

# МЕЃУНАРОДЕН ПРОЕКТ ОД ОБЛАСТА НА ПАТИШТАТА „ПРИМЕНА НА ПМБ КАЈ ПАТИШТАТА СО ТЕШКО СООБРАЌАЈНО ОПТОВАРУВАЊЕ И АВТОПАТИШТАТА“

се наметнува прашањето, при рехабилитација на коловозот, најчесто овој најквалитетен и најскап слој се стружи и со оглед дека кај нас не се врши рециклирање, се фрла.

За таа цел, во мај 2016 година започнаа разговори за реализација на меѓународниот на-

## ВОВЕД

Во составот на флексибилната коловозна конструкција има различни материјали по состав и квалитет и затоа таа е со хетероген состав. Сите составни материјали, различно се однесуваат на влијанијата од сообраќајното оптоварување и климатскиот фактор. Во составот на асфалтните мешавини покрај каменото брашно – „фи-

лер“, влегуваат минерален агрегат со точно дефиниран гранулометриски состав и врзно средство – битумен.

Заради зголемување на отпорноста на деформации, за подобрување на својствата, една од можностите е примена на полимер модифициран битумен (ПмБ) во асфалтните мешавини. Примената на ПмБ во асфалтните мешавини придонесува за значително подобрување на физичко механичките карактеристики на

асфалтните мешавини и зголемување на отпорноста на трајни деформации на коловозните конструкции.

Во досегашната пракса на примена на ПмБ кај нас (која е започната кон крајот на 90 години од минатиот век, меѓу првите во регионот), застапена е примена најчесто само на ПмБ во завршниот абечки слој. Примена на ПмБ во носечките слоеви на коловозната конструкција досега не е применето. Од тука



учен проект на тема: „Примена на ПМБ во носечките асфалтни слоеви на коловозната конструкција кај патиштата со тешко сообраќајно оптоварување и автопатиштата“.

Притоа, бидејќи во некои од земјите учеснички во проектот имаат искуства во тоа, беше одлучено да во Република Македонија се имплементира овој проект, но да се земат во предвид специфичните климатски услови на

за примена на нови научни сознанија и материјали, како и истражувања во оваа област кај нас. Притоа, особено значајно е да се потенцира дека досега кај нас имало само директно транспонирање на европските прописи, а со овој научно истражувачки проект за првпат ќе биде примена врз основа на научен експеримент, со што ќе се дефинираат нашите специфики, за нешто што го овозможуваат и

(колотрази), зголемена отпорност при излевање на коловозот на горива (бензин, дизел, керозин), како и намалување на деформациите поради замор на материјалот во коловозната конструкција.

Генералната концепција на научниот проект е следна:

- Дефинирање на предметот и целите на проектот
- Избор на карактеристична патна делница со тешко со-

струкција

- Вадење на пробни тела – „кернови“ за испитување
- Испитување на пробните тела во најсовремена лабораторија
- Анализа на добиените резултати
- Реализација на други мерења на коловозната конструкција (рамност, носивост и способност на триење)
- Донесување на предлог мерки за зголемување на отпорноста

изврши примена на најновите технолошки решенија кои веќе се применуваат во земјите од Европската Унија (ЕУ), со што Република Македонија како кандидат за членство во ЕУ, ќе го фати приклучокот со нив.

### МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Реализацијата на овој меѓународен научно истражувачки

добиените резултати, а на крај ќе се даде предлог за подобрување на физичко механичките карактеристики на асфалтните мешавини. Ќе се применува нова генерација на еластомерен тер полимер, кој се сврзува со битуменот по хемиски пат и се добива ПМБ, за разлика од останатите полимери кои се сврзуваат со битуменот физичко – механички, со вмешување.

За реализација на овој проект



високи летни и ниски зимски температури. Температурниот распон од 60° до 80°C, претставува битен фактор со што нашата земја станува регион кој е значително покомплексен за проектирање на составот и структурата на коловозните конструкции.

Тоа е причината зошто се наметнува сè поголема потреба

европските прописи - носење на национални анекси.

### ЦЕЛИ НА ПРОЕКТОТ

Бенефитот од реализацијата и испитувањата на овој проект треба да биде во сознанијата за намалување на појавата на пластични деформации – браздење

браќајно оптоварување на јавните патишта во Република Македонија

- Дефинирање на пробни делници
- Проектирање на асфалтните мешавини (сите типови АБ и БНС, со 2 типа на ПМБ)
- Вградување на асфалтните мешавини во коловозната кон-

на коловозните конструкции на деформации, со дефинирање на употреба на тип на ПМБ во асфалтните мешавини во иновирани Технички услови

Со реализацијата на овој меѓународен научен проект, ќе се

проект, ќе биде врз основа на стандардната научна методологија во повеќе фази, според која најпрво ќе се изврши дефинирање на научниот проблем, потоа ќе следи соодветна научна разработка, проектирање на асфалтните мешавини и нивно вградување, спроведување на соодветни мерења и анализа на

избрана е репрезентативна делница, автопатот А1 делница: „Неготино – Демир Капија“ (лев коловоз) во должина од 2 km, поделена на 4 секции:

- Првата делница изведена е според досегашната пракса во Република Македонија, со користење на ПМБ само во завршниот абечки слој, со до-

сега најчесто применуван ПМБ како врзно средство во асфалтната мешавина.

- Втората делница изведена е со досега применуваниот ПМБ во абечкиот слој, а во носечкиот слој ќе се примени ПМБ (тип - еластомерен тер полимер).
- Третата делница изведена е со примена на ПМБ (тип - еластомерен тер полимер) во абечкиот и во носечкиот слој.
- Четвртата делница изведена е со примена на врзно средство ПМБ (тип - еластомерен тер полимер), само во завршниот абечки слој.

Асфалтирањето е извршено во месец октомври 2018 година.

## РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊАТА

Во текот на изведба, земени се примероци од асфалтните мешавини – „свежа маса“, како и извадени се пробни тела – „кернови“, кои се дадени на испитување во лабораториите во Скопје, Прага и Софија.

Исто така по завршената изведба, реализирани се и испитувања на површинските карактеристики на коловозот (триење, надолжна и попречна рамност), со софистицирана опрема.

Позитивните резултати од испитувањата во овој научно истражувачки проект, може да резултираат со препораки за нивна примена кај нас, а исто така, овие искуства ќе може да се искористат во иновирање на Техничките прописи и дефинирањето на тип на ПМБ кој би се применувал во нашата држава за завршните

абечки и носечките слоеви од коловозната конструкција.

Особено е значајно да се истакне дека, реализацијата на овој проект ќе придонесе за напуштање на досегашниот интуитивен пристап во примена на врзното средство ПМБ и за прв пат во Република Македонија ќе се донесат заклучоци и предлози базирани врз научен метод, со практична примена и реализиран експеримент и испитувања.

Најнакрај, но не помалку важно, за очекување е дека ова истражување ќе придонесе за оптимизација на вложените финансиски средства од прва и втора генерација во патиштата, со продолжување на нивниот век на експлоатација. Краен бенефит се очекува да имаат:

- надлежната патната администрација изразено преку заштеди во буџетот и
- граѓаните на Република Македонија со добивање пови-

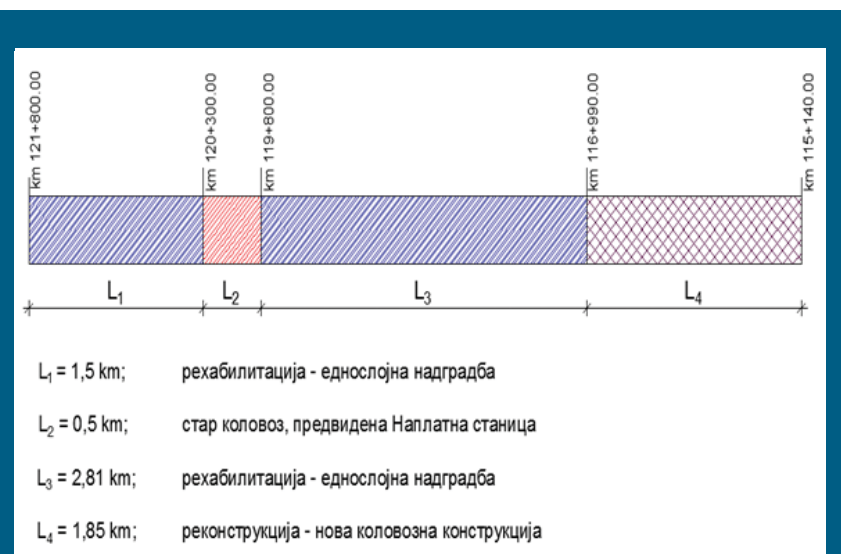
соко ниво на услуга како корисници на патиштата.

## УЧЕСНИЦИ ВО ПРОЕКТОТ

Учесници кои се вклучени во реализацијата на овој Меѓународен научен проект се:

- Градежен факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ од Скопје
- Чешкиот технички универзитет од Прага, Факултет за транспортни науки
- ЈП за државни патишта на Република Македонија
- Компанијата „ДАУ“
- „БИМ“ ад – Свети Николе
- ДГ „Гранит“ ад – Скопје
- Друштвото за патишта на Република Македонија

Главни истражувачи во тимот се: В. Проф. д-р Горан Мијоски од Градежен факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ од Скопје и В. Проф. д-р Отокар



Слика 1. Типови на интервенции на коловозот од предметната делница на автопатот А1 делница: „Неготино – Демир Капија“ (лев коловоз)

Вацин од Чешкиот технички универзитет од Прага, Факултет за транспортни науки.

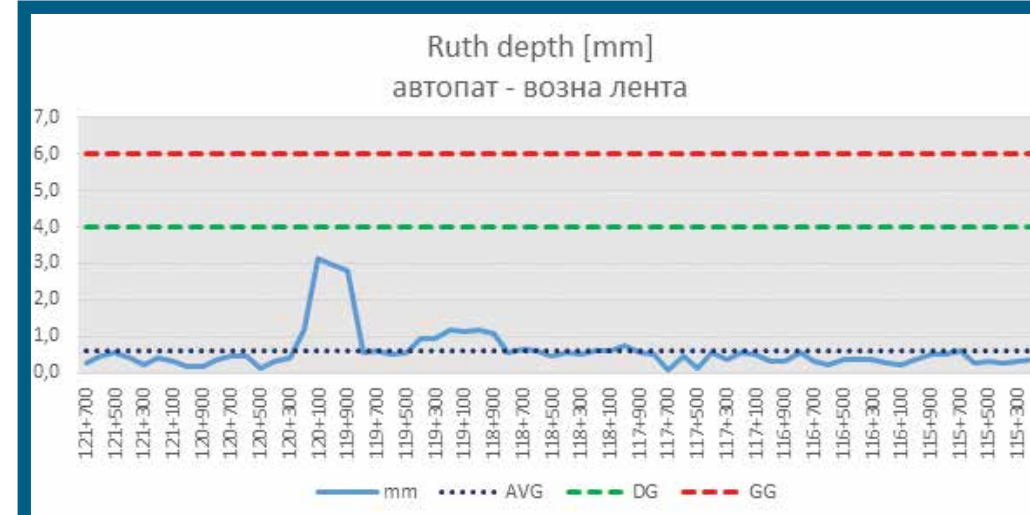
Останати учесници кои дадоа значаен придонес во реализација на овој проектот се:

- ГФ при УКИМ (Проф. О. Авдовиќ и Н. Павиќ)
- ЧТУ – ФТН (м-р М. Блашчик)
- ЈПДП (З. Китанов, Д. Пешевски, В. Трајанов, Н. Бајрами, Д. Ивановски и И. Петковски)
- ДАУ (д-р П. Крастев)
- БИМ (С. Стојанов, В. Костовска)
- Гранит (З. Милковски, К. Таковски, Л. Николиќ, Б. Ангеловски)
- ДПМ (В. Проф. д-р А. Левачков, К. Лазаров)
- Надзор ГЕИНГ (Д. Котаринин и К. Зекмановски).

Во ова прилика како главен истражувач, особена благодарност за поддршката во реализација на проектот изразувам кон:

- Инвеститорот ЈПДП
- Ректорот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ од Скопје, Проф. д-р Никола Јанкуловски
- Деканот на ГФ, проф. д-р Дарко Мославац
- Компаниите „ДАУ“ и „БИМ“ и
- Изведувачот на работите „Гранит“.

В. Проф. д-р Горан И. Мијоски



Слика 2. Оцена на попречната рамност на возната лента на целата делница



Слика 3. Гранични вредности на рамност за рехабилитирани коловози кај автопатишта - ВЛ