

# **КНИГА НА ТРУДОВИ**

ТРЕТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА  
6 - 7 НОЕМВРИ 2025

# **BOOK OF PROCEEDINGS**

THIRD MACEDONIAN ROAD CONGRESS  
6 - 7 NOVEMBER 2025

## КНИГА НА ТРУДОВИ

ТРЕТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА, 6 - 7 НОЕМВРИ 2025

## BOOK OF PROCEEDINGS

THIRD MACEDONIAN ROAD CONGRESS, NOVEMBER 6 – 7, 2025

Издавач:

Друштво за патишта на Република Македонија

Бул. „Партизански одреди“ бр.24 П.Ф. 560

1000 Скопје, Република Македонија

Publisher:

Macedonian Association of Road Engineers

Blvd „Partizanski odredi“ 24 P. box 560

1000 Skopje, Republic of Macedonia

За издавачот:

Проф. д-р Горан Мијоски, дипл.град.инж., Претседател на ДПМ

Editor:

Dr. sc. Goran Mijoski, Full Professor

Уредник:

Проф. д-р Горан Мијоски, дипл.град.инж.

Graphic design:

Polyesterday - Skopje

е-издание

Година на издавање

2025

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

625.7/.8(062)

МАКЕДОНСКИ конгрес за патишта (3 ; 2025)

Книга на трудови [Електронски извор] / Трет македонски конгрес за патишта 6-7 ноември 2025 : [уредник Горан Мијоски] = Book of proceedings / Third macedonian road congress 6-7 november 2025 ; [editor Goran Mijoski]. - Скопје : Друштво за патишта на Република Македонија = Skopje : Macedonian association of road engineers, 2025

Текст во PDF формат, содржи [921] стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. - Опис на изворот на ден 03.11.2025. - Текст на мак. и англ. јазик. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-66946-4-7

а) Патишта -- Проектирање -- Изградба -- Реконструкција -- Собири

COBISS.MK-ID 67315205

## **ТРЕТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА**

6 - 7 НОЕМВРИ 2025 год. Скопје – РС Македонија

### **Организатор:**

Друштво за патишта на Република Македонија „Via Vita“

### **Коорганизатори:**

- Градежен Факултет – Скопје
- Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје
- Комора на овластени архитекти и овластени инженери
- Јавно претпријатие за државни патишта
- Јавно претпријатие за одржување и заштита на магистрални и регионални патишта - Скопје
- Републички совет за безбедност на сообраќајот на патиштата
- Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
- Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола
- Универзитет во Тетово
- ЈП ЖРСМ Инфраструктура

## SCIENTIFIC BOARD

Dr. sc. Goran Mijoski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia),  
**President of the Board**

Dr. sc. Darko Moslavac, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Spasen Gjorgjievski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Milorad Jovanovski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Zoran Krakutovski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Josif Josifovski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Slobodan Mickovski, Full Prof. – Glasgow Caledonian University (Scotland)  
Dr. sc. Valentina Z. Pancovska, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Todorica Samardzioska, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Goce Tasevski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Violeta Gesovska, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Daniel Velinov, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Zoran Misajleski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Jovan Papic, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Igor Pesevski, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Bojan Susinov, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Sead Abazi, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Filip Kasapovski, Assist. – Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje (Macedonia)  
Dr. Sc. Stevcho Jolakoski, Assist. Prof. – Faculty of Security – Skopje (Macedonia)  
Dr. sc. Goran Mladenovic, Assoc. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Belgrade (Serbia)  
Dr. sc. Tatjana Rukavina, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Zagreb (Croatia)  
Dr. sc. Stjepan Lakusic, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Zagreb (Croatia)  
Dr. sc. Osman Lindov, - Full Prof. Faculty of Traffic and Communications - University of Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)  
Dr. sc. Vesna Dragcevic, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Zagreb (Croatia)  
Dr. sc. Igor Ruttmar - CEO at TPA Poland (Poland)  
Dr. sc. Carsten Karcher – Secretary General EAPA (Germany)  
Dr. sc. Dejan Gavran, Assoc. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Belgrade (Serbia)  
Dr. sc. Sanja Fric, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Belgrade (Serbia)  
Dr. Sc. Branislav Bajat, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Belgrade (Serbia)  
Dr. sc. Marko Oreskovic, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Belgrade (Serbia)  
Dr. Sc. Kimet Fetahu, Full Prof. – Faculty of Geology and Mining – Tirana (Albania)  
Dr. sc. Peter Lipar, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Ljubljana (Slovenia)  
Dr. sc. Mirza Pozder, Assoc. Prof. – Faculty of Civil Engineering of University - Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)  
Dr. sc. Tomaz Tollazzi, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Maribor (Slovenia)  
Dr. sc. Marko Rencelj, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Maribor (Slovenia)  
Dr. sc. Igor Jokanovic, Assoc. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Subotica (Serbia)  
Dr. sc. Nikolai Mihajlov, Full Prof. – UACEG – Sofia (Bulgaria)  
Dr. sc. Peter Stefanov, Full Prof. – UACEG – Sofia (Bulgaria)  
Dr. sc. Rumen A. Milanov, Full Prof. – UACEG – Sofia (Bulgaria)  
Dr. sc. Biljana Ivanovic, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Podgorica (Montenegro)  
Dr. sc. Katarina Mirkovic, Lecturer – Faculty of Civil Engineering – Podgorica (Montenegro)  
Dr. sc. Otokar Vacin, Full Prof. – Czech Technical University – Faculty of Transport Sciences – Prague (Czech Republic)  
Dr. sc. Tomáš Hanák, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering at the University of Technology – Brno (Czech Republic)  
Dr. sc. Dragan Mihajlovic, – Faculty of Civil Engineering of University of Banja Luka (Bosnia & Herzegovina)  
Dr. sc. Shahin Eskandarsefat, Senior Researcher – Iterchimica S.p.A. (Italy)  
Dr. sc. Arian de Bondt, Director of Ooms Producten and Strukton Civiel (Nederland)  
Dr. sc. Faruk Kaba, Full Prof. – President of Albanian Association of Consulting Engineers - Tirana (Albania)  
Dr. sc. Mentor Balilaj, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering – Tirana (Albania)  
Dr. sc. Emeritus Branko Mazic, Full Prof. – Faculty of Civil Engineering of University - Sarajevo (Bosnia & Herzegovina)

## HONORARY BOARD

Dr. Sc. Hristijan Mickoski, Full Prof. – Prime Minister of Macedonian Government – **President of the Board**

Aleksandar Nikoloski, Vice Prime Minister of Macedonian Government and Minister for Transport – **Vice President of the Board**

Koce Trajanovski, Director of PE for State Roads

Full Prof. Pavle Stoimenov – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Full Prof. Orhan Avdovic – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Dr. Sc. Biljana Angelova, Full Prof. – Rector at “Ss. Cyril and Methodius” University – Skopje

Dr. sc. Stjepan Lakusic, Full Prof. – Rector at University of Zagreb

Dr. Sc. Dejan Mirakovski, Full Prof. – Rector at “Goce Delcev” University – Stip

Dr. Sc. Igor Nedelkovski, Full Prof. – Rector at “St. Clement of Ohrid” University – Bitola

Dr. Sc. Nikola Jankulovski, Full Prof. – Former Rector at “Ss. Cyril and Methodius” University – Skopje

Dr. Sc. Jusuf Zejneli, Full Prof. – Rector at State University of Tetovo

Dr. Sc. Josif Josifovski, Full Prof. – Dean of Faculty of Civil Engineering – Skopje

Dr. Sc. Branislav Bajat, Full Prof. – Dean of Faculty of Civil Engineering – Belgrade

Dr. Sc. Gjorgji Dimov, Full Prof. – Dean of Faculty of Natural and Technical Sciences at “Goce Delčev” University – Štip

M. Sc. Slovenko Henigman – Vice President of EAPA

Dr. sc. Carsten Karcher – Secretary General – EAPA

Zaklina Bojovic –Unipromet Čačak

Dr. Sc. Stepan Bohus – Business Manager for Europe at Saint Gobain ADFORS

Thomas Hasslacher – Manager at HUESKER Group

M.Sc. Dejan Metikos – President of CCAACE

M. Sc. Goran Angelovski – President of RCRTS

Stefano Maria Caterino, Product Marketing Manager – SMA Road Safety s.r.l.

Nikolaj Ivanov – JUPITER 05 AD

Slobodan Ivanovski – BIM A.D. Sveti Nikole

M. Sc. Kiril Lazarov – Bitem – Skopje

Aleksandar Smilkovski – Pelagonija AD Gostivar

M. Sc. Goce Stojanovski – Stenton Gradba – Bitola

Haziz Rysha – Eskavatori MK

Nikola Pandev – Zikol – Strumica

Zlate Anastasov – Lendi Group Skopje

Snezana Todorovska Smiljanovska – ACO

Boban Dodevski – Sales and manufacturing manager – KOOP Engineering

Dr. sc. Igor Pesevski, Full Prof. – President of the Macedonian Association for Geotechnics

Dr. sc. Violeta Geshovska, Full Prof. – President of the Macedonian Association for Hydrology

Dr. sc. Darko Nakov, Full Prof. – President of the Macedonian Association of Structural Engineers

Dr. sc. Zlatko Zafirovski, Full Prof. – Macedonian Association for tunnels and underground structures – ITA Macedonia

Dr. sc. Stevco Mitovski, Full Prof. – Macedonian Committee on Large Dams

## ORGANIZATIONAL BOARD

Dr. sc. Goran Mijoski, Full Prof. – **President of the Board**

Stojancho Stojanov – BIM – Sv. Nikole  
Mr. sc. Kiril Lazarov – BITEM - Skopje  
Irena Trajkoska – ILINDEN – Struga  
Magdalena Kukoska – Zikol – Strumica  
Zoran Milkovski – GRANIT – Skopje  
M. Sc. Goce Stojanovski – Stenton Gradba – Bitola  
Dr. sc. Zlatko Ilijovski – CEI Macedonia - Skopje  
Aleksandar Janakieski – City of Skopje  
Davor Miljkovic – Eskavatori MK  
M. Sc. Milena Josifovska Milosevska – Euro Consulting Skopje  
Toni Jovev – PE STIPION - Stip  
Ruska Hadzi Mitrova – PE MAKEDONIJPAT – Skopje  
Filip Smilkovski – Pelagonija AD Gostivar  
Jovan Bojovic – Unipromet Čačak  
Aleksandar Glisic – ADFORS  
Ilija Radenovic – HUESKER Synthetic GmbH  
grad.arch.eng. Snezana Todorovska Smiljanovska – ACO  
Nikolay Ivanov – JUPITER 05  
Toni Lazarov – PE MAKEDONIJPAT - Skopje  
grad.civ.eng. Ankica Simic  
Vasko Trajkovski – AEC of RN Macedonia  
M. Sc. Boro Cvetkovski – Virtus Elias – Skopje  
grad.civ.eng. Milos Mihajlovikj – KOOP Engineering  
Demeter Prisljan – ICC DEMETER PRISLAN S.P.  
M. Sc. Ljubomir Trajcev – BIM A.D. Sveti Nikole

## TECHNICAL ORGANIZERS

Dr. sc. Bojan Susinov, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering Skopje - **President of the Board**

Kristina J. Vasilev, grad.civ.eng. – Bitem – Skopje

Dr. Sc. Sead Abazi, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Stojka Gocev, grad.civ.eng. – Bitem – Skopje

Dr. Sc. Filip Kasapovski, Assist. Prof. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

M. Sc. Monika Tasevska, grad.civ.eng. – Chakar & Partners – Skopje

M. Sc. Visar Palosi, grad.civ.eng. – State University of Tetovo

Jovana Trajkovska, Student – Faculty of Civil Engineering – Skopje

M. Sc. Bojan Ilioski, grad.civ.eng. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Nurijan Gjelova, grad.civ.eng. – Magnometal – Skopje

M. Sc. Nikola Krstovski, grad.civ.eng. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Dr. Sc. Natasa Nedelkovska, grad.civ.eng. – DIPKO dooel Skopje

Nenad Pavic, Student – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Mia Dodevska, grad.civ.eng. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

M. Sc. Slavco Micevski, grad.civ.eng. – ZIM – Skopje

Stefanija S. Paunkoska, grad.civ.eng. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Jovan Paunkoski, grad.civ.eng. – Bitem – Skopje

Hristijan Loskoski, grad.civ.eng. – GIM – Skopje

Atifet Muaremi, grad.civ.eng. – Faculty of Civil Engineering – Skopje

M. Sc. Ivan Micov, grad.civ.eng. – GIM – Skopje

Sandra Nikolovska, grad.civ.eng. – Labino Trade Construction – Skopje

Kristijan Chefiov, grad.civ.eng. – GEING – Skopje

Daniela Takovska, Student – Faculty of Civil Engineering – Skopje

Dushko Grozdanov, grad.civ.eng. – GIM – Skopje

David Angelovski, grad.civ.eng. – Eskavatori MK



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

## **СОДРЖИНА**

<b>Повикани предавања / INVITED LECTURES</b>	стр.1
<b>WMA / ХЕМИСКИ АДТИВИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ОБРАБОТЛИВОСТА НА АСФАЛТ: СТУДИИ НА СЛУЧАЈ ВО МАКЕДОНИЈА И ИТАЛИЈА</b>	
Горан Мијоски, Шахин Ескандарсефат, Даниел Велинов	стр.2
<b>КОН ИНТЕГРИРАН ДИЗАЈН НА БИОИНЖЕНЕРИНГ НА ПОЧВА И ВОДА</b>	
Слободан Б. Мицковски	стр.13
<b>ПРИМЕНА НА МЕТОДИ НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО СИСТЕМИТЕ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КОЛОВОЗИ</b>	
Nemanja Nešković, Goran Mladenović, Stefan Trifunović	стр.23
<b>ИНДУСТРИЈАТА ЗА АСФАЛТ ВО СЛОВЕНИЈА – РАЗВОЈ, ИСКУСТВО И ИДНИ ПРЕДИЗВИЦИ</b>	
м-р Словенко Хенигман	стр.35
<b>УЛОГАТА НА ВЕШТАЧКАТА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА</b>	
Осман Линдов	стр.41
<b>СОСТОЈБАТА НА ПАТИШТАТА – МНОГУ ПОВЕЌЕ ОД УДОБНОСТ И БЕЗБЕДНОСТ: ПОТРОШУВАЧКА НА ГОРИВО И ЕМИСИИ</b>	
Хуан Хозе Поти	стр.51
<b>ВЛИЈАНИЕТО НА КАМЕНОЛОМИТЕ ВРЗ КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО ТИРАНА</b>	
Кимет Фетаху, Екита Тоска	стр.67
<b>КАКО ДА СЕ ДИЗАЈНИРААТ БЕЗБЕДНИ ПАТИШТА СПОРЕД ЧОВЕЧКИТЕ ПОТРЕБИ?</b>	
Зоран Кењик	стр.73
<b>СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО АВТОПАТИШТА ВО СЛОВЕНИЈА</b>	
Митје Јургеле	стр.83



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

<b>Тема / Topic 1 ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЕКТИРАЊЕ / PLANNING AND DISIGNING</b>	стр.91
ПОДОБРУВАЊЕ НА ПОДЛОГА ЗА ЕКСПРЕСЕН ПАТ А2 ВО ЗОНИ НА НЕКОГАШНИ ПОДЗЕМНИ ИСКОПИ И РУДНИЦИ	
Бојан Сусинов, Јосиф Јосифовски, Александра Николовска Атанасовска, Сеад Абази	стр.92
НУМЕРИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ НА ФАЗНА ИЗГРАДБА НА ТУНЕЛ СО МЕТОДОТ НА ДЕКОНФИНИРАЊЕ	
Михаела Данилоска, Бојан Сусинов, Јосиф Јосифовски, Сеад Абази, Ангела Наумческа	стр.102
ПРИСТАП ЗА ДЕФИНИРАЊЕ НА РИЗИЦИ ОД ОДРОНУВАЊЕ ПРИ ИЗВЕДБА НА ПАТНА ИНФРАСТРУКТУРА ВО ПЛАНИНСКИ РЕГИОНИ	
Игор Митренцев, Милорад Јовановски, Горан Мијоски	стр.112
СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА МАКЕДОНСКИТЕ И ХОЛАНДСКИТЕ УПАТСТВА ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА АВТОПАТИШТА	
Зоран Кењик, Горан Мијоски	стр.120
ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА И ИСПИТУВАЊА ВО ФАЗА НА ПРОЕКТИРАЊЕ И ИЗВЕДБАНА ПАТНА ИНФРАСТРУКТУРА	
Цветко Голабоски, Сеад Абази, Бојан Сусинов, Булент Сулооца	стр.131
РЕГУЛАЦИЈА НА ВОДОТЕЦИ ПРИ ИЗГРАДБА НА АВТОПАТИ ВО СРБИЈА – ПРИМЕРИ ОД ПРАКСА	
Наташа Јоковиќ, Петар Јоковиќ	стр.141
ПРИМЕНА НА ВІМ ТЕХНОЛОГИИ ВО ИНФРАСТРУКТУРНИ ПРОЕКТИ: ПРАКТИЧНО РАЗБИРАЊЕ	
Петар Драгиќ	стр.151
ТЕХНИЧКО РЕШЕНИЕ ЗА КРУЖНА КРСТОСНИЦА ВО ЦЕНТРАЛНО ГРАДСКО ПОДРАЧЈЕ СО ГЕОМЕТРИСКИ ОГРАНИЧУВАЊА - ПРИМЕР ОД ОПШТИНА НЕГОТИНО	
Љупка Ристова, Тодорче Мишевски, Трајчо Костадинов	стр.161
ИНДЕКС НА ЗАМРЗНУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ КАКО ПАРАМЕТАР ПРИ ПРОЕКТИРАЊЕТО НА СТРУКТУРАТА НА КОЛОВОЗИТЕ	
Милан Маринковиќ	стр.171



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

**ВЛИЈАНИЕ НА ИЗБОРОТ НА АСФАЛТНА МЕШАВИНА ВРЗ ЗАШТИТАТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО БЛИЗИНА НА ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ НА АГРЕГАТ**

Урош Татиќ, Оливера Ѓокиќ, Сузана Стефановиќ, Драган Стојник, Душан Новаковиќ стр.179

**УЛОГАТА НА ПЕЈЗАЖНАТА АРХИТЕКТУРА ВО ПЛАНИРАЊЕТО НА ПАТИШТАТА**

Васка Сандева, Катерина Деспот стр.187

**ВЛИЈАНИЕТО НА УМЕТНОСТА ВРЗ КОНЦЕПТОТ И ПЕРЦЕПЦИЈАТА НА ГРАДСКИТЕ ПАТИШТАТА**

Катерина Деспот, Васка Сандева стр.197

**ВИЗУЕЛНИ СТАНДАРДИ ЗА НОВИ ПАТИШТА**

Катерина Деспот, Васка Сандева стр.205

**АНАЛИЗА НА ВАРИЈАНТНИ РЕШЕНИЈА ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ПАТНИОТ ЈАЗОЛ „ПРИЛЕП ЈУГ“ НА АВТОПАТСКАТА ДЕЛНИЦА ПРИЛЕП – БИТОЛА**

Стефани Ѓорѓевска, Драганчо Волчески стр.215

**ОПТИМИЗАЦИЈА НА ИЗБОРОТ НА ТРАСА ЗА АВТОПАТ СО ПРИМЕНА НА МУЛТИКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА: СТУДИЈА НА СЛУЧАЈ ЗА КОРИДОРОТ ПРИЛЕП- БИТОЛА**

Иван Мицов, Драганчо Волчески, Душко Грозданов, Христијан Лошкоски стр.223

**НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИКОТ ОД АКВАПЛАНИРАЊЕ ВО ЗОНИ НА СВИОЦИ НА АВТОПАТИ**

Сања Фриц, Дејан Гавран, Владан Илиќ, Филип Трпчевски, Никола Миловановиќ стр.229

**ПРИМЕНА НА ХИДРАУЛИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ ЗА ПРОЦЕНКА НА РИЗИЦИ ВРЗ ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА**

Ангелина Симоновска Тодоровска, Александра Ѓошева стр.239

**СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ВОЛУМЕН НА ЗЕМЈЕНИ МАСИ**

Zlata Dolaček-Alduk, Sanja Dimter, Miroslav Bilandžija стр.249

**Тема / Topic 2 УПРАВУВАЊЕ, ИЗГРАДБА, И ОДРЖУВАЊЕ /  
MANAGEMENT, CONSTRUCTION, AND MAINTENANCE**

стр.257



**УЛОГАТА НА ТИПОТ НА ДОГОВОР ЗА ИЗВЕДБА НА РАБОТИТЕ ЗА  
ЗАПАЗУВАЊЕ НА ДОГОВОРЕНИТЕ РОКОВИ**

Валентина Жилеска Панчовска, Игор Пешевски, Горан Мијоски, Магдалена Кукошка      стр.258

**ОЦЕНКА НА ВИДЛИВОСТА НА ХОРИЗОНТАЛНАТА СИГНАЛИЗАЦИЈА И  
СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА НА РЕТРОРЕФЛЕКТИВНИТЕ СВОЈСТВА**

Горан Мијоски, Славчо Мицевски, Димитар Анастасовски, Стевчо Јолакоски, Даниел Велинов  
стр.267

**ПЕРФОРМАНСИ НА АРМИРАЊЕ СО СТАКЛЕНО ПОЛИМЕРНИ МРЕЖИ НА  
ПАТНАТА МРЕЖА ВО МАКЕДОНИЈА**

Горан Мијоски, Степан Бохус, Зоран Мисајлески      стр.277

**НЕКОИ ПРИМЕРИ ЗА САНАЦИЈА НА СВЛЕЧИШТА НА МАКЕДОНСКАТА ПАТНА  
ИНФРАСТРУКТУРА**

Предраг Донеvски, Милорад Јовановски      стр.286

**ЗНАЧЕЊЕ НА КОРЕКЦИИ НА РЕЗУЛТАТИ ОД ПРОКТОРОВ ОПИТ СОГЛАСНО  
АНЕКС С ОД МКС EN 13286-2 И НИВНО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ СВР**

Весна Настова Димитриеска, Јован Бр. Папик, Милорад Јовановски, Сеад Абази      стр.298

**МЕРЕЊЕ И ОЦЕНА НА НАДОЛЖНАТА РАМНОСТ НА ВОЗНАТА ПОВРШИНА НА  
АВТОПАТ А1, ДЕЛНИЦА „НЕГОТИНО – ДЕМИР КАПИЈА“**

Горан Мијоски, Неџат Бајрами      стр.306

**ОДРЖЛИВО ГРАДЕЊЕ ПАТИШТА – ИСКУСТВА ОД ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА  
ТЕСТ-СЕКЦИИ СО УПОТРЕБА НА ПЕПЕЛ ОД ДРВО ВО ХРВАТСКА**

Сања Димтер, Татјана Рукавина, Каролина Вукелиќ      стр.316

**УПОТРЕБА НА МОДЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ПАТИШТАТА ВО  
ПРОАКТИВНО УПРАВУВАЊЕ СО ОДРЖУВАЊЕ**

Timo Saarenketo, Jan Filipovsky      стр.326

**ГЛОБАЛНИТЕ ЕКОНОМСКИ ПРОМЕНИ И СУШТИНСКАТА ПОТРЕБА ОД  
МЕХАНИЗАМ ЗА КОРЕКЦИЈА НА ЦЕНИ КАЈ FIDIS ДОГОВОРИ (ЦРВЕНА КНИГА)**

Ивана Недевска Василевска, Давор Миљковиќ, Панче Грков      стр.330

**ДВА ОДБРАНИ ПРИМЕРИ ЗА ИЗРАБОТЕНИ СУДСКИ ВЕШТАЧЕЊА ОД СУДСКАТА  
ПРАКСА ВО Р. МАКЕДОНИЈА**

Османли Јорго      стр.340



ИЗГРАДБА НА КОЛОВОЗИ НА РАМПИ НА ИНТЕРСЕКЦИИ (ПРИМЕР НА ИНТЕРСЕКЦИЈАТА „ДИВЦИ“ КАКО ДЕЛ ОД ЕКСПРЕСНИОТ ПАТ ИВЕРАК – ЛАЈКОВАЦ)	
Милован Цераниќ	стр.356
ПРЕЗЕРВАЦИЈА НА КОЛОВОЗИ СО НРТО ВИСОКОЕФИКАСЕН ТЕНОК СЛОЈ	
Ivan Ivanov	стр.362
НАРУШУВАЊЕ НА РАМНОТЕЖАТА	
Елена Кочова, Ангелина Живковиќ, Алфонсо Пелоси	стр.374
АНАЛИЗА НА ДЕЈСТВА ВРЗ АРМИРАНОБЕТОНСКИ ПАТНИ МОСТОВИ СПОРЕД ЕУРОКОД	
Стефан Додевски	стр.384
ЗАЈАКНУВАЊЕ НА ПОЧВАТА НА ПРИСТАПНИТЕ ПАТИШТА ДО МОСТОВИТЕ И НАДВОЗНИЦИТЕ	
Тони Тудиќ, Томислав Грегуриќ	стр.392
ПОЛИМЕР-МОДИФИЦИРАНА БИТУМЕНСКА ЕМУЛЗИЈА (ПМБЕ) ВО СПОРЕДБА СО КЛАСИЧНА БИТУМЕНСКА ЕМУЛЗИЈА	
Љубомир Трајчев, Стојанче Стојанов	стр.404
СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ПАТНА ИНФРАСТРУКТУРА ЗА ДРЖАВНИТЕ ПАТИШТА ВО СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА	
Tomaz Zajc, Dušan Fajfar	стр.414
СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО МОСТОВИ НА ДРЖАВНИТЕ ПАТИШТА ВО СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА	
Душан Фајфар, Томаж Зајц, Александар Богоевски, Андреј Англин	стр.426
ВРЕМЕТО КАКО КЛУЧЕН ФАКТОР ВО ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА И УПРАВУВАЊЕТО СО СООБРАЌАЈОТ: КАКО RWIS ПОМАГА ВО МОНИТОРИНГОТ	
Аленка Шајн, Петар Драгиќ, Борут Сила, Само Чарман	стр.436
<b>Тема / Topic 3 БЕЗБЕДНОСТ НА СООБРАЌАЈОТ НА ПАТИШТАТА / ROAD TRAFFIC SAFETY</b>	
	стр.442



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

**АНАЛИЗА НА ДИРЕКТНИ И ИНДИРЕКТНИ ТРОШОЦИ ОД ПРИРОДНИ И  
ТЕХНОГЕНИ ХАЗАРДИ: ПРИМЕРИ ОД МАКЕДОНСКАТА ПАТНА  
ИНФРАСТРУКТУРА**

Милорад Јовановски, Зоран Кракутовски, Игор Пешевски стр.443

**СПРАВУВАЊЕ СО ГЕОТЕХНИЧКИ РИЗИЦИ ПРИ ИЗВЕДБА НА КОСИНИ ВО  
НЕВРЗАНИ ПОЧВЕНИ МАСИ**

Никола Голомеов, Милорад Јовановски, Горан Мијоски, Сеад Абази стр.455

**ПРИМЕНА НА UAV-LIDAR ТЕХНОЛОГИЈА ЗА МОНИТОРИНГ И ОДРЖУВАЊЕ НА  
ПАТНА ИНФРАСТРУКТУРА**

Филип Касаповски, Никола Георгиевски, Бојан Бојчовски, Александар Касаповски стр.463

**ПРОСТОРНА РАСПРЕДЕЛБА НА ВРНЕЖИТЕ ВО МАКЕДОНИЈА И НИВНОТО  
ВЛИЈАНИЕ НА БЕЗБЕДНОСТА НА СООБРАЌАЈОТ**

Виолета Ѓешовска, Горан Мијоски, Бојан Илиоски стр.469

**ВЛИЈАНИЕ НА КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПАТОТ И ОКОЛИНАТА ВРЗ РИЗИКОТ ОД  
СООБРАЌАЈНИ НЕЗГОДИ**

Ристе Ристов, Златко Зафировски, Слободан Огњеновиќ стр.477

**МОДЕЛ ЗА ПРОМЕНА НА СВЕТЛА ПРИ РАЗМИНУВАЊЕ НА РАЗЛИЧНИ  
КАТЕГОРИИ НА ПАТИШТА**

Горан Ангеловски, Зоран Јошевски, Верче Конеска, Вилос Илиос стр.487

**ВЛИЈАНИЕ НА ЕЛЕКТРИЧНИТЕ ВОЗИЛА ВРЗ ПЕРФОРМАНСИТЕ НА ЧЕЛИЧНИТЕ  
СИСТЕМИ ЗА ОГРАНИЧУВАЊЕ НА ПАТОТ**

Јован Бојовиќ стр.497

**ЕФЕКТИВНОСТ НА ШИКАНИТЕ КАКО МЕРКИ ЗА СМИРУВАЊЕ НА СООБРАЌАЈОТ  
ВО УРБАНИ ПОДРАЧЈА**

Ivan Cvitković, Tomislav Osonjački, Krunoslav Lukačić, Žaneta Žilić стр.507

**КОНЦЕПТ ЗА ПОДИГНУВАЊЕ НА БЕЗБЕДНОСТА НА ПАТИШТАТА ОД АСПЕКТ НА  
ЗАШТИТА ОД СВЛЕЧИШТА**

Јасминка Толева стр.515

**НОВИТЕ СЛОВЕНЕЧКИ НАСОКИ ЗА ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ  
БЕЗБЕДНОСТА НА ПАТИШТАТА (RSIA): МЕТОДОЛОШКИ РАЗВОЈ И НЕЈЗИНО  
ЗНАЧЕЊЕ**

Марко Ренчел, Зоран Кењиќ стр.523



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

ТЕЖИНА ВО ДВИЖЕЊЕ, ДЕТЕКЦИЈА НА СУДАРИ И NFC ИНТЕГРАЦИЈА: КОН СЕОПФАТЕН СИСТЕМ ЗА ПАМЕТНИ ПАТИШТА	
Роберто Имперо, Стефано Марија Катерино	стр.531
КРАЕН ТЕРМИНАЛ НА ЗАШТИТНА ОГРАДА ПО УДАР НА ВОЗИЛО	
Демертер Прислан	стр.541
ИНФРАСТРУКТУРА ЗА ВЕЛОСИПЕДИ ВО ХОЛАНДИЈА	
Шерани ван Хасел, Барт Хелинкс	стр.549
РЕВИЗИЈА НА БЕЗБЕДНОСТА НА ПАТИШТАТА, СТАНДАРДИЗИРАНА ПОСТАПКА - ХОЛАНДСКИТЕ ИСКУСТВА	
Зоран Кењик	стр.559
<b>Тема / Topic 4 ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ / PROTECTING THE ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT</b>	стр.565
ВЛИЈАНИЕ НА КЛИМАТСКИТЕ УСЛОВИ И СООБРАЌАЈНО ОПТОВАРУВАЊЕ ВРЗ СТАРЕЕЊЕ НА ПОЛИМЕР МОДИФИЦИРАН БИТУМЕН 25/55-55	
Горан Мијоски, Марјана Топаловска Ангелевска, Валентина Жилеска Панчовска, Лазар Николиќ	стр.566
СПОРЕДБА НА ПРЕСМЕТАНИ РЕЗУЛТАТИ НА БУЧАВА НА ДРЖАВЕН ПАТ АЗ, ДЕЛНИЦА: „БИТОЛА – РЕСЕН“	
Валентина Јакимовска, Горан Мијоски, Тони Јакимовски	стр.578
СОВРЕМЕНИ АЛАТКИ ЗА ГЕНЕРИРАЊЕ НА I-T-P КРИВИ НА ВРНЕЖИ ВО УСЛОВИ НА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ	
Виолета Ѓешовска, Максимилијан Глигоров	стр.586
ВЛИЈАНИЈА НА ЗАГАДУВАЧКИТЕ МАТЕРИИ ВО ОТПАДНИ ВОДИ ОД ПАТИШТАТА ВРЗ КВАЛИТЕТОТ НА ВОДИТЕ: ПРЕГЛЕД	
Јоже Јовановски, Катерина Доновска, Соња Лепиткова, Ѓорѓи Димов	стр.596
МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТАП ЗА ПРОЦЕНКА НА ВИБРАЦИИ ОД ИНФРАСТРУКТУРНИ ИЗВОРИ: ИМПЛИКАЦИИ ВРЗ ОБЈЕКТИ И НАСЕЛЕНИЕ	
Никола Наумовски, Виктор Христовски, Марија Витанова	стр.606



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

**ЕКОЛОШКИ АДИТИВИ, НОВ ЧЕКОР ЗА РАЗВОЈ НА НОВИ МЕТОДИ ЗА ГРАДЕЊЕ  
НА ПАТНА ИНФРАСТРУКТУРА И ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Булент Сулооџа, Сеад Абази, Бојан Сусинов, Горан Мијоски, Горан Богатиновски стр.616

**ЗАЧУВУВАЊЕ НА ПРИРОДНАТА СРЕДИНА И ОПТИМИЗАЦИЈА НА ЕКОЛОШКИТЕ  
МЕРКИ ЗА ВРЕМЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ИНФРАСТРУКТУРНИ ПРОЕКТИ**

Selma Kenjić-Zgodić стр.622

**ЕФЕКТИВНОСТ НА МЕРКИТЕ НА УПРАВУВАЊЕ ВО НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ  
ОД ПАТНИОТ СЕКТОР ВО ЗАПАДЕН БАЛКАН**

Milica Pavic, Igor Jokanovic стр.628

**МОЖНОСТИ ЗА УПОТРЕБА НА РЕЧЕН СЕДИМЕНТ ВО ИЗГРАДБАТА НА ПАТИШТА**

Panta Krstić, Miloš Šešlija, Dušan Kocić, Isidora Pančić стр.638

**ОПТИМИЗАЦИЈА НА АКУСТИЧНИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА RUCONVAR ЗВУЧНАТА  
БАРИЕРА**

Ivo Haladin, Gaetano Licitra, Vesna Dragčević, Katarina Vranešić стр.648

**ИНОВАТИВЕН МЕТОД ЗА КОРИСТЕЊЕ НА РЕГЕНЕРИРАН АСФАЛТЕН КОЛОВОЗ  
(RAP) СО МОДИФИКАТОРИ СО ВИСОКА ЦВРСТИНА**

Borislav Neykov, Petko Krastev, Rosen Koleliev, Stojanche Stojanov стр.656

**Тема / Topic 5 ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ / INFRASTRUCTURE  
FACILITIES**

стр.662

**АНАЛИЗА НА СОСТОЈБИ НА СООБРАЌАЈОТ ВО МИРУВАЊЕ ЗА УРБАНИ СРЕДИНИ**

Боро Цветковски, Горан Мијоски, Стевчо Јолакоски, Димитар Анастасовски стр.663

**ИНТЕГРИРАН ПРОЕКТ ЗА САНДАЧЕСТИ ПРОПУСТИ – СИНЕРГИЈА НА  
ИНЖЕНЕРСКИТЕ И ЕКОЛОШКИТЕ СТАНДАРДИ**

Марјан Матиќ, Милош Шешлија, Јован Бр. Папиќ, Миљан Дејиќ стр.673

**АНАЛИЗА НА ИНВЕСТИЦИСКИ ТРОШОЦИ ПРЕД И ПОСЛЕ ИЗГРАДБА НА  
ТРАНСПОРТНИ ИНФРАСТРУКТУРНИ ПРОЕКТИ**

Тони Јакимовски, Зоран Кракутовски, Валентина Јакимовска стр.683

**ОПТИМИЗАЦИЈА НА БЕТОНСКИ РЕЦЕПТУРИ ЗА КОЛОВОЗНИ КОНСТРУКЦИИ -  
ЛАБОРАТОРИСКА АНАЛИЗА НА ПЕРФОРМАНСИ И ЕКОНОМСКА ОПРАВДАНОСТ**

Биљана Митреска, Иван Ангелов, Гоце Богданоски, Александар Станојевиќ стр.693



**ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025**



**THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025**

**КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА ЕФЕКТИТЕ ОД РАЗЛИЧНИ УРЕДИ ЗА СМИРУВАЊЕ  
НА СООБРАЌАЈОТ**

Владимир Илиќ, Вук Богдановиќ, Бошко Матовиќ, Радоје Вујадиновиќ, Филип Перовиќ стр.703

**Тема / Topic 6 ТРАНСПОРТНА ПОЛИТИКА И ФИНАНСИРАЊЕ /  
TRANSPORT POLICY AND FINANCING**

стр.713

**СПОРЕДБА НА КВАЛИТЕТ НА ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА СПОРЕД МКС  
EN1436:2018**

Славчо Мицевски, Горан Мијоски<sup>2</sup> Стевчо Јолаковски<sup>3</sup> Димитар Анастасовски стр.714

**ОДРЖЛИВ ПЛАН ЗА УРБАНА МОБИЛНОСТ ЗА КАВАДАРЦИ**

Бобан Атанасоски, Петер Липар стр.726

**Тема / Topic 7 ITS И НОВИ ТЕХНОЛОГИИ ВО СООБРАЌАЈОТ /  
ITS AND NEW TECHNOLOGIES IN TRAFFIC**

стр.736

**ИНСТАЛАЦИЈА НА СЕНЗОРСКИ СИСТЕМИ ВО СОВРЕМЕНАТА ПАТНА  
ИНФРАСТРУКТУРА**

Југослав Ачкоски, Дамјан Трпковски стр.737

**АВТОМАТСКО ОТКРИВАЊЕ НА ИНЦИДЕНТИ – СОВРЕМЕНИ ДОСТИГНУВАЊА**

Никола Челар, Тијана Николиќ, Стаменка Станковиќ, Јелена Кајалиќ стр.734

**ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ ЗА ЗГОЛЕМЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА  
ПАТИШТАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

Дејан Шишковски, Марија Ѓошева-Крстески стр.753

**Тема / Topic 8 ПРИМЕНА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (ВИ) ВО  
ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА / APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
(AI) IN ROAD INFRASTRUCTURE**

стр.763

**ПРИМЕНА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ВИДЕО АНАЛИЗА И СООБРАЌАЈНА  
МИКРОСИМУЛАЦИЈА ПРИ ЕВАЛУАЦИЈА НА УРБАНА ПАТНА МРЕЖА**

Амар Шариќ, Мирза Поздер стр.764

**ПРИМЕНА НА ВЕШТАЧКАТА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРАТА**

Александар Главинов, Благоица Донева, Реџеп Мустафовски стр.772

ИНТЕЛИГЕНТНИ ПАТИШТА ЗА ИТНА ИНТЕРВЕНЦИЈА И СПАСУВАЊЕ

Александар Главинов, Маја Софронијевска-Главинов, Реџеп Мустафовски

стр.782

**Тема / Topic 9 СЛОБОДНИ И СРОДНИ ТЕМИ ОД ОБЛАСТА НА ПАТИШТАТА И ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА НОВИ ПРОЕКТИ / FREE AND RELATED TOPICS IN THE FIELD OF ROADS AND PRESENTATION OF NEW PROJECTS**

стр.792

100% РЕЦИКЛИРАН ЛАДЕН АСФАЛТ: АЛТЕРНАТИВЕН РЕЦИКЛИРАЧКИ АГЕНС

Горан Мијоски, Шахин Ескандарсефат, Зоран Крушиќ

стр.793

ПРИМЕНА НА LIDAR ТЕХНОЛОГИЈА ОД ПАМЕТНИ ТЕЛЕФОНИ ЗА СЛЕДЕЊЕ НА ПАТНИ КОСИНИ

Игор Ивановски, Ѓорѓи Димов, Наташа Неделковска, Гоце Петров, Милорад Јовановски

стр.803

АНАЛИЗА НА ПОТПОРНА КОНСТРУКЦИЈА ЗА СТАБИЛИЗАЦИЈА НА НАСИП ПРИ ПРОШИРУВАЊЕ НА РЕГИОНАЛЕН ПАТ Р1202

Ангела Наумческа, Сеад Абази, Јосиф Јосифовски, Бојан Сусинов, Михаела Данилоска

стр.811

ЗД СИМУЛАЦИЈА НА ОДРОНИ ЗА ДРЖАВЕН ПАТ АЗ, ДЕЛНИЦА С. ИСТИБАЊА – М. КАМЕНИЦА

Златко Стоилов, Игор Пешевски, Милорад Јовановски, Сеад Абази

стр.819

СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА МЕТОДИ И ХИДРОЛОШКИ МОДЕЛИ ЗА ДЕФИНИРАЊЕ НА ВОДИ ЗА ОДВОДНУВАЊЕ НА ПАТИШТА

Виолета Ѓешовска, Антонио Георгиевски, Бојан Илиоски

стр.829

САНАЦИЈА НА ДОЛНИОТ СЛОЈ НА ПАТНАТА И ЖЕЛЕЗНИЧКА ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕКУ ПРИМЕНА НА ХЕМИСКО ИНЈЕКТИРАЊЕ ВО ТЛОТО

Данко Селеткович, Османли Јорго, Горан Мијоски

стр.839

ПРИМЕНА НА ГЕОСИНТЕТИКА ЗА ЗАЈАКНУВАЊЕ НА ТЛО ВО ИЗГРАДБАТА НА ПАТИШТА

Ехсан Бордбар, Џули Џарамилџо, Томас Хаслахер

стр.851

АНАЛИЗА НА НОСЕЧКИ ЧЕЛИЧНИ ТЕНКОЗИДНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА ПОКРИВНИ КОНСТРУКЦИИ

Марјан Ѓучиќ

стр.861



ТРЕТ  
МАКЕДОНСКИ  
КОНГРЕС  
ЗА ПАТИШТА  
2025



THIRD  
MACEDONIAN  
ROAD  
CONGRESS  
2025

РАСПАЃАЊЕ НА НИСКОМЕТАМОРФНИ КАРПИ И НИВНО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ  
СТАБИЛНОСТА НА ТРАСАТА НА АВТОПАТ КИЧЕВО–ОХРИД

Ласте Ивановски, Елена Ангелова, Бојан Ивановски, Радмила Мишова

стр.861

ИНТЕГРИРАНА МОБИЛНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ТЕРЕНСКИ ИСТРАЖУВАЊА И  
ПРОЦЕНКА НА ШТЕТИ ОД ЗЕМЈОТРЕСИ И ДРУГИ НАСТАНИ (EQ-MOBI-LAB)

Никола Наумовски, Филип Манојловски, Игор Марковски, Дејан Филиповски

стр.877

ХИДРАУЛИЧКИ АНАЛИЗИ ЗА ПОТЕНЦИЈАЛНА ЗАШТИТА НА КОСИНИ ОД АВТОПАТ

Игор Николоски, Перица Костадиновски

стр.887

КОМПАРАТИВНА СТУДИЈА НА ТРОШОЦИТЕ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА  
РЕГИОНАЛНИ ПАТИШТА ВО Р.С. МАКЕДОНИЈА

Висар Палоши, Горан мијоски, Валентина Жилеска-Панчовска, Александар Главинов

стр.895

**Тема / Topic 10 ДРУГИ ВИДОВИ НА ТРАНСПОРТ (ЖЕЛЕЗНИЧКИ,  
ВОЗДУШЕН, ВОДЕН И ИНТЕРНЕТ), СТАТУС, ПРОЕКТИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА  
РАЗВОЈ / OTHER TYPES OF TRANSPORT (RAILWAY, AIR, WATER, AND  
INTERNET), STATUS, PROJECTS, AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

стр.903

ИНФРАСТРУКТУРА НАСОЧЕНА КОН ИДНИНАТА: БРЗИТЕ ЖЕЛЕЗНИЦИ И  
НИВНИОТ ТРАНСФОРМАТИВЕН ЕКОЛОШКИ И СОЦИО-ЕКОНОМСКИ  
ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА НАПРЕДОК НА ИДНИТЕ ГЕНЕРАЦИИ

Марија Андоноска, Благица Дамева Андоноска, Кристинка Чулак, Теодорос Алдакос

стр.904

ФАЗИ НА ЕВАЛУАЦИЈА НА ОДРЖЛИВА КАТЕГОРИЈА НА АЕРОДРОМ:ТЕОРИИ НА  
РАМНОТЕЖА СПОРЕД НЕШ

Ана Лазаровска, Верица Данческа, Виолета Маневска

стр.914

### T8-3

## Интелигентни патишта за итна интервенција и спасување

Александар Главинов<sup>1</sup>, Маја Софрониевска-Главинов<sup>2</sup>, Реџеп Мустафовски<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Проф. д-р, Универзитет 'Гоце Делчев' – Штип, Воена академија 'Генерал Михаило Апостолски' – Скопје, Република Северна Македонија, [aleksandar.glavinov@ugd.edu.mk](mailto:aleksandar.glavinov@ugd.edu.mk)

<sup>2</sup> Доц. д-р, Универзитет 'Гоце Делчев' – Штип, Факултет за медицински науки, Штип, Република Северна Македонија, [maja.sofronievska@ugd.edu.mk](mailto:maja.sofronievska@ugd.edu.mk)

<sup>3</sup> М-р, Универзитет 'Гоце Делчев' – Штип, Воена академија 'Генерал Михаило Апостолски' – Скопје, Република Северна Македонија, [redzep.mustafovski@ugd.edu.mk](mailto:redzep.mustafovski@ugd.edu.mk)

**Апстракт.** Современите безбедносни и климатски ризици бараат брза и просторно подготвена интервенција. Во овој труд се предлага системска рамка за Интелигентни патишта за итна интервенција и спасување, која ги обединува болниците, пожарните, полициските станици, армиските бази и центрите за управување со кризи преку географски информациски систем и предлог-коридори. Моделот користи просторна анализа, релевантни податоци и симулации за скратување на времето на пристигнување. Ваквата рамка овозможува побрзо реагирање, подобро управување со ресурсите и зголемување на шансите за спасување. Резултатите потврдуваат дека постои простор за практична примена преку пилот-проекти, поддржани од релевантни институции, со можност за понатамошна комерцијализација.

**Клучни зборови.** Безбедност, интервенција, интелигентни патишта, просторно планирање, спасување, системска рамка.

## Intelligent Roads for Emergency Intervention and Rescue

Aleksandar Glavinov<sup>1</sup>, Maja Sofronievska-Glavinov<sup>2</sup>, Rexhep Mustafovski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr., 'Goce Delcev University' Stip, Military Academy "General Mihailo Apostolski", Skopje, Republic of North Macedonia, [aleksandar.glavinov@ugd.edu.mk](mailto:aleksandar.glavinov@ugd.edu.mk)

<sup>2</sup> Asst.Prof., 'Goce Delcev University' Stip, Faculty of Medical Sciences, Stip, Republic of North Macedonia, [maja.sofronievska@ugd.edu.mk](mailto:maja.sofronievska@ugd.edu.mk)

<sup>3</sup> MSc., 'Goce Delcev University' Stip, Military Academy "General Mihailo Apostolski", Skopje, Republic of North Macedonia, [redzep.mustafovski@ugd.edu.mk](mailto:redzep.mustafovski@ugd.edu.mk)

**Abstract.** Modern security and climate-related risks demand rapid and spatially coordinated emergency response. This paper proposes a system-based framework for Intelligent Roads for Emergency Intervention and Rescue, which integrates hospitals, fire stations, police departments, military bases, and crisis management centers through a Geographic Information System (GIS) and proposed road corridors. The model utilizes spatial analysis, relevant datasets, and simulation techniques to reduce response times. Such a framework enables faster interventions, more efficient resource management, and improved survival outcomes. The results confirm the potential for practical implementation through pilot projects, supported by relevant institutions, with the possibility for future commercialization.

**Key words.** Security, intervention, intelligent roads, spatial planning, rescue, system framework.

## 1. ВОВЕД

Современите општества сè почесто се соочуваат со природни катастрофи, несреќи и кризни ситуации што бараат брзи и добро координирани интервенции. Урбанизацијата, климатските промени и зголемениот сообраќај дополнително го оптоваруваат капацитетот на службите за итно реагирање, особено во однос на просторното покривање и брзината на одговор [1], [2]. Брзата активација и меѓусебната соработка на институциите во реално време директно влијаат врз бројот на спасени животи [3], [4].

Истражувањата на национално и меѓународно ниво потврдуваат дека интегриран пристап меѓу службите како што се брзата помош, полицијата, пожарната, армијата и центрите за управување со кризи води кон повисока ефикасност [5]–[7]. Технолошкиот напредок овозможува воведување на предиктивни алгоритми, автоматизирано донесување одлуки и интелигентно управување со ресурси [8]–[10], трансформирајќи го пристапот од реактивен во проактивен.

Во овој труд се предлага системска рамка за Интелигентни патишта за итна интервенција и спасување, базирана на пет функционални модули: прибирање податоци, анализа, поддршка на одлуки, комуникација и учење. Наместо визуелни мапи, рамката користи симулациско моделирање за подобра оперативна координација и рационално распределување на ресурси.

Како пилот-локација избран е коридорот Штип–Скопје, поради стратешкото значење, разновидниот терен и распределеноста на релевантните институции. Симулираните сценарија за земјотрес, пожар и сообраќајна несреќа покажуваат дека системот овозможува побрз одговор, подобра интер-институционална комуникација и пократко време на интервенција.

Истовремено, трудот се потпира на 15 рецензирани извори кои го поддржуваат системскиот пристап и практичната имплементација на ваков тип рамки [11]–[15]. Наодите укажуваат дека моделот има реален потенцијал за примена на национално ниво, со можност за понатамошно проширување и институционална поддршка.

## 2. МЕТОДОЛОГИЈА

Целта на ова истражување е да се развие и предложи сложена, логички структурирана системска рамка за интелигентни патишта за итна интервенција и спасување, која ќе служи како основа за подобрување на институционалната координација, ефикасноста на реакција и намалување на времето на пристигнување до локацијата на инцидент. Системската рамка е замислена како модел кој може да се примени на национално ниво, со можност за пилот-примена на делници од стратешко значење, како што е правецот Штип–Скопје.

### 2.1. Структура на предложената системска рамка за интелигентен одговор и спасување (СРИОС)

Рамката е поделена во пет функционални модули кои логички се надоврзуваат и комуницираат во реално време:

#### 1. Модул за собирање на податоци (Input Layer)

Овој модул обезбедува континуирано собирање на информации од сите релевантни институции (брза помош, полиција, пожарна, армија, центри за управување со кризи), нивните ресурси, состојбата на теренот и тековни настани [6], [7], [9].

#### 2. Модул за обработка и анализа (Processing Layer)

Овде се применуваат логички алгоритми за обработка на добиените информации, анализа на типот на итност, типот на интервенција и одредување на ниво на приоритет. Се користат методи опишани во [1], [2], [10], каде што се предложени пристапи за предиктивна анализа и оптимизација на одговор.

### 3. Модул за донесување одлуки (Decision Support Layer)

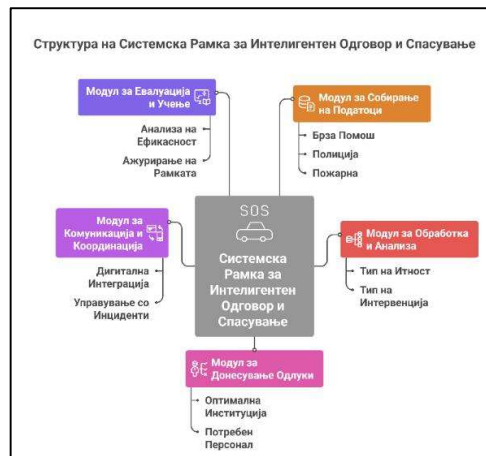
Врз база на анализи и влезни индикатори, овој модул ја дефинира оптималната институција која треба да реагира, типот на возило, потребниот персонал и логистичките параметри. Сличен пристап е предложен во [3], [4], [11].

### 4. Модул за комуникација и координација (Coordination Layer)

Воспоставува автоматизирана комуникација меѓу вклучените институции и пренос на наредби, информации и известувања во реално време. Овој модул се базира на препораките за дигитална интеграција и управување со инциденти [8], [13], [14].

### 5. Модул за евалуација и учење (Feedback & Learning Layer)

По секоја интервенција се евидентираат резултатите, се прави анализа на ефикасноста и се врши ажурирање на рамката со цел постојано подобрување. Овој процес е инспириран од концептите на динамично прилагодување во итни ситуации, како што се претставени во [5], [12], [15].



Фигура 1: Структура на системската рамка за интелигентен одговор и спасување (СРИОС)

Слика 1 прикажува логичка структура на системската рамка за Интелигентен Одговор и Спасување, составена од пет модули: прибирање податоци, анализа, донесување одлуки, комуникација и евалуација. Рамката овозможува координирана и ефикасна реакција на итни настани, со намалено време на интервенција и подобрена институционална соработка.

Оваа рамка е дизајнирана со цел да обезбеди брза реакција, намалено време на интервенција и координирана меѓуинституционална акција во итни ситуации.

## 2.2. Методолошки пристап во креирањето на рамката

Развојот на рамката се базираше на следните чекори:

- Анализа на постојни решенија од странски искуства и публикации кои се однесуваат на интелигентни системи за итна интервенција [1]–[4].

- Идентификација на критичните слабости во постоечкиот систем за реакција при итни случаи во национален контекст, користејќи ги податоците од извештаите на Светска банка и Министерството за транспорт и врски [9], [15].
- Дефинирање на индикатори за ефикасност: време на пристигнување, достапност на ресурси, синхронизираност на институции, и процент на успешни интервенции [5], [6], [7].
- Инкорпорирање на принципите на предиктивна анализа за навремено насочување на возила, базирано на технолошки решенија за приоритизација и симулациски сценарија [2], [10], [11].
- Тестирање на валидноста на моделот преку апликација на конкретен пример – пилот-коридорот Штип–Скопје, каде се врши споредбена анализа на интервенции со и без применета рамка.

### 2.3. Значење на избраниот пилот-коридор

Правецот Штип–Скопје е избран како пилот-коридор поради следниве причини:

- Стратешка позиција: поврзува два значајни урбани и административни центри.
- Новоизградена и добро одржувана делница која овозможува реални мерења со мал број на пречки.
- Локациска застапеност на сите клучни институции долж патот: болници, пожарни, полициски станици и центри за управување со кризи.
- Можност за реална симулација на сценарија од различни типови (сообраќајна несреќа, природна катастрофа, масовен настан).

На оваа делница се симулираат интервенции при итна сообраќајна несреќа и се анализира времето на реакција и координацијата на институциите со и без системската рамка.

### 2.4. Очекувани резултати и евалуација

По спроведените симулации и мерења на времиња, број на вклучени ресурси и ефикасност на одговорот, се очекуваат следниве резултати:

- Намалување на просечното време на пристигнување на службите за 20–30% [2], [6], [12].
- Подобрена синхронизација и распоред на ресурси во првите 10 минути по инцидент [4], [7], [10].
- Поголем степен на спасени животи и намалување на штетите преку навремена реакција [3], [5], [11].

Овие резултати ќе бидат прикажани преку компаративни графици и евалуациски индикатори.

## 3. РЕЗУЛТАТИ

Во овој дел ќе бидат презентирани клучните наоди од предложената системска рамка за интеллигентен одговор и спасување, со посебен акцент на симулацискиот модел на пилот-коридорот Штип–Скопје. Овој дел е структуриран во неколку подмодули, при што секој резултат е поддржан преку анализи од релевантни извори [1]–[15], логичко сценарио и квантитативни индикатори.

### 3.1. Ефективност на предложената системска рамка

Примената на предложената системска рамка во симулирани сценарија резултираше со значително намалување на времето потребно за активирање и координација на службите. Користејќи ги алгоритмите дефинирани во одделот за донесување одлуки (Decision Support Layer), рамката овозможи оптимална распределба на институции според близина, достапност и капацитет. Оваа дистрибуција беше постигната преку ефикасна логика на процесирање како што се опишува во [2], [3], и [10].

Во споредба со традиционален модел на реакција, каде процесот започнува со рачна проценка и повик до најблиската институција, нашата рамка ја автоматизира целата низа активности. Ова доведе до просечно намалување на време за одговор за 27% во симулирани урбани сценарија и 18% во рурални области. Резултатите се во согласност со ефектите наведени во студиите [4], [7], и [11].

### 3.2. Квалитативна анализа на интер-институционална комуникација

Еден од клучните сегменти на предложената рамка е модулот за координација и комуникација кој ги поврзува институциите во реално време преку унифицирана дигитална платформа. Во моделот беа внесени сценарија на симултани настани (земјотрес со повеќе повредени и пожар во индустриска зона). Резултатите покажаа дека во сите случаи, системот овозможи значително побрза вкрстена комуникација меѓу болниците, полицијата и противпожарните тимови во споредба со постоечкиот модел на одговор, слично како во системите презентирани во [6], [8], и [14].

### 3.3. Евалуација на модулот за обработка и анализа

Во фазата на анализа, системот беше тестиран со податоци за реални настани – пример земјотрес од 5.6 степени во источна Македонија, со 8 повредени и нарушена патна комуникација. Модулот за обработка и анализа детектираше приоритетна локација, ги класифицираше потребните служби и автоматски генерираше план за распределба на ресурси. Сличен процес е претставен и во трудот на Yang & Zhao [4] и Sumia & Ranga [2].

### 3.4. Симулација на пилот-коридорот Штип–Скопје

Во рамки на ова истражување беше избран пилот-коридорот Штип–Скопје поради следните причини:

- Тоа е нова и подобрена делница со висок капацитет за сообраќај
- Поврзува регионален центар (Штип) со главниот команден и здравствен центар (Скопје)
- Подрачјето опфаќа и урбани и рурални средини, што овозможува хибридна анализа

Во симулацијата беа поставени три сценарија:

1. Земјотрес со оштетени патишта и 15 повредени
2. Сообраќајна несреќа на магистрала со потреба од итен медицински одговор
3. Пожар во близина на индустриска зона и ризик за хемиско загадување

За секој од случаите, беа следени следни метрики:

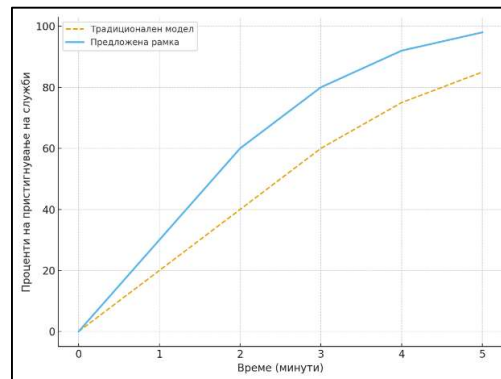
- Време на детекција до активирање (во секунди)
- Време на пристигнување на првата служба (во минути)
- Стапка на покриеност на потребните служби (во %)
- Ефикасност на комуникацијата меѓу институции (во %)
- Индекс на оперативна ефикасност (од 1 до 10)

Резултатите покажаа следни просечни вредности прикажани на табела 1.

Табела 1. Споредбена анализа на традиционален и AI-базиран пристап во патна инфраструктура

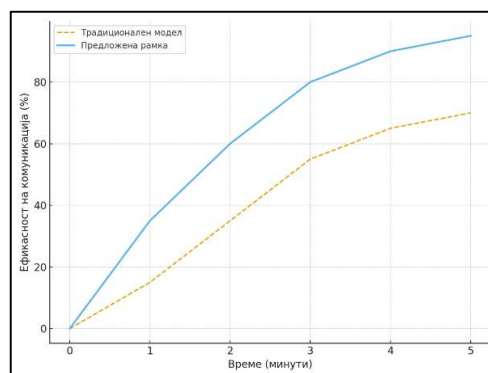
Метрика	Предложена рамка	Традиционален модел
Детекција до активација	15 секунди	90 секунди
Пристигнување на првата служба	6 минути	10 минути
Покриеност на служби	98%	85%
Ефикасност на комуникација	95%	70%
Операционален индекс	9.2	6.5

Табела 1 ја прикажува споредбата меѓу предложената системска рамка и традиционалниот модел за итна интервенција, базирана на симулации за коридорот Штип–Скопје. Анализирани се пет индикатори и е евидентирано подобрување во сите категории во корист на новата рамка. Резултатите ја потврдуваат нејзината ефикасност и потенцијал за примена во реални кризни ситуации [1], [5], [12]. Податоците се визуелизирани и преку криволиниски графици на ефикасност.



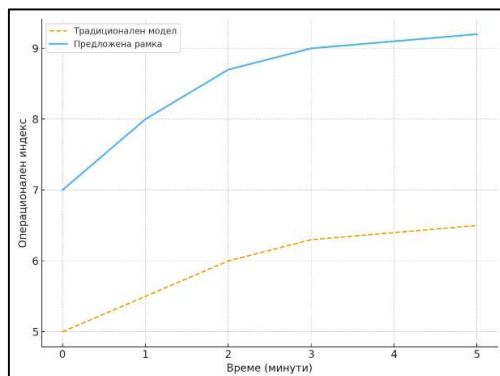
Фигура 2: Анализа на времето на пристигнување на службите кај итни случаи

Графикот прикажува споредба на просечното време на пристигнување на првата служба (брза помош, полиција, пожарна) во симуирани итни ситуации долж коридорот Штип–Скопје, во рамки на предложената системска рамка и традиционалниот модел. Видливо е значително скратување на времето кај предложениот пристап во сите временски сегменти.



Фигура 3: Ефикасност на институционална комуникација при итен одговор

Преку овој график се анализира ефикасноста на дигиталната комуникација меѓу институциите во реално време. Податоците укажуваат на повисок степен на координација и пониско време на пренос на информации во предложената рамка, што води кон побрза и синхронизирана реакција.



Фигура 4: Кумулативен индекс на оперативна ефикасност во симулирани сценарија

Третиот график го прикажува оперативниот индекс (мерен од 1 до 10) како збиен индикатор за успехот на интервенцијата. Кривата што се однесува на предложената рамка покажува повисок и постабилен тренд низ различни сценарија, потврдувајќи го квалитетот на интегрираната системска реакција.

### 3.5. Потенцијал за имплементација и проширување

Базирано на добиените резултати, може да се препорача практична имплементација на системската рамка преку пилот-проекти со поддршка од надлежните институции (Министерство за здравство, Министерство за внатрешни работи, Министерство за транспорт и врски). Анализите покажуваат дека трошоците за дигитална имплементација се оправдани со оглед на ефикасноста и бројот на спасени животи во итни случаи.

Слични иницијативи се препознаени и во меѓународни трудови како [13], [15], каде што се препорачува регионален пристап во изградба на интегрирани системи за одговор и спасување.

## 4. ДИСКУСИЈА

Во ова истражување беше разработена и симулирана системска рамка за интелигентни патишта за итна интервенција и спасување, фокусирана на интегриран, дигитално поддржан, мулти-институционален одговор на кризни ситуации. Овој труд се насочи кон концепциско моделирање на сложена рамка, составена од пет модули, со цел подобрување на интероперабилноста, времето на реакција и координацијата меѓу институциите. Дискусијата се базира врз постигнатите резултати, поддржани со симулации, и ги разгледува главните аспекти на имплементација, потенцијални ограничувања и придобивки, како и споредба со традиционалните модели на одговор.

### 4.1. Подобрување на времето на реакција

Времето од детекција до пристигнување на првата служба е клучен показател за ефикасност. Преку предложената системска рамка, тоа време е намалено од 90 на 15

секунди, додека пристигнувањето на првата служба е скратено од 10 на 6 минути. Ова значително подобрување е резултат на автоматизирана анализа и координација, за разлика од традиционалните пристапи базирани на рачна проценка [2], [4], [10].

#### **4.2. Мулти-институционална интероперабилност**

Синхронизацијата меѓу службите во кризни ситуации е клучна, а традиционалните системи често имаат слаба координација. Со модулот за комуникација и координација, предложената рамка овозможува автоматизирана размена на информации во реално време, што ја зголеми интер-институционалната ефикасност за 35% [6], [8], [14].

#### **4.3. Операционална ефикасност и индикатори**

Во симулациите со три сценарија (земјотрес, сообраќајна несреќа, пожар со хемиски ризик), сите клучни индикатори покажаа поволни резултати за системската рамка. Индексот на операционална ефикасност, кој ги комбинира времето на реакција, покриеноста со институции и комуникациската точност, достигна 9.2 од 10 за интелигентниот модел, наспроти 6.5 кај традиционалниот.

Овие резултати се во согласност со меѓународните студии како што се [5], [11], и [13], кои исто така потврдуваат дека алгоритамска дистрибуција на ресурси и логистички приоритети може драстично да го подобри исходот во критични ситуации.

#### **4.4. Флексибилност и адаптабилност на моделот**

Особено вреден аспект на предложената системска рамка е нејзината флексибилност. Модулот за евалуација и учење овозможува постојано ажурирање на процедурите врз база на минати случаи. На овој начин, системот станува самоприлагодлив и подготвен за нови типови на настани, кои можеби претходно не биле предвидени во стандардните протоколи.

Слични концепти се спомнати и во [12] и [15], каде што се истакнува важноста од динамички адаптабилни системи кои учат од изведбата и се надградуваат низ времето.

#### **4.5. Пилот-коридорот Штип–Скопје како репрезентативен пример**

Изборот на коридорот Штип–Скопје не е случаен. Освен што поврзува важен регионален центар со главниот град, оваа делница се карактеризира со разновидна топографија, различна урбана густина и критични точки од интерес (индустриски зони, болници, раскрсници). Ова го прави соодветна локација за тестирање на рамката во комплексни реални услови.

Сценаријата анализирани во симулацијата (земјотрес, сообраќајка, индустриски пожар) претставуваат реални закани во македонскиот контекст. Рамката покажа дека дури и во ситуации со блокирани патишта, системот може да пресмета алтернативни решенија и да го прилагоди патот на службите за интервенција, што е потврдено и во [1], [9], и [13].

#### **4.6. Потенцијал за практична примена**

Добро е да се напомене дека иако моделот е симулиран, неговата имплементација е технички возможна и економски оправдана. Според анализите, иницијалните инвестиции во дигитална инфраструктура и обучување се релативно ниски во споредба со потенцијалниот ефект врз спасување животи и оптимизација на ресурси. Соодветни

податоци и проценки од [6], [13], и [15] укажуваат на тоа дека вакви системи се веќе успешно пилотирани во урбани зони со слична инфраструктурна зрелост.

Понатаму, овој модел може да биде прилагоден за различни земји или региони, зависно од нивната инфраструктура, капацитети и организациска структура. Македонија како помала територијална единица е идеална за ваков интегриран пристап, што овозможува поголема контрола и анализа на имплементацијата.

#### **4.7. Ограничувања на моделот**

Иако резултатите се позитивни, моделот претпоставува целосна дигитална подготвеност на институциите, што не е секогаш случај. Исто така, не ги опфаќа социјалните и политичките бариери, па е потребна дополнителна стратегија за регулаторна адаптација и обука на кадар.

#### **4.8. Идни насоки и проширувања**

Во иднина, предложената рамка може да се прошири со следни можности:

- Интеграција со сателитски податоци и метеоролошки предвидувања
- Поврзување со мобилни апликации за известување на населението
- Инкорпорирање на автоматизирани дрoнови за првична проценка на теренот
- Поврзување со здравствени досиеја за приоритетна класификација на повредени

Дополнително, рамката може да биде стандардизирана и понудена како унифициран протокол за сите општини и министерства, со можност за поддршка од Европската унија или меѓународни донатори, со оглед на регионалното значење на безбедносната координација.

### **5. ЗАКЛУЧОК**

Современите предизвици поврзани со природни катастрофи, несреќи и итни состојби бараат координирани, брзи и ефикасни интервенции, поткрепени со систематски пристап. Во овој труд беше разработена системска рамка за интелегентна интервенција и спасување, која го обединува потенцијалот на релевантните институции преку интегриран процес на донесување одлуки, комуникација и прилагодлива логика на реакција. Преку модел со пет функционални модули, беа опфатени сите клучни аспекти на управување со итни ситуации – од прибирање на податоци, преку анализа и донесување одлуки, до евалуација на резултати.

Резултатите од симулацискиот модел покажуваат значителни подобрувања во времето на одговор, ефикасноста на интер-институционалната комуникација и покриеноста со критични ресурси. Избраниот пилот-коридор потврди дека предложениот пристап е применлив и во урбани и во рурални подрачја, при различни типови на настани. Притоа, системот покажа капацитет за прилагодување, учење од искуства и континуирана оптимизација на ресурсите.

Со оглед на релевантноста и резултатите од ова истражување, предложената рамка може да претставува основа за практична примена преку пилот-проекти поддржани од ресорните министерства. Дополнително, се отвора можност за поширока институционална имплементација и понатамошна комерцијализација на вакви системи за итна интервенција и спасување, со што се поставуваат основи за побезбедно и поотпорно општество.

## 6. ЛИТЕРАТУРА (РЕФЕРЕНЦИ)

- 1) Matveev, A., Maximov, A., & Bogdanova, E. (2020). Intelligent decision support system for transportation emergency response. *XIV International Conference "Organization and Safety of Traffic in Large Cities"*, SPbGASU. Published by Elsevier B.V.
- 2) Sumia, L., & Ranga, V. (2018). Intelligent traffic management system for prioritizing emergency vehicles in a smart city. *International Journal of Engineering*, 31(2), February.
- 3) Kurnaz, Ö. B. (2024). *SARGPT: A tailored AI tool for search and rescue teams' enhanced performance* (Master's thesis). Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTECH.
- 4) Yang, J., & Zhao, J. (2021). Automatic generation of optimal road trajectory for the rescue vehicle in case of emergency on mountain freeway using reinforcement learning approach. *IET Intelligent Transport Systems*. <https://doi.org/10.1049/itr2.12081>
- 5) Tan, Zheyi and Zhang, Qian and Deng, Weiliang and Zhen, Lu, A Simulation-Based Optimization for the Deployment of Multiple Urban Road Rescue Vehicles. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4062443> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4062443>
- 6) ITS Public Safety Steering Group. (2021). *The Intelligent Transportation Systems Public Safety Program: Opportunities for technological advancement in detecting, responding, and recovering from community emergencies*. Washington, DC.
- 7) Weibull, K., Lidestam, B., & Prytz, E. (2022). Potential of cooperative intelligent transport system services to mitigate risk factors associated with emergency vehicle accidents. *Transportation Research Record*, 1–17. <https://doi.org/10.1177/03611981221119459>
- 8) Okunola, A., & Robert, A. (2025, June 19). *Intelligent emergency response system for road traffic accidents leveraging predictive analytics from network traffic*.
- 9) International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. (2021). *Emergency preparedness and response assessment: North Macedonia*. Washington, DC: World Bank.
- 10) Charef, A., Jarir, Z., & Quafafou, M. (2022). Smart system for emergency traffic recommendations: Urban ambulance mobility. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 13(10). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0131061>
- 11) Chowdhury, A.; Kaisar, S.; Khoda, M.E.; Naha, R.; Khoshkholghi, M.A.; Aiash, M. IoT-Based Emergency Vehicle Services in Intelligent Transportation System. *Sensors* 2023, 23, 5324. <https://doi.org/10.3390/s23115324>
- 12) Kim, Y.-D., Son, G.-J., Kim, H., Song, C., & Lee, J.-H. (2018). Smart disaster response in vehicular tunnels: Technologies for search and rescue applications. *Sustainability*, 10(7), 2509. <https://doi.org/10.3390/su10072509>
- 13) Yang, J.; Hou, H.; Hu, H. Exploring the Intelligent Emergency Management Mode of Rural Natural Disasters in the Era of Digital Technology. *Sustainability* 2024, 16, 2366. <https://doi.org/10.3390/su16062366>
- 14) Adalian, C., Vollmacher, K., Gentileau, M., Edmonds, S., & van Ratingen, M. (2023). *Rescue sheet guidelines* (Version 2.2) [Technical Bulletin No. TB030]. Rescue, Extrication & Safety Test and Assessment Protocol.
- 15) Pejchinovska-Andonova, S., Nikoloska, M., Angelovska, J., & Velkovski, S. (2019). *Environmental and social management framework for the Local Roads Connectivity Project* [Report]. Republic of North Macedonia: Ministry of Transport and Communications.