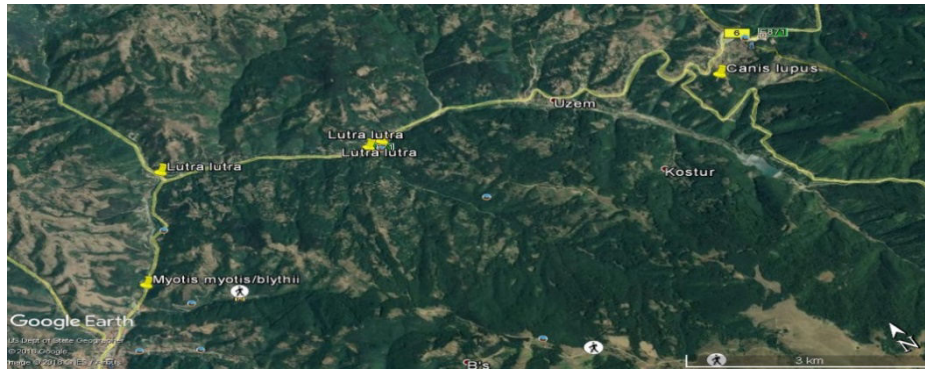
2.4. Влијанија

Цицачи

Општо земено, не се очекува големо влијание врз популациите на видови на цицачи пронајдени во проектната област за рехабилитација и реконструкција на патот, а најзначајното негативно влијание треба да се очекува.



Слика 4.: Локации на сите видови цицачи пронајдени за време на проценката
Figure 4.: Locations of all mammalian species found during the assessment



Слика 5.: Локации каде се евидентирани приоритетни видови на цицачи
Figure 5.: Locations where priority species of mammals were recorded

Со оглед на двата приоритетни видови лилјаци, поголеми и помали палки со глувци, не се очекуваат големи негативни влијанија врз нив или нивното живеалиште, бидејќи се регистрирани во делот на патот каде што не се планира интензивна градежна работа.

Постоечкиот државен пат А2 веќе е идентификуван како бариера која го отсекува линеарен коридор Деве Баир. Иако постојат шест можни премини за големите цицачи, нема докази дека тие се користат од страна на животните. Овој коридор треба да обезбеди главна врска меѓу популациите на големи месојади од Осоговските Планини до планините на северната граница, особено Билина Планина.

Планираното проширување на патот и реконструкцијата на мостот дополнително ќе влијаат на коридорот. Ќе има зголемено вознемирување предизвикано од градежните работи и зголеменото присуство на луѓето и машините, особено на постоечките премини. Така, животните може да избегнат присуство и премин на овие локации.

Најмногу погоден вид на цицач е видрата. Уништувањето на живеалиштата, потенцијалните места за одмор и исхрана, како и загадувањето на водата и намалувањето на пленените видови, можат да имаат значително негативно влијание врз популацијата на видрата. Ова главно се однесува на делниците на патот од крстосницата од селото Киселица до селото Жидилово, на местата каде што се планирани мостови за рехабилитација и изградба на нови 4 мостови. Проценката, исто така, покажа дека веќе има негативно влијание врз видрата предизвикана од изградба на мали хидроелектрани. Отука, кумулативниот ефект и од изградбата на цевката и од рехабилитацијата на патот ќе бидат неповолни за видрата. Сигурно, не е можно да се исклучи видрата од градилиштето. Но, соодветните мерки за ублажување ќе осигураат дека влијанијата врз водотеците се ограничени за време на фазата на изградба и одвојувањето/прекинувањето на популацијата на видрата која произлегува од патот е само привремена.

Безрбетници

Речиси сите потенцијални влијанија и ефекти предизвикани од изградбата на мостови (Т6 - 3.591 km, Т7 - 3.710 km, Т8 - 3.813 km и Т9 - 3.956 km) и рехабилитација (Т5 - 5.524 km и Т1 - 10.692 km) на макроинвертебратните заедници, се во согласност со времетраењето и интензитетот на градежните активности. Имено, при подготовката на теренот во фазата на изградба, може да се појави зголемено таложее на fino грануларен материјал во површината на водата на Крива Река. Зголемената акумулација на седиментот во водната средина може да ја зголеми заматеноста на водата, што предизвикува негативни ефекти врз водните безрбетни видови. Дополнително, градежните активности може да доведат до значително губење на крајбрежната вегетација која може да влијае на возрасните водни инсекти и, конечно, опстанокот на заедницата, па затоа зачувувањето на речните живеалишта е клучно за нивната долгорочна истрајност. Поволниот статус на заедницата на макроинвертебрати во потокот е важен предуслов за добар статус на самиот поток. Други потенцијални влијанија врз макроирбетните заедници во водните екосистеми може да се појават во случај на случајно загадување предизвикано со излив на нафта или гориво од

градежната механизација, како и од градежен и санитарен отпад од градежниот работен камп. Ова ќе влијае на квалитетот на водата во реката, зголемување на концентрацијата на одредени загадувачки материи, заматување и намалување на транспарентноста во водата. Како резултат на тоа, ова ќе предизвика промени во структурата на алгината флора (фотосинтетички автотрофни организми) и со тоа го менува примарно производство на храна во екосистемот, предизвикувајќи промени во другите нивоа на функционирањето на екосистемот.

Бидејќи макроиртебратите претставуваат важен извор на храна за рибите, промените во нивниот состав и структура можат да доведат до сериозни промени во синџирот на исхрана, кои во проектната област посебно ќе влијаат на македонската пастрмка. Општо земено, сите градежни активности што се изведуваат во проектната област во близина или во водната средина, можат да предизвикаат нестабилност на речниот брег и да го запечатуваат слојот на почвата, како резултат на употребата на тешки градежни машини. Овие влијанија можат да резултираат со значителни промени на коритото, што ќе доведе до значителни промени не само во заедниците на безрбетниците, туку и во целокупниот биодиверзитет на водата.

2.6. Резултати и дискусија

Од горенаведената Студија на случај од изведената Брза процена на биодиверзитетот на делница од државен пат А2, делница Крива Паланка - Деве Баир ГП со Република Бугарија, може да се констатира дека врз основа на постоечките расположливи податоци и препораките добиени од ова истражување, во најмала рака за цицачите, односно за видрата на места каде е детектирано нејзино присуство и преминување преку државниот пат за извршување на свои потреби (исхрана, размножување, миграција и сл.), новоизградените мостови, веќе постоечките мостови и други места во непосредна близина, после завршувањето на градежните работи за рехабилитација и реконструкција, да се постават знаци за предупредување на присуство на животни и знаци за намалување на брзината на возење за да се намали смртноста во оперативната фаза на користење на патот, односно овој вид да не се доведе во колизија при одвивање на сообраќајот на предметната делница.

Пред да се пушти во оперативна фаза оваа делница, односно пред да се завршат градежните работи, потребно е Јавното претпријатие за државни патишта да ангажира стучни лица за детално да направат едногодишна анализа или 4-сезонска анализа за присуството на видови на фауната и врз основа на добиените резултати да се предвидат соодветни мерки кои ќе бидат преточени во План за управување на животната средина во оперативна фаза на делницата, сè со цел имплементирање на мерки за намалување на смртноста на животните при одвивање на сообраќајот.

3. Заклучок

Темата на овој труд не е воопшто присутна и застапена во Република Македонија, тргнувајќи од законската национална регулатива, преку соодветните институции на системот и останатите субјекти кои се занимаваат со инженерство, градежништво и екологија, сè до фелата која работи во областа на заштита на животната средина и екологија, сè до постоење на стручна литература.

Мошне чувствителен е биодиверзитетот, особено фауната со своите видови при изградба на инфраструктурните проекти (патишта, железница, гасоводи итн), но досега во своето речиси тридецениско постоење како независна држава, Република Македонија сè уште не располага со детални информации на засегнати видови, сè уште нема своја Црвена листа на загрозувани видови кои треба да бидат под строга заштита и нема официјални податоци за број на смртност на животни на државните патишта, ниту на видови кои умираат од директни или индиректни удари од возила на патиштата. Повремено можеме да слушнеме на вести дека некој претставник на големите цицачи се појавил на некој пат, или пак дека се случил судир на возило, и тоа е најчесто со мечката.

Крајно време е да се започне една систематска промена на свеста кај сите чинители за оваа проблематика. Крајно време е да се озаконат детектираните биокоридори од Мак-Нен еколошката мрежа со една единствена цел истите уште во најрана фаза на проектирање на инфраструктурни линиски објекти да бидат земени предвид да се преклопат со планираните

траси и, секако, максимално да се избегнува нивна фрагментација, односно пресекување на живеалиштата и трасите на движење на животните со идната инфраструктура. Потребно е да бидат донесени правилници, уредби и стандарди на национално ниво кои ќе се почитуваат и применуваат во фазата на проектирање, изградба и фазата на користење на објектите.

Стручната фела треба да биде ангажирана да ги истражи сезонските движења на големите цицачи и значајните загорзени видови, и од добиените резултати да даде свое мислење, предлози кои ќе бидат прифатени на национално ниво, а имплементирани на национално и локално ниво, додека за понатамошна заштита да се воспостави мониторинг како и да се предвидат мерки за заштита на видовите и намалување на нивната смртност од реализација на инфраструктурни проекти како и од одвивање на сообраќајот. Да се воспостави систематско следење на смртноста на животните, видовите, местата на смртност како и нивниот број, со што државата ќе располага со официјални податоци, врз основа на кои ќе се превземаат соодветни активности, ќе се изготват акциски планови за намалување на смртноста, зголемување на безбедноста на животните, учесниците во сообраќајот како и заштита на животинските видови со кои располага територијата на државата. Институциите кои директно работат на изградба и одржување на државната патна мрежа, потребно е, пред сè, да ја зголемат свеста за оваа проблематика, особено институцијата одговорна за изградба на државните патишта, првенствено преку обезбедување на соодветни обуки и стручни настани за темата од искусни странски експерти на своите вработени инженери за животна средина и градежни инженери, за да се едуцираат и да знаат како уште во најрана фаза на проектирање на државен пат да ги третираат биокоридорите, да ги координираат ангажираните проектант и консултант при проектирање на премини за животните, кои ќе работат на проектите сè до изготвување на мерки за намалување, ублажување и компензирање на биодиверзитетот од реализација на проектите и примена на плановите и мерките во експлоатациона фаза на патиштата. целосна функција на фауната, и покрај тоа што последната деценија особено се случува експанизија од реализација на проекти во патниот сектор.

Користена литература:

1. Википедија, Црвен список на МСЗП, https://mk.wikipedia.org/wiki/Црвен_список_на_МСЗП
2. Д-р Кракутовски З., М-р Тодоровски Љ., М-р Мијоски Г., 2009, Препораки за развој на патната и железничката инфраструктура во Република Македонија, Институт за економски стратегии и меѓународни односи Охрид (препораки за ISBN 978-9989-2812-9-7, COBISS.MK – ID 78378762, Скопје 2009);
3. Мак-Нен, 2009, Развој на национална еколошка мрежа на Република Македонија, Основни поставки на еколошките мрежи;
4. Мак-Нен, 2011, Развој на национална еколошка мрежа на Република Македонија, План за управување со коридорите на кафеавата мечка;
5. European Co-operation in the field of scientific and technical research COST 341, Habitat fragmentation due to transport infrastructure-Wildlife and traffic, A European Handbook for identifying conflicts and designing solution,
6. Erich Schmidt Verlag, 2011, Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP); European Commission, 2010, Environmental Impact Assessment of Projects rulings of the court of justice;
7. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2008), Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (MAQ);
8. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2001), Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS);
9. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (1996): Richtlinien für die Anlagen von Straßen Teil: Landschaftspflege Abschnitt Landschaftspflegerische Begleitplanung RAS-LP 1.