ДРУШТВО ЗА ПАТИШТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

јуни 2025

број 20

ПАТИШТА ROADS

НАУЧНО - СТРУЧНО И ИНФОРМАТИВНО СПИСАНИЕ



ИНТЕРВЈУ СО ПРЕМИЕРОТ НА ВЛАДАТА НА МАКЕДОНИЈА, ПРОФ. Д-Р ХРИСТИЈАН МИЦКОСКИ

„ВРЕМЕТО НА КОНСОЛИДАЦИЈА ЗАВРШУВА И ОДИМЕ НАПРЕД, МАКЕДОНИЈА НЕМА ВРЕМЕ ЗА ЧЕКАЊЕ“



ИНТЕРВЈУ СО РЕКТОРОТ НА УНИВЕРЗИТЕТОТ ВО ЗАГРЕБ – РЕПУБЛИКА ХРВАТСКА, ПРОФ. Д-Р СТЈЕПАН ЛАКУШИЌ

„НЕМА СИЛНА ЕКОНОМИЈА БЕЗ СИЛНА АКАДЕМСКА ЗАЕДНИЦА, НИТУ СИЛНИ УНИВЕРЗИТЕТИ БЕЗ ПОДДРШКА ОД СТОПАНСТВОТО“



ТРЕТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА 2025

Издавањето е поддржано од:

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје

Градежен Факултет во Скопје

Комора на овластени архитекти и овластени инженери

MISA-MG







We produce:

asphalt, aggregates for asphalt, aggregates for concrete, material for subbase

company for production, trade and transport
MISA-MG doo export - import Skopje
str.Pavel Shatev no.3, lam.3 loc.10, 1000 Skopje
contact: 02 3120 098, contact@misa-mg.mk
www.misa-mg.mk

MISA-MG transport
MISA-MG asphalt
MISA-MG international

members od MISA-MG

ДРУШТВО ЗА ПАТИШТА
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

ПАТИШТА ROADS 20

Научно-стручно и информативно списание

Дизајн и подготовка:
Polyesterday
Фотографија за насловна:
Наце Попов
Печати:
Polyesterday
Издавач:
Друштво за патишта на Република Македонија
Бул. "Партизански одреди" бр.24
1000 Скопје, Р. Македонија, ПФ. 560
mijoski@gf.ukim.edu.mk

ISSN 1409-9969

Сите права се задржани. Ниту еден дел од ова издание не смее да се препечатува, копира или објавува во било која форма или на кој било начин во електронски или печатени медиуми без писмена согласност од издавачот.
Научно - стручно и информативно списание "Патишта" излегува три пати годишно и е финансирано од членките на друштвото. Ракописите се доставуваат на адреса на издавачот. Ракописите, фотографиите и другите материјали не се враќаат.

*Сите трудови објавени во списанието „Патишта" се рецензирани

СОДРЖИНА:

ГОСТИН УРЕДНИК, ПРОФ. Д-Р ЈОСИФ ЈОСИФОВСКИ 5
ВОВЕДНИК 6
ИНТЕРВЈУ СО ПРЕМИЕРОТ НА ВЛАДАТА НА МАКЕДОНИЈА, ПРОФ. Д-Р ХРИСТИЈАН МИЦКОСКИ 8
ИНТЕРВЈУ СО РЕКТОРОТ НА УНИВЕРЗИТЕТОТ ВО ЗАГРЕБ – РЕПУБЛИКА ХРВАТСКА, ПРОФ. Д-Р СТЈЕПАН ЛАКУШИЌ 18
ТРЕТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА 2025 24
СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ ВО СКОПЈЕ, 4.12.2024 ГОД. СОВРЕМЕНИ ТРЕНДОВИ И ПРЕДИЗВИЦИ ВО АСФАЛТНАТА ИНДУСТРИЈА 28
ВЛИЈАНИЕ НА ВИСОКИТЕ ТЕМПЕРАТУРИ ВРЗ АСФАЛТНИТЕ СЛОЕВИ ОД КОЛОВОЗНАТА КОНСТРУКЦИЈА НА АВТОПАТСКА ДЕЛНИЦА Г. МИЈОСКИ, М.Т. МАЏОВСКИ 32
ИНОВАТИВЕН ТРОЕН СМА СЛОЈ ЗА ПАТИШТА СО ТЕШКО СООБРАЌАЈНО ОПТОВАРУВАЊЕ И. РУТМАР, М. ХЕРИГ, А. ГРАЈЕВСКА 40
ПРИМЕНА НА ПАСИВНО СИГУРНИ СТОЛБОВИ ПОКРАЈ ПАТИШТАТА В. ТКАЛЧЕВИЌ, И. МАРКАЊЕВИЌ 46
ВАЖНОСТ НА ПЛАНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО СООБРАЌАЈ ЗА БЕЗБЕДНОСТА ВО СООБРАЌАЈОТ О. ЛИНДОВ 57
ФИЗИЧКО – МЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КАРБОНАТИТЕ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ ВИДОВИШТЕ Ѓ. ДИМОВ, Б. ДОНЕВА, А. ГЛАВИНОВ 66
НЕДОСТАТОЦИ ВО ПРИМЕНАТА НА ФИДИК ЖОЛТАТА КНИГА ЗА УСЛОВИ НА ДОГОВОР (СИСТЕМ ПРОЕКТ–ИЗГРАДБА) ПРИМЕРИ ЗА ИЗГРАДБА НА ПАТИШТА ВО РЕПУБЛИКА СРБИЈА М.ĆERANIĆ 71
ПАМЕТНО УПРАВУВАЊЕ СО СРЕДСТВА – РЕНКО ПРОЕКТ Т. SAARENKETO, A.MATINTUPA, J.FILIPOVSKY 76
ПАТНИ ЗАНИМЛИВОСТИ 82

Уредувачки одбор на списание „Патишта":

ИМПРЕСУМ

Издавачки совет на списание „Патишта":

Горан Мијоски
Стојанче Стојанов
Кирил Лазаров
Павле Стоименов
Орхан Авдовиќ
Дарко Мославац
Спасен Ѓорѓевски
Милорад Јовановски
Зоран Кракутовски
Јосиф Јосифовски
Валентина Ж. Панчовска
Зоран Милковски
Гоце Стојановски
Александар Смилковски
Никола Пандев
Тони Јовев
Васко Трајковски
Тони Лазаров
Руска Хаџи Митрова
Давор Миљковиќ
Милена Јосифоска Милошеска
Боро Цветковски

Проф. д-р Горан Мијоски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Дарко Мославац
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Спасен Ѓорѓевски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Милорад Јовановски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Јосиф Јосифовски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Валентина Жилеска Панчевска
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Стјепан Лакушиќ
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)
Проф. д-р Татјана Рукавина
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)
Проф. д-р Весна Драгчевиќ
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)
Проф. д-р Горан Младеновиќ
Градежен факултет во Белград (Србија)
Проф. д-р Дејан Гавран
Градежен факултет во Белград (Србија)
Доц. д-р Сања Фриц
Градежен факултет во Белград (Србија)
Доц. д-р Марко Орешковиќ
Градежен факултет во Белград (Србија)
Проф. д-р Николај Михајлов
УАСГ во Софија (Бугарија)
Проф. д-р Петар Стефанов
УАГГ во Софија (Бугарија)
Проф. д-р Румен Ангелов Миланов
УАГГ во Софија (Бугарија)
Д-р Христо Грозданов
УАГГ во Софија (Бугарија)
Проф. д-р Петер Липар
Факултет за градежништво и геодезија во Љубљана (Словенија)

Проф. д-р Марко Ренчељ
Факултет за градежништво, сообраќајно инженерство и архитектура во Марибор (Словенија)
Проф. д-р Томаж Толаци
Факултет за градежништво, сообраќајно инженерство и архитектура во Марибор (Словенија)
Проф. д-р Бранко Мазиќ
Градежен факултет на Универзитетот во Сараево (Босна и Херцеговина)
В. Проф. д-р Мирза Поздер
Градежен факултет на Универзитетот во Сараево (Босна и Херцеговина)
проф. д-р Осман Линдов
Факултет за сообраќај и комуникации на Универзитетот во Сараево (Босна и Херцеговина)
В. Проф. д-р Биљана Ивановиќ
Градежен факултет во Подгорица (Црна Гора)
Доц. Д-р Катарина Мирковиќ
Градежен факултет во Подгорица (Црна Гора)
Проф. д-р Ментор Балилај
Градежен факултет во Тирана (Албанија)
Проф. д-р Томаш Ханак
Градежен факултет во Брно (Чешка)
Проф. д-р Отокар Вацин
Чешки технички факултет во Прага (Чешка)
В. Проф. д-р Јосипа Домитровиќ
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)
В. Проф. д-р Игор Јокановиќ
Градежен факултет во Суботица (Србија)
Проф. д-р Зоран Мисајлески
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Проф. д-р Даниел Велинов
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Доц. д-р Бојан Сусинов
Градежен факултет во Скопје (Македонија)
Доц. д-р Сеад Абази
Градежен факултет во Скопје (Македонија)



Намалување на температурата на производство и вградување на битуменските мешавини

Warm mix линијата на производи Итерлоу (Iterlow) овозможува намалување на температурата на производство и вградување на битуменските мешавини. Со употребата се гарантира соодветна обработливост дури и во најладните временски периоди, како и при транспорт на големи растојанија. Благодарение на Итерлоу се штеди енергија и намалува емисијата на CO_2 во атмосферата.

Lowering production and paving temperatures of bituminous mixtures

Warm mix Iterlow product line provides lowering production and paving temperatures of bituminous mixtures. It guarantees proper workability even at the coldest periods of the year, as well as transportation to far distances. Thanks to Iterlow there is significant savings on energy used and decrement in CO_2 emission.

> iterlow

ITERCHIMICA

roads towards sustainability

www.iterchimica.it

Гостин Уредник

Проф. д-р Јосиф Јосифовски



Почитувани читатели,

Со особена чест ја прифатив улогата на гостин уредник на нашето ценето списание за „П атишта“, кое со години претставува столб на стручната мисла и иновација во областа, а гордо се издава под покровителство на Друштвото за патишта на Македонија. Моето долгогодишно професионално патување и активен ангажман во реализацијата на значајни инфраструктурни проекти ширум нашата земја, ми овозможија да стекнам длабоко разбирање и експертиза во сложената област на нискоградбата и инфраструктурата. Посебно внимание посветив на истражувањето на синергијата помеѓу овие области и геотехниката, односно на критичната улога на геолошките и геомеханичките услови во кои се одвиваат градежните зафати.

Со особено задоволство Ви го претставувам јубилејното, 20-то издание на нашето реномирано списание „Патишта“. Овој број носи внимателно курирана колекција од десет исклучително квалитетни научни и стручни трудови, кои се резултат на посветената работа на еминентни домашни и меѓународни автори. Тие обработуваат широк спектар на современи и актуелни теми кои се од суштинско значење за развојот на градежното и сообраќајното инженерство во контекст на најновите предизвици и можности.

Со искрена гордост сакам да го истакнам интернационалниот карактер и високиот квалитет на трудовите во ова јубилејно издание. Тоа нуди избалансиран и инспиративен избор помеѓу врвни научни и практично ориентирани стручни трудови. Авторите и истражувачите кои ги споделуваат своите знаења, резултати од истражувања и иновативни пристапи доаѓаат од реномирани универзитети и научни институции од Полска, Чешка, Босна и Херцеговина, Хрватска, Србија, како и од нашата земја, од наши почитувани колеги и професори од Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје и Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Во процесот на селекција на трудовите, заедно со останатите членови на уредувачкиот одбор, бевме водени од фундаменталната цел на списанието: да го афирмира научно-истражувачкиот дух и да ги промовира најновите иновативни технолошки достигнувања во клучната област на патиштата. Секако, оваа визија опфаќа и сродни инженерски дисциплини преку интегрира и мултидисциплинарен пристап, кој претставува неопходна основа за креирање на одржливи, ефикасни и квалитетни технички решенија во современата инженерска практика. Убеден сум дека преку внимателно избраната колекција на трудови, постигнато е завидно ниво на научна и практична релевантност, кое е својствено за еминентните и веќе етаблирани стручни и научни списанија. Во овој број ќе имате можност детално да се запознаете со широк спектар на актуелни и значајни теми, вклучувајќи: проценка на влијанието на климатскиот фактор (високите температури) на современите коловози; анализа на интензивните врнежи и нивното влијание врз безбедноста на сообраќајот; примена на трослојна СМА коловозна конструкција во Европа; управувањето и менаџирањето со патната мрежа, како и други теми од областа за безбедноста на сообраќајот.

На самиот крај, чувствувам професионална и лична обврска да го споделам мојот искрен ентузијазам и да ја истакнам несебичната посветеност на многубројните членови на Друштвото за патишта на Македонија, а посебно да му оддадам заслужено признание на претседателот, проф. д-р Горан Мијоски, кој со својата визија, лидерство и неуморен труд има несомнено најголеми заслуги за континуираното етаблирање и растечкиот углед на списанието „Патишта“ во рамките на релевантната стручна, научна и поширока јавност. Убеден сум дека благородната задача да се трасира сигурен пат за новите генерации на градежни инженери, кои претставуваат сегашни и идни носители на развојот и изградбата на модерна и функционална инфраструктура во нашата земја, успешно се остварува преку континуираното издавање на нашето списание, кое останува значаен извор на знаење, иновација и инспирација.

Со длабока почит, Проф. д-р Јосиф Јосифовски

ВОВЕДНИК



Почитувани колешки и колеги инженери,

Секако дека има доста актуелни теми за пишување за градежништвото, за патиштата, за новите материјали и технологии, за постигањата на инженерите со своите градби низ светот, за нашите слабости и пропусти, како и за нашите настојувања да бидеме подобри... Но сепак овој пат, ќе биде нешто друго.

Во раце веќе го имате јубилејниот 20 број од Научно стручното и информативно списание „ПАТИШТА“, кое екипа од ентузијасти и вљубеници во патиштата (меѓу кои и јас) успеавме да го издадеме првиот број во април 2002 год. Списанието беше замислено да излегува во неколку броја во текот на годината, во кое покрај научно стручните трудови, ќе се објавуваат и актуелни новости и информации. Прв Главен и одговорен уредник на списанието беше дипл. град. инж. Насте Спасовски.

Во „ПАТИШТА“ бр. 1 беа објавени четири научно стручни трудови, воведен збор со тогашниот Министер за транспорт и врски во Владата на Република Македонија Љупчо Балковски, потоа директорот на тогашниот Фонд за магистрални и регионални патишта (денес ЈПДП), извештај од научно – стручен проект, како и информации од областа на патиштата. Поради финансиски и организациски недостатоци, во 2004 год. после издадени 9 броја, списанието престанува да се печати. И покрај мојата упорност и барање по сите институции и лица кои биле вклучени во издавањето, некои од броевите до денешен ден не успеав да ги најдам, веројатно не се сочувани.

По 16 години пауза, во мај 2019 година, на моја иницијатива и со поддршка од УО на ДПМ и македонските градежни компании, продолживме со објавување на научното, стручно и информативното списание „ПАТИШТА“ бр. 10. Повторно слична содржина како бр. 1: Обраќање од тогашниот Министер за транспорт и врски Горан Сугаревски, интервјуа со директорите на ЈПДП и „Македонијапат“, Извештај од реализација на Првиот Меѓународен проект од областа на патиштата во Македонија („Примена на ПмБ кај патиштата со тешко сообраќајно оптоварување и автопатиштата“), 4 стручно научни трудови и најава за Првиот Македонски конгрес 2019.

Од тогаш до сега издадени се 11 броеви, а ова е Јубилеен 20-ти број. Списанието единствено не излегуваше во периодот на пандемија со корона вирусот.

Како резултат на ангажаманот на новиот уредувачки одбор, а со цел да се има поголема негова видливост и влијание, дури и во меѓународни рамки, изработена е и веб страна на Научно стручното списание „ПАТИШТА“, каде научните трудови се објавуваат и на англиски јазик, а целото списание во пдф формат на македонски јазик.

Секако дека за одбележување е и меѓународниот уредувачки одбор на „ПАТИШТА“, со повеќе од 30-тина еминентни професори и експерти од струката, од 10 европски земји!

Ако ги споредиме првиот и последниот број, секако дека постои разлика. Но таа разлика може исто така да се нотира и на нашите лица изразено преку повеќе набори и поголем диоптер, како резултат на непроспани ноќи поминати во пишување, уредување, коригирање, мотивирање на колегите да пишуваат и секако најтешкото, агитирање и залагање за обезбедување на финансии за негово издавање.

Но малкумина ќе ја разберат радоста кога ќе го земете први новиот број в раце и ќе го осетите мирисот на боја, свежо печатено. Радоста е како на новороденче, и иако напамет го знам целиот текст, повторно го препрочитувам од прва до последна страница. Останатите работи чекаат. Дека не претерувам воопшто со емоции, ќе Ве потсетам дека со „ПАТИШТА“ созревавме и напредуваме заедно, од 2002 до 2025, поминавме пат од 23 години заедно досега!

И еве сега го имаме најновиот јубилеен 20-ти број на „ПАТИШТА“ и како што доликува на моментот, во него за првпат, ексклузивно мега интервју со Премиерот на Македонија проф. д-р Христијан Мицкоски, кое заеднички го подготвивме со помладите колеги! А во ова мега интервју, прашања и одговори од повеќе области, за работата на владата, за патиштата, за високото образование и секако за Третиот Македонски конгрес за патишта 2025. Преку ова отворено и конструктивно интервју, нашите читатели ќе имаат уникатна можност поопширно да се запознаат со веќе реализираните клучни инфраструктурни проекти и амбициозните идни планови на Владата, за сеопфатна и долгорочна обнова и модернизација на патната инфраструктура во нашата земја.

Во рамките на ова јубилејно издание, ќе го најдете и одличното интервју со Ректорот на Универзитетот во Загреб, проф. д-р Стјепан Лакушиќ (професор на Градежниот факултет), што претставува успешен пример за развој на Универзитетот, кој и нашите универзитети во Македонија би можеле да го следат. Од останатата содржина интересно е да се потсетиме на одржаното меѓународно стручно советување, а би ги потенцирал и научните трудови, кои верувам дека ќе пројават интерес и кај Вас.

Во воведникот на овој број, секако дека ќе стане збор и за главниот настан оваа година не само кај нас, туку и во поширoки рамки, Третиот Македонски конгрес за патишта 2025. Настан за кој се подготвуваме и го очекуваме веќе три години, но сега со многу повеќе самодоверба и искуство. По досега одржаните два успешни Македонски конгреси за патишта во 2019 и 2022 година, можеме слободно да констатираме дека овој конгрес прерасна во врвен настан од областа на патната инфраструктура со значајно меѓународно реноме и значење.

Поради сето ова, очекуваме овој Трет Македонски конгрес за патишта да биде традиционален меѓународен собир на градежните инженери по патишта од земјава и странство, со значајно меѓународно влијание и да претставува успешен континуитет на двата претходни Македонски конгреси за патишта. Значајно е да се потенцира дека веќе учество на нашиот конгрес најавија научници, професори и експерти од областа од Македонија и Европа, што секако претставува добра можност за размена на искуства и знаења и секако дружење.

Мотото на Третиот македонски конгрес за патишта гласи: **„Градиме подобри патишта, за побезбедна иднина“,** респектирајќи го влијанието на патот како медиум низ кој се остварува движењето, во однос на безбедноста на учесниците во сообраќајот.

Логото на конгресот е стилизиран број 3 во македонските национални бои, црвена и жолта. Првиот дел – е со црвена боја и претставува дел од круг, кој го симболизира повеќедецениското движење во круг и доцнење во изградба на патната инфраструктура. Логото продолжува со жолт дел во облик на стрелка, која ја покажува вистинската насока во изградабата на патиштата со јасна визија и перспектива, со што го одбележува актуелниот момент во Македонија.

На крајот, дозволете да ја искористам приликава да ги поканам сите наши домашни инженери и компании за учество на овој најголем настан кај нас од областа на Градежништвото – патиштата. Всушност овој настан за нас градежните инженери претставува најголем празник – ден кога не се работи, туку треба да се биде присутен на настанот заедно со своите колеги, да се биде дел од стручната фела, да се види и чуе нешто ново, напредно.

Ден – Велигден.

Проф. д-р Горан И. Мијоски

Претседател на ДПМ

Главен и Одговорен уредник



ИНТЕРВЈУ СО ПРЕМИЕРОТ НА ВЛАДАТА НА МАКЕДОНИЈА, ПРОФ. Д-Р ХРИСТИЈАН МИЦКОСКИ

„ВРЕМЕТО НА КОНСОЛИДАЦИЈА ЗАВРШУВА И ОДИМЕ НАПРЕД“

МАКЕДОНИЈА НЕМА ВРЕМЕ ЗА ЧЕКАЊЕ

Го започнавме најобемниот инвестициски цикус во изградба и модернизација на патната инфраструктура, со инвестиции во инфраструктурата во обем од повеќе од 3 милијарди евра, вели во интервјуто Претседателот на Владата на Македонија

Проф. д-р Христијан Мицкоски, дипл.маш.инж. е професор на машинскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје и Претседател на ВМРО – ДПМНЕ, кој после парламентарните избори во мај 2024 год. во Македонија, постана Претседател на Владата.

Во интервјуто со него, разговаравме на повеќе теми меѓу кои за работата на Владата, за патиштата, за високото образование и секако за Третиот Македонски конгрес за патишта.

Премиере, ова е досега прво интервју на еден премиер на Македонија од почетокот на издавањето на нашето научно стручно списание во 2002 год, па за читателите на „ПАТИШТА“ најпрво би сакале да ни дадете еден кус вовед, кој е проф. Мицкоски.

Јас сум скромен и обичен човек, кој среќен го прават малите нешта. Целиот мој живот се поврзува во најголем дел со две работи, а тоа е семејството и науката, или попрецизно кажано Машинскиот факултет. Ако говорам професионално за мојот пат во науката магистер по технички науки станувам во 2003 година со завршувањето на постдипломските студии на Машинскиот факултет во Скопје со магистерската тема „Оптимизациона синтеза на лостови механизми“ под менторство на проф. д-р Емилија Ветаџокоска. Имам повеќе студиски престои и наобразба надвор од границите, на Универзитетот Илменау и Универзитетот Ахен, како и во Италија. Во 2009 та година под менторство на проф. д-р Даме Коруноски на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје ја одбранив докторската дисертација со наслов „Управување на манипулациони роботи со примена на fuzzy логика“. Од 2019 година сум редовен професор на Машинскиот факултет во Скопје, а претходно вонреден професор, доцент, асистент и помлад асистент.

Имам објавено 35 меѓународни публикации и научни трудови, како и десетина домашни, автор сум на триесеттина стручни апликации, а учествував и во неколку меѓународни, развојни и научно-истражувачки проекти. Би рекол дека најзанимливо и со најголемо задоволство поминувам и она кратко време што го имам на Машинскиот факултет. Воедно паралелно со сето ова се развиваше и мојот ангажман во политиката, преку мојата партија ВМРО-ДПМНЕ.

По парламентарни избори во мај минатата година, ја формиравте новата македонска влада. Какви разлики досега забележавте во Вашите работни обврски како професор на факултет и премиер? Со какви се разлики и одговорности се сретнавте? Како одеше адаптацијата на новите обврски, со оглед на тоа што во јавноста владее мислење дека професорската работа по дефиниција е една исклучително мирна професија, без големи стресови, додека позицијата премиер е сосема спротивно на тоа.

Тоа се два различни света, но заедничко е желбата за успех и оваа вторава, премиерска улога ја има моќта директно да се учествува во промените кои како професор можеби сте ги замислувале или, заговарале. Секако честа да се служи на мојот народ е огромна, исто како што е огромна и одговорноста. Да заспива човек со толку многу проблеми кои може да се решат, а во суштина работата не е да минува залудно времето, туку да се решат што е можно повеќе проблеми. Човек мора да се носи со сето ова, затоа што на крајот од се, мене ми е најважно да се остави ист образот и угледот.

Нашите читатели ќе ги интересира во каква состојба го презедовте управувањето со македонската држава, во областа на економијата, градежништвото и образованието?

Состојбата беше разочаруваки тешка и катастрофална. Инфлација, заостанати плати кои не биле исплаќани во повеќе сегменти, растечки криминал и корупција. Макроекономските стандарди беа во минусно салдо, извозот и БДП стагнираше. Потрошивме многу месеци на работа да ја консолидираме економијата и дојдеме до позитивна нула. Во сферата на градежништвото и инфраструктурата немаше проект кој не беше длабоко заглавен. Потрошија 7 години на неработа и криминал. Многу беше тешко да се направи скенинг на состојбата затоа што работите беа едноставно заглавени. Така беше и во здравството, во инфраструктурата, во економијата. Времето на консолидација завршува и одиме напред, Македонија нема време за чекање.

На почетокот на годинава се предадоа во експлоатација 2 делници на експресни патишта. Најавено беше дека се очекува наскоро уште една делница од експресен пат. Како ги оценувате овие почетни резултати, дали тие наговестуваат подобри времиња за градежништвото?

Морам да спомнам дека имавме одличен почеток на оваа година во делот на градежништово, посебно во нискоградбата. Немам досега забележано некаде во регионот во рамки на еден месец да бидат пуштени во сообраќај три крупни инфраструктурни проекти. Тука мислам на пуштање во употреба на експресниот пат „Ранковце – Крива Паланка“, пуштањето во употреба на првата делница од експресниот пат „Градско – Прилеп“ (Градско – Дреново) како и пругата од „Куманово до Бељаковце“. Но тоа само ја потврдува нашата посветена работа во периодот од кога дојдовме на функција и ја предводиме оваа Влада. За само шест месеци направивме целосен рестарт на капиталните проекти, станавме силен партнер со градежните компани, од корен ги менуваме работите бидејќи нема веќе договарање во четири очи и еве резултатите доаѓаат само по себе. Да, исклучително бевме и секако останuваме фокусирани на инфраструктурниот развој на државата, изградба на нова патна мрежа со посебен акцент на транспортните коридори и модернизација на истите со вклучување на нови интелегетни транспортни системи кои ќе ја зголемат ефикасноста на сообраќајот. Не чека година на големи предизвици во градежниот сектор и очекувам резултати. Практично граѓаните очекуваат резултати, а ние тие резултати ќе ги испорачаме. Имавме добри економски показатели во четвртиот квартал од 2024 година и секако градежништвото во таквите показатели имаше силно влијание. Очекувам оваа година да го продолжиме тој континуитет на раст на економската активност и тоа да биде одговор од инвестицискиот циклус во инфраструктурата. Веќе ги гледаме првите резултати од подршката од 100 милиони евра за капитални проекти за општините, се градат водоводи, канализациони системи, локална патна мрежа и други проекти кои ќе го зголемат локалниот економски и урбан развој на општините. Веќе е достапен и вториот јавен повик, исто така за општините за директна помош со нови 250 милиони евра за капитални проекти. Ги повикуваме сите општини да аплицираат, да поднесуваат проекти и да ги користат овие средства бидејќи тие се непровратни средства. И ова е силен инпут не само за општините, бидејќи се ангажира домашната градежна оперативна, се вклучуваат дополнителни дејности кои го подржуваат градежништвото и тоа е еден ланец кои ќе поттикне силна економска активност. Очекувам многу набрзо да ја пуштиме во сообраќај и втората делница од експресниот пат кон Прилеп, делницата „Дреново-Фариш“ кај тунелите, согласно планот на ЈП за државни патишта оваа година ќе го распишеме и јавниот повик за изградба на трета лента на Плетвар.

Понатаму, минатиот месец отворивме фронт за работа за изградба на 60 километри автопат на Коридор 8 делот на „Гостивар до Букојчани“ преку превојот Стража, „Тетово-Гостивар“ како во делот на изградба на автопатот „Прилеп-Битола“.

Исто така за Коридор 8 веќе објавивме јавен повик за изградба на автопатот „Букојчани – Кичево“, тоа е таа делница која во моментов недостасува на коридорот, понатаму активно работиме на изградба на автопатот А2 „Кичево-Охрид“, на изградба и рехабилитација на неколку регионални и магистрални патишта, на мостот на Башино село во Велес, на проектирање на нови експресни патишта и многу други проекти со кои ќе се сложите со мене ова е еден силен инвестиционен циклус во патната инфраструктура со кој ќе го подигнеме квалитетот на патната мрежа во Македонија. Морам да надополнам дека работиме и на изградба на железничката мрежа на источниот дел на Коридор 8, секцијата од Букојчани до Крива Паланка, да

ги спомнам активностите за рехабилитација на пругата на Коридор 10 како и планот за изградба на брза пруга на Коридор 10 и севкупно ова е огромен стимул за градежниот сектор, за градежната оперативна и целокупната економија во државата.

Исто така, новиот посветен пристап и преземени активности од страна на Министерството за транспорт и новото раководство на ЈПДП, овозможија интензивирање на изградбата на автопатот А2 (Е-75) делница: „Кичево - Охрид“. Јавноста се прашува, дали ова интензивно темпо на работа ќе се одвива константно или, е само почетен елан? Дали станува збор само за почетни резултати кои ќе бидат темпорарни, или ќе се продолжи со исто, дури и посилно темпо, со цел за остварување на планираните рокови за изградба?

Кога велиме дека има разлика меѓу сите претходни влади и оваа што јас ја предводам, мислам токму на начинот на работа, посветеноста во реализација на проектите, чесноста и транспарентноста. Нема дилеми дека граѓаните од нас очекуваат конкретни резултати, посебно со овој проект. Да бидам искрен, морам да потенцирам дека сум целосно фокусиран на изградбата на овој автопат. Заедно со потпретседателот на Владата и министер за транспорт Александар Николоски и директорот на ЈП за државни патишта Коце Трајановски, сме со секојдневна координација и ги менаџираме процесите за да ги исполниме очекувањата на граѓаните. А тоа е да го изградиме автопатот до крај на 2026 година. И морам да спомнам дека резултатите ги видовме и допрва ќе ги гледаме. Ќе набројам неколку мерки и активности со кои го сменивме начинот на изградба и веднаш се случи силен напредок во реализација на проектот. Најрпво ги обновивме преговорите со кинеската компанија што е изведувач на проектот и со еден коректен однос успеавме да постигнеме договор за тие да се откажат од арбитражна постапка со што веднаш на државата и заштедивме околу 50 милиони евра. Понатаму го сменивме правилникот за технички услови за работа што овозможивме асфалтирање во ноќните часови и на минусни температури нешто што досега не сме го виделе. Изведувачот и подизведувачите посебно на делниците 3, 4 и 5 асфалтираа и во зимски услови и сега имаме завршен асфалт на левата коловозна лента на делниците 3 и 5 од правец од Пресека кон Охрид. Така да останува на ветувањето околу 40 километри автопат да ги пуштиме за сообраќај пред почетокот на летната сезона со еден мал исклучок кај селото Ботун каде работиме на санација на косините.

Понатаму успеавме да го ефектуираме Анексот 6 кој што беше потпишан 2023 година кој се однесуваше за дополнителните средства кои се потребни за изградба на автопатот. Да појаснам, претходните само декларативно зборуваа дека граделе, па ги слушавме дека имале големи проблеми и така натаму, но никогаш не слушнавме дека средствата за изградба не им биле одобрени. Тој проблем го решивме и го надминавме. Успеавме средствата да ги ослободиме, има сериозни проблеми на трасата но успеваме да ги решаваме чекор по чекор. Се работи на завршување на експропријацијата нешто што претходните одамна требало да го сработат, работиме на решавање не проблемите со објектите на трасата, на препроектирање на косините, нови сообраќајни решенија и други градежни и проектански работи. Но едно сме сигурни, крајот на 2026





година, почетокот на 2027 година граѓаните ќе возат по нов автопат од Кичево до Охрид.

Се интензивираа и активностите на проектот за изградба на автопатиштата од страна на конзорциумот „Бехтел и Енка“. Кога бевте во опозиција силно го критикувавте овој проект, за да сега како влада искажете резолутен став за негова реализација. Кои се причините кои доведоа до оваа промена?

Токму така, со засилена динамика работиме на изградба на автопатите на Коридор 8 и на Коридор 10 д. Овој месец отвораме фронт за работа на околу 60 километри траса, така што во наредниот период ќе гледаме засилени градежни работи на делницата „Гостивар-Букојчани“, понатаму делницата „Тетово-Гостивар“ како и во делот од „Прилеп до Битола“. Но, не се согласувам со констатацијата дека сме го критикувале проектот. ВМРО-ДПМНЕ и во опозиција никогаш не било против изградбата на автопатите на Коридор 8 и 10. Тоа е проект од национален интерес, со економско значење и тука нема дилеми. Нашите реакции и критики како сакате наречете ги, се однесуваа на начинот на кој претходната влада СДСМ-ДУИ на чело со Артан Груби кој патем гледаме што правел за лична и економска корист со државните тендери, го започна и го водеше овој проект. Реагиравме на сомнителните постапки што ги водеше тогашното раководство на ЈП за државни патишта за што веќе поднесени се иницијативи за кривична одговорност во Јавното обвинителство, па ако се сеќавате поништивме и една чудна би рекол одлука на претходната Влада со што заштедивме 252 милиони евра во буџетот.

Ова не е проект на СДСМ и на ДУИ или на која било друга политичка партија, ова е проект на граѓаните, бидејќи тие го финанисираат. Кога ја презедовме власта најлесно беше да го стопираме проектот, да ги почнеме постапките одново, да изгубиме уште неколку години време и Македонија да остане слепа точка на Балканот.

За да не се случи тоа, ги обновивме преговорите со изведувачот, најдовме соодветни решенија и заеднички договориме нова динамика на изградба на автопатските делници предвидени со овој проект. Резултатите веднаш се забележаа. Еве ќе спомнам еден податок, на пример во делот на експропријацијата бидејќи таа беше најголем проблем за изведувачот, претходната влада за година и половина решила само околу 500 парцели. Од јули 2024 година кога практично ВМРО - ДПМНЕ ја презеде владата и почнавме со работа, за осум месеци од тогаш заклучно со месец февруари решени се 2012 постапки за експропријација. И овде ја гледаме разликата помеѓу тогашното работење и сега. Во овој момент изведувачот има динамка на работка која ја договоривме, континуирано работат на градежни и земјени работи на делот на главната траса од „Гостивар-Букојчани“. Понатаму, на околу 2,5 километри во делот на главната траса на делницата „Тетово-Гостивар“ започнати се земјени работи за подготовка на изградбата на автопатот. Исто така и на делницата од „Прилеп до Битола“ се работи



активно со темпо што ни дава за очекување дека до 2027 година ќе бидат изградени и граѓаните ќе можат да возат по модерни и безбедни автопатишта.

Точна е констатацијата која владее во јавноста, дека Македонија се наоѓа во голем инвестициски циклус, особено во делот на изградба на транспортна инфраструктура. Освен во делот на автопатот А2 „Кичево – Охрид" во останатите проекти во делот на патиштата, нема поголем ангажман на македонските градежни компании. Како го оценувате ова, со оглед на тоа што во минатото нашите градежни компании реализирале крупни проекти во нискоградбата и високоградбата во Македонија и странство?

Се согласувам со Вас дека во едно минато време нашите градежни компании оставиле силен белег во нискоградбата како дома така и во странство. И Ве уверувам дека тоа време повторно доаѓа. И тука сакам да потенцирам два аспекти. Прво, ако ја гледаме структурата на домашните градежни компании во делот на реализација на проектите во општините, еве ако сакате и во делот на проектите кои финансиски ги подржува Владата преку помошта за општините, ќе забележите дека речиси сите ангажирани се домашни компании во обем мали или, средни компании. И тоа е добро бидејќи овозможуваме работа во континуитет. Понатаму, во делот на крупните капитални проекти имаме ситуации кои не смееме да ги занемариме. Знаете дека најголем дел од средствата за реализција на овие крупни капитални проекти се користат од меѓународни финансиски институции и правилата во однос на квалитет, големина на компании, обем и други услови за учество на тие меѓународни тендери се наметнати токму од тие меѓународни финансиски институции. Но, тоа не значи дека сите големи проекти ги добиваат меѓународни компании, ние имаме примери каде доманшни компании работат на изградба и рехабилитација на автопатишта, на експресни патишта, на регионалните и магистралните исто така, работат на изградба на брани, на гасоводи, што е доволен пример дека нивната вклученост во нискоградбата е потврдена.

Се истакнува друго прашање околу квалитетот што тие може да го понудат во реализација на овие крупни проекти, се разбира со исклучок на неколку големи градежни фирми кои работат и на странски градилишта.

Сметам дека треба да го примениме концептот на креирање на искуства и знаења. И овој инвестициски циклус што се јавува во Македонија треба да го искористат домашните фирми, да се стекнат со нови искуства, примена на нови технологии и знаења. И мислам дека тоа е добитната формула за сите. Знаете ако вие сте доволно конкуретни на пазарот, сите ќе ве бараат. Така да сметам дека во наредниот период треба да работиме заеднички, од една страна Владата преку креирање на услови за работа на домашните градежни компании, а од друга страна компаниите во делот на стекнување на искуства и знаења и примена на таквите знаења овде во Македонија. И тоа е една симбиоза која мора да се балансира. Имаме пазарна економија, пазарот е отворен, конкуренцијата се зголемува и мораме сите да работиме на зголемување на конкурентноста на домашните компании.

Градежништвото според податоците во изминатите 10-тина години учествува со околу 7% во БДП, но и покрај големите инвестиции во последните години, тоа опаѓа

на околу 5%. Секако дека големината на денешните градежни компании не е како во минатото, имаме помалку вработени во овој сектор, но без учество во големи проекти тие не можат да забележат развој. Сето ова, долгорочно ќе доведе до уште еден проблем, како нашите компании ќе стекнат референци за работа во странство, кога не се водечки ниту во Македонија? Едноставно, ако не сте моќни на домашниот пазар, нема да бидете ниту на странскиот. Што би требало да промениме и да создадеме поволен амбиент за нашите компании?

Веќе спомнав дека Владата преку инвестициите во инфраструктурата, во нискоградбата и високоградбата создава услови за ангажирање на домашната градежна оперативна. Имаме инвестиции во обем од преку 3 милијарди евра и сметам дека ова е голем предизвик за сите нив. Во однос на конкурентноста, тоа е процес кој треба да го иницираат самите компании бидејќи за да бидете конкуретни треба да инвестирате во човечки капитал, во технички ресурси, во знаења. И сметам дека тоа е обврска на компаниите. Државата, Владата, треба да ги следи, да создава услови на нивно учество на пазарот, да го поттикне образовниот процес, да инвестира во млади инженери и да биде само подршка на развојот на тие компании. Кога ќе го постигнеме тој баланс, ќе имаме поголема конкуренција. Свесни сме дека треба реформирање, но морам да истакнам дека затекнавме состојба во која имаме заглавени проекти од патишта, железници, гасоводи, конструкции, па се до комунални проекти за кој целиот тим на Владата преку ресорните министерства работат секојдневно за да се решат таквите проблеми и како што веќе кажав, за дел од нив најдовме решенија, видливи се и еве сме ги пуштиле во употреба.

Но пак ќе повторам, конкуренцијата не ја прави само државата, на тоа треба да работат и самите компани. Ние имаме градежни компании кои работат на странски пазари, имаме проектански компании кои исто така работат на странските пазари, имаме индустрија поврзана со градежни материјали која извезува на странските пазари, така да очекувам сите тие компании тоа знаење и искуства да го пренесуваат и дома. Владата ќе ги подржува. Свесни сме за сите проблеми што се јавуваат. Слушаме, анализираме и што е најважно целосно сме отворени за соработка, преземаме мерки се со цел тој јаз што се јавува да го намалиме.

Градежништвото како сектор вработува околу 6,5% од вкупниот број на вработени во стопанството. Значаен показател за големината и улогата на градежништвото во развојот на економијата, претставува големината на секторот изразена со податоците за бројот на активни компании, кои во градежништвото ги има 5.441 компанија или, 7,7% од вкупниот број на активни компании на ниво на државата. Од тука, градежништвото како сектор е веднаш зад трговијата, преработувачката индустрија и транспортот. Структурата на македонските градежни компании е исто така карактеристична, каде микро и малите компании со 1-49 вработени се нешто над 98%, а големите компании со над 250 вработени се застапени со само 0,14 %.

Сепак, иако имаат речиси незначително учество во структурата на претпријатијата, нивното учество во вкупно остварениот промет во градежништвото за претходната година е големо и изнесува 18%, а овој податок упатува на значењето што големите компании го имаат во вкупните деловни трансакции и економската активност на државата.

Сличен, можеби и подрастичен е проблемот во делот на проектирање. До пред неколку години во делот на проектирање имавме 7 - 8 поголеми проектантски фирми. Неводењето сметка за оваа важна компонента - проектирање во изминатите години, без да има поголеми проекти, резултираше со тоа да во моментов имаме само 2 – 3 проектантски фирми. Со оглед на тоа што во Македонија сеуште постојат неизградени патишта од сите класи, се повеќе има патишта за кои е потребно да се проектираат рехабилитации и реконструкции, се поставува прашањето кој тоа ќе го работи? Дали и за тоа ќе треба да се ангажираат странски компании?

За жал морам да се согласам дека претходно не се водело сметка за инженерите и инженерските услуги. А тие имаат главна улога во квалитетна реализација на еден инфраструктурен проект. И тоа е одраз на состојбата што ја имаме со големите проблеми на терен и наследните проекти, еве како пример да го посочам лошото проектирање на автопатот „Охрид-Кичево“.

Но очекувам и оваа дејност да се стабилизира и преку квалитетни решенија да ги усогласиме законските прописи. Ако е потребно зголемување на стандардите, квалитетно ќе ги подобриме, ако е потребно промена на условите за работа, ќе бараме решенија и за тоа. Јас сум инженер од друга област, но знам колку е значајно да се вреднува и да се валоризира трудот. Впрочем секој труд треба да се валоризира, но еве конкретно разговараме за инженерите, а оваа професија е јавна и придонесот што го даваме за општеството не обврзува да го понудиме цело наше знаење и искуство.

И во таа насока ќе работиме на подобрување на условите за работа за да обезбедиме здрава конкуренција, квалитетни проектанти кои не само на домашниот пазар, туку ќе бидат конкурентни и на странските пазари.

Ако предвидовме реализација на бројни капитални проекти во инфраструктурата и ако неопходно се јавува потребата од стручен и квалитетен кадар, ние би сакале целиот тој процес да се реализира со професионалниот придонес на нашите инженери. И друга работа има што сакам да ја спомнам, а таа е поврзана со нашиот процес за полноправно членство во Европската Унија. Во едни такви услови мораме да ја усогласиме легислативата и да се подготвуваме за примена на еврпските норми на проектирање. Воведувањето на Еврокодовите како универзални стандарди за проектирање се од посебно значење за обединување на европскиот пазар и мораме да се движиме во таа насока со цел домашната фела квалитетно да го подигне нивото и да да ја зголеми конкурентноста. Владата во овој процес ќе дава

континуирана подршка за да овозможиме градежништвото да го задржи чекорот со земјите од регионот и Европа, што сметам дека е од исклучително значење.

Г-дине премиер, патувајќи во странство можете да забележите разлика во состојбата на постојните патишта, дури и во нашето најблиско соседство на пр. во Србија. Проблемот е лоциран пред се во одржувањето, во системот на Управување и одржување со патната мрежа. Нашиот систем на Управување и одржување едноставно не дава адекватен одговор на потребите на патната мрежа, бидејќи кај нас дури и на некои автопатски делници правиме рехабилитации и реконструкции после 30 – 35 години, иако животниот век им е проектиран на 20 год. Нашите досегашни патни администрации, СИЗ за патишта (од ' 60 години на минатиот век), Фонд за патишта (од ' 90 години на минатиот век), Агенција за патишта (од 2006 год.), ЈП за државни патишта (од некаде 2010 год.), освен разлика во името, имаа иста стратегија и како да беа заинтересирани само за изградба, но не и за одржување на постојните патишта. Дали конечно ќе ја напуштиме ретроградната стратегија на управување со патната мрежа од шеесетите години на минатиот век – „Do nothing", односно изгради го патот и „не прави ништо" до негово пропаѓање. Прашањето е, дали во блиска иднина владата планира трансформација на патниот сектор, па и во овој дел да направиме квалитативна промена?

Свесни сме дека се уште користиме одредени стари системи кои ги давале резултатите пред неколку децении и се обидуваме полека да ги напуштаме бидејќи новите техничко - технолошки достигнувања, новото време не тера да применуваме методи и системи кои се сообразни со сегашните па и идни потреби во делот на инфраструктурата. Одржувањето на патната мрежа подразбира цел систем кој доколку правилно не се применува ќе имаме состојба која негативно ќе се рефлектира врз економските па и социјални текови во општеството. Знаете, проценките покажуваат дека одржувањето на патната мрежа е многу поскапо од изградбата на еден пат, било автопат, било регионален. И затоа треба многу да внимаваме какви реформи ќе произведеме со цел отпорноста на инфрастуктурата да има поголем ефект. Во овој сегмент започнуваме еден процес на креирање на нови развојни стратегии кои треба да одговарат на развојот на нови системи и квалитетно одржување на инфраструктурата. Како една од мерките е креирање на Стратегијата за развој и одржување на државните патишта за десетгодишен период и изработка на петгодишни програми за развојот и одржувањето на државните патишта. Што значи ова? Во овој момент имаме развиена патна мрежа од преку 14 000 километри и немаме јасна насока како овие километри на патишта треба да ги оджуваме според приоритет.

Донесување на 10-годишна стартегија во овој дел ќе ни даде точни и прецизни информации за развој, модернизација и одржување на целокупната патна мрежа. Понатаму, ако сега имаме возила за РАМС кои што се постари од 20-25 години, како очекуваме тој систем да даде прецизни инфорации за искористеноста на патиштата. Да појаснам што значи РАМС системот- тоа е систем кои го користи ЈП за државни патишта, практично тоа се возила со специјална опрема за собирање и обработка на податоци за состојбата на патиштата. Опремата што сега тие ја поседуваат е застарена и не ги дава вистинските показатели за искористеноста на патната мрежа.

Една од мерките што ги предвидуваме е да се набават такви возила како би се овозможило полесно и поефикасно собирање на податоци за состојбата на патиштата, кои понатаму би се користеле за подготовка на плановите за одржување на државните патишта и истиот би генерирал податоци со кои ќе се изготвуваат повеќегодишни програми за развој и одржување на патиштата, на начин со приоритизација според состојбата на патните делници. Преку ова ќе се зголеми експлоатациониот период на патната инфраструктура и истото ке придонесе кон соодветно одржување на патиштата, пократко време на патување, безбедна и модерна патна инфраструктура и помала стапка на амортизација на моторните возила. Дополнително многу важен сегмент е воведување на интелегентни тарнспортни системи долж коридорите. И тоа е нешто што Министертвото за транспорт го работи во овој момент. Приоритет се става на Коридор 10 и тој ќе биде прв коридор на кој ќе се поставуваат овие интелегетни системи. ИТС е систем што дава предвидливост во сообраќајот преку информации во реално време за состојбата на патиштата, временски услови на патиштата, сообраќајниот метеж, предвидува цел мониторинг систем, апаратура за мерење на тежина на возила, следење на движења на возила кои превезуваат опасни материи и други активности кои треба да дадат поголема ефикасност во сообраќајниот систем на патиштата. За ова веќе се обебедени средства и во наредниот период ќе следни негова имплементација. Потребено е да направиме и измени на Законот за јавни патишта да го усогласиме со европските директиви, а како одговор на сето ова, треба да ќе создадеме систем за заштита на јавните патишта на повисоко ниво, продолжување на експлоатационен период на инфраструктурата, поефикасен транспорт и секако поголема безбедноста на сообраќајот на патиштата.

Градежните компании дел од проблемите во своето работење ги лоцираат и во Законската регулатива, конкретно во Законот за јавни набавки, односно во критериумот најниска цена. Велат, ова не е критериум кој нуди квалитет, стимулира нелојална конкуренција и лошо се одразува на нивното работење. Дали е предвидена корекција на овој закон?

Свесен сум за овој проблем, кој настанува од желбата да се заштедат пари поради ограничените средства кои стојат на располагање како држава. Но од друга страна, спуштањето на цена значи и спуштање на квалитетот. Мислам дека треба да се најде извесен баланс меѓу двете работи и ќе се размисли за промени. Инаку како дел од Реформската агенда се предвидени повеќе реформи во делот на



управувањето со јавните финансии, меѓу кои и реформата - Зајакнување на системот на јавните набавки. Во рамки на оваа реформска заложба се предвидени чекори кои се однесуваат на намалување на користењето електронски аукции и зголемување на користењето на е-пазарот, и тоа: користењето електронски аукции во постапките за јавни набавки во фискалната 2025 година, да се намали до најмногу 40% од бројот на објавените постапки, со рок за реализација декември 2025 година и Електронскиот пазар за набавки од мала вредност да се користи за доделување на најмалку 800 постапки (договори за јавни набавки), со рок за реализација декември 2026 година.

Во делот на Државната комисија за жалби по јавни набавки, се предвидува зајакнување на капацитетот со дополнителни два члена. Условите за избор и именување во основа не се менуваат, освен што се дополнуваат основите за разрешување во случај на членување во органи на политичка партија на претседателот или членот на комисијата, како и поради незаконско или нестручно вршење на должноста, со што се сака да се зајакне одговорноста, независноста и интегритетот на членовите и претседателот при вршење на нивната должност.

Кога сме кај законите, особено е значајно да се потенцира дека и за другите два закони кои се однесуваат на областа градежништво, а тоа се Законот за градење и Законот за јавни патишта, стручната јавност одамна има став дека се надминати, нејасни и не конвенираат на сегашните потреби. За функционирањето на една администрација, исклучително е важно да носи современа законска регулатива и тоа на почетокот на својот мандат, како би имала повеќе време на располагање за реализација на своите планови. Неколку пати досега се правени обиди за носење на нов закон, но за жал без доволен ангажман и евидентно, без резултат. Секако, не помалку важно во тој процес ќе биде и вклучувањето на сите заинтересирани чинители, како низ една транспарентна процедура би добиле нов и современ закон. Дали ова прашање поврзано за законската регулатива е еден од приоритетите на Вашите активности?

Спомнав дека го започнавме најобемниот инвестициски циклус во изградба и модернизација на патната инфраструктура, па слободно ќе кажам и во железничката мрежа со оглед на проектите што планираме да ги реализираме. Но морам да спомнам и дека наидовме на огромни проблеми не само на градилиштата, проблеми и во делот на административните постапки кои досега се применувале и затоа имаме состојба која што ја имаме. Знаете бизнис секторот, стручната јавност, реагираат на обемните постапки и нејасните процедури во законите, па имаме неусогласеност меѓу законите и затоа мора во овој дел да ја поправиме сликата. Затоа оваа Влада е различна од другите. Не носиме ад хок решенија, туку ги слушаме сите заинтересирани страни, ја консултираме стручната јавност и одговараме, секако во еден баланс меѓу потребите на реалниот сектор и заштитата на државните интереси.

Веќе направени се неколку измени во Законот за градење со цел да овозможиме поедноставување на постапките како и побрза и поефикасна реализација на инфраструктурните проекти.

Во делот на Законот за јавни патишта и тој ќе претрпи значителни измени. Работна група во рамки на Министерството за транспорт веќе работи на негово



унапредување. Се работи за суштински измени на Законот со кој ќе го подигнеме квалитетот на одржување на јавните патишта, нешто што говорев и претходно, а во исто време заедно со граѓанските здруженија работиме и нови соодветни правилници за изградба на велосипедска инфраструктура, нешто што во овој момент недостасува. Измените на овој Закон се во насока на усогласување со европското законодавство, така што работиме и на ова поле и верувам дека ќе очекуваните резултати ќе дојдат на време.

Премиере, да се вратиме повторно на областа на образованието. Во Јапонија постои една поговорка која вели дека, единствено кои не се обврзани да му се поклонуваат на Царот, се учителите (наставниот кадар). Мотив за тоа, е дека ниту царевите не можат да бидат тоа што се, без учителите! Вие како професор, дали цените дека оваа структура на луѓе е доволно респектирана и ангажирана во општеството.

Ви ја сфаќам паралелата, но дозволете да нотирам дека не сметам дека некој на некого треба да се поклонува. Јас не барам поклонување, а единствено на кој се поклонувм е мојата татковина, народ и македонското знаме. Што се однесува до образовниот систем, мисла дека премногу долго тој беше девастиран и на маргините. Јас потекнувам од таму и добро ја познавам одговорноста со која мора да се пристапи кон генерациите кои се создаваат и поминуваат низ основните, средношколските и факултетските клупи. Сите ние ги паметиме нашите професори кои оставаат неизбришлива трага во нашите животи. Професорите мора да живеат со потребите, чуствата и ставовите на младите луѓе. Сметам дека наставниот кадар го немаше полното внимание на општеството. Јас сум професор на факултет, мојата сопруга е професорка во средно училиште, добро ги знам проблемите и околностите во кои егзистира наставниот кадар. Тој е арматурата врз која се потпира образованието. Затоа спроведуваме реформи и како влада работиме на мотиваија на наставниот кадар чии плати за еден мандат сме во процес на зголемување од 40 до 50%. Воедно се носат програми и планови со кои мора да се застане на нозе и во делот на високото образование. Нам ни е потребна мобилизација на умните глави на нашето општество. И тоа можеме само заедно да го постигнеме.

Инфраструктурата според литературата се дели на 3 типа, материјална, персонална и институционална. Во моментов имаме недостаток од сите, но цениме дека со персоналната инфраструктура ќе оди најтешко, бидејќи за создавање на адекватни стручни кадри требаат финансии, време, но и амбициозни луѓе. Какво размислување и визија за високото образование во Македонија има професорот Мицкоски?

Најмоќното оружје против сиромаштијата, против стагнацијата е образованието. Тоа е она што ја дава шансата на младиот човек да напредува, и да биде рамноправен на било која основа со останатите. Може да ви одземат многу работи, но образованието никогаш. Затоа сетам дека треба да се даде големо внимание на образованието. Ние со наука можеме да ја извлечеме земјата од бездната во која ја затекнавме. Таа го носи прогресот и е гаранција за обезбедена иднина. Ние имаме прекрасен просветен кадар, и исклучително генијални млади умови, но за жал високото образование како и многу други сегменти не беше

приоритет на владите долго време и тоа мора да се смени. И мојата визија е да имаме силно образование со целата логистика што една влада може да ја даде. Нам ни треба образование од 21виот век, и вложувања во практичното знаење на младите. Сакам да држиме чекор со напредните држави и да ги применуваме последните знаења од сите области. Образованието е ќе повторам, најсилното оружје на еден народ.

Минатото лето во Германија, имав прилика да видам како со студентска легитимација од УКИМ наши постдипломци од економскиот факултет имаат бенефиции за купување карти за воз, посета на музеи и др. Во Македонија, за таков пример не сме слушнале. Ако велиме дека студентите се нашата иднина на државата, што би требало да преземеме за подобрување на стандардот и условите на студентите?

Досега прифативме повеќе нивни барања, а последното се однесува на конкурсот за доделување стипендии за студии од втор и трет циклус во државата, според кое доколку не аплицираат доволно кандидати за стипендиите за техничките науки кои се побројни, наместо средствата да пропаднат, ќе овозможиме да се искористат за стипендирање на студенти на општествени науки.

Продолжуваме да дискутираме за нивните потреби и за олеснување на процесот на образование и секојдневно функционирање. Драго ми е што учениците и студентите се задоволни од досега преземените активности и мерки, а јас уверувам дека ќе биде уште подобро за нив во сопствената земја. За оваа година обезбедивме буџет за студентски стандард кој е за 18% поголем од ланскиот и ќе изнесува 30 милиони евра. Овозможен е бесплатен превоз за студентите во Скопје, односно Владата одлучи да префрли 120 милиони денари на ЈСП „Скопје“, за разлика од претходното владино раководство кое три години немаше донесено ваква одлука.

Се прифати барањето на студентите за субвенциониран студентски оброк да користат и бруцошите почнувајќи од месец октомври, што порано не беше така, како и оваа мерка или ќе го прошири опфатот на корисници или ќе се зголеми дневниот износ за студентите кои сега го остваруваат ова право.

Ги олеснивме критериумите за искористување на стипендиите за студенти запишани на студиски програми за наставен кадар. За стипендиите за втор циклус на студии во државата, овозможивме да аплицираат студенти со завршени тригодишни додипломски студии, кои порано беа дискриминирани. Постапките целосно ги дигитализиравме, така што повеќе нема доставување на хартиени договори и решенија. Ќе напоменам и дека навремено ги исплативме ученичките и студентските стипендии за тековната учебна, односно академска година, за разлика од минатото кога исплатата доцнеше по шест и повеќе месеци.

Ќе има уште многу нови инвестиции, подобри услови за образование и повеќе права и можности кои ги уредуваме со нова законска регулатива. Следува изработка на нови закони за високо образование и за студентски стандард, процес во кој студентите се директно вклучени.

Со оглед на тоа што голем дел од нашите лабаратории се сериозно застарени, дали владата има во план некој проект за осовременување на лабараториите на техничките факултети, еве конкретно на Градежниот факултет? Знаете, имаме инвестиции во патиштата од преку 3 млрд евра на сите проекти и лабараторија од ' 80-' 90 години на минатиот век! Бенефитот од ова осовременување би бил повеќекратен, бидејќи со тоа би се подобрила наставата и би продуцирале постручен кадар за нашето стопанство. Истотака, користењето на овие лабаратории би користело и за потребите на државата, каде би се вршела контрола на квалитетот.

Оваа забелешка ќе биде сериозно разгледана и Ве уверувам дека на првиот наредден ресорен состанок посветен на образованието ова ќе го отворам како тема. Мојата е интенција е да се вложува во образованието и тоа мора да се реализира.

Друштвото за патишта на Македонија оваа година ќе го организира Третиот Македонски конгрес за патишта на 6-7 ноември во Скопје, што претставува еден од најзначајните настани оваа година во поширок регионални рамки. Претходно одржавме два конгреси (во 2019 и 2022 год.), кои беа на исклучително високо ниво, од научен и организационен аспект. На вториот конгрес имавме повеќе од 400 учесници од 23 европски држави, 40 професори во Научниот одбор од повеќе европски држави и 77 научни трудови. Овој Трет Македонски конгрес за патишта очекуваме и се залагаме да биде уште подобар од претходниот. Ја користиме оваа прилика да Ве поканиме како Премиер на Владата, но и како наш колега, професор и инженер, да бидете покровител на овој настан, што ќе биде голема чест за сите учесници на конгресот.

Ќе ми биде чест и со големо задоволство ќе присуствувам. И дозволете во оваа пригода да истакнам силно уважување и благодарост до секој еден професор што од научна гледна точка помага со своето знаење и искуство во владините проекти и развивањето на патната инфраструктура што е од интерес на нашиот народ и Македонија. Ви посакувам уште многу успешна работа и успеси.

Интервјуто го водеа:

Проф. д-р Горан Мијоски

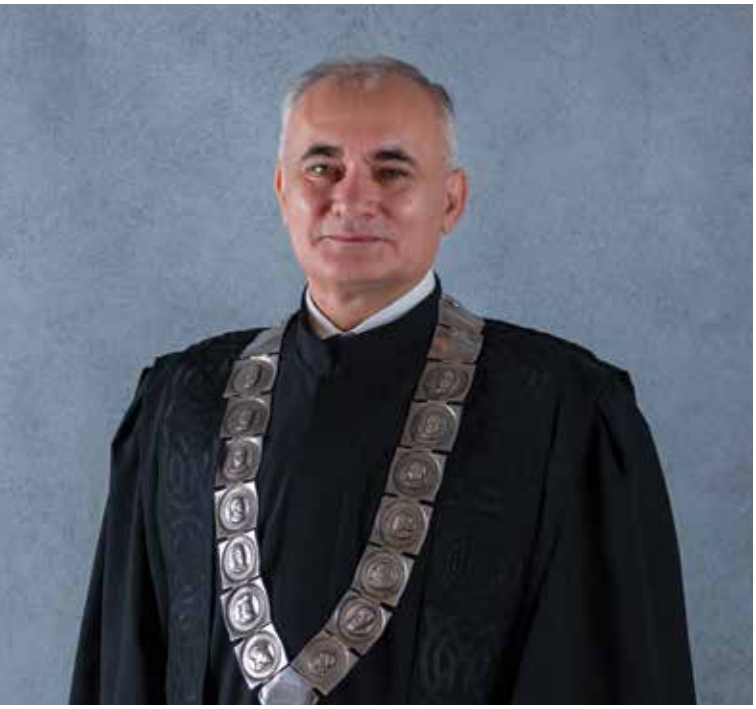
м-р Бојан Илиевски, докторанд на ГФ

м-р Никола Крстовски, докторанд на ГФ









ИНТЕРВЈУ СО РЕКТОРОТ НА УНИВЕРЗИТЕТОТ ВО ЗАГРЕБ – РЕПУБЛИКА ХРВАТСКА, ПРОФ. Д-Р СТЈЕПАН ЛАКУШИЌ

„НЕМА СИЛНА ЕКОНОМИЈА БЕЗ СИЛНА АКАДЕМСКА ЗАЕДНИЦА, НИТУ СИЛНИ УНИВЕРЗИТЕТИ БЕЗ ПОДДРШКА ОД СТОПАНСТВОТО“

НАЈПРВО ВОВЕД, КОЈ Е ПРОФ. ЛАКУШИЌ - РЕКТОРОТ НА УНИВЕРЗИТЕТОТ, ПРИВАТНО И ПРОФЕСИОНАЛНО?

По завршувањето на студиите во април 1994 година се вработив на Градежниот факултет при Универзитетот во Загреб, во Заводот за сообраќајници на Катедрата за железници. Магистрирав во 1998 година, а докторирав во 2003 година, исто така на Градежниот факултет во Загреб. Во март 2004 година бев избран во наставно-научното звање доцент, во март 2008 година во наставно-научно звање вонреден професор, во септември 2012 во наставно-научно звање редовен професор, а во ноември 2017 година во наставно-научно звање редовен професор во трајно звање. Самостојно ги изведувам предавањата од предметот Железници и Горен строј на железници од 2004 година, од предметот Проектирање и изградба на железници од 2008 година, и од предметите Одржување на колосеци и Градски железници од 2010 година. Бев гостин предавач на Градежниот факултет при Универзитетот во Ријека од академската 2007/2008 до 2011/2012 година, како и на Градежниот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје во академската 2014/2015 година. Од академската 2004/2005 година предавам на последипломските докторски студии на Градежниот факултет при Универзитетот во Загреб по предметите Теорија на движење на возила на шини, Колосеци за големи брзини и Посебни поглавја за сообраќајна бучава. Работев на воведувањето на нови предмети на универзитетските дипломски студии на Градежниот факутлет при Универзитетот во Загреб. Воведени се неколку нови предмети на насоката Сообраќајници: Одржување на колосеци, Градски железници, Нумеричко моделирање на конструкции на колосеци и Вибрации од сообраќај. Бев ментор на три докторски дисертации, 42 магистерски и 73 дипломски работи.

Бев раководител на неколку домашни научни проекти кои резултираа со нови производи – системи за прицврстување на шини на подлогата од типот «Zagreb 21-CTT» и «Zagreb 21-STT», кои и денес се применуваат на трамвајските пруги во градот Загреб.

Исто така, го водев меѓународниот научен проект «Rubberised concrete noise barriers – RUCONBAR». Иновативниот производ на овој проект – апсорбирачки бетонски бариери за заштита од бучава со рециклирана гума „RUCONBAR“ е награден со 12 меѓународни и домашни награди на престижни изложби за иновации ширум светот.

Покренав и активно учествував во организирање и спроведување на неколку меѓународни и домашни научни, научно-стручни и стручно-научни настани: А) меѓународната научна конференција за патна и шинска инфраструктура (International Conference on Road and Rail Infrastructure – CETRA), која досега е одржана осум пати, а деветата е во подготовка за 2026 година; Б) научно-стручниот собир Хрватски градежен форум (досега одржан седум пати); В) стручно-научниот собир Денови на сообраќајници

(досега одржан осум пати); Г) научниот собит Симпозиум на докторските студии по градежништво (досега одржан девет пати); Д) меѓународниот научен симпозиум Нови трендови во градежништвото

(Future trends in civil engineering) (досега одржан два пати); Ѓ) меѓународната научна конференција за земјотресно инженерство (Croatian Conference on Earthquake Engineering – CroCEE), досега одржана три пати; Е) советувањето Денови на земјотресно инженерство, досега одржано три пати.

Уредник сум на 15 книги, една универзитетска монографија, еден прирачник, 10 зборници на трудови од меѓународните конференции и симпозиуми како и 7 зборници на трудови од домашните конференции. Од јануари 2012 година сум главен и одговорен уредник на списанието „Граѓевинар“ (списанието на Хрватскиот сојуз на градежни инженери). Од 2014 до 2018 година бев продекан за наука, а од 2018 до 2022 година декан на Градежниот факултет во Загреб. Од 1 октомври 2022 ја вршам функцијата Ректор на Универзитетот во Загреб.

ВИЕ НЕ СТЕ НЕПОЗНАТ ЗА МАКЕДОНСКАТА НАУЧНА И СТРУЧНА ЈАВНОСТ, БИДЕЈЌИ СОРАБОТУВАТЕ СО ГРАДЕЖНИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ СО ПРОФЕСОРИТЕ МОСЛАВАЦ, КРАКУТОВСКИ И МИЈОСКИ.

Успешната соработка со проф. Дарко Мославац, проф. Зоран Кракутовски и проф. Горан Мијоски од Градежниот факултет во Скопје трае уште од 2010 година, кога ја организирав International Conference on Road an Rail Infrastracture – CETRA 2010. Тогаш колегите многу активно учествуваа на конференцијата со свои трудови, а соработката продолжи со унапредување на активности во наставните процеси на факултетите во Загреб и Скопје, како и со стручни проекти во областа на сообраќајната инфраструктура. Особено на проекти за заштита од бучава на автопатиштата, кои во изминатиот период интензивно се градат во Македонија, на проекти поврзани со студии за изводливост на трамвајски сообраќај во градот Скопје, како и на проекти за модернизација на железничките пруги во Македонија. Следниот чекор во нашата соработка го гледам во заеднички научни истражувања, особено во областа на одржлив и зелен сообраќај, како и примена на дигиталната трансформација во сообраќајната инфраструктура.

ИСТО ТАКА, БЕВТЕ ПОКАНЕТ ПРЕДАВАЧ НА ГРАДЕЖНИОТ ФАКУЛТЕТ ПРЕД ОКОЛУ 10 ГОДИНИ, КОГА ГИ ПРЕЗЕНТИРАВТЕ ЕКОЛОШКИТЕ БАРИЕРИ RUCONBAR. ПОДОЦНА, ОВИЕ ЗВУЧНИ БАРИЕРИ БЕА ПРИМЕНЕТИ И ВО МАКЕДОНИЈА.

Добро ме потсетивте на тоа време и тоа ми е едно од најубавите сеќавања од престојот на Вашиот факултет. Со одлука на Сенатот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ од Скопје, бев гостин-професор на Градежниот факултет во академската 2014/2015 година. По иницијатива на проф. Горан Мијоски, тогаш беше организирано многу интересно предавање на Факултетот во преполниот амфитеатар. Темата на предавањето беше поврзана со иновативните еколошки бариери за заштита од бучава од типот RUCONBAR (Rubberized COncrete Noise BARriers) и нивната примена на автопатишта и железници во Македонија. Наведените бариери се резултат на мојот меѓународен проект што го имам координирано. Вашата земја е една од оние каде што беше спроведен трансферот на оваа технологија. Станува збор за еколошки, високоапсорбирачки бариери за заштита од бучава, чии апсорбирачки бетонски слој е изработен од гранули од рециклирана гума и камен агрегат. Со примена на 40% гумени гранули добиени од рециклирани автомобилски гуми, добиен е производ што претставува иновативно решение во областа на заштитата од бучава, единствен на пазарот. Иновативноста на решението се огледа во единствениот начин на изведба на апсорбирачки слој на бариерата.

За оваа успешна соработка, како и поради Вашето членство во Уредувачкиот одбор на нашето списание „ПАТИШТА“ и во Научниот одбор на Македонскиот конгрес за патишта, од страна на Друштвото за патишта на Република Македонија, на Вториот македонски конгрес, претседателот на ДПМ – проф. д-р Горан Мијоски, Ви го додели нашето највисоко признание – Златна плакета. Како ја оценувате оваа соработка и дали може таа да се подигне на повисоко ниво, преку размена на студенти и сл.?

Секоја награда што поединецот ја добива без претходна кандидатура на некој натпревар има посебна вредност. Таа значи дека сте препознаени во својата област од колеги од различни делови на светот кои ја препознале вашата иновативност или одличност или колегијалност или пожртвуваност или добрина или талент или комбинација од сето наведено. Секако, наградите нè радуваат, но и нè обврзуваат да продолжиме да делуваме во насока што го обезбедува просперитетот на општество во кое живееме. Познатата изрека гласи: „Човекот ги прави делата, а делата го прават човекот“. Во академската заедница тоа е особено важно, бидејќи универзитетите се одговорни за образување на млади луѓе и создавање на квалитетни и стручни кадри, што е многу захтевна и одговорна задача. Златната плакета која ми беше доделена на Вториот македонски конгрес за патишта е резултат не само на мојата работа, туку и на плодната соработка со голем број колеги, како од мојата матична институција, така и од други институции и



Акустични бариери „Руконбар“, на Обиколницата на Битола

компании. Студентите секогаш треба да бидат вклучени во истражувања, бидејќи тие мора да бидат во центарот и ние мораме да им овозможиме квалитетно образование – тие се креаторите на нашата иднина. Верувам дека во наредните години ќе овозможиме поголема размена на студенти меѓу нашите два градежни факултети, како на дипломско така и на докторско ниво.

КОГА БЕВТЕ ИЗБРАНИ И КОЛКУ ВРЕМЕ СТЕ РЕКТОР НА УНИВЕРЗИТЕТОТ?

Последните избори за ректор на Универзитетот во Загреб беа спроведени во март 2022 година, а функцијата ја презедов на 1 октомври 2022 година, на мандат од 4 години.

ДАЛИ ГИ РЕАЛИЗИРАВТЕ СИТЕ ВАШИ ПЛАНОВИ И ДАЛИ СТЕ ЗАДОВОЛНИ СО ПОСТИГНАТОТО?

Универзитетот во Загреб е најстар, најголем и најдобар универзитет во Хрватска. Ако ги погледнеме бројките, моментално на универзитетот имаме околу 70.000 студенти и речиси 7.800 вработени, од кои 5.800 илјади се ангажирани на научно-наставни работни места. Речиси 52% од сите студенти во Хрватска студираат на Универзитетот во Загреб, кој во својата структура има 34 составници: 31 факултет и 3 уметнички академии. Ако се разгледува научната продуктивност, тогаш околу 65% од целокупната научна продуктивност во Хрватска доаѓа од Универзитетот во Загреб и неговите партнери. Периодот во кој ја извршувам функцијата ректор на Универзитетот во Загреб е исклучително предизвикувачки од повеќе аспекти. Веднаш по преземањето на функцијата беше донесен нов Закон за високо образование и научна дејност, што бараше изработка на нови статути за сите факултети и академии, како и за самиот универзитет. Исто така, како што Ви е познато, во март 2020 година градот Загреб беше погоден од земјотрес, при што беа оштетени и зградите на Универзитетот. Целокупната активност во првите денови по земјотресот ја водеше Градежниот факултет, чиј декан бев тогаш, не само во организацијата на инженерите кои во првите денови вршеа прегледи на оштетените објекти (вкупно околу 25.000), туку и во подготовката на Законот за обнова, дефинирање на нивоата на обнова на оштетените згради, процена на штети од земјотресот за Светска банка, подготовка на Програма на мерки за потреби на целосна обнова и основање на Хрватскиот центар за сеизмичко инженерство како подружница на Градежниот факултет. По преземањето на функцијата ректор, ги продолжив сите овие активности во контекст на зградите на универзитетот. Беа оштетени објектите на 23 факултети и централната зграда на Универзитетот, вкупно 42 згради. За сите оштетени згради беше подготвена проектно-техничка документација за целосна обнова (елаборати за постоечката состојба, главни проекти за целосна обнова и склучување на договори со изведувачи). Поради потребата за целосна обнова, беше извршено преселување на факултетот и сите лаборатории во привремени заменски простории, претходно прилагодени за настава и научно-истражувачка работа. Вкупната инвестиција за целосна обнова ќе изнесува околу 800 милиони евра. Покрај преселувањето на факултетот во привремените простории, и Ректоратот на Универзитетот со своите 230 вработени се пресели на нова локација. И покрај сите предизвици поврзани со обновата, повторно се активира иницијативата за реализација на Научно-образовниот кампус Боронгај, стратешки проект не само на Универзитетот во Загреб, туку и на Република Хрватска. Само со модерно опремени факултети и модерен кампус може да се изгради просперитетна и конкурентна држава заедно со силна економија. Нема силна економија без силна академска заедница, ниту силни универзитети без поддршка од стопанството. Голем дел од времето е посветен на модернизација на студиските програми. Универзитетот моментално има 190 студиски програми на преддипломско ниво, 185 на дипломско, 65 на докторско и 215 специјалистички студиски програми. Одредени факултети имаат и меѓународно акредитирани програми, меѓу кои е и програмата на Градежниот факултет. Ние сме во завршната фаза на подготовка за почетокот на обновата на неколку павилјони на постоечките студентски домови, се работи на проектно-техничката документација за нова универзитетска спортска сала, Центарот за популаризација на науката и новиот студентски дом, бидејќи покрај постоечките 7.800 места, ни недостасуваат уште речиси 2.000 места во студентски домови. Моментално сме зафатени со активностите околу Програмските договори за следниот четиригодишен период. Тоа е многу сложен процес во кој внимателно треба да се предвидат сите буџетски компоненти со цел да се обезбеди одржливост и развој на универзитетот, како во наставата така и во науката. Сè што правиме, го правиме под мотото „студентите во центарот“.

Следи логично прашање – дали ќе се кандидирате за втор мандат?

Во согласност со важечкиот Закон за високо образование и научна дејност, мандатот на ректор во Хрватска трае



четири години и може да се обнови уште еднаш. Одлучив да се кандидирам за нов мандат како ректор.

КОИ СЕ ВАШИТЕ ВИЗИИ И ПЛАНОВИ ЗА ВТОРИОТ МАНДАТ?

Во вториот мандат ќе продолжам во истиот правец. Ќе работам интензивно на унапредување на Универзитетот во Загреб во сите области на делување.

Со кои универзитети во странство соработува Вашиот универзитет?

Универзитетот во Загреб оваа година слави 356-годишнина од своето основање и соработува со голем број универзитети ширум светот. Моментално се потпишани договори за соработка со 279 универзитети од 69 земји, меѓу кои и 5 договори со универзитети од Македонија. Овие договори опфаќаат неколку елементи на соработката: работа на заеднички договорени теми, размена на наставен кадар и студенти, заедничко објавување на научни трудови (статии, книги и сл.), размена на информации од заемен интерес и други активности кои промовираат академска соработка. На тоа се надоврзуваат околу 20 договори со различни институции и големи компании низ светот, поврзани со специфични проекти. Би ги издвоил некои од поинтересните проекти како што се Центарот за одржлив туризам – проектот со Светската туристичка организација, и проектот со BMW од Минхен за истражување и развој на решенија за оптимизација на производството на батериски ќелии користејќи ги моделите на вештачка интелигенција.

ДАЛИ ПОСТОИ ДОГОВОР ЗА НАУЧНА И ЕДУКАТИВНА СОРАБОТКА ПОМЕЃУ НАШИТЕ ДВА УНИВЕРЗИТЕТИ – „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ И УНИВЕРЗИТЕТОТ ВО ЗАГРЕБ?

Првиот договор со Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Универзитетот во Загреб го потпиша уште во 2008 година. Договорот се обновуваше на секои 5 до 7 години. Последниот потпишан договор е од 2022 година. Од досегашната соработка може да се забележи дека постои размена на наставен кадар и студенти, соработка преку конференции и заедничко објавување. Секако, треба да се вложат дополнителни напори за овие активности да се унапредат и прошират.

СЕГА БИ СЛЕДЕЛО И ПРАШАЊЕ ЗА ВАШЕТО СПИСАНИЕ „ГРАЃЕВИНАР“ („ГРАДЕЖНИК“). ДАЛИ МАКЕДОНСКАТА АКАДЕМСКА ЗАЕДНИЦА ОБЈАВУВА ТРУДОВИ ВО ОВА РЕНОМИРАНО СПИСАНИЕ СО ИМПАКТ ФАКТОР?

Работата во списанието „Граѓевинар“ е нешто во што навистина уживам. Главен и одговорен уредник сум од јануари 2012 година. Тоа не е ни малку лесна задача, особено затоа што списанието излегува секој месец, односно 12 броеви годишно, секој со 110 до 120 страници, и излегува на хрватски и англиски јазик. Оваа година е 77-годишнината од излегувањето на списанието „Граѓевинар“, кое покрај онлајн изданието, се печати во 2500 примероци месечно.

Поддршка на списанието му даваат Хрватскиот сојуз на градежни инженери (кој е и издавач), Хрватската комора на инженери по градежништво, Министерството за наука, образование и млади, Здружението на хрватските градежни факултети и одреден број компании од областа на градежништвото кои на тој начин ја претставуваат својата компанија и нејзиниот потенцијал. Секоја година пристигнуваат помеѓу 300 и 350 трудови од речиси 30 земји, а годишно се објавуваат само околу 60 трудови. Голема помош во процесот на објавување се рецензентите, бидејќи нивното време и посветеност ја обезбедуваат научната вредност на објавените трудови. Меѓу големиот број рецензенти, посебно би ги истакнал колегите од Градежниот факултет во Скопје, кои секогаш се одзиваат. Голема благодарност и до авторите од Македонија кои ги објавуваат резултатите од своите истражувања токму во списанието „Граѓевинар“.

РЕКТОРЕ ЛАКУШИЌ, НА ДВАТА МАКЕДОНСКИ КОНГРЕСИ (2019 И 2022), ИМАШЕ ПРЕДАВАЧИ ОД УНИВЕРЗИТЕТОТ ВО ЗАГРЕБ (ПРОФ. ТАЊА РУКАВИНА, ИВО ХАЛАДИН И ДР.) И ДРУГИ УЧЕСНИЦИ ОД ХРВАТСКА. КОНЕЧНО, БИ САКАЛЕ ДА ВЕ ПРАШАМЕ: ДАЛИ ЌЕ ДОЈДЕТЕ КАКО ПОКАНЕТ ПРЕДАВАЧ НА ТРЕТИОТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА, ШТО ЌЕ СЕ ОДРЖИ ОД 5 ДО 7 НОЕМВРИ 2025 ГОДИНА ВО СКОПЈЕ, КАКО ЕДЕН ОД НАЈЗНАЧАЈНИТЕ НАСТАНИ ВО ОБЛАСТА НА СООБРАЌАЈОТ И ТРАНСПОРТОТ ВО РЕГИОНОТ ВО 2025 ГОИНА?

Веќе разговаравме за Вашиот Трет македонски конгрес за патишта и веќе спомнав дека планирам да присуствувам. Терминот на одржување е во неделата кога Универзитетот во Загреб ја слави својата 357-годишнината. Во тој период, од 3 до 14 ноември 2025 година, ќе се одржи Неделата на Универзитетот во Загреб, каде секој ден ќе има интересни настани поврзани со високото образование, науката, истражувањето, иновациите, трансферот на технологии, културата, спортот, уметноста, општествено корисната работа, Смотрата на Универзитетот во Загреб, како и свечената седница. Сепак, еден ден планирам да го резервирам за доаѓање во Скопје на Вашиот конгрес, бидејќи тој е поврзан со областа на сообраќајната инфраструктура, во која лично делувам како наставник и научник.



Интервјуто го водеа:
Доц. Д-р Бојан Сусинов
Доц. Д-р Сеад Абази
Д-р Наташа Неделковска









ADFORS GlasGrid® has been successfully fighting against reflective cracks in asphalt layers for **more than 30 years.**

Save up to **50 %** of future road´s life cycle costs with our grids and prololong lifetime of the road

3 times.



SAINT-GOBAIN



ТРЕТ МАКЕДОНСКИ КОНГРЕС ЗА ПАТИШТА 2025

Почитувани колешки и колеги инженери,

Ни претставува особена чест и задоволство да Ве поканиме да учествувате на Третиот Македонски Конгрес за патишта, кој ќе се одржи на 5 – 7 ноември 2025 година во Скопје, во хотелот „Double Tree by HILTON“.

По досега одржаните два успешни Македонски конгреси за патишта, можеме да кажеме дека овој настан прерасна во врвен настан од областа на патната инфраструктура, со високо меѓународно реноме и значење.

На Првиот Македонски конгрес за патишта во 2019 година имаше околу 300 учесници од 16 земји од Европа, со повеќе од 60 научни трудови, додека на Вториот Македонски конгрес за патишта во 2025 година имаше околу 400 учесници од 23 земји од Европа, со 77 научни трудови.

Очекуваме Третиот Македонски конгрес за патишта 2025 да претставува традиционален меѓународен собир на градежните инженери по патишта од земјава и странство, со значајно меѓународно влијание и да претставува успешен континуитет на двата претходни Македонски конгреси за патишта.

Воедно, овој Трет Македонски конгрес за патишта 2025 треба да биде голем регионален собир на сите авторитети од областа на патиштата и тоа не само од Македонија и соседните земји, туку и од Европа. На конгресот најавено е учество на еминентни меѓународни научници, професори и експерти од областа на патиштата од Македонија и Европа, што претставува можност за стекнување на нови знаења и искуства.

Третиот Македонски конгрес за патишта се организира на иницијатива на Друштвото за патишта на Република Македонија (ДПМ), во соработка со Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ (УКИМ), Градежниот факултет од Скопје (ГФ), Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија (КОАОИ), ЈП за државни патишта и ЈП „Македонијапат“ – Скопје.

Во прилог на конгресот е и големиот инвестициски циклус во патната инфраструктура кој е во тек во Македонија во висина од преку 3 млрд евра, изразен преку изградба на 3 автопатски проекти во должина од преку 180 km, на 6 автопатски делници, експресни и регионални патишта.

Од тука станува јасно дека изградбата на овие патишта,

како и управувањето и одржувањето со нив, а секако и на постојната патна мрежа, претставува исклучително комплексна инженерско – економска задача.
Оваа исклучително одговорна задача поставена пред актуелната генерација на градежни инженери по патишта бара квалитетно планирање, проектирање и градење, базирано на најнови научно – стручни сознанија, користење на современи материјали и технологии, како и соодветна контрола и финално – адекватно управување и солидно одржување.
Едноставно овие барања, ги наметнуваат и дефинираат темите на Третиот Македонски конгрес за патишта.
Теми на претстојниот Втор Македонски конгрес за патишта се:

- Планирање и проектирање
- Управување, изградба и одржување
- Безбедност на сообраќајот на патиштата
- Заштита на животната средина и одржлив развој
- Инфраструктурни објекти
- Транспортна политика и финансирање
- ITS и нови технологии во сообраќајот
- Примена на вештачката интелигенција во патната инфраструктурата
- Слободни и сродни теми од областа на патишта и презентација на нови проекти

- Ги повикуваме сите домашни и странски експерти да ги презентираат своите истражувања и искуства во областа на патиштата по предвидените теми.
- Научниот одбор на конгресот составен е од 40-тина еминентни професори и експерти од струката од повеќе европски земји меѓу кои Македонија, Србија, Хрватска, Словенија, Германија, Холандија, Австрија, Чешка, Полска, Бугарија, БиХ, Албанија и Црна Гора. Претседател на Научниот одбор е Проф. д-р Горан Мијоски.
- Претседател на Почесниот одбор и воедно Покровител на настанот е Претседателот на Владата, проф. д-р Христијан Мицковски.
- Селектирани научни трудови од Научниот одбор ќе бидат објавени во:
- Научно стручното списание „Патишта“ кое го издава ДПМ и
SJCE (Scientific Journal of Civil Engineering) кое го издава Градежниот факултет од Скопје.
- За македонските инженери по патишта од особен интерес е податокот дека на конгресот ќе има 10 повикани предавања. Овие предавачи пред македонските инженери ќе ги презентираат нивните најнови научни истражувања и сознанија, кои треба да најдат практична примена во нашата идна пракса и техничка регулатива.



2. РОКОВИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ТРУДОВИ

Роковите за подготовка на абстракти и трудови дадени се во табелата подолу:

Рок за праќање на апстракти	**15.7. 2025**
Прифаќање на апстракти	**20.7. 2025**
Рок за праќање трудови	**30. 9. 2025**
Известување за прифаќање на трудови	**15. 10. 2025**
Рок за пријавување на учесници	**25. 10. 2025**
Дата на конгресот	**5 - 7. 11. 2025**

Пишувањето на трудови направете го ЗАДОЛЖИТЕЛНО според темплејтот поставен на официјалната интернет страница www.mare.org.mk

За дополнителни информации, обратете се на: e-mail: congress@mare.org.mk

3. КОТИЗАЦИЈА ЗА УЧЕСТВО НА КОНГРЕСОТ

За учесниците на конгресот предвидена е котизација и тоа:

За учесници од странство

До **15. 7. 2025**	**299 €**
До **15. 9. 2025**	**330 €**
По **15. 9. 2025**	**360 €**

За учесници, членови на ДПМ кои имаат платена членарина, и коорганизатори:

До **15. 7. 2025**	**160 €**
До **15. 9. 2025**	**190 €**
По **15. 9. 2025**	**220 €**

Со една котизација овозможено е објавување на макс. 2 труда од ист автор.

Дозволено е да бидат п ријавени макс. 4 (четири) автори на еден труд.

Во котизацијата е вклучено:

- Присуство на Конгресот и на сите предавања
- Примерок од печатениот Зборник на апстракти
- Примерок од Зборникот на трудови на УСБ
- Сите дополнителни конгресни и промотивни материјали
- Освежување за време на паузите предвидени со Програмата на Конгресот
- Ручеци предвидени со Програмата на Конгресот
- Свечена вечера
- Примерок од научно – стручното списание „Патишта“
- Сертификат за учество на конгресот од КОАОИ вреднуван со CPD поени

*Напомена: Во котизацијата не е вклучено хотелското сместување!

4. ПРИЈАВУВАЊЕ

Пријавување на учесници на конгресот (со и без труд) се врши со праќање на потребните податоци (име и презиме на сите учесникот, податоци за компанијата / институцијата: име, град, контакт телефон, e-mail) на мејлот: congress@mare.org.mk

По добивањето на профактура, можете да го извршите плаќањето. Во повикувањето на број, напишете го бројот на профактура.

Рок за пријавување на учесници е до 31.10.2025 год.

5. СПОНЗОРИ

Ги повикуваме сите домашни и странски компании да ја поддржат организацијата на Третиот Македонски конгрес за патишта 2025, со што воедно и ќе се промовираат пред Македонската и меѓународната стручна јавност од областа на патиштата.

Воедно, овој Трет Македонски конгрес за патишта 2025 треба да биде континуитет на досега двата одржани конгреси и ќе претставува голем научно – стручен собир на сите авторитети од областа на патиштата не само од Македонија и регионот, туку и од Европа.

Актуелниот инвестициски циклус во патната инфраструктура кој се одвива во Република С. Македонија во висина од преку 3 млрд евра, претставува можност за сите компании преку промоција и реклама да бидат застапени и на овој пазар.

Одбирањето на еден од спонзорските пакети, ја прави Вашата компанија препознатлива на пазарот и Ви овозможува да бидете поблиску до Вашите клиенти.

6. ОДРЖУВАЊЕ НА КОНГРЕСОТ

Третиот Македонски конгрес за патишта ќе се одржи во хотелот „Double Tree by HILTON“ во Скопје.



Контакт:
Друштвото за патишта на Македонија „Via Vita“
(Градежен факултет)
П. Фах 560

Бул. „Партизански одреди“ бр. 24
1000 Скопје
Web site: www.congress.mare.org.mk
E-mail: contact@congress.mare.org.mk

Подготвиле:
Христијан Лошкоски,
Кристина Јованова - Василев.
Симона Трајановска,
Кристијан Чефиов






СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ во Скопје, 4.12.2024 год.



„СОВРЕМЕНИ ТРЕНДОВИ И ПРЕДИЗВИЦИ ВО АСФАЛТНАТА ИНДУСТРИЈА“

Друштвото за Патишта на Македонија (ДПМ) како лидер на градежните инженери по патишта, во коорганизација со Градежниот факултет од Скопје (ГФ), Комората на овластени архитекти и овластени инженери (КОАОИ) и германската компанија „Ц. Ретенмаер&С“ (ЦРС), на 4.12.2024 година организираа Меѓународно стручно советување на тема „Современи предизвици и трендови во асфалтната индустрија“, каде што имаше околу 90-тина учесници. На советувањето беа присутни како дел од нивната едукација и студентите од насоката за Транспортна инфраструктура од Градежниот Факултет при УКИМ-Скопје, кои стекнаа дополнителни знаења и искуства.

Во официјалниот дел свои обраќања имаа Претседателот на ДПМ проф. д-р Горан Мијоски, Претседателката на КОАОИ м-р Кристинка Чулак, Деканот на ГФ проф. д-р Горан Марковски, претставникот на компанијата ЦРС д-р Дејан Перуцић и ВД директорот на ЈПДП Коце Трајаноски.

Меѓу другото во своите обраќања, присутните истакнаа:

„Со оглед на важноста на моментот во кој се наоѓаме, во еден навистина голем инвестициски циклус во изградбата на патната инфраструктура, од сето ова бенефит ќе имаат не само колегите инженери преку стекнување на нови знаења, туку во краен случај и нашата држава, преку добивањето на порационални и поквалитетни решенија. Токму затоа, моја лична цел како професор, а воедно и на ДПМ како асоцијација на градежните инженери по патишта, е настојувањето за нивна континуирана едукација“ изјави Претседателот на ДПМ проф. д-р Горан Мијоски.

Претседателката на КОАОИ м-р Кристинка Чулак



истакна дека: „Учеството во коорганизацијата на ова стручно советување заедно со ДПМ, претставува продолжување на воспоставената досегашна успешна соработка на стручен и едукативен план, меѓу Комората и ДПМ. Воедно, би сакала да истакнам дека оваа коорганизација претставува израз на настојувањето на Комората за професионален напредок на своите членови, во случајов, градежните инженери по патишта“.

Деканот на Градежниот факултет во Скопје Проф. д-р Горан Марковски меѓу другото изјави дека: „Градежниот факултет, како водечка институција во областа на градежништвото во државата, прави напори што побрзо да се приклучи кон она што е ново во светот и да го подигне квалитетот на знаењето и информираноста на студентите и колегите што веќе работат во индустријата и стопанството“.

Претставникот на компанијата „ЏРС“ Д-р Дејан Перуцић, во своето обраќање меѓу другото на почетокот истакна: „Пренесувам поздрави за успешно стручно советување од традиција од околу 150 год., повеќе од 3.800 вработени во преку 90 фабрики во цел свет.“ Понатаму во своето обраќање тој продолжи: „Притоа, „Ретенмаер“ се смета не само за производител, туку многу повеќе како партнер во асфалтната индустрија насекаде низ европа и светот, со својата понуда на иновативни, одржливи и еколошки решенија“.

ВД Директорот на Јавното претпријатие за Државни патишта Коце Трајановски (дипл.маш.инж.), своето обраќање го започна со потенцирање на актуелноста на темата во моментов, при што особено го потенцираше зголемениот ангажман на сите инволвирани во сите проекти кои во моментов се одвиваат во Македонија, притоа заблагодарувајќи се за постигнатите резултати за кус временски период на вработените од ЈПДП, изведувачите, професорите од ГФ, ресорниот министер и Владата, констатирајќи





голем напредок во реализација на проектите. На крајот тој истакна дека: „ЈПДП како инвеститор ја цени професионалноста и квалитетот на инженерите и ја дава својата поддршка на вакви настани и сега и во иднина“.

По официјалниот дел и давањето на изјави за медиумите, советувањето продолжи со презентации од Првиот дел, каде темата беше асфалтната мешавина СМА (Сплит Мастикс Асфалт) од инженерот на компанијата „ТПА Унгарија“, г-динот Акос Кирали. По него презентација имаше претставникот од германската компанијата “JRS” г-дин Бернд Абеле.

Третата презентација од првиот дел беше на тема „Асфалтирање со СМА асфалтна мешавина на македонските патишта“ која ја презентираше Проф. Д-р Горан Мијоски, кој ги изнесе нашите искуства и предизвици со СМА асфалтната мешавина, која е најпримената во Европа и светот за патиштата со тешко, многу тешко и исклучително тешко сообраќајно оптоварување.

Во презентациите од вториот дел се говореше за две исклучително актуелни теми и тоа, Примена на рециклиран асфалт и искористување на неговиот цел потенцијал, презентирана од Бернд Абеле и Одржив концепт за регионалните патишта со регионални искуства од соседна Србија, презентирана од Урош Татиќ од Институтот за патишта во Белград.

Во третиот дел од советувањето највеќе внимание се посвети на еден од новитетите, односно Топлите асфалтни мешавини (Warm Mix Asphalt), нивната примена и значење не само за градежните компании (намалени трошоци за енергија при производство, продолжена градежна сезона, подобро вградување и др.), туку и за нивното значење за заштита на природата преку намалената емисија на јаглерод диоксид, намалено штетно влијание врз вработените и др.

На крајот на советувањето, на сите учесници им беа доделени Сертификати за учество на стручното советување со 8 ЦПД поени.

Подготвиле:

М-р Висар Палоши, дипл.град.инж.

Јована Трајковска, апсолвент на ГФ

Стојка Гоцев, дипл.град.инж.

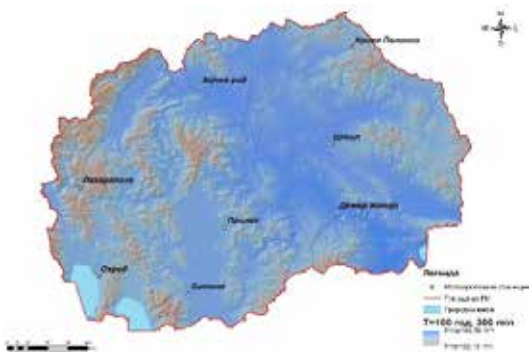




ИНТЕНЗИВНИ ВРНЕЖИ

ВО РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА





АВТОРИ



ПРОФ. Д-Р ВИОЛЕТА ЃЕШОВСКА, ГРАДЕЖЕН ФАКУЛТЕТ-СКОПЈЕ



ВОНР. ПРОФ. Д-Р ГОЦЕ ТАСЕСКИ, ГРАДЕЖЕН ФАКУЛТЕТ-СКОПЈЕ



М-Р БОЈАН ИЛИОСКИ

Монографијата ИНТЕНЗИВНИ ВРНЕЖИ ВО РЕПУБЛИКА С. МАКЕДОНИЈА од авторите Виолета Ѓешовска, Гоце Тасески и Бојан Илиоски е резултат на неколку годишна работа и истражувања во областа на хидрологијата. Произлезена е од научноистражувачкиот проект на УКИМ “Анализа на интензивните врнежи во Република С. Македонија” и подржани и помогнати со податоци од Управата за Хидро-метеоролошки работи. По содржина и облик, потполно ја покрива и разработува областа од хидрологијата која се однесува на интензивните врнежи.

Во монографијата може да се согледа методологијата за отчитување, обработка и анализа на податоците за врнежите и методологијата за дефинирање на големи води. Книгата содржи и прилози со резултатите добиени од спроведените анализи кои се прикажани графички, вкупно 175 графички прикази и 77 карти на просторна распределба на врнежите со различно времетраење и период на повторување.

Важноста и значењето на трудот се зголемува со фактот дека за анализа се користени податоци за период од 1956 до 2020 година. Наменета е за студенти од 1, 2 и 3 циклус, студиска програма градежништво (сите насоки), за Проектанти и инженери во пракса, а податоците содржани во монографијата може да послужат за изработка и на научно-истражувачки трудови (магистерски, докторски и сл.).

ВЛИЈАНИЕ НА ВИСОКИТЕ ТЕМПЕРАТУРИ ВРЗ АСФАЛТНИТЕ СЛОЕВИ ОД КОЛОВОЗНАТА КОНСТРУКЦИЈА НА АВТОПАТСКА ДЕЛНИЦА

INFLUENCE FROM HIGH TEMPERATURES ON THE ASPHALT LAYERS AT THE PAVEMENT CONSTRUCTIONS ON A MOTORWAY SECTION





Горан Мијоски[1], Моника Т.Мацовски[2],
[1] Проф. д-р, Градежен факултет – Скопје, Македонија, mijoski@gf.ukim.edu.mk
[2] м-р, „Чакар и Партнерс“, Македонија, monika_tas8@hotmail.com

Апстракт

Коловозните конструкции на патиштата како дел од патната мрежа, претставуваат најскап и најекспониран дел од патот од кој зависи комфорот и безбедоста при возење, како и времето потрошено во патување, но исто така индиректно зависи и големината на вкупните трошоци предвидени за транспорт. Во РС Македонија има појава на голем температурен распон во текот на една година, за кој слободно може да се каже дека се достига и повеќе од 60°C. Затоа од големо значење е изборот на соодветен тип на асфалтна мешавина, односно тип на битумен кој ќе даде адекватен одговор на овие температурни разлики со што би се продолжил периодот до наредна рехабилитација и би се оптимизирале вложените финансиски средства во патната инфраструктура.Според извршените мерења и анализираните податоци, за регионот на град Скопје, е дефинирана само максималната температура на примена на битуменот, бидејќи се разгледувани само максималните температури.

Клучни зборови

асфалтна мешавина, битумен, коловозна конструкција, максимални температури.

Abstract

The pavement structures of roads, as part of the road network, represent the most expensive and most exposed part of the road from which depends the comfort and safety of driving, time spent on travel, but also the size of the total costs for transport that is also indirectly dependent. In the Republic of North Macedonia there is a large temperature range over the year, which can be said that reaches more than 60°C. Therefore, it is of great importance to choose the appropriate type of asphalt mix, ie the type of bitumen that will give an adequate response to these temperature differences, that would extend the period to subsequent rehabilitation and optimize the financial resources invested in road infrastructure. According to the performed measurements and analyzed data, for the region of Skopje, only the maximum bitumen application temperature is defined, because only the maximum temperatures are considered.

Key words

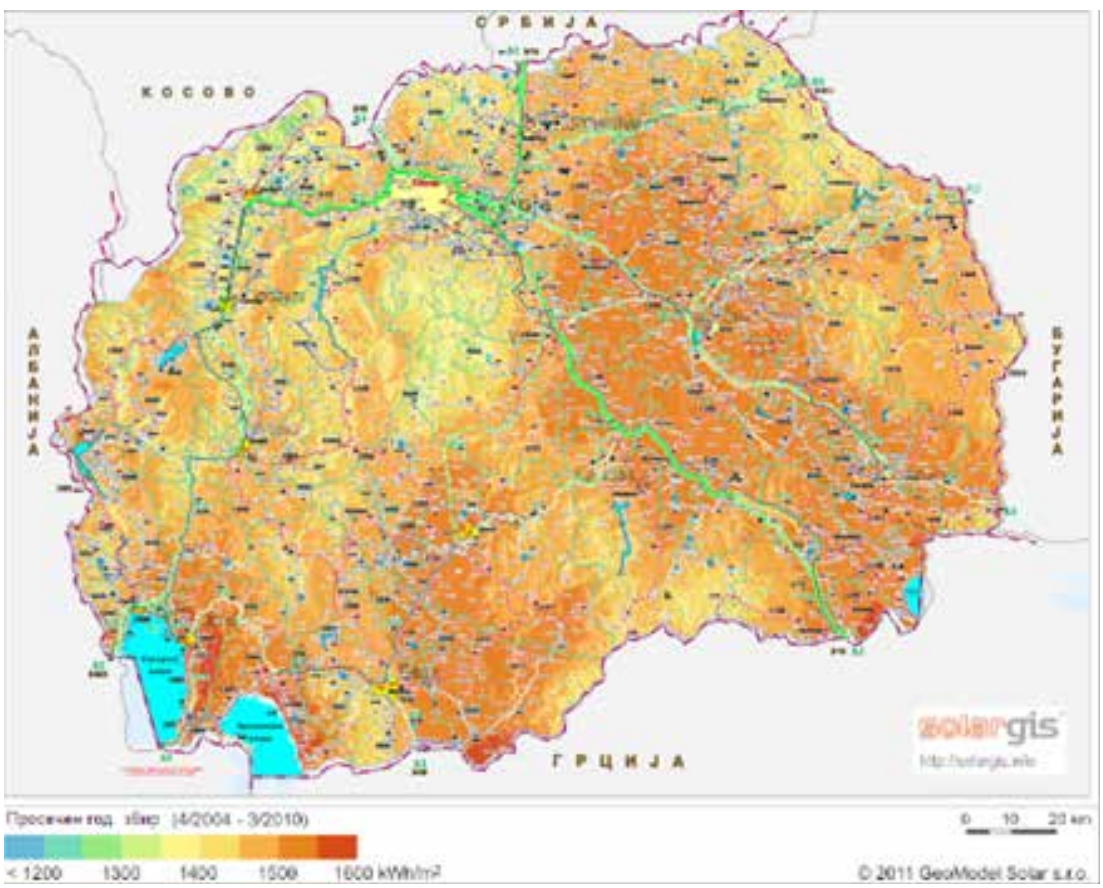
Asphalt mixture, bitumen, road construction, maximal temperatures.

ВОВЕД

Развиената патна мрежа овозможува мобилност на населението и социјално – економски развој на општеството, а со тоа и развој на целата држава. Тргнувајќи од оваа гледна точка и знаејќи го фактот дека коловозните конструкции на патиштата претставуваат најскап и најекспониран дел од патот, од исклучителна важност е квалитетот и состојбата на коловозните конструкции на една патна мрежа бидат на највисоко можно ниво, бидејќи директно влијаат врз удобноста и безбедноста на возењето, на брзината и времето поминато во патување, но и индиректно влијаат на големината на вкупните транспортни трошоци.

Во Македонија, речиси 90% од сообраќајниот транспорт се одвива по патиштата, каде што доминира примената на флексибилни коловозни конструкции на кои според добиените резултати од мерењето на индикаторите на состојбата на коловозните конструкции, утврдена е појава на колотрази. Оваа појава се јавува како резултат на пластични деформации во асфалтните слоеви, а особено во завршниот абечки слој. Појавата на колотразите (пластичните деформации) е во корелација со големината на сообраќајното оптоварување, геометриските елементи на патот, а особено негативно влијание имаат климатските услови на микролокацијата на трасата на патот.

РС Македонија се протега во централниот дел на Балканскиот Полуостров и на нејзината територија се застапени повеќе климатски типови, како што се изменето – средоземноморска, умерено – континентална и планинска клима. Температурите во овој предел летно време се доста високи, дури над 40°C, додека пак во зимскиот период поради пробивање на студени воздушни маси од север тие се спуштаат и повеќе од 20°C под нулата. Од тука може да се констатира дека распонот на температурите во РС Македонија се движи од 60 - 80°C.



Слика 1.1 Преклоп на патна карта и топлинска карта на Македонија [1]

Оваа голема температурна разлика која се јавува во период од една година упатува на сериозен научен и студиозен пристап при изборот на соодветна асфалтна мешавина која ќе даде адекватен одговор на овие температурни влијанија како за ниските, така и за високите температури, без притоа да се појават оштетувања кои ќе ја нарушат безбедноста и удобноста при возење.

При изборот на соодветна мешавина најмногу варијации може да се направат со врзното средство битумен. Ниските температури бараат примена на помеки битумени, додека пак високите температури имаат спротивни барања т.е. бараат примена на потврди битумени. Поради специфичните климатски услови во нашата држава, се јавува потреба од решавање на оваа комплексна задача со која ќе се даде одговор на овие два крајно екстремни случаи, а решението упатува на примена на одреден модификатор на битуменот со кој ќе се променат и подобрат карактеристиките на конвенционалниот битумен и ќе се прошири неговиот температурен распон на примена.

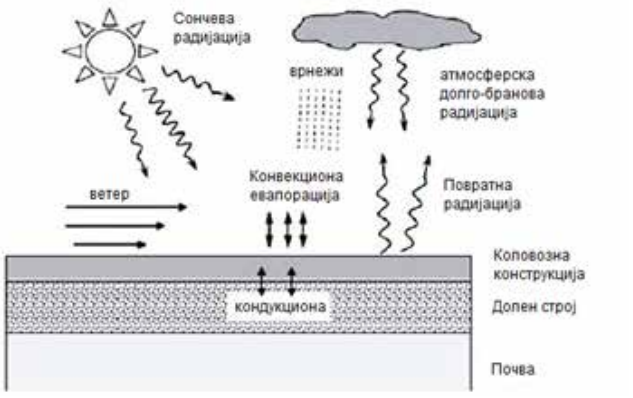
2. ВЛИЈАНИЕ ОД ВИСОКИТЕ ТЕМПЕРАТУРИ

Осцилациите на температурата како во текот на еден ден, така и во текот на една година предизвикуваат променливи влијанија врз коловозната конструкција. Кога станува збор за влијанија на високите температури, како посебен проблем се јавува одредувањето на топлотниот режим внатре во коловозната конструкција, кој се појавува како последица од дејствување на внатрешни и надворешни фактори. Внатрешните фактори се сметаат за константни, додека пак надворешните фактори зависат од климатските услови на географската положба каде е изградена коловозната конструкција.

При промена на температурата, кај асфалтните мешавини значително се менуваат физичко – механичките својства, бидејќи врзното средство битумен од круто еластична состојба на ниски температури, преку високо – еластично состојба доаѓа до вискозна состојба при високи температури. За да може да се одреди осетливоста на асфалтната мешавина на влијанијата од температурата, покрај познавањето на физичко – механичките својства на материјалите, познатите микроклиматските услови на средината каде минува предметната делница и сообраќајното оптоварување, потребно е да се познава и процесот на трансфер и задржување на температурите во самите слоеви.

Коловозната конструкција, во просторот, претставува физичко тело кое прима и оддава топлина. Откако црната површината на коловозниот застор ќе ја прими топлината, истата понатаму пенетрира надолу во слоевите и се задржува одредено време. За да го опишеме овој процес на количество на примена и емитирана топлина, се користи Фуриевиот закон.

Врз трансферот на температурата низ слоевите на коловозната конструкција, битно влијание имаат и следниве карактеристики на материјалите:
• Специфичен топлински капацитет по единица волумен;
• Термичка спроводливост за различни слоеви;
• Коефициент на сончева рефлексија од површината на засторот;
• Почетна температура на засторот и постелката и
• Температура на дно од врзаните слоеви. [2]
Температурниот профил на асфалтниот коловоз е под директно влијание на термичките услови на околината. Освен карактеристиките на материјалите, врз промената на температурата во коловозната конструкција влијаат и други фактори како што се:
• Амбиентална температура;
• Сончева радијација;
• Рефлективност на површината;
• Брзина на ветер и
• Релативна влажност во конструкцијата. [3]



Слика 2.2. Фактори кои влијаат на промена на температурата во КК

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

3.1. Истражувања спроведени во светот

Влијанието на топлината низ слоевите на коловозната конструкција, го истражувале голем број на истражувачи: Барбер (Barber) бил прв кој ја покренал оваа проблематика за пресметување на високите температури на коловозот врз основа на временските извештаи, Руми и Хименес (Rumny and Jimenez) создале номограф за предвидување на температурата на коловозот, Демпси (Dempsy) развил симулационен модел базиран на теоријата на топлинска спроводливост и енергетска рамнотежа на површината на коловозот, Програмата Strategic Highway Research Program (SHRP) чиј краен резултат на SMA истражувањето, е создавањето на SUPERPAVE методата за проектирање на асфалтните слоеви која се базира на очекувани минимални температури на воздухот и максимална седумдневна просечна температура на коловозот, Моузени, Сајмон, Луканен и Бошер (Mohseny, Symons, Lukanen, Bosscher) ја анализирале точноста на моделите кои биле создадени дотогаш , Парк и Маршал (Park and Marshal) создаваат емпириски базиран модел кој овозможува пресметување на температурниот профил внатре во коловозната конструкција за кој било период од денот, Лиао (Liao) создал модел за предвидување на температурите за автопатиштата во Тајван, Матиќ (Matic) формулирал нов модел за предвидување на максималните температури на површината на коловозните конструкции во Србија, употребувајќи регресиона равенка условена од амбиенталната температура и др. [4-11]

3.2. Истражување спроведено во РС Македонија

За потребите за изработка на овој труд, извршени се мерења на температурите на репрезентативна делница во вонградска средина, односно на автопатот „Пријателство“ на источниот излез од град Скопје. Според билтенот за сообраќајно оптоварување и параметарот ПГДС, оваа сообраќајница претставува најоптоварена делница на територијата на РС Македонија, со многу тешко сообраќајно оптоварување. Микролокацијата на испитното место е на проширувањето кое се наоѓа веднаш после рампата за приклучување на автопатот од денивелираната крстосница со улицата што води кон населбата Методија Андонов – Ченто, прикажано на Слика 3.1.



Слика 3.1. Приказ на точна локација на втората експериментална делница

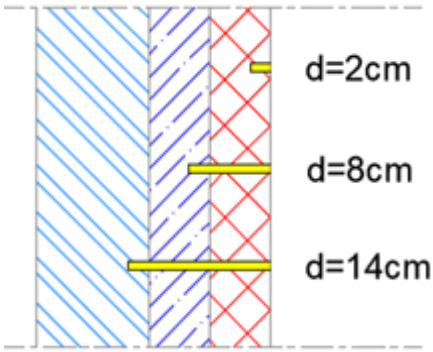
Мерењата на температурата се вршени во најтоплиот период од денот, односно од 6 ч. до 19 часот. Во тој период извршени се по пет отчитувања на температурата, односно на секои 3 часа, само еден ден е исклучок кога отчитувањата се вршени на еден час, односно направни се осум отчитувања. Температурата е отчитувана со инструментот, ТИП „testo 922“, со кој уште е мерена е и температурата на површината на асфалтот, додека пак со инструментот ТИП „HANNA HI-9565“ е одредувана амбиентална температура и влажноста на воздухот.



Слика 3.2. Отчитување на податоци, според Superpave методата

За да се добијат дебелините на асфалтните слоеви на коловозната конструкција, а воедно и длабочините на кои треба да се прават бушотините, извадени се асфалтни проби од испитната делница. По одредување на дебелините на слоевите и согласно со Superpave методата, на терен се направени по три бушотини на 2 cm под површината на секој асфалтен

слој, како што е прикажано на Слика 3.3.



Слика 3.3. Попречен пресек на длабочини на мерење

Бушотините се направени ден пред да се започне со мерење, со бургија Ø8 mm, отвор низ кој е доволен да помине сондата, а сепак влијанието од надворешна страна биде сведено на минимум. За да се постигне ова и да се спречи заполнување на бушотините, истите се затворани со дебел сунѓер, кој при мерење се вади, а потоа се враќа на место после секое отчитување. Отчитаните податоци се запишани во табела соодветно за секој час и ден на мерење и истата потоа комјутерски е обработена. Паралелно со извршените директни мерења на лице место, за да се направи анализа на температура на коловозот, потребни се други повеќедневни метеоролошки податоци, кои се прикажани во следната табла.

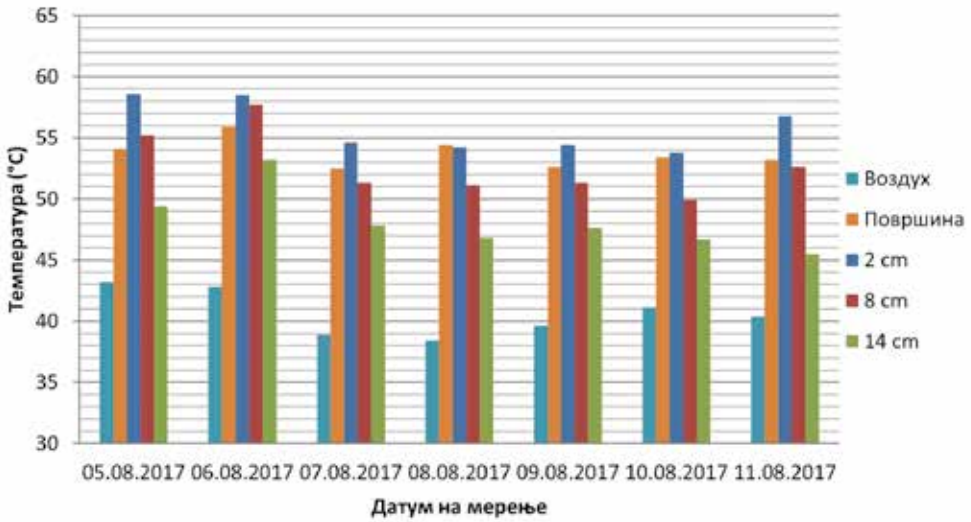
Табела 3.1. Просечни годишни температури за последните пет години [12]

Година		2013	2014	2015	2016	2017
температура (°C)	максимална	26	25.6	26.6	27.5	28
	просечна	12	13	13	12	12.5
	минимална	0	0.8	-0.8	-0.5	-2.3

Мерењата се извршени во текот на 7 дена, во периодот од 5.8.2017 г. до 11.8.2017 г. со по пет мерења, освен 6 ден кога се извршени осум мерења во текот на денот. Добиените податоци се прикажани табеларно и графички, соодветно по ден на мерење, со даден приказ само на максималните температури од сите 7 дена на мерење.

Табела 3.2 Измерени максимални температури

Датум	Воздух	Површина	2 cm	8 cm	14 cm
05.08.2017	43.20	54.10	58.60	55.20	49.40
06.08.2017	42.80	55.90	58.50	57.70	53.20
07.08.2017	38.90	52.50	54.60	51.30	47.80
08.08.2017	38.40	54.40	54.20	51.10	46.80
09.08.2017	39.60	52.60	54.40	51.30	47.60
10.08.2017	41.10	53.40	53.80	49.90	46.70
11.08.2017	40.40	53.20	56.80	52.60	45.50



Слика 3.4 Графички приказ на измерените максимални температури

3.3. Модели за предикција на температурите во коловозната конструкција

Одредувањето на температурата на коловозот може да биде извршено, едноставно, со директно мерење или да биде пресметано со помош на модели кои ги земаат предвид температурата на воздухот и другите влијателни фактори од околината. Потрагата по најсоодветен модел кој ќе одговори на барањата е повеќегодишна проблематика на која работат многу инженери од оваа област.

Пресметувањето на температурата на површината на коловозот, со помош на Superpave методата, врз основа на температурата на воздухот е преку пресметување на 7-дневна максимална температура на површината на коловозот во температурата на површината на коловозот, пресметување на 7-дневна максимална температура на одредена длабочина, пресметување на минимална температура на воздухот во минималната температура на површината на коловозот и пресметка на минималната температура на коловозот на одредена длабочина. Просечната 7-дневна максимална температура на коловозот претставува просек од највисоките температури на коловозот за 7 најтопли последователни дена во годината. Најмалата годишна температура на коловозот е најладната температура во годината.

Проектираната длабочина за пресметување на максималната температура на коловозот која се користи според Superpave методата е 20 mm под површината на асфалтниот слој кој се анализира.

Хубер (Huber) создал поедноставен модел за пресметување на максималната температура на површината на коловозот, кој гласи: [13]

$$T_{s(max)} = T_{a(max)} - 0.00618 * \Phi^2 + 0.2289 * \Phi + 24.38 \quad (3.1)$$

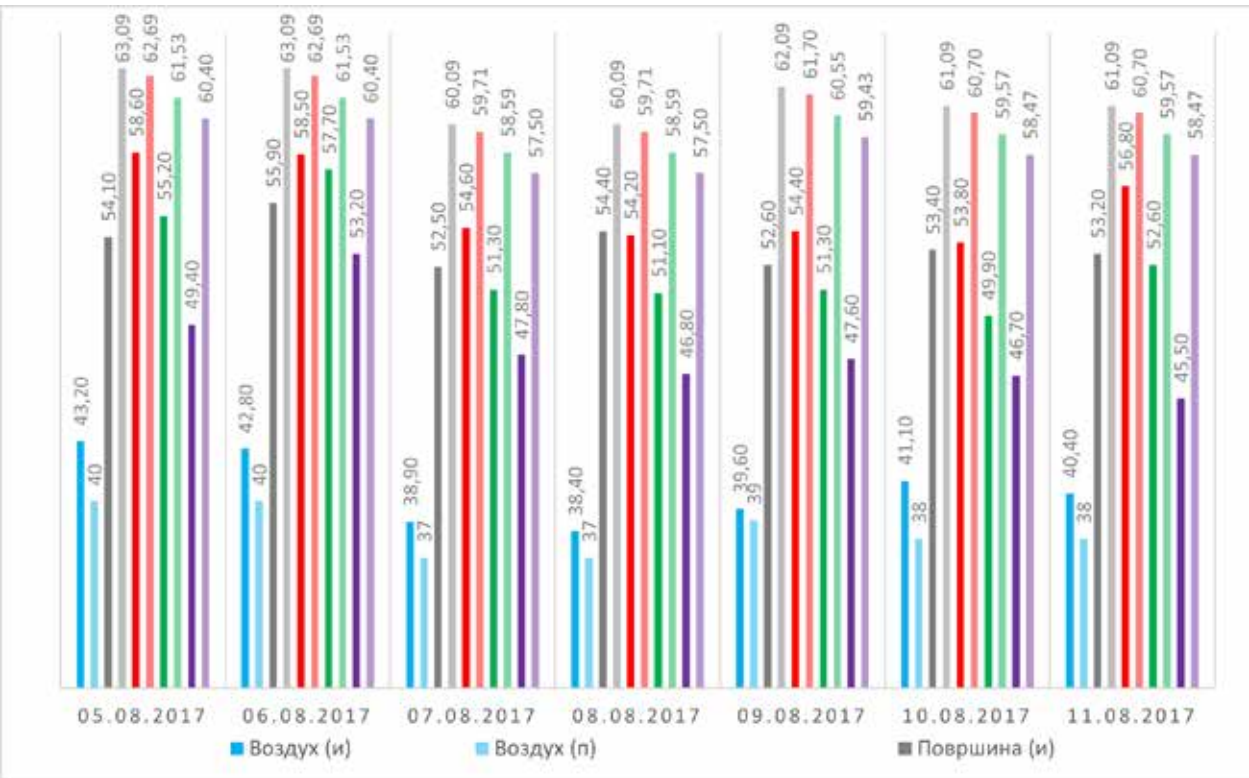
Каде што:

$T_{pav(max)}$ = максимална дневна температура на површината на коловозот (°C);

$T_{a(max)}$ = максимална дневна температура на воздухот (°C) и

Ф = географска ширина на посакуваната локација (степени).

Наредната равенка ја пресметува максималната температура кога е позната анализираната длабочина и гласи:



Слика 3.4 Графички приказ на измерените максимални температури

$$T_{pav(max)} = T_{s(max)} * (1 - 0.063 * d^2 - 0.007 * d^3) \quad (3.2)$$

Каде што:

$T_{pav(max)}$ = максимална температура на коловозот на длабочина d (°F);

$T_{s(max)}$ = максимална температура на површината на коловозот (°F) и

d = длабочина под површината (cm).

3.4. Компарација помеѓу предикционите и измерените температури во коловозната конструкција

Врз основа на претходно проучената литература и заклучоците од претходните истражувања, како најпогоден модел за предвидување на температурата, се земени горе наведените равенки и според нив се пресметани температурите на сите места, односно длабочините на кои веќе има извршено мерења. Вредностите за максимална температура на воздухот се превземени од метеоролошките податоци и се применети за замена на амбиенталната температура.

Откако се добиени вредностите за пресметаните температури, извршена е споредба на пресметаните и измерени температури за иста длабочина на мерење. Резултатите се прикажани графички на следната Слика 4.5., каде што со потемната нијанса на бојата се прикажани измерените податоци, додека со посветлата нијанса се прикажани предикционите вредности.

4. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

Од сето досега изнесено во овој труд, може да се заклучи дека врзното средство битумен кај флексибилните коловозни конструкции, има големо значење за квалитетот на изведените коловозни конструкции, како и нивната долготрајна експлоатација. Изборот на соодветен тип на врзно средство е во голема зависност од различните климатски региони и мора да има соодветен третман, бидејќи влијанието на високите и ниските температури има пресудно значење за долготрајноста и квалитетот на коловозната конструкција.

Оттука може да се констатираат следните заклучоци:

1. Како резултат од овие влијанија и земјаќи предвид дека топлината лесно се впива во црната површина на асфалтот, исклучително е важно да се потенцира дека **температурата на површината на коловозната конструкција е поголема од температурата на воздухот.**
2. Од измерените податоци in situ, може да се заклучи дека највисоките, односно максималните температури се јавуваат во абечкиот слој и тоа на 2 cm под површината на коловозната конструкција. Истото може да се констатира и од предикционите податоци.
3. Понатамошната пенетрација на топлината во наредните слоеви од коловозната конструкција се случува со извесно временско задоцнување во однос на достигнување на максималната температура на абечкиот слој. Ова значи дека, со зголемување на длабочината во коловозната конструкција, доаѓа до намалување на температурата.
4. Според извршените мерења и анализираните податоци согласно со SuperPave методата, за регионот на град Скопје во кој преовладува субмедитеранска клима, се препорачува примена на врзно средство ПмБ со ознака PG 58-y. Бидејќи, во овој труд се анализирани само максималните температури може да се дефинира само првата вредност од ознаката, додека за одредување на другата вредност - минималните температури, може да биде цел на друго истражување. За останите климатски региони во Македонија се предлага да се извршат слични испитувања, со цел да се дефинира максималната температура и соодветниот избор на врзното средство.

Од изнесените генерални заклучоци, може да произлезат следниве препораки, кои ќе придонесат за подобрување на управувањето со коловозите на патната мрежа во Македонија и Градот Скопје и тоа:

- уште во фазата на проектирање, да се предвидат локации каде ќе се постават мини метеоролошки станици за мерење на температурата и влагата на воздухот, брзината на ветрот, количината на врнежи и др.
- исто така, при проектирањето, да се дефинираат микролокации каде ќе се постават најсовремени типови на сонди во слоевите од коловозната конструкција, со цел за континуирано следење на температурата во текот на целата година.

Реализацијата на овие предлог-мерки, ќе придонесе за формирање на база на податоци во рамките на Системот за управување со патиштата и ќе даде еден студиозен и современ научен пристап, кој ќе овозможи промена на досегашниот интуитивен пристап при димензионирање на нови и рехабилитација на постојните коловозни конструкции, како и соодветен избор на материјали за нивниот состав.

Референтна листа

• http://solargis.info/doc/index.php?select=71, објавена 21.06.2011;

• Цветанович А., Банич Б., 2007, Коловозне конструкције, Београд, стр.153-167;

• Extraction of Pavement and Soil Thermal Diffusivity from Measured Temperature Times Series, Herb, William R.; Marasteanu, Mihai; Stefan, Heinz G, 2006;

• Barber, E. S., 1957, Calculation of Maximum Pavement Temperatures from Weather Reports, Bulletin 168, Highway Research Board, National Research Council, 1-8;

• Rumney T. N. and R. A. Jimenez, 1969, Pavement Temperatures in the Southwest, Highway Research Record No.361, National Research Council, 1-13p;

• Dempsey B. J., 1970, A Heat Transfer Model for Evaluating Frost Action and Temperature Related Effects in Multilayered Pavement System, Highway Research Board No.342, National Research Council, 39-56;

• Strategic Highway Research Program, National Research Council, Binder characterization and evaluation, Testmethods, SHRP-A-370, vol. 4, Washington, DC, 1994;

• Mohseni A and M.Symons, 1998a, Improved AC Pavement Temperature Models from LTPP Seasonal Data, Presented at Transportation Research Board 77th Annual Meeting, Washington, DC, Jan;

• Park D., N. Buch, K. Chatti, 2001, Development of Effective Layer Temperature Prediction Model and Temperature Correction Using FWD Deflections, Presented at Transportation Research Board 80th Annual Meeting, Washington, DC;

• Liao, C. C., 2011, Department of Civil Engineering, National Central University, Jungli, Taiwan;

• Matic, B., Awadat H., Radovic N., 2012, Model for pavement temperature prediction in Serbia, Building materials and structures No 54, Society for materials and structures testing of Serbia, Belgrade, ISSN:0543-0798, UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1)=861,pp.50-61;

• https://www.wunderground.com/weather/mk/skopje;

• Huber, G.A.,(1994)„Weather Database for the Superpave Mix Design System“, SHRP-A-648A.



ИНОВАТИВЕН ТРОЕН СМА СЛОЈ ЗА ПАТИШТА СО ТЕШКО СООБРАЌАЈНО ОПТОВАРУВАЊЕ

INNOVATIVE TRIPLE SMA LAYER FOR HEAVY DUTY PAVEMENTS





Игор Рутмар[1], Марцин Херинг[2], Агата Грајевска[3]
[1] Доктор-Инженер, TPA, Полска, igor.ruttmar@tpaqi.com
[2] Магистер на науки, TPA, Полска, marcin.hering@tpaqi.com
[3] Магистер на науки, TPA, Полска, agata.grajewska@tpaqi.com

Апстракт

На почетокот на 2016 година TPA Engineers заедно со STRABAG Полска развија уникатен и иновативен тип на асфалтен коловоз со висока отпорност на бавен тежок сообраќај. Истиот се состоеше од три SMA асфалтни слоеви со различни врзива опишани како троен SMA (Stone Mastic Asphalt) слој за коловози со тешко сообраќајно оптоварување. Оригиналниот проект на коловозот беше изменет со цел да се задоволат барањата за многу отпорен и траен систем. На крај, SMA слоевите беа вградени од дното кон врвот, а составот на мешавините беше оптимизиран со употреба на високо модифицирани битуменски врзива (HiMA) како концепт за траен коловоз. Процесот на проектирање на коловозот започна веднаш по потпишувањето на договорот, а имаше многу кратко и ограничено време да се исполнат сите барања на клиентот и да се одобри проектот. За асфалтни патишта со тешко сообраќајно оптоварување, за прв пат во Полска, се користеше SMA основа со високо полимерно модифицирано врзивно средство како носечки слој отпорен на замор.

Тројниот SMA слој според договорот е димезиониран со: 60 mm SMA16 PMB 45/80-80 како носечки слој отпорен на замор, 90 mm SMA22 PMB 25/55-80 како врзен слој и 50 mm SMA16 PMB 45/80-80 како абечки слој.

Клучни зборови

Коловози за тежок сообраќај, високо модифициран асфалт, траен коловоз, троен SMA слој за патишта со тешко сообраќајно оптоварување

Abstract

At the beginning of 2016 TPA Engineers together with STRABAG Poland developed an unique and innovative type of asphalt pavement with a high resistance to slow moving heavy traffic. It consisted three SMA asphalt layers with different binders described as triple SMA (Stone Mastic Asphalt) layer for Heavy Duty Pavements. Original pavement design was modified in order to meet requirements of very resistant and durable system. Finally the SMA layers were build-in from the bottom to the top and the composition of mixtures was optimized with use of highly modified bitumen binders (HiMA) in concept of perpetual pavement. The pavement design process was started just after signing the contract, and there was a very short and limited time to meet all the requirements of a Client and approve the design. For heavy duty asphalt pavements, for the very first time in Poland, an SMA base with highly polymer modified binder as an anti – fatigue base layer was used.

The triple SMA layer was chosen for the contract as follow: 60mm of SMA16 PMB 45/80-80 as anti-fatigue base layer, 90mm of SMA22 PMB 25/55-80 as binder course and 50 mm SMA16 PMB 45/80-80 as wearing course.

Key words

heavy duty pavements, highly modified asphalt, perpetual pavement, triple SMA layer for Heavy Duty Pavements,

1. ВОВЕД

Во февруари 2016 Strabag Sp. z o. o. потпиша договор за изградба на внатрешен пат и мрежна инфраструктура во рамки на развојната програма за ефективно рафинирање (Effective Refining-EFRA). Активностите на градилиштето мораше да бидат завршени во многу краток рок заради паралелната изградба на главните EFRA инсталации спроведени од страна на Кинетикс Технолоџи Компани (Kinetics Technology Company). Целосниот дел од коловозот (главно асфалтни делови) изнесуваше 26.000 m^2. Главната цел беше да се заменат бетонските површини од паркинг деловите и да се покаже дека асфалтно решение за сервисните патишта е поефективно во смисла на време за изведба, издржливост и од економска гледна точка. Проектот исто така овозможи да се испроба иновативно решение со битуменски врзива со врвен перформанс произведени од Лотос Асфалт (LOTOS Asfalt) (HiMA). Употребата на полимер модифициран битумен за изградба на патишта ја зголемува нивната трајност за 20-25%, а употребата на високомодифициран битумен за сите три SMA слоеви ќе осигура нивна трајност.

Изградбата на патната инфраструктура во рамки на EFRA проектот исто така претставуваше и многу добар пример за употреба на нови и иновативни решенија во современата оптимизација на процесот на изградба. Коловозната структура со троен SMA слој, со употреба на современ високомодифициран битумен беше проектирана од TPA Engineers токму за ваков вид на бавен / сообраќај со големо оптоварување.



Слика 1: Општ поглед на градилиштето на EFRA Проектот



Слика 2: Самодвижечка платформа при транспорт на една од кулите на новата продукциска централа на површината на слој од SMA 22 25/55-80 врзен слој

2.ИНОВАТИВНО РЕШЕНИЕ ЗА ПАТШТА СО ТЕШКО СООБРАЌАЈНО ОПТОВАРУВАЊЕ

Она што претставува најголем предизвик за новопроектираниот коловоз е бавното движење на тешки товарни возила на сервисните патишта во рафинеријата. Коловозите ќе бидат изложени на многу високо ниво на бавен сообраќај со голем товар. Проектираната брзина на движење на камионите беше предвидено да биде 20 km/h, што претставува долгорочно и деструктивно влијание врз коловозната структура. Заради бавното движење на многу тешко товарени возила на сервисните патишта од рафинеријата, стандардното решение со асфалтни коловози би било несоодветно од аспект на очекуваната трајност. Затоа, коловозната структура ќе биде цврста, отпорна на деформации, но истовремено и флексибилна со цел да биде отпорна на пукнатини.

За да се задоволат ваквите потреби, се примени концептот траен коловоз со употреба на HiMA врзива и SMA слоеви од подлогата до абечкиот слој.

Процесот на проектирање современи трајни коловози подразбира промена на пристапот на проектирање на коловози од флексибилен асфалт и стандардна конфигурација на слоеви. Концептот на траен коловоз подразбира лесно обновлив абечки слој, високо модулен сврзен слој исклучително отпорен на вдлабнување и флексибилна подлога отпорна на замор. Сето ова, заедно со употреба на високомодифицирани врзива и структура со SMA мешавина овозможува изготвување на современи коловози со долг животен век отпорни на различни видови оштетувања.

3 . КОНЦЕПТ НА ТРОЕН SMA СЛОЈ

Концептот на троен SMA слој за патишта со тешко сообраќајно оптоварување се заснова на 3 различни идеи.

Првата идеја беше да се користи единствено SMA асфалт кој има огромна отпорност на деформации заради агрегатниот состав (над 70% крупен агрегат) што му овозможува на крупниот агрегат да се зацврсти - стегне, создавајќи слоевита структура отпорна на деформации и отпорна на тежок товар. Овој асфалт овозможува и екстремно долг животен век на коловозот од аспект на замор заради количината и типот на битумен, како и заради ниската содржина на воздушни празнини - шуплини.

Втората идеја подразбира употреба на современи полимер високомодифицирани (HiMA) врзива за да се зголеми отпорноста на пукање на коловозот при ниски температури и трајни деформации и да се зголеми животниот век на целиот коловоз од аспект на замор во смисла на механичко однесување, особено на карактеристиките кои подразбираат склоност кон замор.

Третата идеја беше концептот на трајни коловози – главната цел е коловозот да преживее долго време без многу одржување, освен планираното менување на абечкиот слој. Секој слој има своја сопствена функција во коловозот:

- подлогата треба да е потенка и пофлексибилна – отпорна на замор,
- врзниот слој треба да е подебел и отпорен на деформации,
- абечкиот слој треба да ги заштити долните слоеви и да ги исполнува сите потреби неопходни за безбедност на корисниците. Слојот против замор треба да биде соодветно потенок со поголема количина на битумен, што овозможува поголема флексибилност и еластичност со што обезбедува поголема отпорност на замор.

Трето, употребата на високомодифициран битумен во асфалтните патишта стана докажан концепт со додадена вредност заради придонесот кон зголемено траење на патиштата. Добро е познато дека полимерните модификации на битуменските врзива го зголемува нивниот перформанс. Заради поголемиот волумен на дисперзиран полимер, зголемената отпорност на стареење и подобрената цврстина на новите напредни HiMA врзива, се овозможи развој на решенија во смисла на површини со намалена бучност и зголемена отпорност на оштетувања.

4.ЛАБОРАТОРИСКО ТЕСТИРАЊЕ НА МЕШАВИНИ

Употребата на високомодифициран битумен значително ги зголемува перформансите на сите асфалтни мешавини. Проектирањето на асфалтните мешавини SMA 16 и SMA 22 беше направено врз основа на германските прописи H AL ABi (Hinweise für die Planung und Ausführung von alternativen Asphaltbinderschichten). Двете мешавини беше проектирано да бидат многу тешки, со содржина на воздушни празнини - шуплини помеѓу 3.0 – 4.0%. Двете мешавини ги задоволуваат потребите за отпорност на вдлабнувања во голем апарат согласно PN-EN 12697-22, отпорност на замор согласно PN-EN 12697-24, комплексен динамичен модул во SPT (Simple Performance Test) апарат согласно американската NCHRP 9-29:PP 02, отпорност на пукање на асфалтот при ниски температури утврдено со TSRST метод согласно PN-EN 12697-46 и други физички тестирања. Просечната вредност на комплексниот модул на тестираниот SMA16 наведен на шест примероци беше E*=9648MPa (T=10°C, f=10Hz). Отпорноста на замор утврдена со употреба на 4 PB-PR методот изразен како

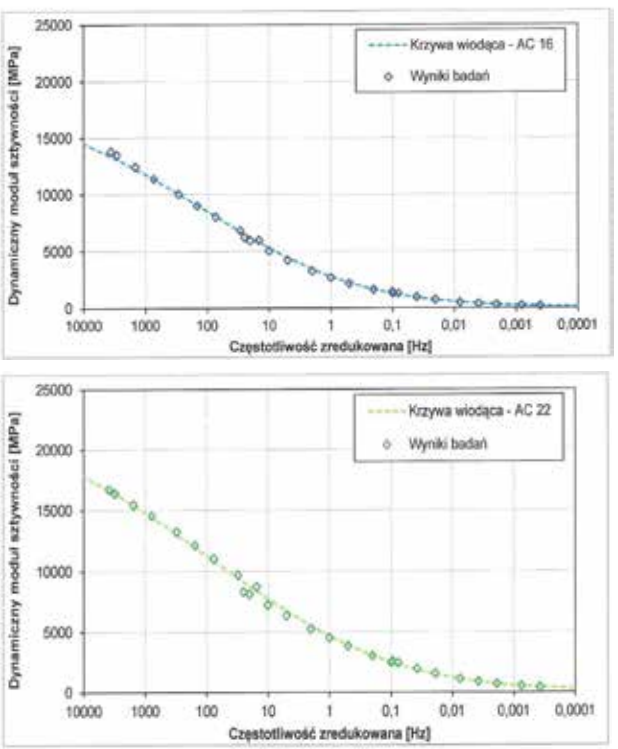


Fig. 3: Главна крива на E модул на SMA 16 носечки слој против замор и SMA 22 сврзен слој на 20 oC

истегнување/оштетување при циклус од 106 беше на ниво на ε6=225 [μm/m]. Подложноста на пукање при ниски температури на SMA 16 беше одредена преку TSRST методот, температурата на пукање на примерокот беше означена со T=-34.7°C при притисок од σ=5.3 MPa.

Аналогно на тоа, просечната вредност на комплексниот модул на тестираниот SMA22 означен на шест примероци беше E*=11240 MPa (T=10°C, f=10Hz). Отпорноста на замор утврдена со употреба на 4 PB-PR методот изразена како истегнување/оштетување при циклус од 106 беше на ниво на ε6=198 [μm/m]. Температурата на пукање на SMA 22 примерокот (TSRST тест) беше означена со T=-26.0°C при притисок од σ=4.1 MPa.

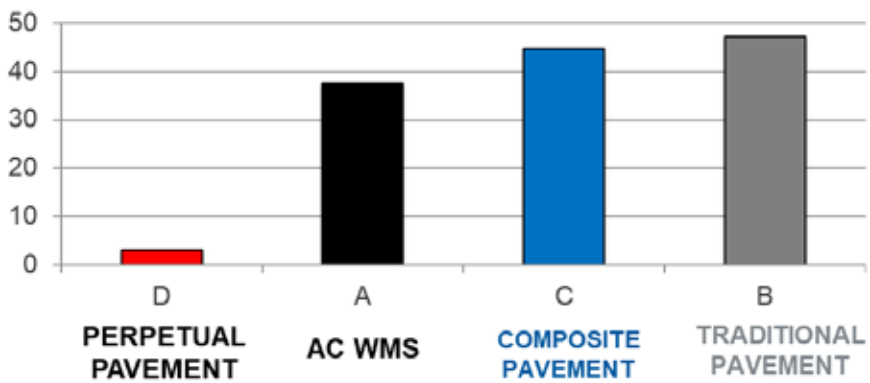
Пример за главна крива на динамички модул (го рефлектира динамичкиот механички перформанс и вискоеластичните карактеристики на асфалтната мешавина) добиен во SPT апарат за SMA16 и SMA22 е

5.МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ ТРАЈНИ КОЛОВОЗИ

Структурата на трајниот коловоз треба да биде проектирана со употреба на механичко-емпириски методи за проектирање, преку употреба на анализа на напон/сила-оштетување на структурата согласно теоријата за еластичен полупростор. Развојот на концептот исто така го користи и искуството стекнато за време на SPENS (Sustainable Pavements for European New Member States) програмата каде четири типа на структура беа тестирани, вклучително и онаа која го употребува концептот на трајни коловози. Тестираните делови во целосната структура беа подложени на забрзано оптоварување со употреба на HVS (Симулатор на тешки возила). Резултатите од SPENS програмата овозможија вистинска валидација на употребата на современи коловози со долг животен век со слој против замор.

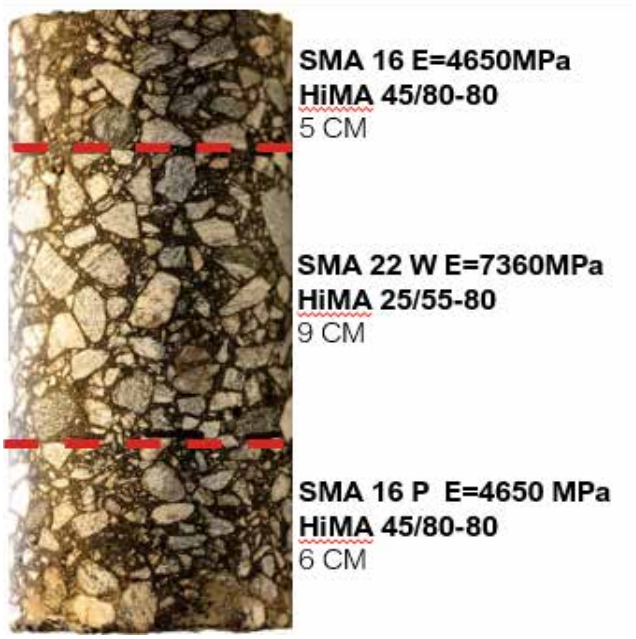
Како резултат на употребата на асфалтна мешавина отпорна на вдлабнувања во врзниот слој и заради употребата на асфалтна мешавина со зголемена отпорност на замор во носечкиот слој, за пресметка на долготрајноста на асфалтните слоеви може да се употреби францускиот метод. Ова овозможи да се земат предвид функционалните параметри на асфалтните мешавини како модулот на крутост, истегнување при оштетувања и графичка линија на замор.

При пресметувањето на животниот век од аспект на отпорност на замор, модулите на SMA асфалтните мешавини беа намалени споредено со нормалата утврдена во процесот на проектирање. Истото беше неопходно заради утврдената брзина на движење на сообраќајот на ниво на 20 km/h (наместо 60 km/h) и соодветното намалување на вредностите на асфалтните модули земени при процедурата на пресметување. Финалниот проект на структура на коловозот беше завршен со SMA 16 и SMA 22. Зависно од улогата која секој слој од коловозот треба да ја игра, предложените SMA мешавини беа мешани со два различни вида високомодифицирани битумени–HiMA 25/55-80 или HiMA 45/80-80. Комбинацијата на различен битумен и SMA градирање овозможува развој на два различни слоја на SMA. Абечкиот и носечкиот слој против замор беа проектирани како SMA 16 со PMB 45/80-80, а вториот, врзен слој, беше SMA 22 со PMB 25/55-80 отпорен на вдлабнување - набраздување. Абечкиот SMA слој со макс. зрно од 16 mm беше избран заради неговата висока стабилност и отпорност на вдлабнувања - набраздувања, како и сила на влечење. Носечкиот слој развиен како SMA 22 беше наменет да ја подобри отпорноста на коловозот од набраздувања и истиот е најдебел слој на коловозот.



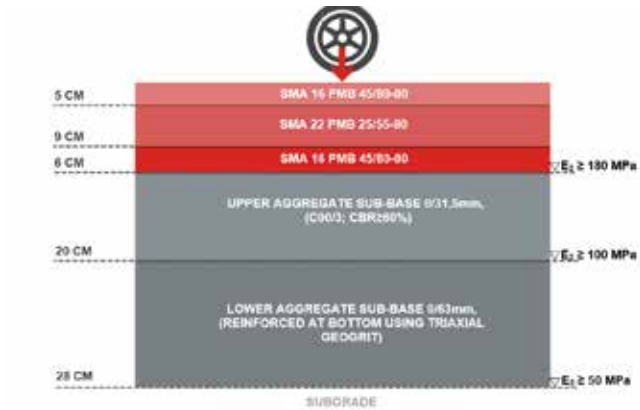
Графикон 4: Пресметка на штетување од замор „ HVS теренски тест во Полска SPENS", В. Банковски, IBDIM

При пресметувањето на животниот век од аспект на замор, модулите на SMA асфалтните мешавини на температура од 10°C беа утврдени онака како што се претставени во Слика 5.



Слика 5: Керн од коловоз со троен SMA слој со параметри на материјалот прилагодени на пресметките замор – животен век.

Очекуваниот, пресметан животен век на асфалтната структура од аспект на замор беше 4.3 милиони 115 kN ESALs (еквивалентни оски). Целосната структура на коловозот е претставена на Слика 6.



Слика 6: Финален проект на коловоз за пат со тешко сообраќајно оптоварување со троен SMA слој – проектиран животен век од аспект на замор
4.3 милиони оски 115 kN

Се чини дека, ова беше прва имплементација на троен SMA за Патишта со тешко сообраќајно оптоварување во Европа, а можеби и во светот, која комбинира концепти на трајни коловози и HiMA врзива. Следствено, за прв пат SMA мешавина беше поставена како носечки слој против замор на траен коловоз.

6. ГРАДИЛИШТЕ

Паралелно со проектирањето на коловозот, се одвиваше и оптимизација на SMA со цел да се добијат најточни и можни фактори на промена при постапките на пресметка во проектот за коловоз. Проектот за мешавината беше завршен токму пред асфалтирањето, токму навреме за да се започне вистинската задача. SMA мешавините беа направени во стандардна Фабрика за мешање асфалт (Asphalt Mixing Plant – AMP) и транспортирани со камиони до градилиштето. Потоа беа поставени со стандардни машини за асфалтирање и набиени со статични и вибрациски (осцилаторни) челични валјаци.

Системот за контрола на квалитет беше поделен на два дела: првиот дел – контрола на материјалот на AMP и контрола на асфалтирање на лице место. Инспекцијата на прекривката од AMP, тестирање на минералните материи на пр. дистрибуција на големината на зрната, содржина на битумен, волуменска маса; втор дел – контрола за време на асфалтирањето врз основа на PQI сонда. Карактеристиките на последниот слој беа потврдени со земање јадра-примероци и понатамошни лабораториски анализи.

Заедно со Инвеститорот беше одлучено дека заради хомогенизација на целата коловозна површина, абечкиот слој ќе биде вграден - асфалтиран во полн профил (во цела ширина). Сега, целата коловозна структура е готова и под тежок сообраќај со тешко оптоварување.

7. РЕЗИМЕ

Инжинерите од TPA и Strabag, за многу кратко време, изготвија концепт и подготвија вид на коловоз кој беше проектиран за многу деструктивен (бавен и тежок, со тешко оптоварување) сообраќај, водејќи се согласно специјалната нарачка на Инвеститорот. Иновативната коловозна структура е првиот вистински дел од Пат наменет за сообраќај со тешко оптоварување конструиран со троен SMA слој преку употреба на HiMA битумен при

конципирање траен коловоз. Деловите со најголемо сообраќајно оптоварување и зони на маневрирање беа асфалтирани со асфалт како троен SMA коловоз наменет за сообраќај со тешко оптоварување, зголемувајќи го делот со асфалт за дополнителни 2,600 m^2, споредено со првичниот работен план.

Завршениот коловоз уште од самиот почеток е изложен на многу тежок и бавен сообраќај заради транспортот на делови од EFRA инсталациската единица. Самодвижечката платформа SMPT има товарна оска од 14,2 Mg. Коловозот го издржа тоа без никакви видливи и мерливи деформации.

На крај, авторите би сакале исто така да се заблагодарат на рафинеријата Лотос Асфалт (Lotos Asfalt) за поддршката при проектирањето на коловозот врз основа на HIMA карактеристики и за создавањето можност за имплементирање на современо решение кое доведе до изградба на коловози со троен SMA наменети за сообраќај со тешко оптоварување.

РЕФЕРЕНЦИ:

[1] David H. Timm, Mary M. Robbins, J. Richard Willis, Nam Tran, NCAT Report 13-03, Field and Laboratory Study of High-Polymer Mixtures at the NCAT Test Track, 2013

[2] Adam J. Taylor Bernard Eckmann, Sabine Largeaud, Ronald Van Rooijen, Luc Planque, Michael Farrar, Jean-Pascal Planche, New bitumen performance indicators - A feasibility study. E&E Congress 2016, 6th Eurasphalt & Eurobitume Congress, June 2016, Prague, Czech Republic

[3] Nikhil Saboo and Praveen Kumar, Performance Characterization of Polymer Modified Asphalt Binders and Mixes, Advances in Civil Engineering, 2016

[4] Carl Robertus, Ronald Van Rooijen, Laima Thimm, A COMPARISON OF BINDER TESTS THAT RELATE TO ASPHALT MIXTURE DEFORMATION, 5th Eurasphalt & Eurobitume Congress, 13-15th June 2012, Istanbul

[5] Buncher, M., Newcomb, D., Huddleston, J. „Perpetual pavements“, Asphalt: The Magazine of the National Asphalt institute, 15(3), с-ци 20–22, 2000

[6] Newcomb, D., Willis, R., Timm, D. „Perpetual Asphalt Pavements - A Synthesis“, AsphAlt pAvement AlliAnce, IM-40, с-ци 1–45, 2004

[7] Button, J. W. „Perpetual Bituminous Pavements. Number 503“, Transportation Research Circular, 2001

[8] Bańkowski, W., Gajewski, M. „Accelerated loading tests in the full scale on innovative pavement
structures“, Drogi i Mosty, (2), с-ци 89–122, 2012

[9] LCPC „French Design Manual for pavement structures - guide technique“, 1997

[10] PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04

ПРИМЕНА НА ПАСИВНО СИГУРНИ СТОЛБОВИ ПОКРАЈ ПАТИШТАТА



Вишња Ткалчевиќ Лакушиќ[1], Иван Маркањевиќ[2]
1 Вонреден професор, Универзитет во Загреб, Градежен факултет, Хрватска, visnjat@grad.hr
2 Студент, Универзитет во Загреб, Градежен факултет, Хрватска, imarkanjevic@student.grad.hr

Апстракт

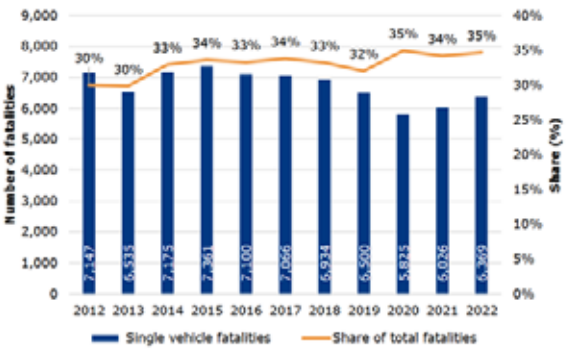
Ударот на возило во столбовите покрај патот е причина за голем број на загинати лица во сообраќајот. За да се зголеми безбедноста во сообраќајот, како алтернатива на постојните вообичаени цврсти столбови, предложена е примена на пасивно сигурни столбови со соодветни својства за апсорпција на енергија при удар. Во овој труд се прикажани различни видови на пасивно сигурни столбови во однос на можноста за апсорпција на енергија согласно со стандардот EN 12767:2019 и нивното однесување за време на експериментални судари. Анализирано е влијанието на материјалот за изработка на пасивно сигурните столбови врз безбедноста на патниците во возилото при удар на возилото во столб, како и предности и недостатоци на примената на тие столбови на одредени делници.

Клучни зборови

апсорпција на енергија, материјали на изработка, пасивна сигурност, безбедност во сообраќајот, столб покрај патот.

1. ВОВЕД

Сообраќајните несреќи во кои возилата се судираат со објектите покрај патот, често резултираат со голем број жртви и тешки повреди, како и со значителна материјална штета. Во земјите на Европската Унија, околу 35% од жртвите во сообраќајните несреќи се случуваат токму во такви несреќи (слика 1) [1]. Според статистичките податоци, возилата најчесто удираат во дрвја, столбови покрај патот и заштитни огради [2,3]. Последиците од удар на возило во типичен столб покрај патот може да се видат на Слика 2.



Слика 1: Годишен број на загинати во сообраќајни несреќи и нивниот удел во бројот на жртви во ЕУ27 (2012-2022) [1]



Слика 2: Последици од удар на возило во цврст столб покрај патот [4]

Едно решение за намалување на повредите на патниците во вакви несреќи е употребата на пасивно сигурна опрема покрај патот, особено пасивно сигурни столбови со соодветни својства за апсорпција на енергија при судир.

Разгледувањето на способноста за апсорпција на енергијата на столбот е важно бидејќи се создава голема количина на енергија при возилото удира во столбот. Цврстите столбови, како оние што вообичаено се поставуваат покрај патишта, не можат да ја апсорбираат целата енергија, па затоа најголемиот дел од неа се пренесува на возилото и неговите патници. Кога возилото ќе удри во таков столб, тој скоро и да не се поместува, а возилото премногу нагло застанува на кратко растојание, што негативно влијае на патниците во возилото и доведува до сериозни последици [5].

Со користење на пасивно сигурни столбови, влијанието на ударите врз возилото може да се намали. На пример, пасивно сигурните столбови, кои можат да се деформираат и постепено да ја апсорбираат енергијата при судир, помалку го забавуваат возилото и затоа предизвикуваат помалку повреди на патниците. Друг тип на пасивно сигурни столбови се столбовите кои не апсорбираат енергија, туку се дизајнирани така што во случај на судир се одвојуваат на дното на столбот и возилото може да продолжи да се движи.

Концептот на пасивна сигурност беше воведен за да се намали бројот на загинати и тешко повредени во сообраќајни незгоди. Во земјите каде што пасивно сигурни столбови се користат повеќе од 20 години, се покажа дека судирите со овој тип на столбови не резултирале со сериозни последици и дека многу животи се спасени благодарение на овој концепт.

2. КЛАСИФИКАЦИЈА НА ПАСИВНО СИГУРНИТЕ СТОЛБОВИ СПОРЕД EN12767:2019

Столбовите поставени покрај патиштата играат клучна улога во сообраќајот. Нивната примарна функција вклучува безбедност во сообраќајот, навигација, осветлување и означување на сообраќајните правила [6]. Меѓу најчестите типови на столбови се оние што носат светлосни тела, сообраќајни знаци, семафори, навигациски маркери и камери за надзор, Слика 3. Нивната улога е да направат безбеден и уреден проток на сообраќај и да ја олеснат ориентацијата за возачите и пешаците.



Слика 3: Столбови на сообраќајниците [7]

За столбовите да се сметаат за пасивно сигурни, во земјите на Европската Унија тие мора да се тестираат во согласност со стандардот EN 12767:2019 [8]. Овој стандард ги дефинира нивоата на пасивна сигурност за носечките конструкции на опремата инсталирана покрај патишта, како што се столбови и заштитни огради. Пропишани се и правила за спроведување и толкување на резултатите од тестовите за судир при различни услови на удар и брзини на возилото, кои бараат изведување на два вида тестови на судир, при мали брзини од 35 km/h и при поголеми брзини, кои можат да бидат 50, 70 или 100 km/h.

Класификацијата на столбовите во однос на пасивната сигурност според овој стандард се врши врз основа на седум параметри::

1. брзина на возилото при удар во столб,
2. можност за апсорпција на енергија,
3. ниво на безбедност на патниците (engl .occupant safety level),
4. вид на темел (engl. backfill type of foundation for the poles),
5. начин на рушење на столбот
6. класа на насока - насока на возилото во кој се јавува ударот во столбот
7. опасност од вдлабување на кровот

Вредностите на наведените параметри се определуваат врз основа на резултатите од експерименталните судари, по што столбовите добиваат ознака на класа на пасивна сигурност. Столбовите за кои не се изведени експериментални судари, добиваат ознака на класа 0. Значењето на ознаките за пасивно сигурните столбови е прикажано во табела 1, на примерот на столбот 100-NE-B-R-SE-MD-0.

Ознака на столб	Параметар	Алтернативи според EN12767:2019
100	Класа на брзина	50, 70, 100 [km/h]
NE	Категорија според апсорпција на енергија	HE, LE, NE
B	Степен на сигурност за патниците во возилото	A, B, C, D, E
R	Вид на темел	S, R, X
SE	Начин на рушење	SE, NS
MD	Класа на смерот на ударот	SD, BD, MD
0	Ризик од вдлабнување на кровот	Klasa 0 ili 1

Табела 1. Означување на столбот според EN 12767:2019

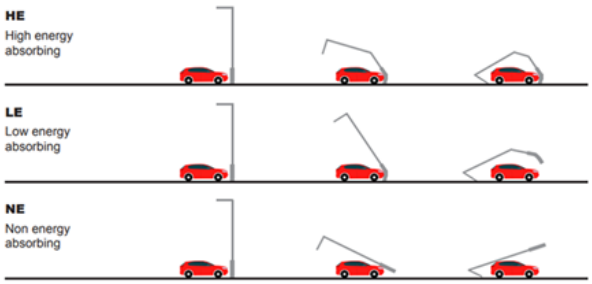
Објаснување на поединечните параметри ќе биде наведено во продолжение.

Класа на брзина (англ. impact speed) означува брзината со која возилото удри во столб за време на изведување на експерименталниот судар, која може да биде 50, 70 или 100 км/ч.

Во зависност од степенот на апсорпција на енергија, пасивно сигурните столбови се делат во три категории:

1. HE столбови (engl. high energy apsorbing) - столбови кои можат да апсорбираат најголема количина на енергија,
2. LE столбови (англ. low energy absorbing) - столбови кои можат да апсорбираат мала количина на енергија,
3. NE столбови (англ. non-energy absorbing) - столбови кои не апсорбираат енергија.

На сликата 4 е прикажано однесувањето на наведените столбови при удар на возило.



Слика 4: Вид на пасивно сигурни столбови [9]

НЕ столбови се деформираат и го запираат возилото. За разлика од нив, кај NE столбовите не доаѓа до значително забавување на возилото, а столбот не се деформира, туку се откинува и паѓа зад возилото. Однесувањето на LE столбовите при удар на возилото е помеѓу наведените категории.

Во стандардот се дефинирани 5 нивоа на безбедност за патниците во возилото (англ. Occupant safety level) кои се означени со букви од A до E. Највисокото ниво на безбедност е означено со буквата A, но тоа ниво на безбедност може да се постигне само со деформативни столбови (англ. deformable bollards).

На однесувањето на столбовите при удар на возилото влијае и видот на темелите (англ. Backfill type), бидејќи столбот може неочекувано да се извлече од земјата и неговото однесување нема да биде во согласност со очекуваното. Во стандардот се пропишани три начини на изведба на темелите:

1. S – темелење во почва со стандарден агрегат (engl. soil),
2. R – темелење во бетон (engl. rigid)
3. X – не стандардно темелење.

Стандардот разликува два начина на уривање на столбот при удар на возило:

1. NS – столбот не се одвојува од темелите како кај НЕ столбовите,
2. SE – столбот се одвојува од темелите како кај NE и LE столбовите.

И аголот под кој доаѓа до ударот на возилото во столб се разгледува при класификацијата на столбовите, при што се зема како гранична вредност аголот од 20° во однос на правецот на возење. Во стандардот се разликуваат три класи на столбови според аголот на удар:

1. SD column – кој ќе откаже на очекуван начин ако дојде до удар на возилото под агол помал од 20°
2. BD column – кој ќе откаже на очекуван начин и за возила од спротивниот правец (20° и 160°)
3. MD column – на однесувањето на овие столбови не влијае правецот на ударот на возилото.

При судар на возилото со некои типови на пасивно сигурни столбови може да дојде до вдлабнување на кровот, што претставува опасност за патниците во возилото. Во стандардот се разликуваат две класи:

1. Класа 0 – каде што се очекува дека вдлабувањето на кровот на возилото ќе биде помало од 102 мм и таа е најсигурна за патниците во возилото,,
2. Класа 1 – каде што се очекува дека вдлабувањето на кровот на возилото ќе биде поголемо или еднакво на 102 мм и која е опасна за патниците во возилото.

Во продолжение ќе биде детално прикажано однесувањето на поединечните видови на пасивно поуздани столбови при удар на возилото.

3. ОДНЕСУВАЊЕ НА ПАСИВНО СИГУРНИТЕ СТОЛБОВИ

3.1 Високоапсорбирачки столбови (НЕ столбови)

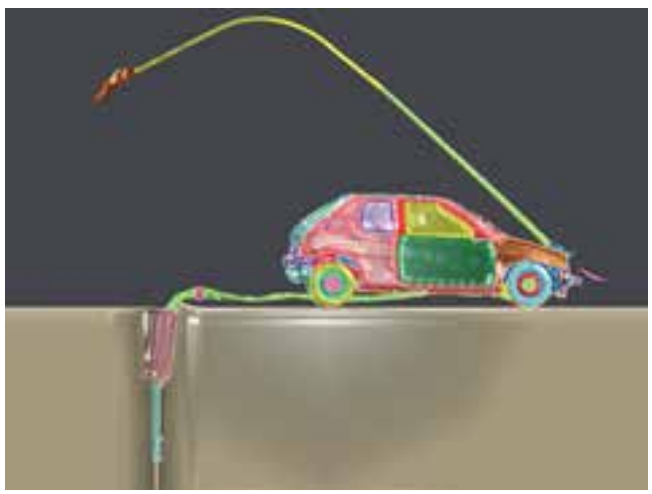
При судир на возило со високоапсорбирачки столб доаѓа до пластична деформација на столбот и негово свиткување под возилото. Однесувањето на овој тип столбови при удар на возило јасно може да се види преку резултатите од истражување спроведено во Италија [10]. Во истражувањето е анализирано однесувањето на челични столбови со висина од 12 метри при удар на возило, при што е прикажана нумеричка симулација на ударот и однесувањето на овие столбови за време на експериментални судири.

Високоапсорбирачките столбови значително го забавуваат и запираат возилото, намалувајќи го ризикот од секундарни судири со објекти покрај патот, како што се дрвја, пешаци и други учесници во сообраќајот. Намалениот ризик за останатите учесници во сообраќајот може да се види преку истражување спроведено во Австралија [11], каде што е прикажан експериментален судир со столб кој апсорбира енергија и кој при ударот

на возилото се наведнува на една страна, наместо да се откине и потенцијално да удри во пешаци.

Сепак, при судир со високоапсорбирачки столбови постои поголем ризик од повреди на патниците во возилото во споредба со столбови кои не апсорбираат енергија. Во такви случаи се создаваат поголеми сили и деформации во возилото, што предизвикува повреди на патниците, иако тие се значително помали во споредба со судири со крути столбови. На сликата 8 е прикажано возило по експериментален судир со високоапсорбирачки композитен столб кој се обвиткал околу возилото, како и нумеричка симулација на таков судир. Истражувањето е спроведено во Финска, а тестираниот столб во 2006 година добил меѓународна награда во Париз за најдобар столб во категоријата пасивно сигурни конструкции.

Може да се заклучи дека столбовите со висока апсорпција на енергија (HE столбови) најмногу го забавуваат возилото, но истовремено предизвикуваат и најголеми оштетувања на возилото, што може да претставува опасност за патниците. Освен тоа, патниците се изложени на поголем удар во споредба со судир со NE и LE столбови. Од друга страна, примената на овие столбови го сведува ризикот од секундарни судири со дрвја, пешаци и/или други учесници во сообраќајот на најниско можно ниво. Најнапредниот HE столб целосно го запира возилото и истовремено ја постигнува највисоката можна безбедност за патниците [9].



Слика 5: Однесување на столб со висока апсорпција при удар на возило [10]







3.2 НИСКОАПСОРБИРАЧКИ СТОЛБОВИ (LE СТОЛБОВИ)

Столбовите кои можат да апсорбираат мала количина енергија (LE столбови) претставуваат добар компромис помеѓу апсорпцијата на енергија и безбедноста на патниците во возилото, бидејќи имаат карактеристики и на високоапсорбирачките и на неапсорбирачките

столбови. Тие се дизајнирани така што при удар на возилото се свиткуваат пред и под возилото, пред да дојде до одвојување од темелот и уривање, како што е случајот со неапсорбирачките столбови [5]. По ударот, брзината на возилото ќе биде помала, а штетата намалена во споредба со високоапсорбирачките столбови.

На сликата 9 е прикажан реален судир на возило со нискоапсорбирачки алуминиумски столб што се случил во Обединетото Кралство. Бидејќи брзината на возилото била помала од брзината на експерименталниот судир за овој тип столбови, не дошло до одвојување на столбот од темелот [9].

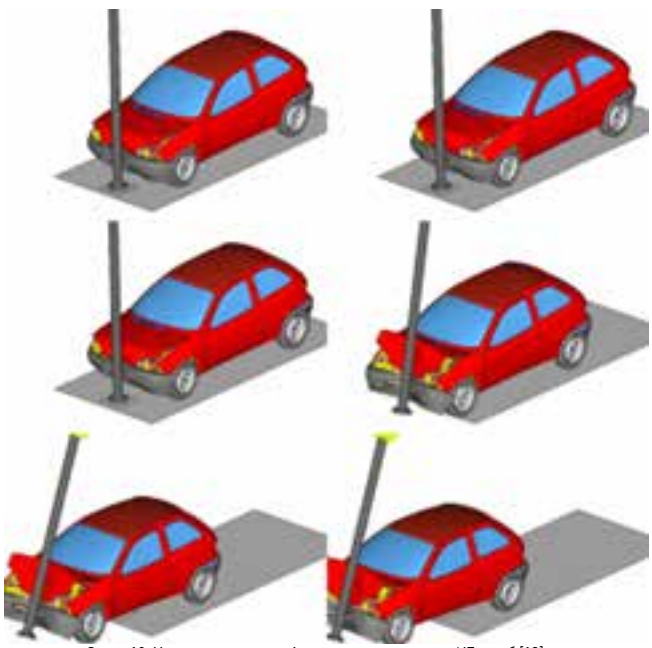


Слика 9: Судар на возило со нискоапсобирачки столб [9]

3.3 СТОЛБОВИ КОИ НЕ АПСОРБИРААТ ЕНЕРГИЈА (NE СТОЛБОВИ)

Столбовите кои не апсорбираат енергија во сообраќајната терминологија се нарекуваат „неенергетски“ столбови или „NE“ столбови. Тоа значи дека овие столбови немаат способност да апсорбираат енергија при судир со возило ниту значително да ја намалат брзината на возилото. Наместо тоа, ја задржуваат својата крута структура и при судир најчесто се кршат во близина на темелот и се уриваат, што може да се види на нумеричката симулација на судир на возило со неенергетски столб на сликата 10 [13]. Од симулацијата се гледа дека столбот при ударот не се деформира, туку се одвојува од темелот и почнува да паѓа. Во случај на судир на возило со ваков столб, патниците во возилото би биле заштитени од тешки повреди.

Столбовите кои не апсорбираат енергија (NE столбови) овозможуваат возилото по судирот да продолжи да се движи со намалена брзина, што е прикажано на сликата 11. Ова испитување е спроведено за да се покаже дека примената на овој тип столбови ја намалува веројатноста за повреди на патниците, но истовремено го зголемува ризикот од секундарна несреќа доколку зад столбот има пречки, бидејќи возилото продолжува да се движи. Ваквите столбови се соодветни за рурални области, каде што присуството на пешаци е мало [9]



Слика 10: Нумеричка симулација на судар на возило со NE столб [13]



Слика 11: Однесување на неапсорбирачки столб при удар на возило [9]

4. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ПАСИВНО БЕЗБЕДНИ СТОЛБОВИ

Пасивно безбедните столбови обично се изработуваат од челик, алуминиум и композитни материјали. Изборот на материјалот зависи од видот на патот, локалните услови, трошоците, естетските и безбедносните барања [14]

4.1 ЧЕЛИЧНИ СТОЛБОВИ

Челикот е најчесто користен материјал за столбови покрај сообраќајниците. Тие се релативно лесни, трајни со соодветна антикорозивна заштита, достапни по цена и имаат висока отпорност на замор. Важно е редовно одржување за да се осигура нивната исправност на долг рок. Предност на челичните столбови е можноста за 100% рециклирање, што е еколошки прифатлив процес.

Антикорозивната заштита на челичните столбови е многу важна од аспект на безбедноста во сообраќајот, бидејќи корозијата може да ја ослабе конструкцијата, па при удар на возило, столбот можеби нема да се однесува на начинот на кој е проектиран и тестиран при пробните судири. Како заштита на столбовите од корозија најчесто се користи постапката на топло поцинкување, при што челичните елементи се потопуваат во растопен цинк на температура од околу 449°C за да се создаде цврст и отпорен слој [15].

Тука треба да се спомне и Magnelis челикот како иновативен производ, кој се добива преку процес на топло поцинкување со приспособен состав на течноста во која се потопуваат челичните елементи. Оваа течност, покрај цинкот, содржи и 3,5% алуминиум и 3% магнезиум [16]. Овој врвен премаз му овозможува на Magnelis исклучителна отпорност на корозија и самостојно обновување на оштетените места, за разлика од стандардно поцинкуваните елементи. Благодарение на оваа карактеристика, Magnelis е долготраен материјал и претставува поекономична алтернатива на поскапите материјали, како не›рѓосувачкиот челик и алуминиумот, што може да резултира со значителни заштеди во проектот. Бидејќи Magnelis содржи помала количина на цинк во однос на производите добиени со класично топло поцинкување, тој претставува и подобар избор за животната средина.

Покрај топлото поцинкување, како заштита на челичните столбови од корозија се користат и други методи, како што се цинк-силикатна заштита, метализација, боење итн. Добра антикорозивна заштита претставува и употребата на челик отпорен на атмосферски влијанија (weathering steel), кој се произведува со додавање на легури како бакар, хром, никел и други. Овој челик оксидира и создава сопствен заштитен слој против корозија [14]. На слика 12 се прикажани челични столбови за камери.



Слика 12: Челични пасивно сигурни столбови [17]

4.2 АЛУМИНИУМСКИ СТОЛБОВИ

Алуминиумските столбови имаат многу предности во однос на челичните и бетонските столбови. Тежината на алуминиумските столбови е околу 1/3 од тежината на челичните, што придонесува за пониски транспортни трошоци и полесна и побрза монтажа

Благодарение на природниот слој на алуминиум оксид што се формира при контакт со кислородот, алуминиумот е природно отпорен на корозија. Доколку алуминиумските столбови се изгребат или вдлабнат, заштитниот слој повторно се формира. Овие столбови се единствените „самоодржливи“ столбови на пазарот во однос на површинската обработка [7]. Поради овие карактеристики, алуминиумските столбови се одлично решение за крајбрежните области, каде што има поголема веројатност за корозија. Обично се испорачуваат без боја и ја задржуваат својата природна сјајна завршница, што значи дека не е потребно нивно боење или пребојување, со што се намалуваат трошоците за одржување.



Слика 14: Алуминиумски пасивно сигурни столбови за осветлување [7]

4.3 КОМПОЗИТНИ СТОЛБОВИ

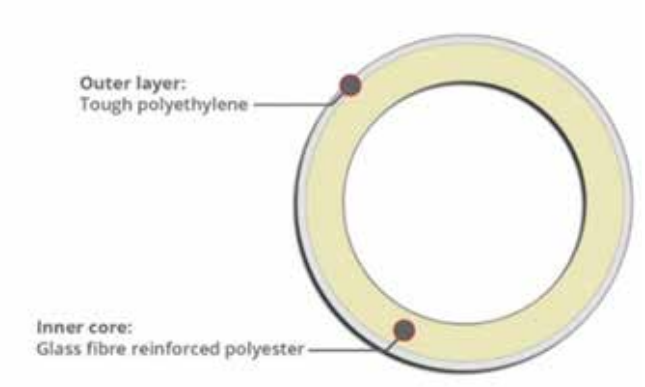
Столбовите изработени од композитни материјали (слика 15) претставуваат најскапа алтернатива на традиционалните столбови, но имаат одлични својства за апсорпција на енергијата. Според дефиницијата, композитните материјали се состојат од различни компоненти (метали, керамика, полимери) кои се цврсто поврзани за да создадат нов материјал со физички или хемиски својства што ги надминуваат својствата на поединечните компоненти [18]. На слика 16 е прикажан попречен пресек на еден од првите пасивно безбедни композитни столбови, кој беше патентиран во Шведска и изработен од композит со стаклени влакна [19]. Во поново време, со развојот на полимерните материјали, се произведуваат композитни столбови од полимерна смола зајакната со влакна [20].

Композитните столбови имаат многу предности во однос на столбовите изработени од други материјали, а тоа се: поголема цврстина на истегнување, помала тежина, отпорност на пожар, одлични електрични изолатори, отпорни на неповолни влијанија од околината (вода,

хемикалии, сол), така што се помалку подложни на корозија и не бараат одржување. Животниот век на композитните столбови е до 80 години, што е двојно подолго од просечниот животен век на столбовите направени од други материјали [21]. Композитните столбови не бараат канцерогена заштитни премази или други хемикалии, што ги прави еколошки, бидејќи нема истекување на заштитните облоги, особено во областите во близина на национални паркови, извори на вода итн.

Поради нивните предности, композитните столбови се одличен избор за области каде што може да се појават екстремни услови како што се урагани, тајфуни и торнада, како и области каде што има поголем ризик од пожари и ледени бури итн. Употребата на овој тип на столбови е пожелна во области каде што традиционалните столбови не се задоволителни во однос на издржливоста. На пример, во области со високи нивоа на подземни води или високи просечни врнежи, може да се појави гниење и намалена носивост на дрвени столбови. Бидејќи површината на композитните столбови не апсорбира вода, таквите столбови не се подложни на гниење или распаѓање. Во крајбрежните области и на патиштата каде што се користи сол за ширење во зимските месеци, постои голема веројатност за корозија во челичните столбови, а кај армирано-бетонските столбови, челичната арматура во столбот може да пукне поради корозија. Композитните столбови не пропуштаат сол, а благодарение на водоотпорната површина, столбовите ќе ги задржат своите карактеристики со текот на времето.

Во споредба со столбовите направени од други материјали, ако ја погледнеме почетната инвестиција, композитите се класифицирани како поскапи алтернативи, но нивната употреба резултира со заштеда во текот на целиот век на колоната.



Слика 16: Попречен пресек на столб изработен од композит со стаклени влакна [19]



Слика 15: Композитен столб [22]

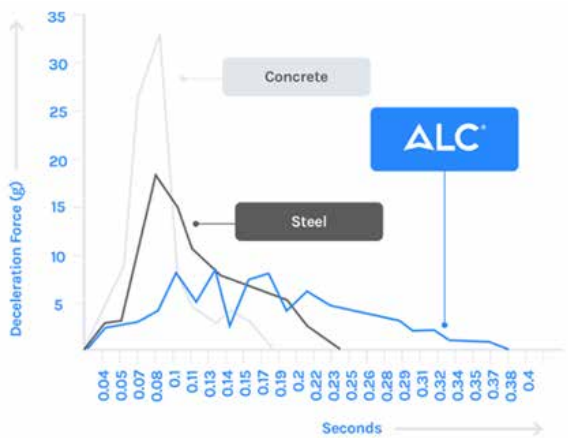
4.4 ВЛИЈАНИЕ НА МАТЕРИЈАЛОТ НА СТОЛБОТ ВРЗ БЕЗБЕДНОСТА НА ПАТНИЦИТЕ ПРИ СУДИР

Материјалот од кој е изработен столбот има големо влијание врз способноста за апсорпција на енергија и однесувањето на столбот при удар на возило. Влијанието на материјалот на столбот врз безбедноста на патниците може да се прикаже преку вредноста на G-силата, која ја трпат патниците во возилото при удар. G-силата, позната како еквивалент на гравитациската сила, е сила по единица маса што ја доживуваат патниците во возилото во однос на земјиното забрзување (9,81 m/s²). Се изразува во единици на стандардна гравитација – g [23]. Силата што делува на телото што мирува на земја е приближно 1g. G-силата е директно пропорционална со забрзувањето на возилото, а нејзината висока вредност значи дека патниците се изложени на екстремни забрзувања или забавувања, што може да доведе до сериозни повреди.

Спроведено е истражување во кое е мерена G-силата при удар на возило што се движи со брзина од 37 km/h во столбови изработени од три различни материјали: бетон, челик и алуминиум. Според резултатите (слика

17), се забележува дека при удар во челични и бетонски столбови, се јавуваат многу високи вредности на G-силата, што има значително влијание врз патниците. Од друга страна, кај алуминиумските столбови, G-силата е многу помала, а графиконот е порамномерен, што е поповолно за патниците [7].

Испитувањата покажале дека при удар во челичен столб, возилото значително забавува, генерирајќи голема сила на забавување за возачот и патниците, што доведува до значителни оштетувања на возилото. Кај алуминиумските столбови, возилото по ударот забавува значително побавно. Алуминиумските столбови постепено ја апсорбираат енергијата, овозможувајќи побавно запирање на возилото, со што се намалува сериозноста на повредите на патниците, а оштетувањата на возилото се помали. Врз основа на резултатите од спроведеното истражување, може да се заклучи дека алуминиумските столбови за улично осветлување се попогодни во случај на судир на возило во споредба со бетонските и челичните столбови. Алуминиумските столбови подобро ја апсорбираат кинетичката енергија, што ја намалува веројатноста за потешки повреди на патниците и за поголеми оштетувања на возилата при удар.



Слика 17: Вредности на G-силата во зависност од материјалот на изработка на столбот [7]

Во споредба со столбовите изработени од други материјали, композитните столбови се најбезбедното решение во случај на удар на возило во столб [21]. Овие столбови можат да апсорбираат најголема количина на енергија што се создава при судир, со што го намалуваат почетниот удар врз патниците во возилото, што резултира со помали оштетувања на возилото. Композитните столбови не се спроводници, што значи дека ако дојде до дефект како последица на удар на возило, патниците се подобро заштитени. Во многу сообраќајни несреќи, лесните композитни столбови останале исправени по ударот, со што се намалува ризикот од секундарни несреќи. Дополнително, во случаи на судир каде што конструкцијата на столбот е оштетена, ако станува збор за модуларен систем, секој оштетен модул може да се замени, со што столбот повторно се враќа во функција. Ова ја зголемува безбедноста на сите учесници во сообраќајот и го минимизира времето на прекин на услугата. Имајќи ги предвид сите овие предности на композитните столбови, може да се заклучи дека вредностите на G-силата би биле уште пониски од постоечките прикажани на слика 17, што би требало да се потврди со дополнителни тестирања.

5. ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ НА ПАСИВНО СИГУРНИТЕ СТОЛБОВИ

Во споредба со традиционалните крути столбови, предностите од поставување пасивно сигурни столбови вклучуваат помала веројатност за сериозни повреди на патниците во возилото што удира во столб, полесна замена на столбот по судирот и непотребност од заштитни огради. На локации каде што поставувањето заштитни огради е отежнато или несоодветно поради ограничен простор (на пример, во урбани средини), пасивно сигурните столбови се често подобро решение.

Иако овие столбови можат да ја намалат сериозноста на повредите при судир, постои можност столбот да падне на коловозот или тротоарот, што може да предизвика секундарна несреќа и да претставува ризик за другите возачи и пешаците. Затоа, доколку остатоците од столбот паднат на патот, клучно е да се осигура нивната видливост за возачите, особено ноќе или во услови на намалена видливост. Ова може да се постигне со поставување светлосни сигнали, рефлектирачки ленти или светлосни бариери за предупредување за опасност. Дополнително, по ударот, возилото може да продолжи да се движи неконтролирано, што може да доведе до секундарна несреќа со други возила, пешаци или велосипедисти. Од друга страна, при судир со обичен крут столб, ризикот за патниците во возилото е поголем, но е помал за останатите учесници во сообраќајот.

Како недостаток на пасивно сигурните столбови се истакнуваат почетните инвестициски трошоци, кои се значително поголеми во споредба со традиционалните крути столбови. Ова е посебен предизвик кај проекти со ограничен буџет.

6. ЗАКЛУЧОК

Сообраќајните несреќи во кои возилата удираат во столбови покрај патот често резултираат со голем број загинати и повредени лица, како и значителна материјална штета. Еден од начините да се намали сериозноста на повредите во такви несреќи е примената на пасивно сигурни столбови со различни својства на апсорпција на енергијата, како алтернатива на традиционалните крути столбови. За еден столб да биде класифициран како пасивно сигурен во земјите на ЕУ, тој мора да биде тестиран во согласност со стандардот EN 12767:2019. Способноста за апсорпција на енергија при судир, зависи во голема мера од материјалот на столбот. Истражувањата покажуваат дека алуминиумските осветлувачки столбови се побезбедни при удар на возило во споредба со бетонските и челичните столбови, додека композитните столбови се уште побезбедно решение. Иако почетните трошоци за композитни столбови се повисоки во споредба со другите материјали, нивната примена обезбедува најголема безбедност во сообраќајот и подолг век на траење, што води кон економска исплатливост на долг рок.

Со употребата на пасивно сигурни столбови се постигнува поголема безбедност за возачите, но постои можност за секундарна несреќа поради паѓање на столб или возило кое може да продолжи да се движи кога удира во столб што не апсорбира енергија, што претставува ризик за другите учесници во сообраќајот. Затоа, потребно е да се обрне внимание на изборот на соодветен тип на столб за одредена област, изборот на материјал за изработка на столбови и нивното однесување во случај на судир. При изборот на типот на столбови потребно е да се земат предвид неколку параметри, како што се видот на сообраќајната делница, дозволената брзина, присуството на пешаци, постоењето на околни објекти итн. со цел да се искористи потенцијалот на овој тип на столбови и да се спасат животи.

Покрај употребата на пасивно сигурни столбови, од клучно значење е континуирано следење и подобрување на сообраќајната инфраструктура, едукација на возачите и пешаците и строго спроведување на законите со цел да се постигне највисоко ниво на безбедност во сообраќајот. Сите овие мерки заедно придонесуваат за создавање побезбедна и поодговорна сообраќајна средина. Со примена на концептот на пасивна сигурност, во голема мера може да се спречат смртни случаи и сериозни повреди во сообраќајни незгоди. Обезбедувањето дека сообраќајните несреќи не доведат до сериозни или фатални повреди треба да биде заедничка одговорност на сите нивоа.

Примената на концептот за пасивна безбедност значително може да спречи смртни случаи и тешки повреди во сообраќајни несреќи. Обезбедувањето дека сообраќајните несреќи не доведуваат до тешки или смртоносни повреди треба да биде заедничка одговорност на сите нивоа.

7. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

[1]. European Commission (2024) Facts and Figures Single vehicle crashes. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport.

[2]. Collisions with fixed objects and animals, https://www.iihs.org/topics/fatality-statistics/detail/collisions-with-fixed-objects-and-animals

[3]. Tkalčević Lakušić, V., Babić, D.: Passively safe poles along roads as a measure to increase traffic safety, GRAĐEVINAR, 77 (2025), in process of publication

[4]. https://www.novilist.hr/novosti/crna-kronika/sletio-s-ceste-i-udario-u-betonski-rasvjetni-stup-teze-ozlijedenog-vozaca-morali-iz-auta-vaditi-vatrogasci/

[5]. Tkalčević Lakušić, Višnja: Pouzdanost stupova uz prometnice pri udaru vozila // Građevinar, 64 (2012), 4; 305-313

[6]. Markanjević I. (2024). Pasivno pouzdani stupovi, Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet

[7]. Slika aluminijskog stupa i G sila, available at: https://www.aluminium-lighting.com/products/highway-lighting/#psi

[8]. European Committee for Standardization: EN 12767:2019, Passive safety of support structures for road equipment - Requirements and test methods.

[9]. Passive safe light poles and support structures, available at: https://www.hydro.com/globalassets/download-center/publications/hydro_papers_pole-products-passive-safety-march-2021.pdf

[10]. Ponašanje visokoapsorbirajućeg stupa, available at: https://www.palicampion.it/site/uploads/ENG%20save%20passyve%20safety%20post%20and%20foundation%20system%20en12767.pdf

[11]. New atlas (https://newatlas.com/good-thinking/impact-absorbing-traffic-light-poles/

[12]. Borovkov, A., Klyavin, O., Michailov, A., Kemppinen, M. & Kajatsalo, M.: Finite Element Modelling and Analysis of Crash Safe Composite Lighting Columns, Contact-Impact Problem, 9th International LS-DYNA Users Conference, 2008., pp. 14-11 do 14-20

[13]. Riser, Roadside Infrastructure for Safer European Roads, D03: Critical Vehicle and Infrastructure Interactions, 2006., available at: https://repository.lboro.ac.uk/articles/report/Roadside_infrastructure_for_safer_European_Roads_D03_Critical_vehicle_and_infrastructure_interactions/9354062?file=16963859

[14]. Tkalčević Lakušić, Višnja: Analiza stupova uz prometnice iz aspekta sigurnosti u prometu/ Projektiranje prometne infrastrukture / Lakušić, Stjepan (ur.)., Zagreb, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za prometnice, 2011. str. 321-346

[15]. Corrosion protection, available on: https://hr.fabmann-jp.com/metal-surface-treatment/hot-dip-galvanizing.html

[16]. Magnelis čelik, available on: https://www.laser-ing.hr/blog/sto-je-magnelis-celik/

[17]. Slika čeličnog stupa, https://www.steelpoles.eu/cameras/d001/

[18]. Definicija kompozita, available on: https://hr.wikipedia.org/wiki/Kompozit

[19]. Poprečni presjek kompozitnog stupa, available on: https://www.mallatite.co.uk/jerol-poles/jerol-sign-signal-posts/jerol-passively-safe-sign-signal-posts-helix-high-energy-he/

[20]. Krokar J., Kompozitni rasvjetni stupovi, Diplomski rad, mentor:Skender A., Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2018.

[21]. Kompozitni stupovi, available on: https://www.rspoles.com/whyusec-omposite

[22]. Slika kompozitnog stupa, available on: https://www.mallatite.co.uk/street-lighting/lighting-columns/composite-lighting-poles/

[23]. G sila, available on: https://www.omnicalculator.com/physics/g-force

ВАЖНОСТ НА ПЛАНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО СООБРАЌАЈ ЗА БЕЗБЕДНОСТА ВО СООБРАЌАЈОТ



Осман Линдов[1],
1 Доктор на науки, Факултет за сообраќај и комуникации при Универзитетот во Сараево, Босна и Херцеговина

Апстракт

Во трудот е претставен Планот за управување со сообраќајот при извршување на работите од аспект на безбедноста во сообраќајот. Ќе бидат презентирани сите неопходни елементи кои е потребно да се направат во вид на студиска документација, која ќе вклучува елементи од регулирање на јавниот сообраќај во текот на работните активности, елементи на движење во рамки на градилиштето, елементи за пристап до градилиштето и процедури и листи за проверка за секојдневна потврда на сите елементи од планот. управување со сообраќајот. Прикажани се сите чекори во креирањето на TMP, со насоки од EN нормите и стандардите и стандардите за мерење на квалитетот на сообраќајната сигнализација и опрема.

Клучни зборови

Сообраќај, управување, јавен транспорт, градилиште, безбедност

Abstract

The paper presents the traffic management plan during the execution of works from the aspect of traffic safety. All necessary elements that need to be done in the form of study documentation will be presented, which will include elements of public traffic regulation during the works, elements of movement within the construction site, elements of access to the construction site, and procedures and checklists for daily verification of all plan elements. traffic management. All steps in the production of TMP are shown, with the guidance of EN norms and standards, and standards for measuring the quality of traffic signalization and equipment.

Keywords

Traffic, management, public transport, construction site, safety

1. ВОВЕД

Планот за управување со сообраќајот (ТМР) е утврдени во меѓународни стандарди од областа на градежништвото и управувањето со безбедноста во сообраќајот во и надвор од градилиштето. ТМР претставува студиски истражувачки проект кој опишува како изведувачот управува со сообраќајните аспекти, односно безбедноста на сите учесници во градежните работи за време на изградбата на инфраструктурните капацитети, како за фреквентно и регулирање на сообраќајот и движење на лицата на јавни површини во близина на градилиштето, така и при анализа и како безбедно да се движат возилата, машините и лицата на градилиштето. Планот за управување со сообраќајот треба да го обезбеди и опфати следново:

Безбедност на сите учесници во градежните работи како во, така и околу градилиштето.

Безбедност од било какви судири помеѓу градежниот и јавниот транспорт.

Проценка на ризик и преземање мерки за намалување на ризикот од повреди на персоналот на градилиштето при движењето на возила и машини во рамки на градилиштето.

Проценка на ризик и преземање мерки за намалување на ризикот од било какви повреди на сите корисници на јавниот транспорт и на персоналот на локацијата.

Сведување на минимум на сообраќајниот метеж и сообраќајните проблеми.

ТМР треба да ги опише и истражи сообраќајните аранжмани, регулирањето и опремувањето, односно уредувањето, регулирањето и опремувањето на привремената сообраќајна сигнализација и другата опрема на сите површини за јавен транспорт (патишта, паркинзи, тротоари, велосипедски патеки и други јавни површнини) кои се засегнати од градежните активности за време на изведбата на градежните активности, како и на сите површини во рамки на градилиштето кои се користат за движење и транспорт на материјали и персонал на градилиштата [1].

Целта на ТМР и опремувањето на сообраќајните површини со привремена вертикална и хоризонтална сигнализација е да се зголеми безбедноста, удобноста на патот и удобноста при возење, истовремено и нормален проток и регулирање на сообраќајните текови на патот за време на и за време на градежните работи, како и безбедноста на патеките за пристап до градилиштето и безбедноста на движењето на возилата и луѓето во рамки на градилиштето [2].

Не постои типично решение за ТМР, не постојат типични решенија ниту при поставување на сигнализацијата и регулирање на јавниот сообраќај околу градилиштето. Не постојат типични решенија ни за безбедноста на патиштата за пристап и коловозите во рамки на градилиштето. Од тие причини, за секој инфраструктурен проект треба да се изготвуваат наменски планови за управување на сообраќајот [3].

2. ПОСЛЕДИЦИ ОД НЕБЕЗБЕДНОСТ НА И ОКОЛУ ГРАДИЛИШТЕТО

Со оглед на сериозноста на плановите за управување со сообраќајот, мора да бидеме свесни дека последиците од нејасни и “скржави“ описи на сите активности на и околу градилиштето може да ги доведат во опасност животите на работниците и да причинат големи материјални штети, особено доколку проектите се прават за и со патна инфраструктура. Следните фотографии покажуваат само мали делови снимени во БиХ и околината, кои може да се поврзат со нејасни или недоволно пропишани градилишта т.е. несоодветно управување со сообраќајот [1].



Слика 1. Неколку фотографии од „небезбедност“ во близина на градилиште

Извор: авторот

3. ТМР И БЕЗБЕДНОСТ ВО СООБРАЌАЈОТ

Подготовката на детален план за управување со сообраќајот и соодветно имплементирање на мерките наведени во одобрениот план се клучни за безбедност на сите учесници во сообраќајот, како и на работниците на самото место. Планот за управување со сообраќајот (ТМР) вклучува планови за контрола на сообраќајот и план за движење на возила потребни за планирање на работите со акцент на намалување на сообраќајниот метеж и непријатностите за возачите и другите учесници во сообраќајот или нарушување на сообраќајот за време на големи сообраќајни текови. ТМР треба да истражи и опише одобрени мерки за контрола на сообраќај за сите работни активности кои го попречуваат слободното движење во области во однос на железница и јавни патишта

(паркинг-гаражи, железнички премини, пешачки премини, и пристап, особено пристап на лица со инвалидитет и др). ТМР вклучува дополнување на плановите за контрола на сообраќајот (TCP)/(TGS) и PKV-планови за движење на возила во рамки на градилиштето и Планови за движење на пешаци-учесници во градежните работи и посетители (PMP – Pedestrian Movement Plan) со потребните ознаки и предупредувања и истите да бидат достапни за сите учесници во изградбата [2].

Планот за управување со сообраќајот е студија "во живо" и неопходно е континуирано надзор врз процесите и текот на сообраќајот и безбедноста на движење како во рамки на градилиштето, така и надвор од истото, поврзано со јавниот транспорт. "Надзорот" врз сообраќајот и транспортот на градилиштето, на пристапите до градилиштето и на јавните патишта во близина на градилиштето, треба да се спроведува во соработка со проектантите и авторите на Планот за управување со сообраќајот, изведувачот и супервизорот.

Студијата/Проектот на Планот за управување со сообраќајот (ТМР) треба да ги содржи следните поглавја и описи:

ПРИБЕЛЕЖУВАЊЕ НА ДОКУМЕНТОТ И РЕВИЗИЈАТА И ОДОБРУВАЊЕ НА ТМР документот од Изведувачот кој го спроведува овој процес на проучување.

ДЕФИНИЦИИ И КРАТЕНКИ употребени во ТМР документот.

ВОВЕД (цел и значење на PUS; опис на локациите и имплементација на проектот, обврска за поставување сигнализација, обрска за средба со јавноста, контрола и контрола на сообраќајот на градилиштето и на површините за јавен транспорт во близина на градилиштето, начини на регулирање и безбедност на сите учесници во изградбата, регулирање и безбедност на движењето на ранливи учесници на патот и др.)

ЗАКОНОДАВСТВО ЗА ГРАДЕЖНИШТВО И БЕЗБЕДНОСТ ВО СООБРАЌАЈОТ законодавство за градежништво, закони, прописи, упатства и стандарди во областите на транспорт и безбедност на траснпорт и сообраќај, како и меѓународните стандарди и стандардите кои не се во спротивност со националното законодавство).

ПРИСТАП И УСЛОВИ ЗА ПРИСТАП ДО ГРАДИЛИШТЕТО (овој дел треба да содржи опис и поглавја, пристапни патишта, надлежности/јурисдикции, приватна и јавна сопственост, привремени патишта и работни активности, и друго, опишете ги условите за учесниците во изградбата, персонал-работници, персонал на обука, посетители, кој и на кој начин може да пристапи на градилиштето).

ОБВРСКИ И ОДГОВОРНОСТИ НА УЧЕСНИЦИТЕ ВО ГРАДИЛИШТЕТО (во овој дел дадете детален опис на обврските и одговорностите на сите учесници во изградбата од аспект на безбеден сообраќај и движење, сите учесници во изградбата треба да бидат наведени и да се даде опис на обврските и одговорностите, неопходно е да се опфатат обврските и одговорностите на системот за управување со градилиштето од аспект на безбедност во сообраќајот и движењето и на градилиштето и на пристапните јавни патишта, опишете ги обрските и одговорностите на супервизорот, проектниот менаџер, инженерот за безбедност на сообраќајот, инженерот за безбедност, персоналот на обука и другиот персонал).

УРЕДУВАЊЕ НА СООБРАЌАЈНИОТ ПРИСТАП ДО ГРАДИЛИШТЕТО И ДВИЖЕЊЕ НА ГРАДИЛИШТЕТО (дадете технички опис на уредувањето на сообраќајот при пристап до градилиштето вклучително и јавни патишта, како и опис на сообраќајот и движењето на градилиштето, опис и ознаки за движење на возила, работници, посетители итн, неопходно е да се наведе фазата на изградба во зависност од градилиштето со опис на уредувањето на сообраќајот во секоја фаза, треба да се даде технички опис на сигнализацијата, ограничувањата на брзината при пристап до како и на самото градилиште, работно време на персоналот за товарни возила на градилиштето и работни машини, опис на паркинг местата за сите возила и работни машини лоцирани на градилиштето вклучително и на деловите за посетители, да се опише проценката на сообраќајната бучава и загадување на воздухот од возилата и работните машини на градилиштето и нивното влијание врз животната средина).

РАБОТНИ И КОНФЛИКТНИ ЗОНИ И ПОТЕНЦИЈАЛНИ ОПАСНОСТИ (во овој дел дадете опис на просторот и пристапот до работната зона и на обележувањето на работните зони со соодветна сигнализација и опасности во овој дел за другите учесници кои градат првенствено возила и работни машини, опис на просторот пред работните зони, начин на сигурно и безбедно движење на возила особено во делот за излез кон области на јавен транспорт, опишете потенцијални конфликтни зони и опасности особено меѓу персонал и работни машини, како и ранливи учесници во сообраќајот со возила кои се користат на градилиштето доколку градилиштето е на

зона за јавен транспорт, неопходно е јасно да се опишат процедурите и активностите во случај на незгоди на градилиштето, како и сообраќајни незгоди со возила и учесници во јавниот транспорт, и други.

TCP (План за контрола на сообраќајот) – PKS-ПЛАН ЗА КОНТРОЛА НА СООБРАЌАЈОТ (опишете ја контролата на сообраќај на јавни патишта за пристап и пристап до градилиштето и други учесници во сообраќајот (пешаци, велосипедисти, лица со инвалидитет, деца и други) со неопходната сообраќајна сигнализација и опрема (согласно нашата легислатива, овој дел го заменува Елаборатот за регулирање сообраќај за време на изведба на работни активности). Овој дел дава спецификација на сигнализацијата и опремата која ќе се користи за регулирање на јавниот сообраќај во близина на и при пристапот до градилиштето.

PKV- Планови за движење на возила (VMP-План за движење на возила) во рамки на градилиштето (дадете технички опис и траекторија на движење на возилата и работните машини на градилиштето со спецификација на сигнализацијата и опремата).

PKP – Планови за движење на учесниците во изградбата – пешаци-работници и друг персонал на градилиштето, како и посетители (PMP-План за движење на пешаци) (дадете технички опис и траектории на движење на учесниците во изградбата – пешаци-работници и друг персонал на градилиштето, како и посетители, со спецификација на сигнализацијата и опремата, особено треба да се опише движењето на сообраќај на ранливи пешаци, велосипедисти и лица со инвалидитет, деца доколку градилиштето вклучува движење на овие лица на површините во близина на градилиштето).

ОБУКА И НАЛЕЖНОСТИ (опишете го системот на едукација на учесниците во изградбата, работната сила, персоналот на обука, за безбедноста на движењето во/ градилиштето итн).

СПИСОЦИ ЗА ПРОВЕРКА НА БЕЗБЕДНОСТА ВО СООБРАЌАЈОТ (листи за секојдневна проверка на елементи, како надворешни така и внатрешни контроли на безбедноста во сообраќајот, сообраќајната сигнализација и опремата потпишана и сертифицирана од прецизно дефиниран персонал, назначени и опишани од страна на изведувачот во претходните поглавја и др.).

ОПИС НА ТЕСТИРАЊЕТО И ДИМЕНЗИИТЕ НА TSE-Сообраќајна сигнализација и опрема.

АНЕКСИ

Одобрение од надлежни институции (министерства за транспорт, директорати, локални заедници итн).

Ситуациски преглед на сообраќајната сигнализација и опрема од главниот проект на зградата.

TCP-План за контрола на сообраќај (регулирање на сообраќајот за време на изведбата на градежните активности).

Дознака на ситуацијата VMP-План за движење на возила во рамки на градилиштето.

Ситуациски преглед на PMP-Плановите за движење на учесници во изградбата-пешаци-персонал и работници, како и посетители (PMP-План за движење на пешаци).

3.1 Регулирање сообраќај за време на изведбата на работите (План за контрола на сообраќајот – TCP-Traffic Control Plan)

Проектот за привремена сообраќајна сигнализација и опрема за регулирање на сообраќајот за време на изведбата на работните активности на локациите на изведба на работата (пат или близу патот) треба да овозможи одвивање на непречен и безбеден сообраќај, т.е. техничкото регулирање треба да ја постави сèвкупната вертикална и хоризонтална сигнализација, како и опремата неопходна за воспоставување соодветен и безбеден сообраќај. Привременото регулирање на сообраќајот е неопходно да се спроведе доколку работата се изведува на Пат или на површини долж Патот. Мапата за преглед е интегрален дел од TCP, Планот за регулирање на сообраќајот треба да даде целосен приказ на реконструкцијата започнувајќи од дефинирање на местото и фазата на утврдување на привремената сообраќајна сигнализација и опрема. Зависно од локацијата на изведба на работата, проектантот треба да предложи соодветни сообраќајни технички мерки за спроведување на сообраќајот за време на изведбата на работата. Поконкретно, неопходно е да се анализираат рутите на движење на другите учесници во сообраќајот (пешаци, велосипедисти, лица со инвалидитет, деца и други) и да се подготват и означат адекватни патеки на движење. Изведувачот е обврзан да обезбеди постојано, беспрекорно функционирање на целосната сообраќајна сигнализација и опрема опфатена со проектот, како и да ги информира надлежните институции и јавноста користејќи средства за јавно информирање. По завршување на работите, изведувачот е обврзан да ја

отстрани целосната сообраќајна техничка опрема од местата каде била поставена и да ја постави постоечката сообраќајна сигнализација во онаа форма во која била пред почетокот на изведбата на работните активности. Слика 2 е пример за TCP изведба додека Слика 3 дава пример на неадекватни TCP.



Слика 2. Пример за TCP изведба

Извор: https://www.firsttraffic.com.au/our-services/traffic-control-plans/

Следните фотографии покажуваат како да не се работи.



Слика 3. Несоодветен TCP

Извор: авторот

3.2. VMP – План за движење на возила

Транспортот и транспортното уредување на градилиштето подразбира проектирање на патиштата за движење и на транспортни средства и на градежни машини, како и движење на пешаци, односно работници и посетители на градилиштето. PKV-Планови за движење на возила во рамки на градилиштето подразбираат технички опис и опис на траекторијата на движење на возила и работни машини на градилиштето. Зависно од видот на градилиштето (пат, мост, вијадукт, тунел), неопходно е технички да се опише начинот на безбедно движење на сите возила и работни машини на градилиштето. Сите возила и работни машини додека се во градилиштето треба да бидат означени со ознаките дефинирани во описот на ознаки на градилиштето и изведувачите, подизведувачите на сите возила и работни машини кои се користат во градилиштето. Во овој дел исто така неопходно е да се дадат соодветни детали и спецификации за обележјата, сигнализацијата и опремата што ќе се користат за време на изведбата на работите на градилиштето.

3.3. PMP – План за движење на пешаци

PMP – Планот за движење на пешаци подразбира технички опис и опис на траекторијата на движење на учесниците во изградбата – пешаци-работници и друг персонал на градилиштето, како и посетители на истото. Поконкретно, треба да биде опишано движењето на ранливи категории на пешаци, велосипедисти и лица со инвалидитет, деца и други лица, освен доколку градилиштето е одделено од јавниот пат. Треба да се дадат и соодветни детали и спецификации на ознаките, сигнализацијата и опремата што ќе се користат за време на описот и развојот на ситуацискиот нацрт на планот на движење на учесниците во градежните активности – пешаци и посетители за време на изведбата на работите на градилиштето. Следната слика го прикажува изгледот на дел од привремената сообраќајна сигнализација и опрема што се користи во сообраќајно уредување на градилишта во европските земји.



Слика 4. Сообраќајна сигнализација за означување на движење, машинерија, возила и пешаци на градилиштето

Извор: https://www.safetysign.com/construction-safety-signs

4. ТЕСТОВИ И КВАЛИТЕТ НА СООБРАЌАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА И ОПРЕМА И БЕЗБЕДНОСТ ВО СООБРАЌАЈОТ

За да се осигура квалитетна сообраќајна сигнализација и опрема, а оттука и задоволително ниво на безбедност на патот за време на поставувањето на сигнализацијата и опремата на патот, т.е. непосредно пред пуштање

во функција, неопходно е да се провери квалитетот и усогласеноста со стандардите, како и коефициентот на атхезија на асфалтната површина [4]. Испитувањето на квалитетот на сообраќајната сигнализација и опрема (коефициент на фрикција на асфалтот, обележувањето на патот и сообраќајните знаци) дава увид во усогласеноста на нивните карактеристики со условите пропишани во законските и подзаконските акти и стандарди, како и со националните и ЕУ стандарди [6]. Тестовите за квалитет овозможуваат оптимизација на трошокот за одржување на сообраќајната сигнализација и опрема, како и тестови во случаи на сообраќајни незгоди [1]. Тестови за осигурување на пропишаниот квалитет на сообраќајна сигнализација и патна опрема може да бидат: претходни или бенефит тестови, тековни, контролни, редовни, тестови за дополнителна контрола, во случај на сообраќајна несреќа, арбитража и тестови пред истекот на гарантниот рок [4]. Квалитетот на SSO треба да биде евидентиран, односно да се изготви извештај за контролата на квалитетот на сообраќајната сигнализација и опрема со соодветни пишани елементи за сите дејствија преземени при изведбата и инсталацијата, т.е. инсталација на сообраќајната сигнализација и опрема во тунели, мостови, вијадукти и други елементи од патната инфраструктура. Во Извештајот за контрола на квалитет на сообраќајна сигнализација и опрема, мора да постојат јасно и прецизно опишани активности и процедури и стандарди за сертификација и акредитација, како и институции кои ги испитале сите елементи на сообраќајната сигнализација и опрема.

Согласно EN 1436:2018. Материјали за обележување патишта – Функционирање на ознаките на коловозите за учесниците во сообраќајот и методи за тестирање, треба да се извршат следните мерења и тестирања во делот на хоризонталната и вертикалната сигнализација, и на асфалтната основа [8]:

Коефициент на дифузно осветлување Q_d коефициент на осветлување на полето на патната ознака во одредена насока со теренско осветлување (единица: mcdлm-2лlx-1).

Фактор на осветлување ń соодносот на осветлувањето на полето на ознаката на патеката во одредена насока во споредба со онаа на совршениот рефлективен дифузер идентично осветлен.

Коефициент на ретрорефлектирана светлина RL коефициент на сјајност L на полето на ознаката на коловозот во насока на набљудување со осветлување Eń на полето вертикално во правец на светлината (unit: mcdлm-2лlx-1).

Вредност на SRT отпор на лизгање со што се гледа квалитетот на отпорот на лизгање на влажна површина мерено со триење при мала брзина на гумениот лизгач на површината.

Период на фунцкионално траење во кој ознаката на патот ги исполнува сите барања за ниво на ефикасност наведени во. (заб. на прев. реченицата не е довршена).

Структурирана ознака на патот со структрирана површина кој нема дел што го означува патот со точни димензии и рамна површина Точка 1 на запис: Структурите може да се формираат со шеми, профили, произволна текстура или други карактеристики.

Тип I ознака на пат што не секогаш има специфични карактеристики наменети за подобрување на ретрорефлексијата при влажни услови или услови на дожд.

Тип II ознаки на пат со специфични карактеристики наменети да ја подобрат ретрорефлексијата при влажни услови или услови на дожд.

Хроматични координати x, y координати во CIE 1931 дијаграм на хроматично подрачје на боја CIE 1931. [2].

Квалитетот и квантитетот на визуелното насочување на учесниците во сообраќајот директно зависат од видливоста, а ретрорефлексивните карактеристики на сообраќајните ознаки на патот се клучни за безбеден сообраќај на патот. Оцената на квалитетот на наведените ознаки на патиштата се базира на резултатите од тестирањето со соодветните мерни инструменти. Тестовите за квалитет на обележувањето на патот вклучуваат спроведување неколку тестови (отпорност на лизгање, дебелина на сува и влажна површина итн) меѓу кои најважна улога играат тестовите за видливост, односно ретрорефлексија на обележјата. [9] [10]. Тестот за ретрорефлексија на ознаките се изведува со употреба на статички или динамичен метод на тестирање. Табела 1 покажува минимални пропишани вредности на неколку

Вредност на патната ознака	Боја	Автопати и патишта за брз сообраќај		Други патишта			
		Минимална вредност		Минимална вредност			
		Ознака Тип 2		Ознака Тип 1		Ознака Тип 2	
		lcd/lxm^2	Класа	lcd/lxm^2	Класа	lcd/lxm^2	Класа
Коефициент на ретрорефлексија (Qd)	Бела	100	Q2	100	Q2	100	Q2
Дневна видливост-сув коловоз	Жолта	100	Q2	80	Q1	100	Q1
Коефициент на ретрорефлексија (Rl)	Бела	150	R3	100	R2	100	R3
Ноќна видливост-сув коловоз	Жолта	100	R2	80	R1	100	R2
Коефициент на ретрорефлексија (Rw)	Бела	35	RW2	-	-	35	RW2
Ноќна видливост-влажен коловоз	Жолта	25	RW1	-	-	25	RW1
Фактор на осветлување ()	Бела	0.4	B3	0.4	B3	0.4	B3
Отпорност на лизгање (SRT)	-	45	S1	45	S1	35	S1

Табела 1. Минимални пропишани вредности за Патните ознаки за време на гарантниот период Извор: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:393568

ознаки на Патот, како коефициент на ретрорефлексија, фактор на осветлување, и отпорност од лизгање [11].

Статичкиот метод на тестирање на ретрорефлексијата на ознаките на патот подразбира употреба на рачни ретрорефлектометри поставени на ознаката и ја мери дневната и ноќната видливост на ознаките. Две методологии го пропишуваат бројот и дистрибуцијата на мерните примероци [12]. Кентаки методот за тестирање на ретрорефлексијата на ознаките на патот се спроведува помеѓу 30-тиот и 60-тиот ден од поставувањето на ознаките. Тестирањата треба да се изведуваат на 500м долги секции за тестирање на секоја секција. Тест секцијата треба да биде земена на првата третина од должината на секцијата, а во рамки на секцијата треба да се спроведат десет теста на интервал од 50м. На сите десет микро локации, се спроведуваат 3 мерења за дневна и ноќна видливост, па просечната вредност од овие мерења се зема како точна [13]. Германскиот zTV M13 метод го одредува бројот на тест клипови според дневните перформанси на. (заб. на прев. реченицата не е довршена). Локацијата на деловите за тестирање се избира според принципот на коинциденција/совпаѓање на репрезентативни места каде приближно еднаквите услови на оптоварување и карактеристиките на подлогата се во рамки на изведеното правило на делот. Мерниот дел за проценка на дневната и ноќната видливост треба да биде во должина од 50м за непрекинати надолжни ознаки и во должина од 3 линии за испрекинати надолжни ознаки. Во рамки на секој мерен дел, се избираат 5 мерни точки [14]. Еден од најнапредните уреди за мерење на ретрорефлексијата на хоризонтални сигнални елементи е ретрорефлекторот LTL3000 Retroreflector. LTL3000 ја мери rl вредноста (коефициент на ретрорефлексирано осветлување во ноќни часови) и Q_d вредноста (дневна видливост). RL е мерка за осветленост на ознаката на патот што ја гледаат возачите на моторни возила осветлена од светлото на фаровите на автомобилот. Рефлектираната светлина за RL и за Q_d се мери под агол од 2.29°, при набљудување од 30 метри оддалеченост. Ова е релевантно при ситуација на набљудување на возачот во нормални услови.

Јачината на ретрорефлексијата на сообраќајниот знак се дефинира со коефициентот на ретрорефлексија што го претставува сообносот на излезното светло на површината (L) и влезното светло на таа површина (E), мерено во кандели по лукс/осветленост на метар квадратен (cd$^{*lx-1*m-2}$). Минималната јачина, односно нивото на ретрорефлексија на секоја боја од индивидуалните ретрорефлексивни материјали, се дефинира по меѓународните стандарди (EN 12899) зависно од влезните агли и аглите на набљудување,



Слика 5. Мерење ретрорефлексија на сообраќајни знаци – проверка на безбедноста на сообраќајот (RetroSign GRX)

Извор: автор

Тестирањето на отпорноста од лизгање на површината на коловозот и ознаките на Коловозот подразбира мерење на фрикцијата, мерен инструмент (Pendulum, SRT) согласно EN 1436, односно согласно EN 13036-4 методологијата, слика 6. [16].



Слика 6. Нишало за мерење отпорност на лизгање Извор: www.stanlay.com/pavement-testing-equipment/portable-skid-resistance-tester.html

Соодветна отпорност на лизгање на асфалтот е клучен услов за безбеден сообраќај на патиштата. Тестерот за отпорност на лизгање (SRT - Skid Resistance Tester) спаѓа во методот на статичко мерење на отпорноста на лизгање на површината на коловозот [8]. Овој метод ја мери отпорноста на лизгање на мал дел од површината на Коловозот, мерејќи околу 0,01 m^2. Уредот симулира лизгање помеѓу гумата на возилото и коловозот. Доколку SRT даде вредност од 65, ова претставува многу добра отпорност, додека вредноста на SRT = 45, претставува ниска отпорност на лизгање. SRT ја означува вредноста на отпорноста на лизгање на вградената врежана скала на мерниот инструмент што одговара на коефициент на триење x 100. Инструментот е неопходно да се употребува во фазата на проектирање, за време на одржувањето и за тестирање на триењето на асфалтот на местото на сообраќајна незгода [17]. Воведен е хармонизиран/усогласен стандард EN13036-4:2011 кој се однесува на карактеристиките кои се однесуваат на отпорноста на лизгање со цел да се стандардизира тестирањето во земјите од Европа. Стандард EN 13036-4:2011. Карактеристики на површината на коловозите и аеродромите – Методи на тестирање – Дел 4: Метод за тестирање на отпорноста на површината на лизгање: Тест за отпорност на лизгање. Овој европски стандард опишува метод за одредување на отпорност на лизгање на површината користејќи уред кој останува на местото на тестирање. Отпорноста на лизгање може да варира според ширината на површината на коловозот. Во Табела 1, прикажани се минималните вредности при мерење со пендулум/нишало за соодветните елементи од патната инфраструктура [18] [19].

Категорија	Вид на тестирана површина	Мин. PTV (влажна површина)
A	Кружен тек. Кривини со радиус на коловозот помал од 150 метри без ограничувања. Стрмни навалувања. Пристап до семафорите на патот без ограничувања.	65
B	Автопати, главни и класа 1 патишта, патишта во урбани средини (повеќе од 2,000 возила дневно)	55
C	На други патишта	45

Табела 2. Предложени минимални вредности при мерења на нишалото (PTV-Pendulum Taster Value)

Извор: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:393568

5. ЗАКЛУЧОЦИ

Планот за уредување на сообраќајот (TMP) е студиски истражувачки проект кој обезбедува рамка која опишува како изведувачот ги уредува сообраќајните аспекти за време на изградба на инфраструктурни капацитети, како во однос на фреквенцијата и регулирањето на сообраќајот на јавните делови, така и на градилиштето. Планот за уредување на сообраќајот треба да ја осигура и да ја опфати безбедноста на сите учесници во изградбата во рамки на и околу градилиштето. Секоја фаза од TMP мора да биде доследна со националната легислива и со EN стандардите и стандардите.

Тестови кои се спроведуваат за да се осигура квалитетот на сообраќајната сигнализација и опрема се претходни тестови, тековни, контролни, арбитражни и предгаранциски тестови, како и тестови во случај на сообраќајни незгоди. Во многу земји, не се спроведува редовна контрола на сообраќајната сигнализација и опрема, што доведува до голем број неисправни знаци или избледени ознаки на Патот. Ваквата сообраќајна сигнализација попречува одвивање безбеден сообраќај. Сите тестирања на сообраќајната сигнализација и опрема треба да се спроведуваат согласно

6. РЕФЕРЕНЦИ

Lindov O, Omerhodžić A, (2013). "Analysis of Efficiency of Road Traffic Improvement Measures–Local Activities and Best International Practice. Suvremeni Promet-Modern Traffic 33.1-2 p.

Omerhodzic A, Tatarevic A, Dzaferovic S, Lindov O.(2016). "Design and Innovation of Traffic Signs and Equipment in Settlements-Issues and Recommendations. Suvremeni Promet-Modern Traffic 36.5-6 p.

Lindov O, Omerhodžić A, Alikadić A. (2017). "Analysis of Intersection Risk Factors–Connections on the Road from the Aspect of Traffic Safety. Suvremeni Promet-Modern Traffic 37.5-6 p.

TEM standards and recommended practice, Third edition 2002.

EN 1436_Road marking materials - Road marking performance for road users and test methods) include the following

IS EN 1436 Road Marking materials - Performance for road users

IS EN 1423 Road Marking materials – Drop-on materials - Glass beads, anti-skid aggregates, and mixtures of the two.

EN 1463-1:2021(MAIN) road marking materials - retroreflecting road studs - part 1: initial performance requirements

Uhlenhof U (2019). Calculation of an applicable friction coefficient for the reconstruction of traffic accidents with the aid of measured roughness on the spot and the GIDAS database. Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden GmbH Zellescher Weg 24 01217 Dresden

https://www.en-standard.eu/bs-en-1436-2018-road-marking-materials-road-marking-performance-for-road-users-and-test-methods/

Babić, D., Fiolić, M., ńilioniene, D. (2017). Evaluation of a static and dynamic method for measuring retroreflection of road markings, Građevinar, vol. 69, no.10, p. 907-914, URL: DOI: https://doi.org/10.14256/JCE.2010.2017.

Wang, J. H., Cao, Y. (2004). Effects of Road Marking Luminance Contrast on Driving Safety, University of Rhode Island: Department of Industrial and Manufacturing Engineering. Kingston. SAD,

Babić D. (2018). Model predviđanja trajanja oznaka na kolniku, doktorski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, URL:https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz:1202/

Ščukanec A., Babić D.: Metode mjerenja retrorefleksije prometnih znakova i oznaka na kolovozu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2013.

https://www.astm.org/e0303-22.html. ASTM E303-22. Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester.

Anamarija J. (2019). Metode ispitivanja kvalitete prometne signalizacije Undergraduate thesis / Degree Grantor / University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences.

Wang D, Oeser M, Steinauer B. (2020). Calculation of skid resistance from texture measurements. Andreas Ueckermann*, Institute of Highway Engineering, RWTH Aachen University, Aachen 52056, Germany.

SIST EN 13036-4:2011 - Road and airfield surface characteristics - Test methods - Part 4: Method for measurement of slip/skid resistance of a surface: The pendulum test

Stankiewicz B, Slabonski P, Slabonska E. (2018) The effective estimation of skid resistance of SMA pavements in a relevant aspect of safety and durability of asphalt roads. Faculty of Civil Engineering, Opole University of Technology, Poland. Research Engineering Institute Labor Aquila, Poland. https://doi.org/10.1051/matecconf/201823105007

ФИЗИЧКО – МЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КАРБОНАТИТЕ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ ВИДОВИШТЕ

PHYSICAL - MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE CARBONATES FROM THE LOCALITY OF VIDOVIŠTE





Ѓорги Димов[1], Благица Донева[2], Александар Главинов[3]
1,2 вонреден професор, Факултет за природни и технички науки - Штип, РСМ,
gorgi.dimov@ugd.edu.mk, blagica.doneva@ugd.edu.mk
3 вонреден професор, Воена академија „Генерал Михајло Апостолски“ - Скопје, РСМ

Апстракт

Трудот ги претставува физичко-механичките карактеристики на карбонатните минерални суровини од палеозојскиот карбонатен масив на локалитетот Видовиште, Република Северна Македонија. Истражуваниот терен се наоѓа во источниот дел на Репу-блика Северна Македонија, поточно во Кочанско, во атарот на селото Видовиште, а административно припаѓа на општина Зрновци. Истражниот терен зафаќа површина од околу 0,42 km².

Испитувањето на физичко - механичките карактеристики на материјалот, нивниот хемиски состав и минералошко-петрографските карактеристики, како и посебните анализи на дробениот материјал 0 – 63 mm, покажаа дека материјалот може да се користи во градежништвото како тампонски материјал на долен строј на патишта, а исто така, како агрегат за дробење за бетонски и асфалтни мешавини и друго.

Клучни зборови

карбонати, физичко-механички карактеристики, хемиски состав, тампон.

Abstract

The paper presents the physico-mechanical characteristics of the carbonate mineral raw materials from the Paleozoic carbonate massif of the Vidovishte locality, Republic of North Macedonia. The researched area is located in the eastern part of the Republic of North Macedonia, specifically in the vicinity of Kochani, near the village of Vidovishte, and administratively belongs to the municipality of Zrnovci. The research area covers an area of about 0.42 km².

The examination of the physical-mechanical characteristics of the material, their chemical composition and mineralogical-petrographic characteristics, as well as the special analyzes of the crushed material 0 – 63 mm, showed that the material can be used in construction as a buffer material for the lower course of roads, and also, as a crushing aggregate for concrete and asphalt mixes.

Key words

carbonates, physical-mechanical characteristics, chemical composition buffer

ВОВЕД

Во техничката литература трупот на патот е поделен на долен и горен строј,при што под горен строј се подразбира коловозната конструкција со сите нејзини елементи, површини, конструкции кои се во врска со неа, т.е.што се наоѓа над површината на постелката. Долниот строј ги опфаќа:сите вештачки објекти, насип до површината на планумот на долниот строј, делови на патот во усек, галерија, мостови, тунели и др.

Долната подлога е втор елемент во составот на коловозната конструкција (веднаш над постелката) и кон нејзината изработка се пристапува веднаш по изработката на постелката. Целта на долната подлога е на најекономичен начин да ја зголеми дебелината на коловозната конструкција, а нејзина основна задача е:

- ⇨ да овозможи изедначена носивост
- ⇨ да ја зголеми носивоста на конструкцијата
- ⇨ да ги намали негативните влијанија настанати поради промена на волуменот во постелката
- ⇨ да го намали или спречи дејството на мразот.

Долната подлога се состои од еден или повеќе слоеви од природно или механички стабилизирано тло, дробен агрегат, чакал - песочен агрегат, или од отпаден материјал (пр. дробен бетон и шљака). Најчесто, долната подлога се изработува од чакал - песочен агрегат, или дробен агрегат. Дебелината на долната подлога се движи од 15 до 50 cm во зависност од сообраќајното оптоварување. Долната подлога може да се изостави, доколку носивоста на постелката е голема (CBR ≥ 10%) и нема опасност од дејството на мраз.

Седиментните карпи како што се: варовник, доломит, песок и чакал, претставуваат најраспространети и аналогно на тоа најкористени аграгати.

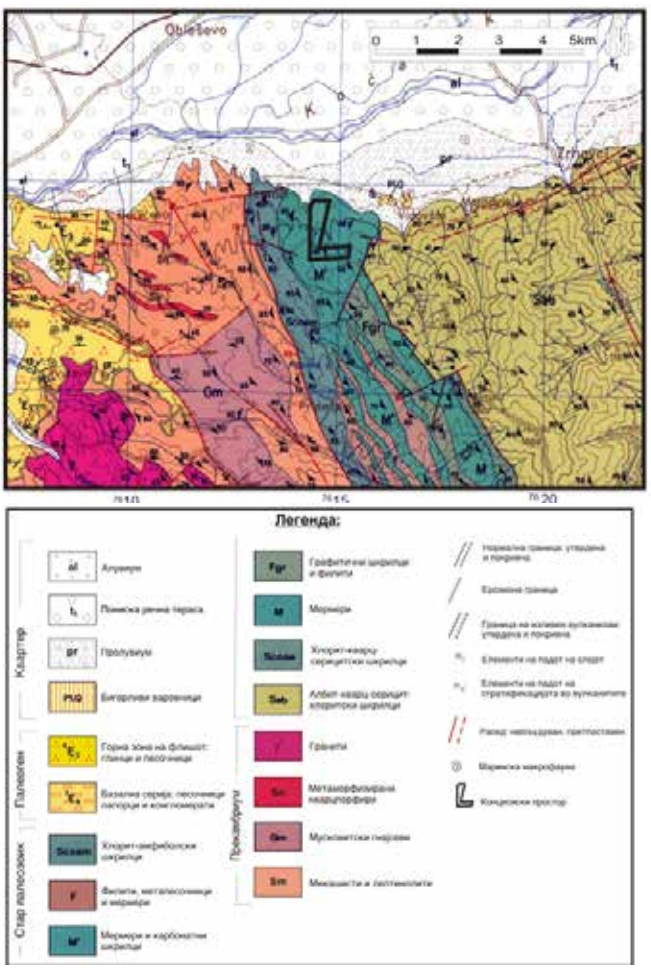
Во источниот дел од Македонија недостатсуваат минерални суровини кои би се користеле како тампонски материјал, односно за изработка на долниот строј на патиштата.

На северните падини на планината Плачковица е распространета т.н. карбонатна серија Видовиште – Припечани, која е изградена од мермери и карбонатни шкрилци, кои на места се сменуваат со графитични шкрилци и филити. Крајните северни делови од оваа серија, меѓу селата Видовиште и Теранци, се посебно интересни за експлоатација, бидејќи во нив не се јавуваат филитите и графитичните шкрилци. Овде, карбонатната маса, доминантно, е изградена од масивни мермери, а на места се јавуваат партии од карбонатни шкрилци.

1. ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КАРБОНАТНАТА СЕРИЈА

Геолошкиот состав на карбонатната серија ,‘Видовиште--Припечани“ е релативно едноставен. Со истражувањата е констатирано е присуство на варовник на целата површина на концесискиот простор (сл. 1). Во северниот дел на теренот се застапени карбонатни шкрилци од серијата на мермери и карбонатни шкрилци додека во јужниот дел се застапени мермери (мермеризирана варовници) од истата серија.

Карбонатните шкрилци (M) воглавно се со сива боја. Наместа се забележуваат карбонатни шкрилци со потемни или посветли (бледо розеникави) нијанси без некоја закономерност. Овие карпи се добро ушкрилени и оваа структурна особина предизвикува издвојување на карбонатот во вид на плочи со различни димензии. Елементите на пад на фолијација се движат во граници од ЕП = 240/50 до ЕП = 275/60. Дебелина та на овие плочи се движи од 2-10 сантиметри.



Сл. 1: Геолошка карта на истражуваниот простор
Извор: Геолошка карта на Македонија 1 : 100 000

2. ФИЗИЧКО - МЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КАРБОНАТНАТА СЕРИЈА

За испитување на физичко механичките карактеристики на минералната суровина варовник од локалитетот « Видовиште-Припечани « изработена е комплетна анализа а сите испитувања се дадени во табела 1. Испитувањата за цврстина на притисок на варовникот се направени на суви и водозаситени примероци, а тестот за отпорност на триење е направен на коцки во сува состојба. Квалитетот на суровината е утврден преку дефинирање на следните физичко-механичките карактеристики: Јакост на притисок во сува состојба, Јакост на притисок во водозаситена состојба, Јакост на притисок после 25 циклуси на мрзнење и размрзнување, Водовпивање, Отпорност на абење со стружење, Зафатнинска маса со пори и шуплини, Зафатнинска маса без пори и шуплини, Степен на густина, Порозност, Постојаност на дејство на мраз.

3. МИНЕРАЛОШКО – ПЕТРОГРАФСКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КАРБОНАТНАТА СЕРИЈА

Со микроскопски преглед на препаратите кои се изработени од примероците од истражуваниот карбонатен материјал, се гледа дека е тоа карбонатна карпа која е главно изградена од калцит. Спордни минерали се мусковит, кварц и ретки зрна на руден минерал.

Карпата има гранобластична структура, а паралелно ориентирана текстура. Калцитот се јавува во неправилни зрна со воедначена форма и големина. Калцитските зрна се ориентирани во еден правец и малку издолжени. Редовно кај калцитот се гледа една цепливост како паралелни полисинтетски ламели, кои се пружаат вдолж издолженоста на кристалите, а како резултат на претрпени притисоци на карпата.

Вдолж ориентираноста се провлекуваат тенки лиски на мусковит, како спореден минерал, со должина на лиските од 150-300 микрони. Количинската застапеност на мусковитот е околу 2-3 %, микроскопски проценето од око.

Сосема ретки се зрна на кварц, во неправилна делумно заоблена форма, исто така изолирани зрна со големина околу 300 микрони. Рудни зрна исто така се ретки, неправилни микрозрна, малку издолжени со ориентираноста на карпата. Калцитската маса е сосема слабо пигментирана со лимонитски оксиди заради што и примерокот има розеникава боја. Мусковитот како штетна компонента влијае на физичко-механичките карактеристики на каменот, но неговата количинска застапеност е мала така да не се очекува негово влијање на јакосните карактеристики.

Од направената хемиска анализа на земаните примероци од истражуваната минерална суровина, добиени се следните резултати (Табела 2):

Табела 1. Физичко-механички карактеристики на карбонатот

Реден број	Испитување	Метода според МКС	Единечна мера	Ознака	Резултати од испитување
1.	Јакост на притисок во сува состојба	Б.Б8.012	MPa	$\sigma_{p\,min}$	**79.9**
				$\sigma_{p\,max}$	**98,5**
				$\sigma_{p\,sred}$	***90,0***
2.	Јакост на притисок во водозаситена состојба	Б.Б8.012	MPa	$\sigma_{p\,min}$	**77.8**
				$\sigma_{p\,max}$	**84.4**
				$\sigma_{p\,sred}$	***82.0***
3.	Јакост на притисок после 25 циклуси на мрзнење и размрзнување	Б.Б8.012	MPa	$\sigma_{p\,min}$	**69,7**
				$\sigma_{p\,max}$	**74,5**
				$\sigma_{p\,sred}$	***72,6***
4.	Водовпивање	Б.Б8.010	% /m/m/	U	***0,20***
5.	Отпорност на абење со стружење	Б.Б8.015	$cm^3/50cm^2$	Ab	25
6.	Зафатнинска маса со пори и шуплини	Б Б8.032	kg/m^3	γ_r	***2690***
7.	Зафатнинска маса без пори и шуплини	Б.Б8.032	kg/m^3	γ_z	***2710***
8.	Степен на густина	Б.Б8.032	% /m/m/	G	***98.9***
9.	Порозност	Б.Б8.032	% /m/m/	P	***1.1***
10.	Постојаност на дејство на мраз	Б.Б8.001	Оштетувања и загуби /%/	M	Нема загуба на маса ни големи оштетувања Загуба на маса под 0,1 %

Табела 2. Хемиска анализа на карбонатот

Губиток при жарење	41,82 %
Железо (III) оксид (Fe2O3)	1,46 %
Алуминиум (III) оксид (Al2O3)	0,00 %
Калциум оксид (CaO)	51,53 %
Магнезиум оксид (MgO)	1,11 %
Сулфати (SO3)	0.021%
Хлориди (Cl)	0.0033%
Нерастворлив остаток + силициум диоксид (SiO2)	3,28%

4. ИСПИТУВАЊЕ НА МАТЕРИЈАЛОТ ОД КАРБОНАТОТ ЗА НЕГОВА УПОТРЕБА КАКО ТАМПОНСКИ МАТЕРИЈАЛ

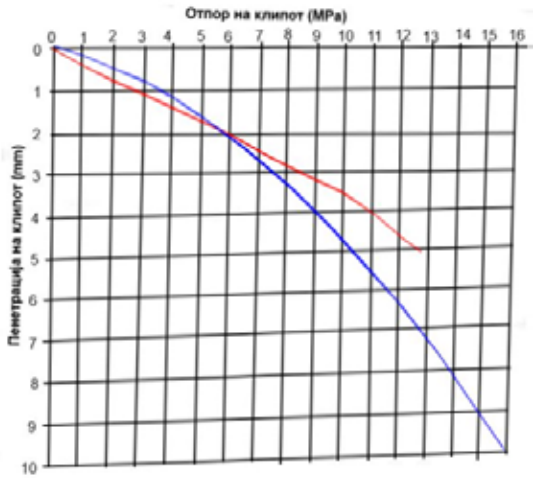
За потребите за користење на материјалот како тампонски материјал кој би се користел за изработка на долниот строј на патиштата, направени се дополнителни лабораториски испитувања на тампон 0 – 63 mm. Добиените резултати се дадени во продолжение.

Табела 3. Лабораториски испитувања на карбонатниот материјал

Резултати од испитувањето на дробен карбонат (тампон)		Критериуми од Т.У.	Стандард
Определување на зрна со неправилен облик	10,0 %	max 40 %	МКС Б.Б8.047
Определување на трошни зрна	0,80 %	max 7 %	МКС Б.Б8.046
Осетливост на дејство на мраз (содржина на честички <0.02 mm) %	Неосетлив	max. 3в%	МКСУ.Е3.020
Оптимално учество на вода (модифициран прокторов опит) (%)	Yd = 2.33 t/m³ Wopt = 2,70 %	Се испитува (Прокторов опит)	МКС У.Б18.038
Гранулометриски состав	Се вклопува во предвидениот граничен појас за тампонски материјал	Предвиден граничен појас за тампонски слој	МКСУ.Б18.018
Степен на нерамномерност (Cu)	Cu = 113,30	min. 15 %	МКСУ.Б18.018
Абење(дробење) по метода Лос Ангелес (%)	La = 35.0 %	max. 40 %	МКС Б.Б8.045
Калифорниски индекс на носивост (CBR 2.54 mm; 5.08 mm) (%)	CBR 2.54 = 101,58 (%) CBR 5.08 = 122,41 (%)	min. 80%	МКС У.Б11.042
Определување на впивање на вода	0.78 %	/	МКС Б.Б8.010

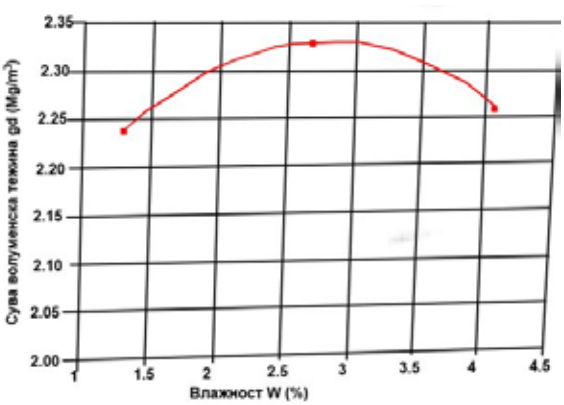
Испитување на калифорниски индекс на носивост (CBR)

Вид на метеријал / слој број	тампон 0-63 mm
CBR на 2.54 mm (%)	101,58
CBR на 5.08 mm (%)	122,41
CBR (%)	102



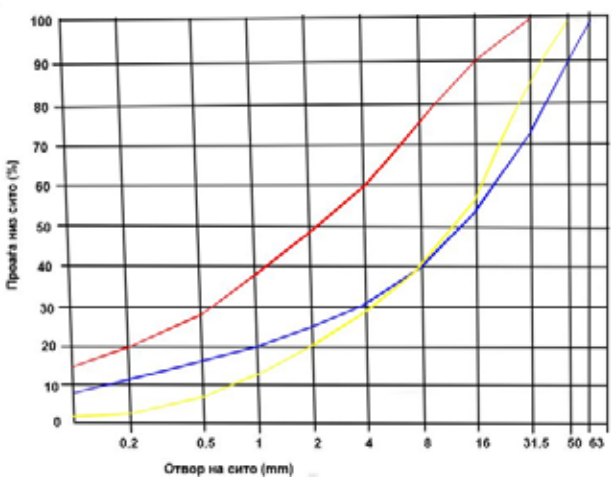
Испитување со Прокторов опит

Вид на метеријал / слој број	тампон 0-63 mm		
Енергија на збивање (Mg/m³)	2,7		
Точка број	**167**	**168**	**169**
Вопуменска тежина gd (Mg/m³)	2.24	2.33	2.26
Влажност W (%)	1.31	2.68	4.07
Прокторов оптимум gdmax (Mg/m³)	2,33		
Оптимална содржина на вода wopl (%)	2,70		



Гранулометриска анализа

Вид на метеријал / слој број	тампон 0-63 mm
Содржина на честици < 0.02 mm (%)	0
D_{60} (mm)	17
D_{10} (mm)	0.15
D_{60} / D_{10}	113.3



5. ЗАКЛУЧОК

Истражното подрачје „Видовиште“ се наоѓа на околу 10 километри од Кочани, а административно припаѓа на општина Зрновци. Во поширокатa околина на истражниот терен има голем број различни литолошки членови кои настанале во различни периоди од развојот на земјината кора. Најзначајни за овие истражувања се палеозојските мермери и карбонатните шкрилци.

Врз основа на спроведената хемиска анализа, карбонатните суровини содржат: Fe_2O_3 - 1,46 %, CaO - 51,53 %, MgO - 1,11 %, Сулфати (SO_3) - 0.021 %, хлориди (Cl) - 0.0033 %, нерастворлив остаток + SiO_2 - 3,28 %.

Според резултатите од анализата на физичко – механичките особини на материјалот, како и посебните анализи на дробениот материјал 0 – 63 mm, може да се заклучи дека карбонатниот материјал (мермери и карбонатни шкрилци) можат да се користат како тампонски материјал при изработката на долниот строј на патиштата.

Исто така, овој материјал, со вакви геомеханички својства, може да најде примена и во други делови од градежништвото, на пример како агрегат за дробење за бетонски и асфалтни смеси и др.

6. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

[1] Главинов А., Мијоски Г. (2020). Инфраструктурни објекти. Високошколски учебник. УГД

[2] Стефановска С., Димитриевска Ж., Димитрова Е. (2013). Сообраќајници. Учебник за средно стручно образование.

[3] САЈА – МВ, ДООЕЛ Велес (2016). Елаборат од извршените детални геолошки истражувања на минералната суровина – варовник на локалитет „Видовиште - Припечани“, Општина Зрновци

[4] Градежен Институт Македонија (2016). Извештајод испитувањата на физичко – механичките карактеристики на карпести примероци

[5] Градежен Институт Македонија (2020). Прелиминарен извештај од лабораториски испитувања на тампон 0 – 63 mm за каменолом Црвен Камен, с. Видовиште

[6] Ракичевиќ Т., Думурџанов Н., Петовски П. (1965 - 1968): Основна геолошка карта на Република Македонија – лист Штип 1:100 000

[7] Ракичевиќ Т., Думурџанов Н., Петовски П. (1968): Толкувач на Основната геолошка карта на Република Македонија – лист Штип 1:100 000

НЕДОСТАТОЦИ ВО ПРИМЕНАТА НА ФИДИК ЖОЛТАТА КНИГА ЗА УСЛОВИ НА ДОГОВОР (СИСТЕМ ПРОЕКТ–ИЗГРАДБА) ПРИМЕРИ ЗА ИЗГРАДБА НА ПАТИШТА ВО РЕПУБЛИКА СРБИЈА



Milovan Ćeranić[1],
[1] B.C.E., Koridori Srbije d.o.o., ceranicmilovan@gmail.com

Апстракт

Кога инвеститорот има завршен проект за изведба на градба, се потпишува договор за градба со изведувачот (Црвена книга на FIDIC услови на договор). Поради старост на проектите, грешки во самите проекти, дополнителни услови на носителите на јавно овластување при изведување на градбата, изведувачот доставува голем број варијации до Инвеститорот и со тоа ја зголемува вредноста на проектот. Бидејќи овој начин на склучување договори за градежни проекти за Инвеститорот се претставува како проблем во финансиското планирање, во последните неколку години, Инвеститорот склучува договори за градежни проекти според Жолтата книга на FIDIC услови на договор (систем проект-изградба). Овој начин на склучување договори, сепак, создава нови проблеми, како што се: доцнење во изработката на проектите, недовршен откуп на земјиште, доцнење со добивање градежна дозвола, воведување на изведувачот во имотот, планирање на динамиката на изведување на градбата и други.

Клучни зборови

FIDIC услови на договор, проект, инвеститор, налози за варијации, динамика на извршување на градба, градежна дозвола, стекнување на земјиште

Abstract

When the Investor has a finished project for the execution of construction, a construction contract is signed with the contractor (Red Book of FIDIC contract conditions). Due to the age of the projects, errors in the projects themselves, additional conditions of the holders of public authorization during the execution of the construction, the contractor submits a large number of variation warrants to the Investor and thus increases the value of the project. Since this way of contracting construction projects for the Investor presents itself as a problem in financial planning, for the last few years, the Investor has been contracting construction projects according to the Yellow Book of FIDIC contracting conditions (Design-Build system). This method of contracting, however, creates new problems, such as: delays in the development of projects, unfinished acquisition of land, delays in obtaining a construction permit, introduction of the contractor to the property, planning of the dynamics of the execution of construction and others.

Key words

FIDIC contract terms, project, Investor, variation warrants, dynamics of construction execution, construction permit, acquisition of land.

1. ВОВЕД

Сите недоразбирања кои се појавуваат за време на изградба може да се решат со употреба на стандардни модели на договори – ФИДИК. Зависно од тоа кој ја презема одговорноста, постојат:

- "Црвена" книга или „Договор за изградба" која е применлива во случај на традиционален систем на изградба каде одговорноста за документацијата за проект за изведба е кај Инвеститорот.[1] Инвеститорот го избира Инженерот и неговиот официјален претставник.
- "Жолтата" книга или „Договор за проектирање, опрема и изградба" која се применува при изградба на индустриски објекти, достава на електро-механичка опрема и изведба и изградба на висококатници и ниска градба. Суштината лежи во обврската на Изведувачот да ги проучи барањата на Инвеститорот, да го проектира и изгради (и по можност опреми) објектот. [2]

нерешен откуп на земјиште итн, склучувањето договори за проектирање и изградба се применува сè почесто.

Инвеститорот не е ни свесен дека овој начин на договорање му носи нови проблеми нему, а дури и поголеми на надзорната власт која ја назначил.

Како пример, ќе го разгледаме „Комерцијалниот договор за проектирање и изградба на сообраќајната делница Нов Белград – Сурчин како дел од автопатот Е-763" кој беше потпишан од Инвеститорот на 19 август 2019.

2. ПРОБЛЕМИ СО ДОГОВОРИ ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ И ИЗВРШУВАЊЕ НА ГРАДЕЖНИТЕ РАБОТИ (ЖОЛТА КНИГА)

2.1. Подготовка на проектната документација

Заради недостиг на финансии, инвеститорите честопати не се во можност да ги имплементираат проектите, а проектната документација може да чека и неколку декади пред имплементацијата. Тогаш, Инвеститорот ја користи



Слика 1. Мапа за преглед
Извор: https://www.putevi-srbije.rs//images/foto-galerija/2021-03-31-Surcin-Novi-Beograd_vest/Surcin-Novi-Beograd_vest_09.jpg[3]

Со оглед дека, во последните неколку години, Инвеститорот има проблеми со недостиг на документација, проектната документација како концептуално решение врз основа на кое јас, заедно со новата проектна задача, ќе

[1] Branislav Ivković, Željko Popović - "Project management in construction", p. 442
[2] Branislav Ivković, Željko Popović - "Project management in construction", p. 442
[3] https://www.putevi-srbije.rs//images/foto-galerija/2021-03-31-Surcin-Novi-Beograd_vest/Surcin-Novi-Beograd_vest_09.jpg

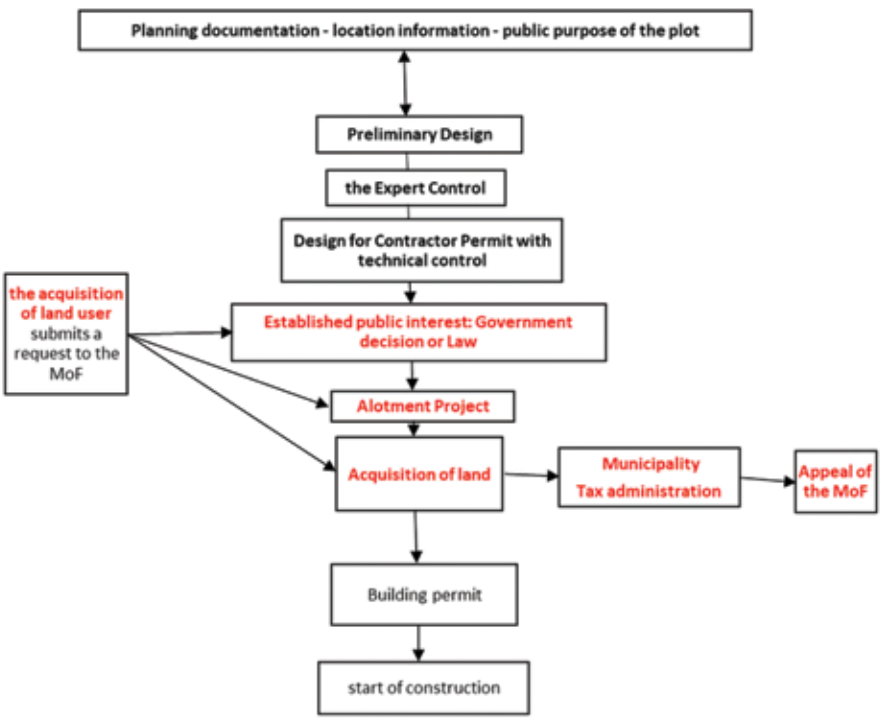
приложам тендер за поднесување понуди од потенцијални изведувачи. По изборот на понудувач и потпишувањето на Договорот, изведувачот, согласно новата проектна задача, се здобил со нови услови за проектирање. Добивањето услови за проектирање е процес кој може да потрае неколку месеци. Дури откако ќе се добијат целосните барања за проектот, изведувачот ќе започне со изготвување на Основниот проект.

Изведувачот имаше рок од 9 месеци за подготовка на проектната документација (ревидиран Основен проект, Дозвола за проектирање за градба и Проект за изведба на градежните работи) од денот на потпишување на Договорот, согласно условите од Согласноста за Договор за проектирање и изведба на сообраќајната делница Нов Белград – Сурчин како дел од автопатот Е-763. Со оглед дека изведувачот нема можност да влијае на брзината на издавање на барањата за проектот од сопственикот на инсталацијата, инвеститорот не може да му наплаќа на изведувачот пенали за одложување на поднесувањето на проектната документација.

Доколку се земе предвид дека обрска на инвеститорот е да ги поднесе Условите за работа на проектот за подготовка на Основниот проект и да обезбеди техничка контрола за Основниот проект, за Ескпертската контрола и Дозволата за проектирање за градба, за Техничката контрола, согласно Законот за планирање и изгардба, Член 118 и 129, одговорноста за било какви евентуални одложувања во подготовката на проектната документација за издавање на дозвола за градба останууваат кај Инвеститорот.

2.2. Нерешен откуп на земјиште

Во случај на традиционален начин на изградба на објект – „Црвената книга“ – Инвеститорот поднесува на изведувачот, заедно со Проектната документација, потврда за завршен откуп на земјиште, пред започнување на изградбата. Бидејќи откупот на земјиште може да трае и неколку години, од поднесувањето понуда за парцела, прифаќање на понудата, подготовка на решение, до исплатата на прифатената вредност на парцелата, Инвеститорот – како во случајов, Република Србија – кој зема заеми за имплементација на инфраструктурните



Слика 2. Купување земјиште – подготвителни активности.
Извор: Материјал од предавања одржани како дел од континуирана обука за професионален развој за членови на Комора на инжинери на Србија, Чекори во процесот на набавка на земјиште при проектирање инфраструктурни објекти – примери од пракса, Марина Антиќ, М-р [4]

[4] Марина Антиќ, М-р по право – Чекори во процесот на експропријација при проектирање инфраструктурни капацитети – примери од паркса, Материјал од предавања одржани како дел од континуирана обука за професионален развој за членови на Комора на инжинери на Србија.

проекти, нема време да чека до завршување на откупот на земјиште.

Инвеститорот потоа издава сертификат кој потврдува дека, до крајот на рокот за завршување на работите, ќе ги откупи парцелите; добива дозвола за градба и ја предава на изведувачот дозволата за градба со право да влез во откупените парцелите. За време на работите, тој продолжува да купува парцели и да ги запознава изведувачите со имотот.

Сепак, многу често, сопствениците на парцелите се незадоволни од понудените цени за нивните парцели, не дозволуваат влез на парцелите и ангажираат адвокати за правни постапки. Понекогаш се случува сопственик на парцела да почине за време на откупот, па потребно е да помине извесно време да завршат оставинските рочишта или да се потврди дека починатиот нема наследници. На изведувачот ќе му биде дозволено да се стекне со имотот по завршување на судскиот случај или оставинското рочиште. Ваквите случаи често претставуваат услов за Инвеститорот да ја одложи одлуката за Датумот на започнување на градежните работи. Рокот кој изведувачот го има за да ги заврши сите работи започнува од тој Датум.

За сообраќајната делница Нови Београд – Сурчин како дел од автопатот Е-763, Инвеститорот доби привремена дозвола за градба за подготвителни работи на делницата од точката km 3+075 до точката km 5+575 во подсекција 1, бидејќи истиот го завршил откупот на земјиште на тој дел. Подоцна, на почетокот на оваа година, тој доби дозвола за градење само за подсекција 1, од точка km 0+475 до точка km 5+575.

2.3. Рушење градби во купената зона

Како дел од подготвителната работа, обврска на изведувачот е да ги сруши сите градби лоцирани во зоната која е предмет на откуп. Изведувачот може да започне со рушење дури откако инвеститорот ќе ја купи градбата. Најчесто, ова се резиденцијални згради, како и помошни објекти, за кои инвеститорот мора да поднесе понуда на сопственикот пред рушењето.

Многу често ваквите случаи завршуваат на суд. Сопственикот на градата, незадоволен од понудената цена, си "купува" време за да најде соодветна зграда за домување по иселувањето или нова парцела за да изгради нова зграда за себе во текот на дускиот процес. Во двата случаи, сопствениците чекаат Инвеститорот да ја исплати цената за објектот, одредена од Судот, и дури потоа да се исели од објектот.

Понекогаш, Инвеститорот не може да ја изврши исплатата бидејќи нема доволно пари во Буџетот на Република Србија заради големиот број проекти и не може да го спроведе рушењето на зградата, и покрај тоа што има судско одобрение да го добие имотот и прифатена му е цената за зградата.

Договорот за проектирање и изведување на градежните работи на сообраќајната делница Нови Београд – Сурчин како дел од автопатот Е-763 има неколку згради кои се лоцирани на рутата на патот за кои е закажано рушење. Проблемот со зградата на точката km 1+400 беше тоа што имаше шест сопственици на зградата и земјиштето, а дополнителен проблем за Инвеститорот беше тоа што еден од сопствениците беше надвор од Република Србија, во Германија.

2.4. Издавање на дозвола за градба

Услов за издавање дозвола за градба е изработка на проект за дозвола за градба, со техничка контрола. Подготвената документација се прикачува електронски на интернет страната на Министерството за градба, транспорт и инфраструткрура на Република Србија од која е преземена.

Заради големиот број инфраструктурни проекти кои во моментот се спроведуваат во Република Србија, како и заради здравствената состојба, добивањето дозвола за градба честопати трае и до еден месец.

Парцелите кои не биле откуп на земјиште претставуваат проблем при разгледувањето на доставената документација, што доведува до враќање на проектната документација на корекција, што пак води до одлагање на добивањето дозвола за градба.

2.5. Право на пристап до градилиштето

„Работодавецот му дава на Изведувачот право на пристап до и поседување на сите делови од градилиштето во текот на периодот (или периодите) наведени во Прилог на Тендерот. Правото и поседувањето може да не се ексклузивно право на Изведувачот.

Доколку во Прилогот на Тендерот не е наведен период, Работодавецот му дава на Изведувачот право на пристап до, и поседување на, градилиштето во текот на периодите кои се потребни за Изведувачот да продолжи согласно програмата приложена под Потклаузула 8.3 (Програма)."[5]

Незавршен откуп на земјиште и нерешени судски спорови претставуваат главни проблеми за Инвеститорот во поглед на правото на пристап до градилиштето. Со тоа,

изведувачот се стекнува со право да поднесе барање за компензација од Инвеститорот за доцнењата во поднесената Програма, па дури и да бара компензација за задржувањето на машинеријата на тој дел од рутата.
Инжинерот, согласно ФИДИК условите на договор, мора да одлучи дали постои оправдана причина за компензација на штета предизвикана од застојот на работата на изведувачот, како и од продолжувањето на рокот.

3. ЗАКЛУЧОК

„Жолтата“ книга или „Договорот за опрема и проектирање – градба“ може да се примени во изгардба на индустриски објекти бидејќи овие објекти вообичаено се лоцирани на неколку парцели. Проектирањето зградиe едноставно и добивањето дозвола за градба не одзема многу време.
При изградба на инфраструктурни капацитети, сè е покомплицирано. Објектите се лоцирани на неколку стотици, дури и илјадници, парцели, па нормално е да се очекуваат проблеми со купувањето. Исто така, проектирањето вакви капацитети е многу покомплицирано бидејќи постојат свлечишта, постоечки водоводни инсталации, крстопати со инсталации од различни сопственици, крстопати со постоечки патишта и железници. Времето потребно за изградба на овие проекти е многу подолго отколку за индустриски објекти. Исто така, подготовката на документација за добивање дозвола за градба е многу посериозна и можни се грешки. Од сето горенаведено, имајќи предвид дека Република Србија добива фондови за изградба на инфраструктурни капацитети од банкарски заеми или други земји, примената на „Жолтата“ книга или „Договор за опрема и проектирање – градба“ е неприфатлив, со оглед дека откупот на земјиште е обврска на Инвеститорот. Улога на Инвеститорот е исто така да го забрза постигнувањето на условите на локацијата за подготовка на проектната документација, како и да добие дозвола за градба.
Иако поголема е одговорноста на Инвеститорот при примена на „Црвената“ книга, Изведувачот носи поголема одговорност кога се применува „Жолтата“ книга од ФИДИК условите на договор; од погоренаведеното гледаме дека заради грешки на Инвеститорот при откупот на земјиште, може да има барања за компензација за трошоците на изведувачот, како и продолжување на рокот за завршување на работите. При примената на „Црвената“ книга, ова не може да се случи бидејќи Инвеститорот ги поднесува и проектната документација и сертификатот за решен откуп на земјиште пред почетокот на работата.

4. ЛИТЕРАТУРА

КНИГИ И МОНОГРАФИИ

[1],[2] Branislav Ivković, Željko Popović - “Management of projects in construction”, p. 441-442
[5] Conditions of Contract for Plant and Design - Build for electrical and mechanical works and for
building and engineering works designed by the contractor, FIDIC, (First edition 1999, ISBN 2-88432-023-7) , p. 36

СПИСАНИЕ:
[4] Marina Antić, Bachelor of Laws - Steps in the process of acquisition of land when designing infrastructural facilities - examples from practice (Material from lectures held as part of continuous professional development training for members of the Engineering Chamber of Serbia),

ИНТЕРНЕТ:
[3] https://www.putevi-srbije.rs//images/foto-galerija/2021-03-31-Surcin-Novi-Beograd_vest/Surcin -Novi-Beograd_vest_09.jpg

ПАМЕТНО УПРАВУВАЊЕ СО СРЕДСТВА – РЕНКО ПРОЕКТ



Timo Saarenketo[1], Annele Matintupa[2], Jan Filipovsky[3]
[1] Asc. Prof., Roadscanners Oy, Finland, timo.saarenketo@roadscanners.com
[2] MsC., Roadscanners Oy, Finland, annele.matintupa@roadscanners.com
[3] MsC., PhD., Roadscanners Central Europe, Czech Republic, jan.filipovsky@roadscanners.com

Апстракт

Предизвиците со асфалтираните јавни патишта поради намалувања на буџетите предизвикаа зголемување на стапките на влошување на коловозот и буџетарни заостанувања. Проектот РЕНКО беше воспоставен за да го реши овој проблем користејќи концепти за иновативно управување со патните средства. Основната идеја и цел на проектот РЕНКО е да се подобрат практиките и политиките во одржувањето и управувањето со асфалтираните патишта и со тоа да се подобри состојбата на асфалтираната патна мрежа или барем да се задржи на сегашното ниво со користење на помалку ресурси. Проектот РЕНКО, исто така, дава вредни информации за трошоците за животниот циклус на асфалтираните патишта и за факторите кои имаат најголемо влијание врз нив. Целта е да се откријат „најслабите алки“ кои влијаат на годишните трошоци за асфалтирање на патната мрежа и да се изнајдат нови решенија за да се надминат овие проблеми – да се зголеми продуктивноста на практиките за одржување на асфалтираните патишта. Резултатите и решенијата од проектот РЕНКО ја добија наградата за глобално достигнување на патиштата 2018 од Меѓународната федерација за патишта.

Клучни зборови

FWD, GPR, ласерски скенер, РЕНКО, RDSV, проактивен, асфалтирање, одржување.

Abstract

Challenges with paved public roads due to declines in budgets has caused an increase in pavement deterioration rates and budget backlog. PENKO project was established to solve this problem using innovative road asset management concepts. The basic idea and goal for the PENKO project is to improve practices and policies in paved road maintenance and management and thereby improve the condition of the paved road network, or at least keep it at the current level using less resources. PENKO project also produce valuable information about the life cycle costs of paved roads and about the factors that have the greatest impact on them. The goal is to detect the “weakest links” that affect the annual paving costs of the road network and to find new solutions to fix these problems – and increase the productivity of paved road maintenance practices. PENKO project results and solutions wins the Global Road Achievement Award 2018 by the International Road Federation’s.

Key words

FWD, GPR, Laser Scanner, PENKO, RDSV, proactive, paving, maintenance.

1. ОПШТО

Во 2015 година, компанијата Роудсканерс (Roadscanners) го започна РЕНКО проектот во соработка со финската Администрација за патишта. Од 2015 наваму, Роудсканерс тестира нов коцепт за управување со патните средства во Финска во три патни области: Лапланд и централна Финска од 2015 и Уусимаа од 2018 (Слика 1). Целта на РЕНКО проектот е да се зголеми продуктивноста на финансиските инвестиции и да се подобрат условите на асфалтираната патна мрежа, а, во деловите на добри патни коловози, со помалку ресурси, во најмала рака, да се задржи тековното ниво. Оваа цел ќе се постигне со фокусирање на три таргети:

1) Подобрување на дневното одржување, особено стандардите за дренирање на асфалтираните патишта. Ова ќе доведе до зголемен животен век на асфалтираниот пат и помали годишни трошоци за асфалтирање.
2) Примена на нови недеструктивни технологии за тестирање, како што се GPR, TSD, Lidar и 3D акцелерометри, во дијагностиката на асфалтираните патишта. Овие техники им овозможуваат на инженерите да ги фокусираат нивните мерки за рехабилитација и одржување токму на проблематичните делови и да го адресираат коренот на проблематичните делови, а не едноставно да ги третираат симптомите – и да чекаат проблемот повторно да се појави на исто место. Во последните десет години, техниките за мерење на отклон од возило во движење се развиваат брзо.
3) Промена на политиките за одржување од реактивно во превентивно одржување. Ова ќе значи дека екипите за одржување ги поправаат потенцијалните проблематични делови пред да се појават сериозни оштетувања на птните коловози.

Критичните делници, распоространети низ целата мрежа, покрива само 10-20% од должината, но нивното влијание врз годишните трошоци за асфалтирање беше и до 50%. Констатирани беа недостатоци и во патните конструкции и во секојдневното одржување. Структурните проблеми можеа да бидат поврзани со премногу тенки коловози или со ефектите од новите тешки камиони на патните делови со мека подлога. Недостатоците во одржувањето главно се однесуваа на слабо дренирање и несоодветно зимско одржување.



Слика 1: Пилот области на РЕНКО-проектот.

2. ПРИНЦИПИ ЗА ПРИБИРАЊЕ И АНАЛИЗА НА ПОДАТОЦИ

Прибирањето на функционални и структурни податоци од целосната РЕНКО патна мрежа се прави со употреба на GPR, ласерски скенер, технологија на 3D акцелерометар, дигитални видеа и технологија на Дефлектометар со сообраќајна брзина (TSD). Прибирањето податоци се врши со комбе Road Doctor Survey Van (RDSV) со едно возење (слика 2), освен TSD податоците, кои се прибираат со специфични тест камиони. Техниката на Дефлектометар со сообраќајна брзина (слика 3) користи ласерски доплер брзинометар за мерење на одговорот на патниот коловоз под осно оптоварување од 10 тони при брзина од 5 – 80

km/h. Од дефлектираниот брзински профил може да се пресмета дефлектираниот профил под тркалото. Дефлексиите се поставуваат во посакувани интервали, а во овој проект се користеше интервал од 10м. Најновите TSD верзии овозможуваат мерења на дефлексија и зад тркалото што овозможува проценка дали одговорот на коловозот е еластичен или вискоеластичен. Придобивките од TSD, споредено со FWD системите, е тоа што собираат податоци со сообраќајна брзина без никакво нарушување на протокот на сообраќај и го симулира влијанието на вистинска камионска гума. Густиот интервал на точки овозможува и прецизна дијагностика. TSD се покажа како многу добар во проценките на мрежно ниво.

Георадарот (Ground Penetrating Radar – GPR) е недеструктивен метод на истражување кој може да се користи во истражувањата на патишта, железници, мостови, аеродроми, објекти на животната средина итн. Неговата главна придобивка е континуираниот профил над коловозните конструкции и подлогата. Истиот е брз и економски ефикасен и станува сè поважна истражувачка алатка особено во структурната евалуација на патишта од низок волумен. Дополнителна предност во истражувањата на патиштата е тоа што не го попречува другиот сообраќај на патот.

Ласерското скенирање претставува техника на мапирање, каде растојанието на една точка се пресметува преку времето на патување на ласерскиот зрак од сканерот кон целта и назад. Кога е познат аголот на ласерскиот зрак, а зраците се распространети во повеќе насоки од возило во движење со позната позиција, можно е да се изготви 3D слика на површината, или “point cloud”, од патот и неговата околина. Во point cloud-от со милиони точки, секоја точка има x, y и z координата и неколку рефлексии или карактеристики на ремисија.

Акцелерометарот е уред кој ги мери силите на забрзување. Кога еден автомобил вози на нерамен коловоз, тоа создава забрзувања на автомобилската гума, а овие забрзувања се снимаат од акцелерометарот поставен на задната оска на возилото за испитување. Поголема амплитуда и пократките бранови должини на нерамномерноста создаваат поголеми забрзувања. Со други зборови, сериозните оштетувања на коловозот предизвикуваат поголеми забрзувања. Заедно со системот за GPS-позиционирање, измерените забрзувања може да се позиционираат на патот.

Годишно, РЕНКО-проектот прибира многу прецизни информации за пластичните деформации преку користење лидар и ги пресметува стапките на зголемување на деформациите. При комбинирање на овие податоци со GPR податоците и анализите на капацитетот на носивост, можно е да се утврдат главните причини за зголемувањето на пластичните деформации и да се изготват/дизајнираат оперативни активности за рехабилитација на најекономичен начин. Дополнително, со комбинирање на TSD податоците за дефлексија и GPR податоците за дебелината на коловозот, можно е да се детектираат сообраќајните делници со критичен напор на коловозот и истите да бидат поправени пред да бидат уништени, со што животниот век на патот значително се зголемува со помал трошок.



Слика 2: Road Doctor Survey Van скенер на патишта. Во предниот дел има GPR антени, лидар систем и камери на покривот.



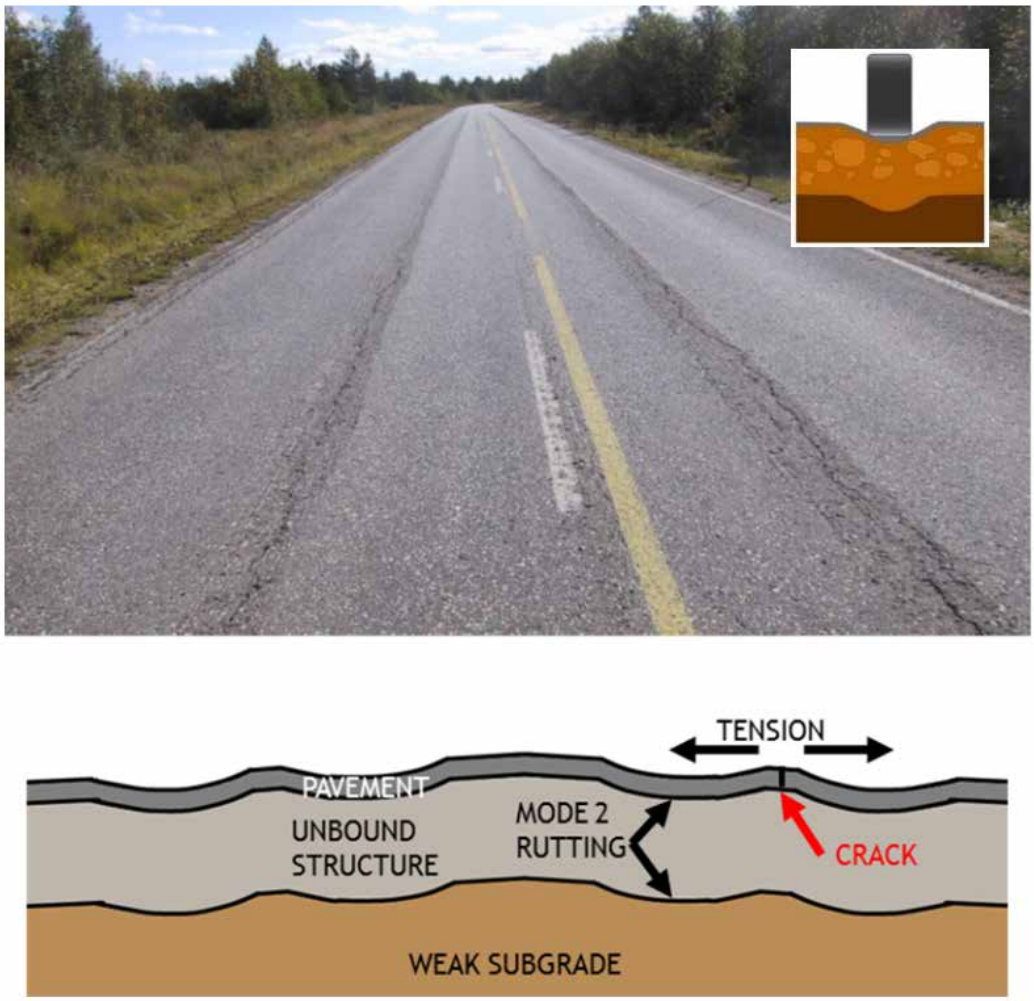
Слика 3: Камион со Дефлектометар со сообраќајна брзина, IBDIM Полска.

3. ПРИНЦИПИ НА АНАЛИЗА

Реагирањето на најслабите точки од условите на патот подразбира, на пример, ефект врз одржувањето на коловозот. Во дизајнот или програмирањето на коловозите, клучен фактор е повратот на капиталот со инвестиции на долг рок. Главно, целта се подебели коловози, заради новите потешки камиони, S&S гуми и повисок притисок во гумите. Мерењата се прават на многу пократки делници отколку порано – целта е да се добијат похомогени

коловози заради поголема отпорност на замор и подолг животен век. Секогаш ќе се решава коренот на проблемот наместо да се лечат симптомите.

на подлогата (subgrade moduli values) и сèвкупната дебелина на коловозот. SCI и BCI може да бидат многу корисни во одредувањето на видот на пластичните деформации. SCI се



Слика 4: Тешки камиони и Вид 2 пластични деформации и надолжно пукање на коловозни делници со слаба подлога.

Ефектот врз дневното одржување се состои од подобрување на проблематичните делови од сливници и осигурување истите да останат во добра состојба. Анализа за ова може да се направи со податоци од ласерски сканер. Подобрување на сливниците околу проблематични спојници на приватни пристапни патишта и подобрување на стандардите за нивно одржување. Новите стандарди за зимско одржување налагаат построги правила за навремено (подобро порано отколку предоцна) отстранување на снегот од банкините.

Основната анализа на GPR и TSD податоците се состои од пресметка на следните параметри: BCI (Индекс на закривеност на основата-Base Curvature Index), SCI (Индекс на површинска закривеност-Surface Curvature Index), хоризонтален напор на коловозот, вредноста на модулите

пресметува со одземање на D200 дефлексионата вредност (или во некои земји D300 mm) од D0 дефлексионата вредност. Овој параметар дава индиции за крутоста на коловозот и најгорниот дел на неврзаниот подповршински слој, а со тоа дава и проценка за Вид 1 пластични деформации. BCI се пресметува со одземање на D1200 дефлексионата вредност од D900 вредноста и е одличен индикатор за тоа како структурата на коловозот може да го распреди товарот од тркалата долж слаба подлога со цел да го намали вертикалниот притисок врз коловозната структура / интерфејс на тампонот.Доколку BCI вредноста е висока, ова укажува или на Вид 2 пластични деформации или на проблем со влажност. Напорот или асфалтниот модул може да се пресмета од FWD или TSD податоците заедно со GPR податоците. На добрите сообраќајни делници, напорот ќе

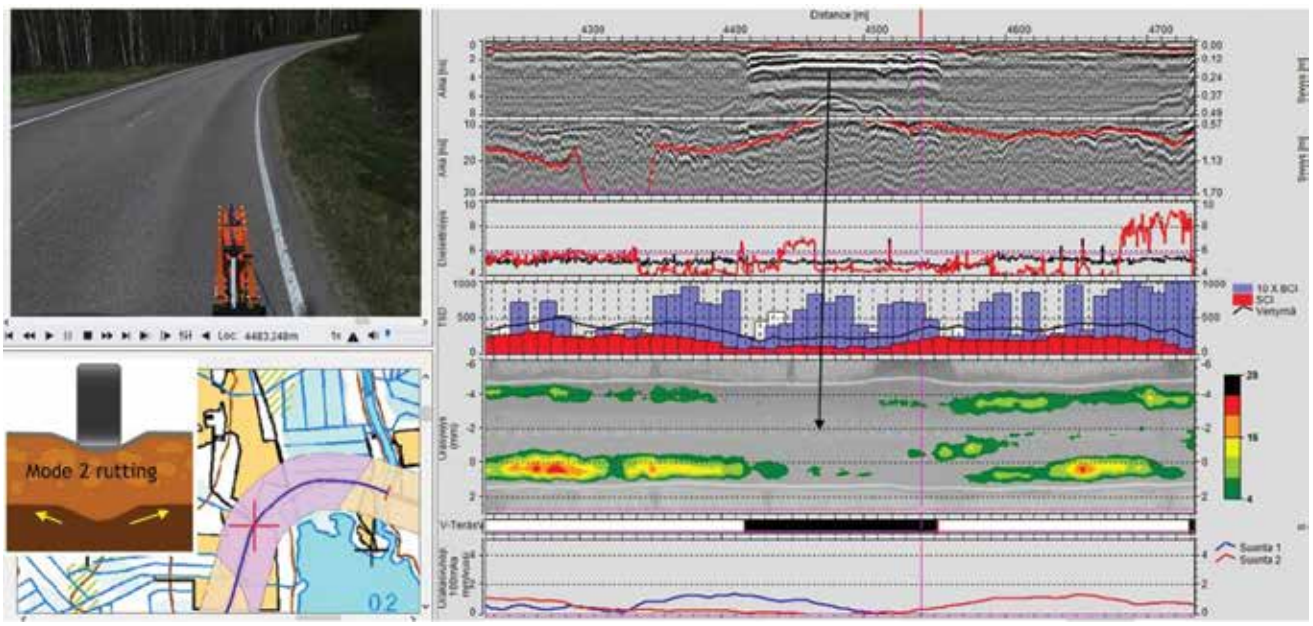
остане релативно константен на ниво 200 или помалку, но на делници со Вид 2 деформациски проблеми, напорот може брзо да се зголеми, до ниво 300-400 микронапори, како што патот се приближува кон крајот на неговиот животен век.

Во РЕНКО патната мрежа, Вид 2 пластичните деформации на слаби подлоги е многу поголем проблем од очекуваноти, а причините за тоа се новите тешки камиони (слика 4). Во подоцнежните истражувања на овие слаби делови од подлогата, забележано е дека челични решетки во подповршинскиот слој (250 mm длабочина) имаат влијаат многу добро против Вид 2 пластични деформации. Ефектот врз дневното одржување се состои од подобрување на проблематичните делови на сливниците и осигурување истите да останат во добра состојба. Ова може да се анализира со податоци од ласерски скенер и визуелна евалуација. Подобрување на сливниците околу проблематични спојници на приватни пристапни патишта и подобрувањето на стандардите за нивно одржување, а во зимското одржување построги барања за отстранување на снегот од коловозот, исто така резултираат со подобар перформанс на овие сообраќајни делници.

4. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕ на капацитетот на издржливост

Прибирањето податоци од асфалтираните патни мрежи во РЕНКО проектот се изведува на годишна основа. Врз основа на прибраните податоци се врши анализата и селекцијата на сообраќајните делници кои се сè уште во добра состојба, но близу до крајот на нивниот животен век. На овие делници потребно е да се додаде нова асфалтна прекривка. За анализа на сообраќајни делници кои страдаат од несоодветно секојдневно одржување потребни се подобрени стандарди за одржување. Лоцирање и анализирање на осоновните причини за брзото влошување на коловозите овозможува изготвување оптимални решенија за репарација на секоја делница. Континуирано годишно следење на перформансите на патната мрежа е основа за проактивно одржување: реакција веднаш доколку се појави било каква индиција за ризик од оштетување на коловозот. Следете го перформансот на различните видови решенија за поправки и одржување.

Трајните деформации во патната структура може да се видат на површината на коловозната структура во вид на вдлабнувања. Овие деформации исто така се очигледни и за корисниците на патот и претставуваат ризик по безбедноста на сообраќајот. Трајните деформации вклучуваат вдлабнувања и вертикална нерамнотежа на патната структура. Вдлабнувањата може да бидат резултат на пластични деформации во врзните слоеви, набивања од голем сообраќаен терет, трошење на коловозот и трајни деформации на основата, подповршинските слоеви и подлогата, а во најголем дел од случаите комбинација



Слика 5: Пример на Вид 2 вдлабнат дек, кој бил рехабилитиран со употреба на челична мрежа. GPR податоците (првите два прозорци) го покажуваат делот каде била поставена челичната мрежа. BCI вредностите се високи за време тоа (виолетовиот дел во средината). Мапата на вдлабнувањето (петтиот прозорец) покажува дека вдлабнувањето е минимално во овој дел споредено со другите делови.

од сите нив (Berntsen et al. 2005). Деталните испитувања и проблемската дијагностика врз основа на аналитички дизајн овозможуваат да се направи анализа на трошоците за животниот циклус. Клучен елемент во ваквите аналитички процеси е фокусот на проблематичните делници и нивната поправка. Врз основа на претходни искуства, челичните решетки во меките подповршински проблематични делови се добро решение, што спречува вдлабнувања (Слика 5).\Друго клучно прашање во менаџирањето на состојбата на патот е менаџирањето со состојбата на сливниците. Преку теоретски модели и набљудувања на терен се покажа дека доколку причината за нискиот капацитет на издржливост и краткиот животен век на коловозот е несоодветна дренажа, тогаш животниот век е можно да се зголеми за фактор од најмалку 1.5 – 2 со подобрување на дренажата (Aho et al. 2006). За детални анализи во канцеларија, се препорачува анализа на видео или фото податоци заедно со податоци, доколку се достапни, за евентуална историја со вдлабнувања или нерамномерност. Исто така, може да се користат и информации од локален персонал за одржување кои ќе помогнат во идентификување и класифицирање на проблематичните делови (Aho et al. 2006). Типичниот систем за „дренажа“ се состои од следните елементи: странични сливници, излезни сливници, потповршински цевки, надворешни/внатрешни нагиби, коловозни структури и подземни дренажни канали. Генералниот квалитет на системот за дренажа на коловозот зависи од неговата најслаба алка. Ова значи дека доколку било кој од неговите елементи не функционира, системот нема да работи онака како што е планирано, а коловозот е веројатно оштетен. Од друга страна, добро изграден и одржан систем за дренажа на патот е многу одржлива инвестициска политика. Главните предности од добар дренажен систем ќе имаат многу позитивни последици. Ефективно отстранување на дождовницата од површината на патот ќе ја зголеми безбедноста на сообраќајот и ќе спречи навлегување на водата во структурата на коловозот. Кога сливниците, потповршинските цевки и подземните канали правилно функционираат, патните структури остануваат суви, превенирајќи намален капацитет на издржливост/носивост, а во северни услови, превенираат и проблеми со појава на голомразици (Matintupa et al. 2020).

5. РЕЗИМЕ И ЗАКЛУЧОЦИ

Генерално, вообичаена процедура е, одредени сообраќајни делници да бидат целосно одново асфалтирани кога одредени делови се при крај на животниот век. Овие делници вообичаено вклучуваат делови кои функционираат и добро и лошо. Всушност, подолгите делници честопати содржат само мали делови кои слабо функционираат и налагаат одново асфалтирање. Со помош на најновите NDT-техники и дијагностика, може да се идентификуваат проблематичните делови и причините зад проблемите, како и да се избрат правилните активности за нивна рехабилитација. За време на РЕНКО-проектот, голем број различни видови истражувања беа направени и беа тестирани нови иновации поврзани со асфалтирањето. Во долготрајни проекти, лесно е да се следи како функционираат решенијата и иновациите, а исто така да се пресметаат и потврдат, во реално време, трошоците за животниот век на коловозот. Доколку се чини дека трошоците за одржување се зголемуваат, лесно е да се препознаат параметрите кои влијаат на истото. По препознавање на насоките за рехабилитација и одржување, ќе се зголеми продуктивноста на асфалтираните патишта. Проектот трае веќе четири години и веќе во оваа фаза постигнати се значителни заштеди во областите Лапланд и централна Финска. Годишните пресметани трошоци за асфалтирање веќе се намалија за 20-36%. Крајната цел е до крајот на 2025 година годишниот трошок за асфалтирање да се преполови. Врз основа на резултатите во овој момент, се чини дека е можно да се постигне оваа цел. Генерално, ова би значело заштеда на повеќе од 50 милиони евра трошоци за асфалтирање во Финска. Оваа сума би можела да се пренамени на пример за подобрување на состојбата на патиштата со помал волумен на сообраќај.

6. РЕФЕРЕНЦИ

[1] Aho, S. and Saarenketo T., 2006. Managing Drainage on Low Volume Roads. Executive summary, Roadex III Project.

[2] Berntsen, G. and Saarenketo T., 2005. Drainage on Low Traffic Volume Roads. Problem description, improvement techniques and life cycle costs, Roadex II Project.

[3] Matintupa A., Pyhähuhta M. and Saarenketo T., 2020. Drainage of Low Volume Roads. eLearning package, ROADEX Network.

[4] Saarenketo T., Pyhähuhta M. and Munro R., 2020. Permanent Deformation. eLearning package, ROADEX Network.

ПАТНИ ЗАНИМЛИВОСТИ

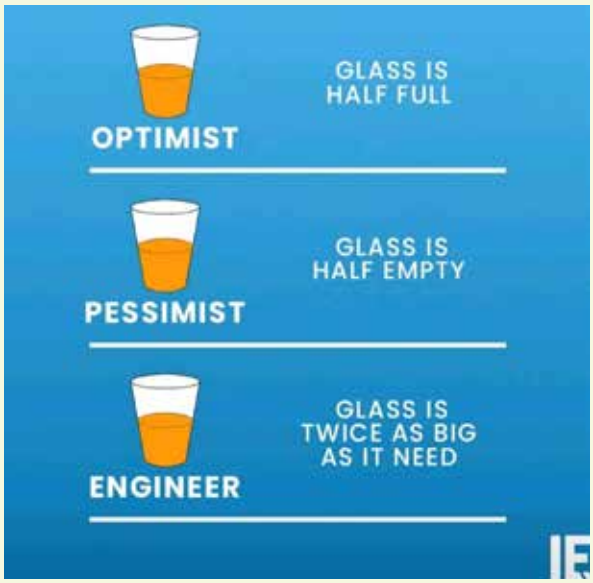
ШТО Е ИНЖЕНЕР?

На Градежниот факултет не се изучува латинскиот јазик, но сепак веруваме дека многумина од нашите читатели знаат дека Инженер е збор кој потекнува од латинскиот збор – Ingeniosus, што значи надарен, способен да изуми, или пронајде некое решение, или нешто ново.

Толкувањето подолу на англиски, се само мал забавен дел, но сепак презентираат голема вистина!

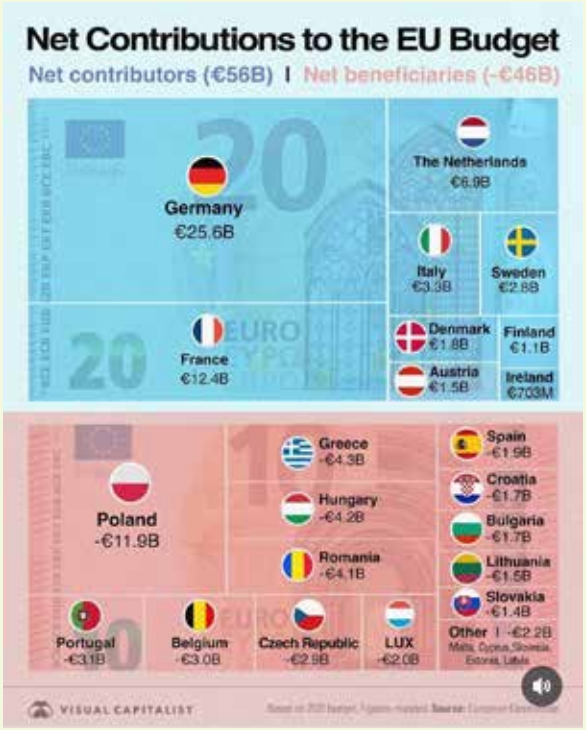


Инженер е човек кој се возбудува за работи, за кои никој друг не се грижи!



ЕУ БУЏЕТ

Според Европската комисија, презентирани се податоците за нето придонеси во буџетот на ЕУ за 2021 год. Во сината зона се означени државите кои се нето придонесувачи, а во црвената зона се државите кои се нето корисници на средства од буџетот.



ПРОБЛЕМИ СО ЕКСПРОПРИЈАЦИЈА 2 дел

И во овој број продолжуваме со проблемите со експропријација при изградба на големи инфраструктурни проекти. Секако тие се присутни насекаде низ светот, не само кај нас.

Карактеристичен пример е еден жител на град во Кина – Сечуан, кој не ја прифатил понудата за изселување во висина од 4,2 млн јуани (околу 520 илјади евра). Велат, сега „ужива“ во секојдневно бучава од 360°.



Сличен пример имаме и во Турција, а и во некои други земји.

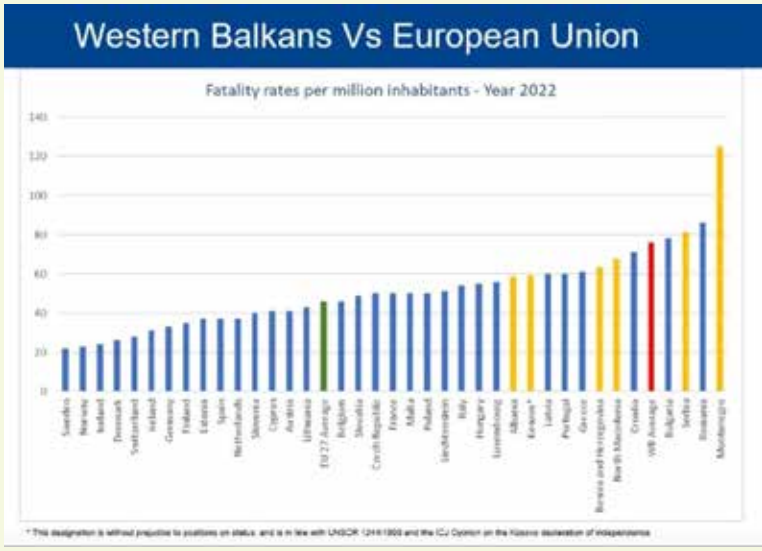


ГЕРМАНСКИ АВТОПАТИШТА 2 дел

Во претходниот број пишувавме за светската атракција на германските автопатишта и неограничената брзина на некои делници. Можеби останавме покуси во инфромацијата, каква е безбедноста на патиштата во Германија. За да се добие целосна слика, а секако дека без осврт на безбедноста тоа нема да биде, во овој број даваме информација и за тоа. Заклучокот оставаме да го донесете сами.



За споредба, еве инфо како стоиме ние и Балканот, во однос на ЕУ.



ПРЕДЛОГ ИМИЊА ЗА НОВОИЗГРАДЕНИТЕ ПАТИШТА

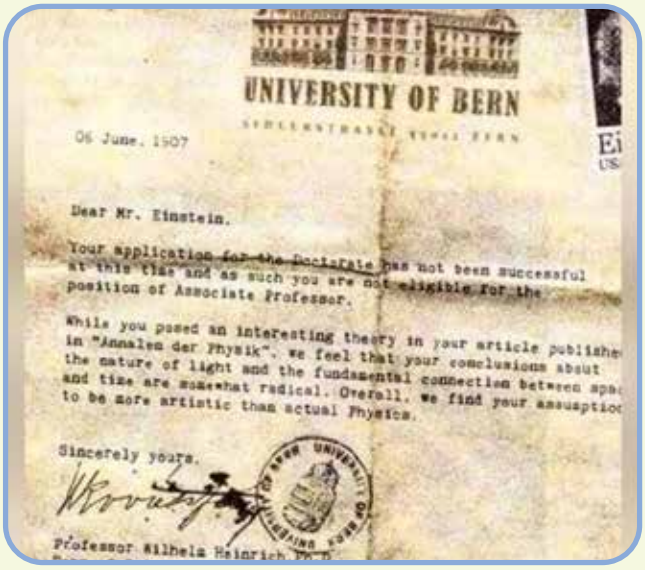
Во едно од најпознатите светски списанија за патишта, неодамна излезе конструктивен предлог за именување на новоизградените патишта. Имено, предлогот е имињата да се даваат не според имиња на познати историски личности, уметници или научници, туку според името на изведувачот.

Ваквиот предлог е врз основа на размислувањата дека ова ќе претставува дополнителен мотив за подобрување на квалитетот при изградбата!



ДОКТОРАТ НА АЈНШТАЈН

Како пример за упорност и резолутен став за не откажување од целта, може да послужи ова објавено писмо од Универзитетот во Берн од 6 јуни 1907 год.



UNIVERSITY OF BERN

06 June, 1907

Dear Mr. Einstein,

Your application for the Doctorate has not been successful at this time and as such you are not eligible for the position of Associate Professor.

While you posed an interesting theory in your article published in "Annalen der Physik", we feel that your conclusions about the nature of light and the fundamental connection between space and time are somewhat radical. Overall, we find your assumption to be more artistic than actual Physics.

Sincerely yours,

Professor Wilhelm Heinrich

Во него, деканот на Универзитетот во одговор на неговата апликација му пишува на Ајнштајн: „Вашата апликација за докторат во моментов не е успешна и како таква не сте подобни за позицијата вонреден професор. Иако изложивте интересна теорија во Вашата статија објавена во „Annalen der Physik“, сметаме дека Вашите заклучоци за природата на светлината и фундаменталната врска помеѓу просторот и времето, се донекаде радикални. Генерално, сметаме дека Вашата претпоставка е повеќе уметничка отколку вистинска физика.“

Епилогот им е познат на сите: Алберт Ајнштајн (Albert Einstein) најпознат по неговата Теорија за релативноста и Теоријата за еднаквост на масата и енергијата $E=mc^2$. Ајнштајн ја добил Нобеловата награда за физика во 1921 година за „неговата работа во полето на теориската физика, а особено за неговото откритие на фотоелектричниот ефект“.

Ајнштајн објавил преку 300 научни и над 150 ненаучни дела, а магазинот Тајм во 1999 го именува како „Личност на векот“. Во поширокатa култура, името „Ајнштајн“ стана синоним на генијалност.

Сите патишта водат во Рим

На инженерите одамна им е познат фактот дека еден од најголемите напредоци во изградбата на патишта во историјата направен е во време на Римската империја. Во нејзино време за период на постоење од околу 700 години, изграден е разгранет систем на патишта во должина од околу 80.000 km. Одтука, во една позната поговорка се вели: „Сите патишта водат во Рим“.

Но и ние во Македонија, врз база на сообраќајната сигнализација можеме да кажеме: „Сите патишта водат во Штип“.



Сличен пример, но како доказ дека земјата е округла, имаме и во соседна Србија!



ЕЛЕКТРИЧНИ ВОЗИЛА

Актуелна е дебатата меѓу приврзаниците и противниците на електричните возила. Како главни недостатоци на електро возилата се посочуваат малата независност на движење, недостаток на полначи и др. Во Шведска изграден е автопат со лента за возење за електрични

возила, каде тие можат да ги полнат своите батерии во движење.



Се додека не се изградат на сите патишта вакви ленти за полнење на електричните возила, ќе не засмејуваат предлог решенијата прикажани на следниве две фотографии.

Соларни панели за електро автомобили



Помош на пат со агрегат



Списание ПАТИШТА

Минатиот бр. 19 од списанието ПАТИШТА, беше промовиран во декември 2024 год., на традиционалниот новогодишен коктел кој ДПМ го организира секоја година за своите членови.

Според новата пракса на Уредувачкиот одбор, секој следен број од списанието има свој Гостин уредник, кој ги селектира и уредува научните трудови. Гостин уредник на ПАТИШТА бр. 19 беше проф. д-р Зоран Мисајлески, кој посветено си ја извршуваше својата работа, дури и во денови на одмор, кога на една од новогодишните прослави му го презентираше нашето списание на премиерот Христијан Мицковски.



НЕПРОПИСНО ПАРКИРАЊЕ

Со непрописното паркирање се среќаваме катадневно, бидејќи автомобилите катадневно ги окупираат велосипедските и пешачките патеки, зелените површини, а посебен проблем претставува непрописното паркирање на местата за инвалиди. (сл. 1).



Во соседна Србија за ова преземена е акција на која на сите сопственици на погрешно паркирани возила, поставени им се флаери со прашање: Сакаш ли да ги смениме местата?



Во Хрватска, преземена е герила акција, со која погрешно паркираните автомобили се „спакувани“, односно замотани со стреч фолија!



Изградба

Големата експанзија на изградба во градовите како Скопје, Тетово, Охрид, па и други, не знаеме до кога ќе трае, но на крајот секако дека урбанистите ќе треба да предложат решенија за хуманизација на просторот во кој живееме.

Ние овде изнесуваме две можни решенија за овој веќе евидентен проблем. Првото решение е во контекст на досегашната стратегија (применета во еден град во Шпанија) поради немање доволно простор – но сепак нехумано, а второто решение е пример од Аргентина.





Подготвиле:
дги Христијан Лошкоски,
дги Стефани Ѓорѓевска,
дги Нуријан Ѓелова и
дги Иван Мицов








VIATOP®

Das Pellet.

Докажани и одржливи концепти на асфалт

Иднината во Вашите раце

SMA за сообраќајна мрежа за вашето ниво

- Автопати
- Магистрални патишта

AC Duopave за средни сообраќајни правци

- Регионални патишта
- Општински патишта
- Локални патишта

трајно - одржливо - еколошки

RETTENMAIER AUSTRIA GmbH & Co.KG

JRS Fibers designed by Nature

A Member of the JRS Group

BU Functional Asphalt Additives
1230 Wien (Austria)
Phone: +43 188 606880
info@jrs.co.at
www.jrs-austria.com


3
THIRD
MACEDONIAN
ROAD
CONGRESS
2025
ТРЕТ
МАКЕДОНСКИ
КОНГРЕС
ЗА ПАТИШТА
2025
www.congress.mare.org.mk
BUILDING BETTER ROADS,
FOR SAFER FUTURE!
ГРАДИМЕ ПОДОБРИ ПАТИШТА,
ЗА ПОБЕЗБЕДНА ИДНИНА!
Skopje, 6 - 7 November 2025
Скопје, 6 - 7 Ноември 2025
hotel Double Tree by Hilton