

# Стручна анализа пута од Бора до Брестовачке Бање

## Предмети анализе су путеви:

Бор-Брестовац, државни пут IБ реда бр. 37  
и пут Брстовац-Брестовачка Бања, државни пут IIA реда бр. 161

## САДРЖАЈ

УВОД .....	1
1. ПУТ КАО ФАКТОР БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА .....	2
2. ЕЛЕМЕНТИ ПУТА ЗНАЧАЈНИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА .....	4
3. САВРЕМЕНИ АЛАТИ И ПРОЦЕДУРЕ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ ПУТА У СВИМ ФАЗАМА ЖИВОТНОГ ВЕКА ПУТА.....	5
4. ПОЈАМ РБС И ПБС, ОСНОВНИ РАЗЛОЗИ ЗА РБС И ПБС, ПОТЕНЦИЈАЛ УТИЦАЈА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА .....	6
5. ЕУ ДИРЕКТИВЕ КОЈЕ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ .	7
6. ОДНОСЕ НА НАЦИОНАЛНИ ПРОПИСИ КОЈИ СЕ РБС И ПБС .....	8
7. АНАЛИЗА И ПРЕДЛОГ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПУТА БОР - БРЕСТОВАЦ ІБ РЕДА БРОЈ 37 .....	9
7.1. Траса пружања предметног пута .....	10
7.2. Подаци о саобраћају .....	10
7.3. Подаци о саобраћајним незгодама .....	12
7.3.1. Предлог мера за унапређење и смањење саобраћајних незгода .....	14
7.3.1.1. Коришћење алата Мапирање ризика.....	14
7.3.1.2. Коришћење међународног програма за оцену безбедности пута- iRAP .....	15
7.3.1.3. Коришћење алата Управљање црним тачка .....	15
7.4. Функција пута.....	17
7.4.1. Предлог за унапређење безбедности рањивих учесника у саобраћају .....	18
7.5. Укрштање (каналисање саобраћајних токова) .....	19
7.5.1. Предлог мера за унапређење безбедности саобраћаја .....	20
7.6. Јавни и приватни сервиси поред пута .....	21
7.7. Контрола приступа .....	22
7.7.1. Предлог за решење проблема .....	23
7.8. Аутобуска стајалишта .....	23
7.8.1. Предлог мера за унапређење.....	23
7.9. Саобраћајни знакови, ознаке на коловозу и осветљење (Означавање) .....	24
7.9.1. Предлог мера за унапређење.....	25
7.10. Управљање брзинама и утицај брзине на безбедност саобраћаја.....	25
7.10.1. Предлог за унапређење управљање брзинама на поменутој деоници.....	27
7.10.2. Примена система за аутоматску евиденцију прекорачења брзине .....	28
7.10.3. Примена система за читавање брзине кретања возила .....	29
7.10.4. Примена елемената за визуелно сужавање коловоза .....	29
7.10.5. Примена елемената за физичко сужавање коловоза.....	30
7.11. УТИЦАЈ ОБЛИКОВАЊА ЈАРКОВА У СЛОБодној ЗОНИ ПОРЕД ПУТА.....	31
8. АНАЛИЗА И ПРЕДЛОГ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПУТА БРЕСТОВАЦ - БРЕСТОВАЧКА БАЊА ІІА РЕДА БРОЈ 161 .....	32
8.1. Траса пружања предметног пута .....	32
8.2. Подаци о саобраћају .....	32

8.3. Подаци о саобраћајним незгодама.....	34
8.3.1. Предлог мера за унапређење и смањење саобраћајних незгода .....	36
8.3.1.1. Коришћење алата Мапирање ризика.....	37
8.3.1.2. Коришћење међународног програма за оцену безбедности пута- iRAP.....	37
8.3.1.3. Коришћење алата Управљање црним тачка .....	38
8.4. Функција пута.....	39
8.4.1. Предлог за унапређење безбедности рањивих учесника у саобраћају .....	40
8.5. Укрштање (каналисање саобраћајних токова) .....	41
8.5.1. Предлог мера за унапређење безбедности саобраћаја.....	43
8.6. Аутобуска стајалишта .....	44
8.6.1. Предлог мера за унапређење.....	45
8.7. Саобраћајни знакови, ознаке на коловозу и осветљење (Означавање) .....	45
8.7.1. Предлог мера за унапређење .....	46
8.8. Предлог за унапређење управљање брзинама на поменутој деоници .....	47
8.9. Предлог за унапређење од одрона камена и излетања са пута .....	48
9. ПРЕДЛОГ ЗА СТВАРАЊЕ СИСТЕМСКОГ ОСНОВА И СТРАТЕШКОГ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БОРА.....	50
ЗАКЉУЧАК .....	52

## СПИСАК СЛИКА

Слика 3.1. Фазе примене савремених алата за управљање безбедношћу путне инфраструктуре (Louis Berger, 2012).....	
Слика 7.1. Траса пута IB-37.....	
Слика 7.2.1. ПГДС 2019-2023 за деоницу 03702.....	
Слика 7.3.1. Могући типови саобраћајних незгода.....	
Слика 7.3.2. Просторна расподела саобраћајних незгода (извор: Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије).....	
Слика 7.3.3. ХИТ мапа - просторна расподела саобраћајних незгода (на основу података ПУ Бор).....	
Слика 7.3.3.1.1. Колективни ризик за деоницу по EURAP (извор: Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије).....	
Слика 7.3.1.2.1. Пример iRAP алата.....	
Слика 7.3.1.3.1. Локације на којима треба применити алат Управљање црним тачкама.....	
Слика 7.4.1.1. Бициклиста на путу.....	
Слика 7.5.1. Раскрснице на предметној деоници.....	
Слика 7.5.2. Небезбедни прикључци.....	
Слика 7.5.3. Могући типови саобраћајних незгода на путу IB-37.....	
Слика 7.6.1. Небезбедни јавни и приватни сервиси поред пута.....	
Слика 7.8.1. Аутобуска стајалишта.....	
Слика 7.9.1. Оштећен саобраћајни знак.....	
Слика 7.9.2. Непостојање ивичних линија.....	
Слика 7.10.1. Утицај смањења брзине на смањење броја незгода у % (Nilsson, 2004).....	
Слика 7.10.2. Ризик од фаталних последица у саобраћајним незгодама у зависности од брзине возила приликом судара (Извор: Safe Road Design Manual – Amendments to the WB Manual, SWERoad, 2011).....	
Слика 7.10.1.2. Локације где треба управљати брзинама на основу ХИТ мапе.....	
Слика 7.10.1.1. Локације где треба управљати брзинама.....	
Слика 7.10.2.1. Пример за аутоматску евиденцију прекорачења брзине.....	
Слика 7.10.3.1. Пример система за читавање брзине.....	
Слика 7.10.4.1. Пример елемената за визуелно сужавање коловоза.....	
Слика 7.10.5.1. Пример елемената за физичко сужавање коловоза.....	
Слика 7.11.1. Утицај облика јаркова поред пута на безбедност саобраћаја (Извор: Приручник за безбедност саобраћаја, PIARC, 2003).....	
Слика 7.11.2. Ширина слободне зоне поред пута у зависности од 85-ог перцентила брзине и ПГДС-а (Извор: AASHTO, 2001).....	
Слика 8.1.1. Траса пута.....	
Слика 8.2.1. ПГДС 2019-2023 за деоницу 16110.....	
Слика 8.3.1. Могући типови саобраћајних незгода.....	

Слика 8.3.1. Просторна расподела саобраћајних незгода (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије) .....	
Слика 8.3.2. ХИТ мапа - просторна расподела саобраћајних незгода (на основу података ПУ Бор).....	
Слика 8.3.1.1. Колетивни ризик за деоницу по EURAP (извор: Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије) .....	
Слика 8.3.1.2.1. Пример iRAP алата .....	
Слика 8.3.1.3.1. Локације на којима треба применити алат Управљање црним тачкама (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије) .....	
Слика 8.5.1. Могући типови саобраћајних незгода.....	
Слика 8.5.2. Раскрснице на предметној деоници .....	
Слика 8.5.3. Небезбедни прикључци .....	
Слика 8.6.1. Аутобуска стајалишта .....	
Слика 8.7.1. Оштећен саобраћајни знак .....	
Слика 8.7.2. Избледеле ивичне линије .....	
Слика 8.9.1. Локације могућег одрона камена.....	
Слика 8.9.2. Локације где је потребно поставити заштитну ограду .....	
Слика 8.8.2. Локације где треба управљати брзинама на основу ХИТ мапе (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије).....	
Слика 8.8.1. Локације где треба управљати брзинама (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије) .....	

## **СПИСАК ТАБЕЛА**

Табела 7.2.1. ПГДС за 2019. годину за посматрану деоницу

Табела 7.2.2. ПГДС за 2020. годину за посматрану деоницу

Табела 7.2.3. ПГДС за 2021. годину за посматрану деоницу

Табела 7.2.4. ПГДС за 2022. годину за посматрану деоницу

Табела 7.2.5. ПГДС за 2023. годину за посматрану деоницу

Табела 7.3.1. Геолокације саобраћајних незгода (извор: ПУ Бор)

Табела 8.2.1. ПГДС за 2019. годину за посматрану деоницу

Табела 8.2.2. ПГДС за 2020. годину за посматрану деоницу

Табела 8.2.3. ПГДС за 2021. годину за посматрану деоницу

Табела 8.2.4. ПГДС за 2022. годину за посматрану деоницу

Табела 8.2.5. ПГДС за 2023. годину за посматрану деоницу

Табела 8.3.1. Геолокације саобраћајних незгода (извор: ПУ Бор)

## УВОД

Када се на једном веома прометном путу у вашем окружењу константно дешавају саобраћајне незгоде, а услед првих поледица на путу често губи контрола над возилом, и уз то неретко возила излећу са пута у оближњи поток, јасно је да такав пут представља једну велику опасност за све учеснике саобраћаја. Управо је оваква ситуација и са путем Бор - Брестовачка Бања, једним од значајних путева у Бору.

С обзиром на то да је у периоду од 2015. до 2023. године регистрована чак 71 саобраћајна незгода на овом путу, а да се према подацима које имамо само од друге половине 2023. године па до данас догодило више од 30 саобраћајних незгода на путу Бор - Брестовачка Бања, ово су били довољни сигнали да је потребно озбиљније приступити проблемима које овај пут са собом носи.

Као главни разлог због којег смо решили да се детаљније посветимо решавању проблема овог пута и креирању овог документа, јесте саобраћајна незгода која се на путу Бор - Брестовачка Бања догодила 2. јуна 2024. године у којој је смртно страдала осамнаестогодишња девојка, а четворо њених вршњака, лакше или теже повређено.

Да је овај пут небезбедан за саобраћај, потврђено је и у августу 2024. године када је камион са приколицом услед мокрог коловоза проклизао, преврнуо се и препречио пут чиме је саобраћај неколико сати био успорен. Уз велику дозу среће није било повређених особа. Унапређење система безбедности путне инфраструктуре и спречавање саобраћајних незгода интерес је сваког појединца, без обзира на расу, пол, националну припадност, друштвено порекло, вероисповест, политичко или друго уверење, имовинско стање и старост.

Деловање у систему безбедности саобраћаја предузима се у складу са важећим методама, правилима и принципима науке и струке којих смо се придржавали и руководили у реализацији предлога који је пред вама.

За потребе израде предлога користили смо се Приручником за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута.

Сви учесници у саобраћају треба да уживају посебну заштиту у саобраћајном систему и приликом деловања у систему безбедности саобраћаја пут као фактор заузима посебно место и приоритет.

Спровођење предложених мера и евалуација урађеног су пут за смањење броја и последица саобраћајних незгода унапређења путне инфраструктуре на територији града Бора.

### **Аналізу и предлог мера урадили:**

Игор Велић, мастер инж. саобраћаја.

Војислав Јовић, дипл. просторни планер.

Ивица Милојевић, ГИС експерт.

Милош Стојковић, мастер инж. саобраћаја.

Јован Јовановски, мастер инж. саобраћаја.

## 1. ПУТ КАО ФАКТОР БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Како се наводи у стручној литератури, саобраћај је једна од четири егзистенцијалне функције сваког животног простора (рад, становање, рекреација и саобраћај), чији је циљ повезивање осталих функција, уз што мање негативне ефекте. Без саобраћаја није могуће замислити данашњи начин живота и уређење животног простора.

Свакако постоји велики број фактора, узрока и околности који доводе до настанка саобраћајне незгоде. Сви фактори груписани су у четири основна (Хедонова матрица) која утичу на безбедност саобраћаја: човек, возило, пут и околина.

Пут је један од стубова безбедности саобраћаја у националној Стратегији безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије.

Смернице националне Стратегије су следеће:

- Пут не сме да буде узрок саобраћајне незгоде;
- Пут треба да спречи саобраћајну незгоду када дође до грешке учесника у саобраћају или грешке на возилу;
- Пут треба да спречи или ублажи последице настале саобраћајне незгоде.

Како се наводи у прегледном извештају Агенције за безбедност саобраћаја Р. Србије, процењује се да су утицајни фактори који се односе на пут и околину пута, у садејству са човеком и возилом, заступљени у свакој трећој саобраћајној незгоди (34%).

Како се наводи у Приручнику за ревизоре и провераваче безбедности пута, анализом утицајних фактора који су евидентирани у саобраћајним незгодама које су се догодиле у 2016. години на територији Р. Србије, утврђено је да је група утицајних фактора „утицај пута и путне околине“ заступљена у 17,2% саобраћајних незгода са погинулим лицима, односно, у 11,6% саобраћајних незгода са настрадалим лицима.

У поменутом Приручнику се наводи и то, да у саобраћајним незгодама са погинулим лицима, најзаступљенији су утицајни фактори „клизав коловоз због временских прилика“ (6,7%), „лош или неадекватно одржаван коловоз“ (3,6%), „утицај пружања пута (превој, усек, засек и сл.)“ (2,7%) и „неодговарајућа/непостојећа или недовољно уочљива саобраћајна сигнализација и/или опрема пута“ (2,5%).

Када се говори о путу као фактору безбедности саобраћаја, посебно се могу издвојити следеће карактеристике које су значајне за безбедност саобраћаја: врста пута, траса/геометрија пута, просечан број прикључних путева, стање коловоза, препреке поред пута и опрема пута.

Оно што је проблематично, што се код нас, пут као фактор, уопште не узима у обзир и да нам недостају анализе и истраживања која се баве утицајем пута на настанак незгоде. Са друге стране, никад управљач пута није одговорао због неадекватног одржавања, неадекватне саобраћајне сигнализације, недостатка опреме, итд.

Једноставно никада нећете чути да је управљач пута одговорао за неку незгоду, већ се одговорност увек пребацује на учеснике у саобраћају. Најчешће што чујете је, да возач није прилагодио брзину стању и условима на путу.



У свету се увелико примењује савремен концепт одговорности за стање безбедности саобраћаја који не сагледава само правну одговорност учесника саобраћајне незгоде, већ се акценат ставља на стручну, моралну и политичку одговорност.

Како се наводи у горе поменутом приручнику, у темељу савременог приступа безбедности саобраћаја налази се подела одговорности за настанак незгоде на све чиниоце система, доносиоце одлука, планере, пројектанте, инжењере, произвођаче возила, саобраћајну полицију, правосудни систем, провериваче безбедности, здравствене организације, медије, и др.

Овакво становиште и поглед на безбедност саобраћаја, које код нас није прихваћено од стране креатора саобраћајне политике, иницирало је развој нових концепата у сагледавању пута и околине у функцији безбедности саобраћаја, као што су концепт опраштајућих и концепт самообјашњавајућих путева.

Овде долазимо до модела и примене активне и пасивне безбедности саобраћаја. Мере активне безбедности саобраћаја имају за циљ да спрече настанак саобраћајне незгоде, односно да смање могућност настанка незгоде. Мере пасивне безбедности саобраћаја имају за циљ да смање последице незгоде, која се већ догодила.

Самообјашњавајући пут треба да својим садржајем, изгледом и функцијом подржи безбедно понашање возача тј. да омогући једноставно, недвосмислено разумевање пута од стране возача и усмери их да своје понашање прилагоде условима на путу.

Самоопраштујући пут се заснива на томе, да уколико дође до саобраћајне незгоде, да се умање њене последице, са посебним циљем да се спрече смртна страдања. Један од примера којим се ово постиже је формирање опраштајуће зоне уз пут, која треба да створи услове да се возило заустави безбедно, без удара у чврсте објекте или препреке.

Неки од проблема безбедности саобраћаја у Републици Србији у вези са безбедношћу путева, који су препознати Стратегијом, подразумевају непримењивање и кршење прописа у области безбедности путева, неспровођење прописаних процедура и алата за унапређење безбедности пута, непрепознавање пута као узрока саобраћајних незгода, нелегалне прикључке на јавне путеве, некавалитетно одржавање путева, и сл.

Превентивно деловање у безбедности саобраћаја је основ данашње мисли о унапређењу безбедности саобраћаја. Идеја превентивног деловања јесте да се делује пре него што се догоде саобраћајне незгоде и настану последице. Традиционални приступ решавања проблема безбедности саобраћаја уочавањем и отклањањем високо ризичних места/деоница (тзв. „црних тачака“) није запостављен, али се све више потенцира на томе да се уоче потенцијално опасна места на којима се могу догађати незгоде и отклоне опасности пре настанка незгода.

Поред тога, традиционално, безбедност путева подразумевало је пројектовање путева по стандардима, а након пуштања у експлоатацију, одржавање путева како би се обезбедило несметано и безбедно одвијање саобраћаја и сачувала употребна вредност пута у стању које је било у тренутку изградње.

Препознајући пут као фактор који значајно може допринети превенцији саобраћајних незгода и смањењу тежине њихових последица, развијене државе су одавно у своју праксу увеле спровођење различитих савремених процедура унапређења безбедности пута. Савремене процедуре имају за циљ да спрече настанак саобраћајних незгода и

њихових последица и по правилу се спроводе без „чекања“ да дође до настанка саобраћајних незгода. Савремене процедуре пре свега анализирају безбедносне карактеристике путева и њихов утицај на безбедност саобраћаја на посматраној деоници пута. Такве процедуре се сматрају проактивним средством за побољшање безбедности саобраћаја на путевима, а најпознатије од њих су: „Ревизија безбедности саобраћаја (пута)“ (Road Safety Audit), „Провера безбедности саобраћаја (пута)“ (Road Safety Inspection), „Међународни програм за оцену безбедности путева системом звездица“ (iRAP) и Анализа утицаја (новоизграђеног) пута на безбедност саобраћаја на мрежи путева (Road Safety Impact Assessment).

## 2. ЕЛЕМЕНТИ ПУТА ЗНАЧАЈНИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА<sup>1</sup>

Пут, као један од четири фактора безбедности саобраћаја, својим карактеристикама утиче на број и последице саобраћајних незгода. Бројни елементи пута могу се анализирати као значајни за безбедност саобраћаја. Поједини елементи пута могу имати утицаја на настанак саобраћајних незгода, када говоримо о утицају пута на активну безбедност саобраћаја. Са друге стране, одређени елементи пута утичу на величину последица саобраћајних незгода које су се догодиле, у ком случају говоримо о утицају пута на пасивну безбедност саобраћаја.

О утицају појединих елемената пута на безбедност саобраћаја најбоље говори истраживање Rune Elvik-а које је показало значајно очекивано смањење саобраћајних незгода, као резултат спроведене провере безбедности саобраћаја (пута) и примењених мера (PIARC, 2007):

- корекција неисправних саобраћајних знакова (смањење од 5 – 10%),
- постављање заштитних ограда дуж насипа (смањење од 40 – 50%),
- обезбеђивање „чистих“ зона поред пута (смањење од 10 – 40%),
- уклањање препрека које ометају прегледност (смањење до 5%).

Када се говори о путу као фактору безбедности саобраћаја, посебно се могу издвојити следеће карактеристике које су значајне за безбедност саобраћаја:

- **Врста пута** – различите категорије путева могу се разликовати према режиму саобраћаја, структури учесника у саобраћају, брзини кретања, техничко-технолошким карактеристикама, структури и учесталости конфликта у саобраћају, и сл.;
- **Траса/геометрија пута** – радијус кривина, нагиби, промене радијуса кривина и нагиба коловоза, попречни профил пута;
- **Просечан број прикључних путева (раскрсница)** – број конфликта који се могу реализовати у незгоду;
- **Стање коловоза** – атмосферски услови на коловозу (мокар и прљав коловоз, снег, лед), коефицијент трења, храпавост, оштећење коловоза;

---

<sup>1</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

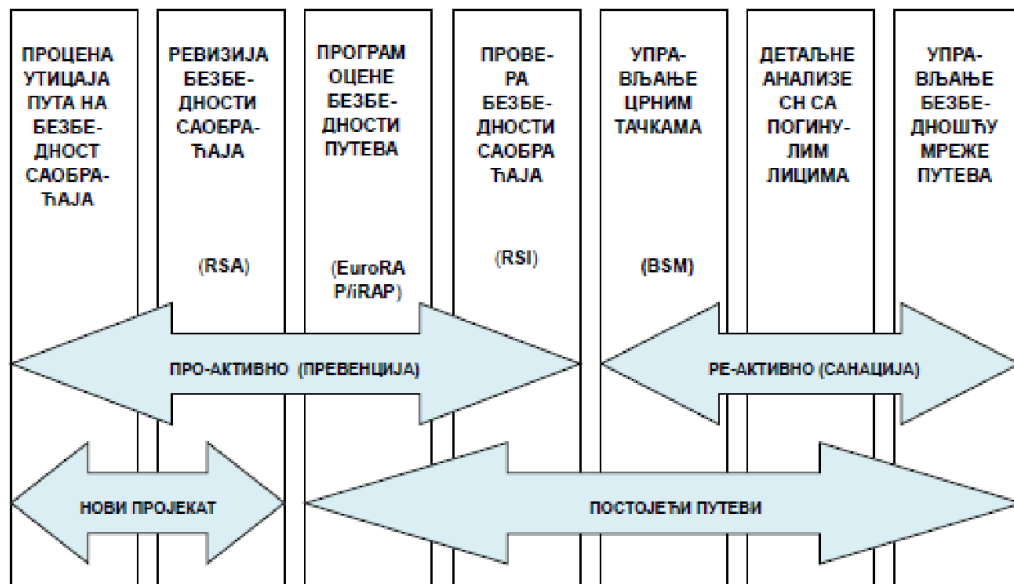
- **Препреке поред пута** – стабло дрвета, бетонски и други стубови, чврсти објекти, вегетација;
- **Опрема пута** – саобраћајни знакови, ознаке на коловозу.

На примеру препрека поред пута може се објаснити утицај елемената пута на активну и пасивну безбедност саобраћаја. Уколико ометају прегледност, препреке поред пута (нпр. вегетација) могу допринети настанку саобраћајних незгода. Честе препреке замарају возаче и скрећу им пажњу, па тако могу повећати ризик настанка саобраћајне незгоде.

С друге стране, уколико се ради о чврстим препрекама поред пута (нпр., дрвеће, стубови, зидани објекти, и сл.), при силаску са пута, возила често ударају у ове препреке, чиме се повећава тежина саобраћајних незгода. У оба случаја, циљ је да се овакве ситуације предупредe уочавањем потенцијалних опасности које могу довести до настанка саобраћајних незгода и њихових последица. Једноставним мерама, попут елиминисања визуелних сметњи или измештања/елиминисања препрека поред пута, може се постићи значајно унапређење безбедности пута.

### 3. САВРЕМЕНИ АЛАТИ И ПРОЦЕДУРЕ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ ПУТА У СВИМ ФАЗАМА ЖИВОТНОГ ВЕКА ПУТА<sup>2</sup>

Директива 2008/96/ЕС о управљању безбедношћу путне инфраструктуре уводи мере, односно, алате у шири опсег система управљања безбедношћу саобраћаја, а које циљано имају пут као предмет интервенција. Интервенције могу бити усмерене на путеве који су у фази пројектовања или на постојеће путеве (Слика 3.1.).



Слика 3.1. Фазе примене савремених алата за управљање безбедношћу путне инфраструктуре (Louis Berger, 2012)

<sup>2</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

## 4. ПОЈАМ РБС И ПБС, ОСНОВНИ РАЗЛОЗИ ЗА РБС И ПБС, ПОТЕНЦИЈАЛ УТИЦАЈА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА<sup>3</sup>

Ревизија безбедности саобраћаја (пута), у даљем тексту РБС, је независна, формална и систематска провера пројекта пута, са аспекта безбедности саобраћаја. Ревизија безбедности пута примењује се и обухвата различите фазе пројекта пута, али и изграђен пут - непосредно пред отварање за саобраћај и у току првих 6 месеци након отварања. Разлози због којих се ревизија примењује на путу у употреби јесу непостојање стандарда или њихова неприлагођеност, недостатак примене мера проистеклих из истраживања о узроцима саобраћајних незгода, или грешке у брзом усвајању стандарда (PIARC, 2003).

РБС није контрадикторна постојећим стандардима, већ је интегрални метод процеса пројектовања, који сагледава целокупан пројекат пута са аспекта безбедности саобраћаја. РБС чини саставну фазу процеса пројектовања, изградње и употребе пута, која обезбеђује захтевану безбедност саобраћаја на путу из угла примене различитих пројектантских решења.

Провера безбедности саобраћаја (пута) дефинише се као „независна, формална и систематска провера елемената постојећег пута са гледишта безбедности саобраћаја“. Може се рећи да је сврха провере безбедности саобраћаја (пута) (у даљем тексту ПБС), идентификација и елиминисање неповољних услова, грешака и недостатака са аспекта пута и елемената пута као фактора који доприноси настанку саобраћајних незгода у циљу унапређења безбедности корисника пута.

Провера безбедности саобраћаја спроводи се коришћењем добро стеченог искуства и знања у погледу ефеката различитих мера безбедности саобраћаја (CEDR, 2008). Провера безбедности саобраћаја, у односу на класично доживљавање инспекције или одржавања пута, укључује битно шири ниво сагледавања проблема који се односе на:

- функцију пута;
- попречни профил пута;
- геометријско пружање трасе;
- раскрснице;
- јавне и приватне услуге, пратеће садржаје пута, јавни превоз;
- потребе рањивих учесника у саобраћају;
- саобраћајну сигнализацију, ознаке на путу и осветљење пута;
- карактеристике пута и опрему пасивне безбедности пута.

У случају примене мера за побољшање безбедности саобраћаја на путевима могуће је очекивати смањење броја саобраћајних незгода за 20% (PIARC, 2003). Ако ово поредимо са акцијама усмереним на промену понашања учесника у саобраћају, можемо закључити да ове акције могу да побољшају безбедност саобраћаја за 30% до 40%. Свакако,

---

<sup>3</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

карактеристика мера предузетих на пољу унапређења безбедности путне инфраструктуре јесте њихова дуготрајна ефективност.

## 5. ЕУ ДИРЕКТИВЕ КОЈЕ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ<sup>4</sup>

Европска комисија идентификовала је друмску инфраструктуру као трећи стожер политике безбедности саобраћаја, који би требало значајно да допринесе достизању циља Декаде акције за безбедност саобраћаја на путевима.

Имајући у виду да је остварен константан напредак у конструктивним карактеристикама возила (примена нових технологија, развој пасивне безбедности саобраћаја), а који је дао одређен ефекат на смањење броја и последица саобраћајних незгода у Европи, друмска инфраструктура препозната је као поље рада у безбедности саобраћаја са потенцијалом за значајна побољшања (Директива 2008/96/ЕС).

Када је реч о самој инфраструктури, активности на пољу безбедности саобраћаја требало би усмерити на деонице путева са највећом концентрацијом саобраћајних незгода и/или на деонице са највећим потенцијалом у погледу смањења броја саобраћајних незгода.

Како би се ово постигло, развијени су различити алати у области безбедности путне инфраструктуре, међу којима су:

- Управљање црним тачкама (Black Spot Management);
- Мапирање ризика (Risk Mapping);
- Ревизија безбедности саобраћаја (пута) (Road Safety Audit);
- Провера безбедности саобраћаја (пута) (Road Safety Inspection);
- Анализа утицаја (новоизграђеног) пута на безбедност саобраћаја на мрежи путева (Road Safety Impact Assessment);
- Управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева (Network Safety Management);
- Дубинска анализа саобраћајних незгода са погинулим лицима (In Depth Analysis);
- Независна оцена доприноса пута настанку саобраћајне незгоде са погинулим лицем.

Како би се у почетку успоставио нормативни и оперативни процес примене ових алата, а који иначе не би био успостављен без интервенције вишег административног тела, Европска унија их је усмерила ка основној TEN-T мрежи земаља чланица, Европска комисија је израдила, а Европски парламент усвојио Директиву 2008/96/ЕС о управљању безбедношћу саобраћаја на путној мрежи. Сви наведени алати нашли су место у Директиви у виду правних норми, са задатком да земље чланице путем свог законодавства обезбеде спровођење алата безбедности саобраћаја у пуном обиму.

---

<sup>4</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

У наставку, Европска комисија је путем документа „Пут ка унапређењу безбедности саобраћаја у Европској унији: Усмеравање политике безбедности саобраћаја у Европској унији од 2011. до 2020. године“ 4, почела да промовише примену алата из Директиве 2008/96/ЕС на секундарној путној мрежи, односно, на путевима другог реда (бивши регионални), али и на локалним путевима и улицама, као и на градским саобраћајницама.

На тај начин, управљање безбедношћу саобраћаја на путевима се све више премешта у урбане средине, општине и градове јер се велики број саобраћајних незгода и последица управо догађа у урбаним срединама и на секундарној путној мрежи.

Директива 2004/54/ЕС Европског парламента и Савета од 29. априла 2004. године о минималним безбедносним захтевима за тунеле у оквиру Транс-европске путне мреже други је пропис Европске уније на пољу унапређења безбедности путне инфраструктуре, чија примена је усмерена на тунеле на Транс-европској путној мрежи, дужине веће од 500 m. Препоруке ове Директиве у виду минималних безбедносних захтева за тунеле могу се примењивати и на тунелима мање дужине и тунелима који се не налазе на TEN-T, што је дискреционо право држава чланица ЕУ. Поред захтева безбедности саобраћаја, Директива обезбеђује правне норме и за остале аспекте безбедности.

Европски савет за безбедност саобраћаја (енг. European Transport Safety Council) у свом документу о ставу (ETSC, 2016) дао је кључне препоруке институцијама Европске уније за побољшања на пољу безбедности путне инфраструктуре, а које се односе на поље примене Директиве 2008/96/ЕС. Имајући у виду да је из угла корисника (возача) пут јединствена линеарна инфраструктура која се налази углавном на отвореном терену, а понекад и у затвореном окружењу (тунел), стриктна примена две различите директиве може довести до неформалног приступа у управљању безбедношћу инфраструктуре изван и унутар тунела. Сагледавајући ову проблематику, Европски савет за безбедност саобраћаја предложио је проширивање примене инструмената Директиве на све путеве, укључујући и тунеле обухваћене Директивом о тунелима 2004/54/ЕС, уз задржавање ефеката Директиве о тунелима.

## **6. НАЦИОНАЛНИ ПРОПИСИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА РБС И ПБС<sup>5</sup>**

Република Србија је процедуре које се односе на савремене алате за управљање безбедношћу саобраћаја на путевима у своје законодавство увела 2009. године доношењем новог Закона о безбедности саобраћаја на путевима ("Сл. гласник РС", бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон и 9/2016 - одлука УС). Овим Законом, у члану 156, прописане су обавезе за управљача пута у смислу:

- спровођења стратешке компаративне анализе утицаја новог пута на безбедност саобраћаја на путној мрежи;
- спровођења ревизије безбедности саобраћаја;
- спровођења провере безбедности саобраћаја;

---

<sup>5</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

- израде независних пројеката идентификације опасних места;
- израде независних пројеката мапирања ризика на деоницама и идентификације најопаснијих деоница;
- спровођења стручних анализа високоризичних деоница пута (црних тачака) и израде појединачних пројеката за санирање ризичних деоница и опасних места и предузимање мера за санирање истих;
- спровођења независне оцене доприноса јавног пута настанку, односно, последицама саобраћајне незгоде.

Од значаја за област спровођења ревизије и провере безбедности саобраћаја је свакако познавање Закона о јавним путевима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2005, 123/2007, 101/2011, 93/2012 и 104/2013), којим се уређује правни положај јавних путева, услови и начин управљања, заштите и одржавања јавних путева, извори и начин финансирања јавних путева, посебни услови за изградњу и реконструкцију јавних путева и инспекцијски надзор. Сви пројекти изградње нових, односно, реконструкције постојећих путева предмет су ревизије безбедности пута у свим фазама пројектовања.

Чланом 59 Закона о јавним путевима прописани су радови који не спадају у реконструкцију или изградњу, већ су део периодичног одржавања пута (ојачање коловозне конструкције, рехабилитација и појачано одржавање). Овим чланом су наведени радови за које није потребно покретање целокупне процедуре израде пројектне документације коју прописује Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014).

Подзаконски акти релевантни за процес ревизије и провере безбедности пута јесу:

- Правилник о саобраћајној сигнализацији („Сл. гласник РС", бр. 85/17);
- Правилник о условима које са аспекта безбедности саобраћаја морају да испуњавају путни објекти и други елементи јавног пута („Сл. гласник РС“, бр. 50/2011);
- Правилник о основним условима које тунел на јавном путу мора да испуњава са гледишта безбедности саобраћаја и подобности пута за одвијање саобраћаја („Сл. гласник РС“, бр. 121/12);
- Правилник о садржини, обиму и начину израде претходне студије оправданости и студије оправданости за изградњу објеката („Сл. гласник РС", бр. 1/2012),
- Уредба о категоризацији државних путева („Сл. гласник РС“, бр. 105/2013, 119/2013 и 93/2015).



## 7. АНАЛИЗА И ПРЕДЛОГ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПУТА БОР - БРЕСТОВАЦ ІБ РЕДА БРОЈ 37

### 7.1. Траса пружања предметног пута

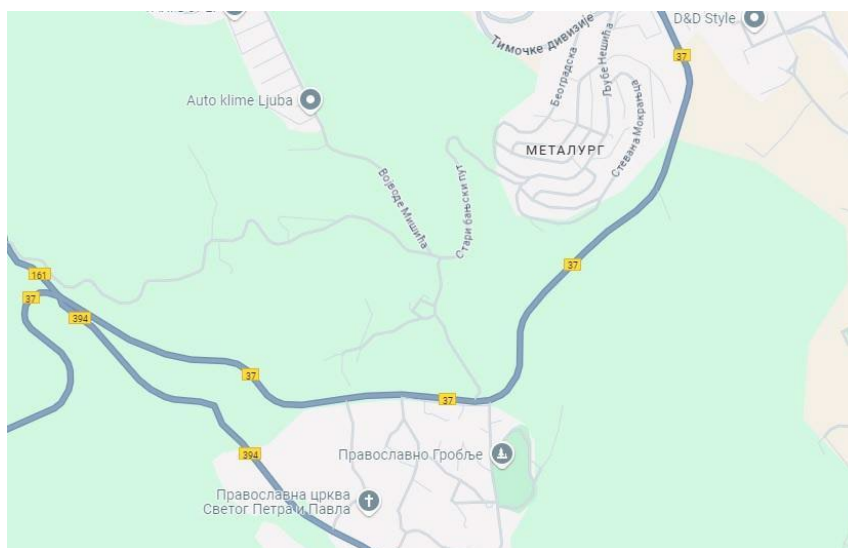
Предмет анализе је пут Бор - Брестовац, државни пут ІБ реда бр.37 дужине 3,93 километара.

Почетни чвор: Брестовац.

Завршни чвор: Бор.

Ради се о путу са по једном саобраћајном траком по смеру вожње без разделног појаса.

За потребе анализе је потребан ситуациони план (хоризонтална пројекција), подужни профил (вертикална пројекција), и попречни профили (попречна пројекција).



Слика 7.1. Траса пута ІВ-37

### 7.2. Подаци о саобраћају

Посматрајући структуру саобраћајног тока на посматраној деоници можемо установити да је хетероген и да је путнички аутомобил доминантан. Треба обратити пажњу на тешка теретна возила која заузимају значајан проценат у саобраћајном току пошто заштитне ограде поред пута не испуњавају стандард задржавања за ову категорију учесника у саобраћају.

Табела 7.2.1. ПГДС за 2019. годину за посматрану деоницу

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	П Г Д С						Напомена	
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ		Укупно
<b>Број пута: 37</b>			96,4								
406	03702	Брестовац - Бор	3,9	4 119	103	70	37	55	124	<b>2 204</b>	ИНТ

Табела 7.2.2. ПГДС за 2020. годину за посматрану деоницу



Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 37</b>			96,4								
405	03702	Брестовац - Бор	3,9	4 427	85	64	33	60	163	<b>4 832</b>	АБС 1333

**Табела 7.2.3. ПГДС за 2021. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 37</b>			96,4								
410	03702	Брестовац - Бор	3,9	5 101	91	85	37	85	275	<b>5 674</b>	АБС 1333

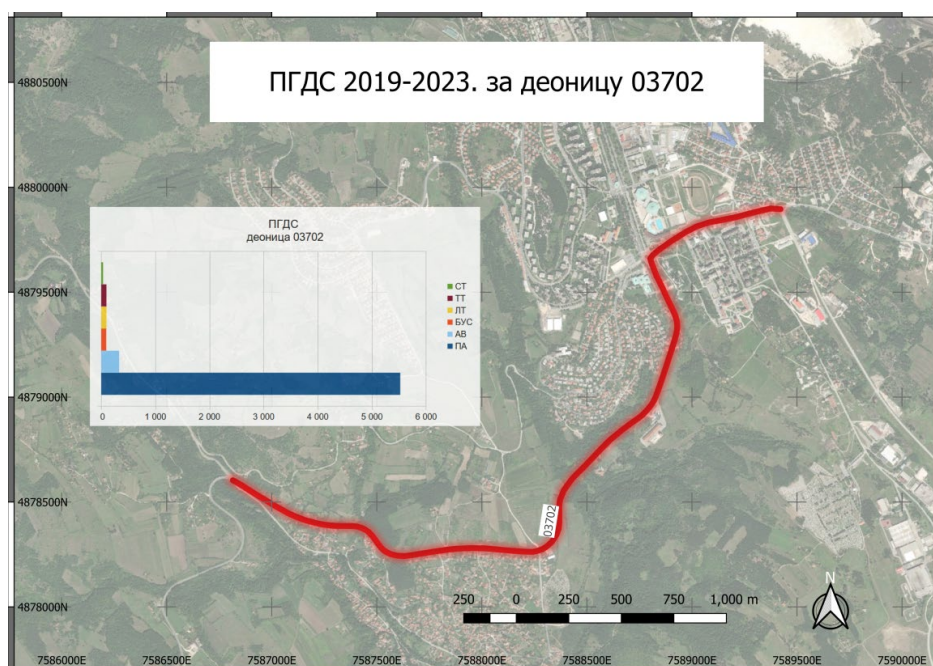
**Табела 7.2.4. ПГДС за 2022. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 37</b>			96,4								
411	03702	Брестовац - Бор	3,9	5 375	91	88	35	83	320	<b>5 992</b>	АБС 1333

**Табела 7.2.5. ПГДС за 2023. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 37</b>			96,4								
408	03702	Брестовац - Бор	3,9	5 524	93	98	35	97	332	<b>6 179</b>	АБС 1333

Посматрајући ПГДС у периоду од 2019. до 2023. године, на овој деоници пута може се уочити повећање ПГДС-а из године у годину, па самим тим пут трпи веће оптерећење, па и квалитет самог материјала од којег ће пут бити изграђен мора бити у складу са планираним ПГДС-ом у будућности.



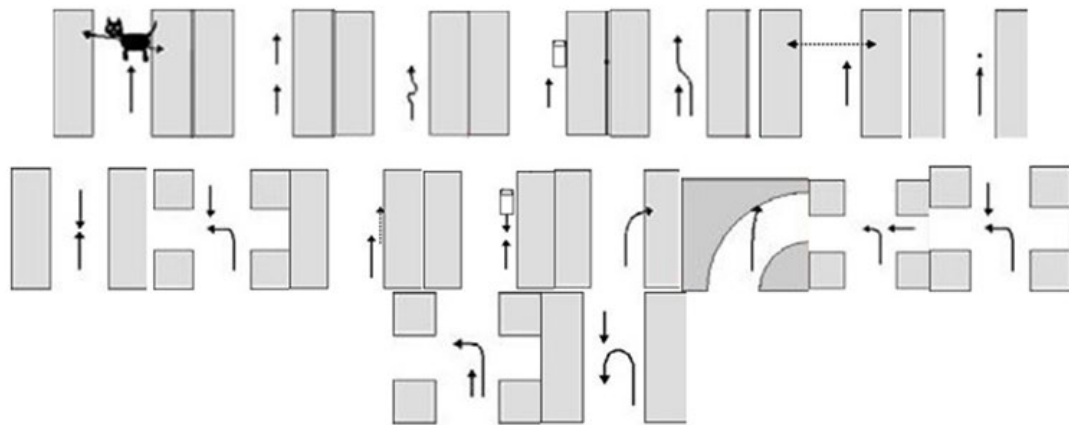
**Слика 7.2.1. ПГДС 2019-2023 за деоницу 03702**

### 7.3. Подаци о саобраћајним незгодама

На предметној деоници у периоду од 2015. до 2023. године догодиле су се 32 саобраћајне незгоде, од тога 22 незгоде са повређенима и 9 са материјалном штетом, и једна незгода са смртним исходом<sup>6</sup>.

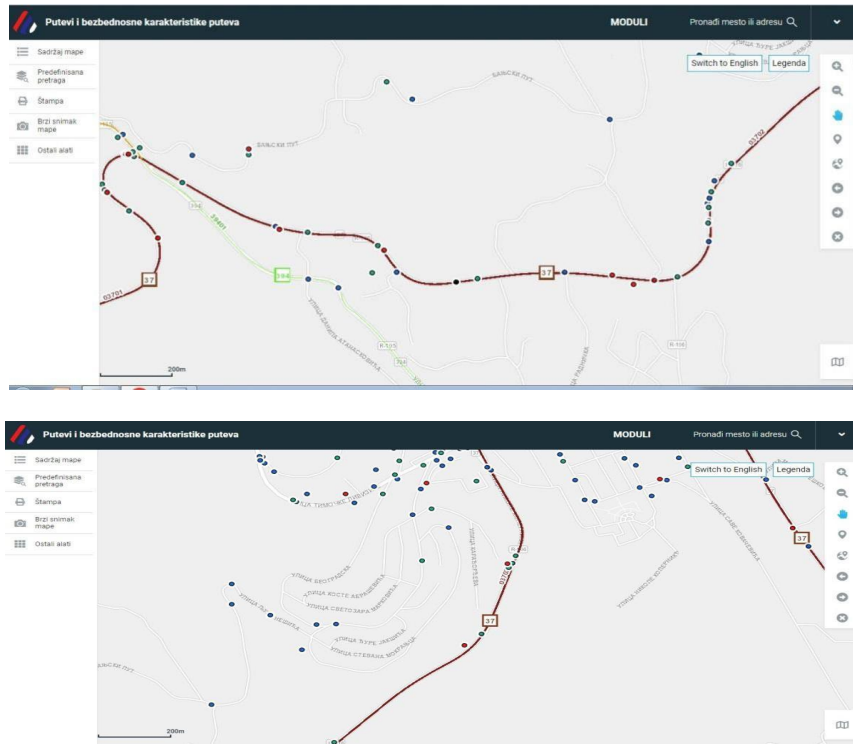
**Табела 7.3.1. Геолокације саобраћајних незгода (извор: ПУ Бор)**

Ред. Број	Г. дужина	Г. ширина	Пут-улица (место)	Километар пута	Број деонице пута
1	22,10402	44,05219	Николе Коперника		
2	22,10251	44,04976	Николе Коперника, код пумпме Михајловић		
3	22,09751	44,04628	Николе Коперника		
4	22,10414	44,05233	Николе Коперника		
5	22,0981	44,04675	Николе Коперника, мост испод градске пекарне		
6	22,10425	44,05256	Николе Коперника		
7	22,10397	44,05231	Николе Коперника		
8	22,08262	44,04498	1Б-37	17km 500m	03702
9	22,10308	44,05012	1Б-37	18km	03702
10	22,09734	44,04581	1Б-37	16km 800m	03702
11	22,09727	44,04568	1Б-37	17km	03702
12	22,09731	44,04557	1Б-37	16km 800m	03702
13	22,07783	44,04716	1Б-37	14km 927m	03702
14	22,08939	44,04367	1Б-37	17km	03702
15	22,0974	44,04599	1Б-37	16km 700m	03702
16	22,08868	44,04358	1Б-37	15km 800m	03702
17	22,086	44,04455	1Б-37	15km 500m	03702
18	22,09732	44,04466	1Б-37	15km Н 200m	03702
19	22,09733	44,04521	1Б-37	16km Н 600m	03702
20	22,09744	44,04352	1Б-37	16km 400m	03702
21	22,09731	44,04514	1Б-37	16km Н 700m	03702
22	22,08621	44,04443	1Б-37	15km Н 500m	03702
23	22,09546	44,04363	1Б-37	16km Н 500m	03702
24	22,09266	44,04372	1Б-37	16km Н 500m	03702
25	22,0793	44,04623	1Б-37	15km 400m	03702
26	22,08249	44,04506	1Б-37	14km 927m	03702
27	22,09238	44,04384	1Б-37	16km 500m	03702

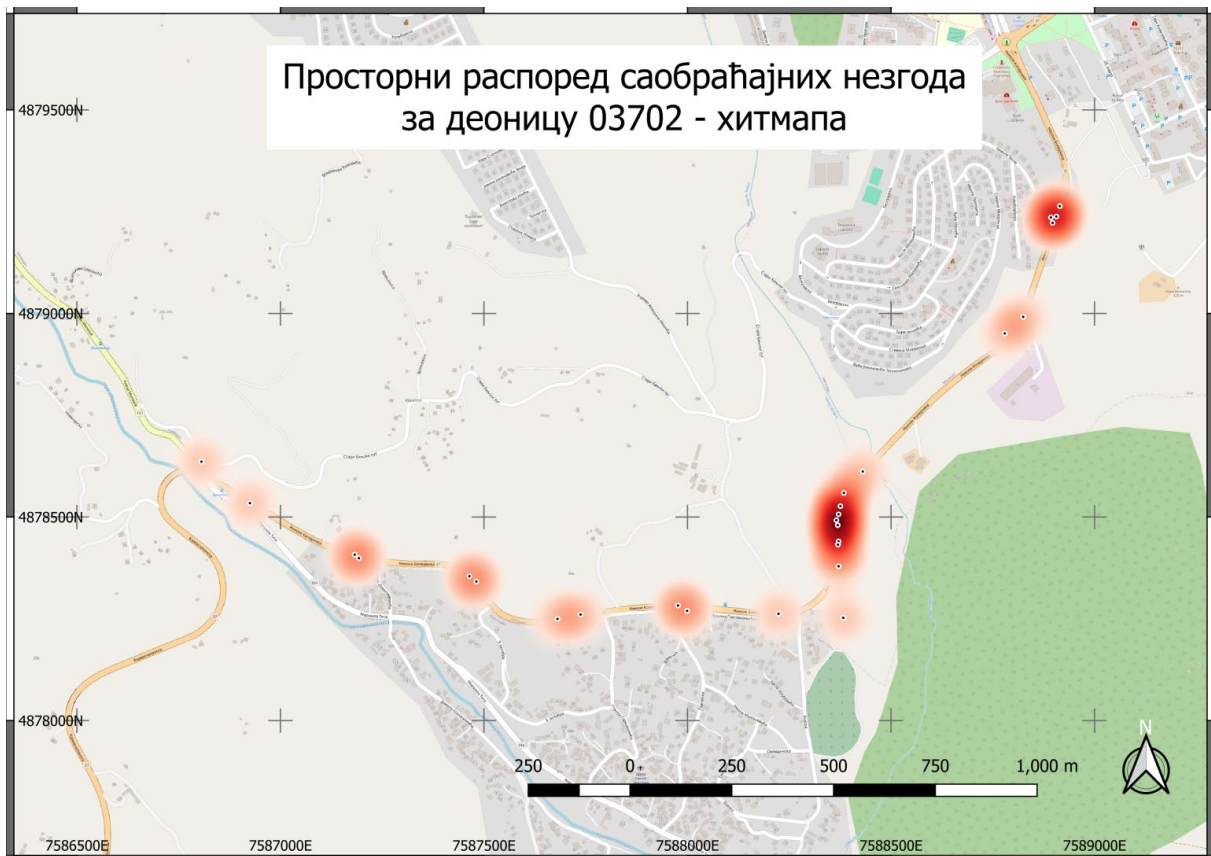


*Слика 7.3.1. Могући типови саобраћајних незгода*

<sup>6</sup> Подаци са интегрисане базе података Агенције за безбедност саобраћаја



Слика 7.3.2. Просторна расподела саобраћајних незгода  
(извор: Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије)



Слика 7.3.3. ХИТ мапа - просторна расподела саобраћајних незгода  
(на основу података ПУ Бор)

### 7.3.1. Предлог мера за унапређење и смањење саобраћајних незгода

Ревизија безбедности саобраћаја и провера безбедности саобраћаја припадају групи алата за управљање безбедношћу путне инфраструктуре, чији је основни циљ примене усмерен ка побољшању безбедности саобраћаја на путевима. Примена ових алата никако не искључује примену других алата за унапређење безбедности саобраћаја на путевима, и обрнуто. Најефикасније управљање безбедношћу путне мреже се може остварити добро дефинисаним програмом за примену појединих алата у одређеним фазама развоја мреже и саобраћаја, као и са добро дефинисаним периодима када се који алати примењују и понављају. Фокус активности у овој наставној јединици је значење и примена алата Мапирања ризика, Међународног програма за оцену безбедносних карактеристика пута системом звездица, као и значење и примена алата Управљање „црним тачкама“. Са добрим схватањем значења и процедура примене алата који су предмет ове наставне јединице, може се сагледати њихов потенцијал за подршку у примени алата ревизије и провере безбедности саобраћаја на путу<sup>7</sup>.

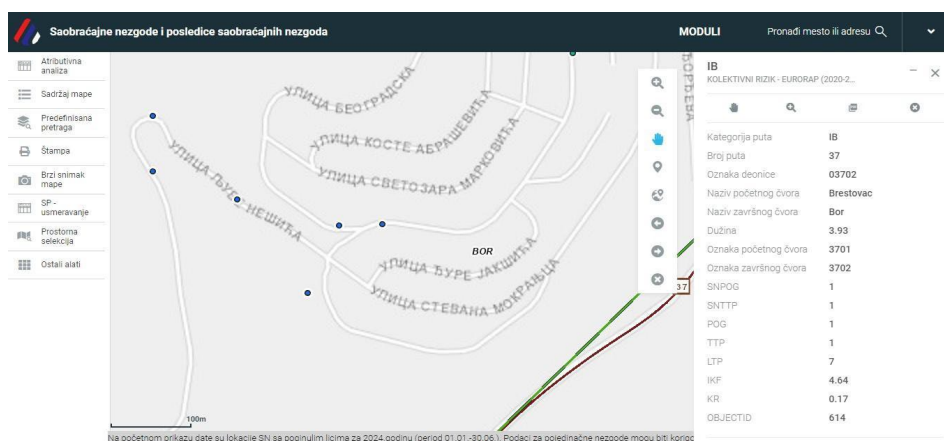
#### 7.3.1.1. Коришћење алата Мапирање ризика

Мапирање ризика је инжењерска техника или алат за поређење величине страдања у друмском саобраћају на посматраним територијама и путевима, који се примењује у научној дисциплини безбедност саобраћаја. Мапирање ризика је препознато у великом броју држава, у правној легислативи која обрађује област друмског саобраћаја.

Мапирање ризика се користи и за мерење нивоа безбедности саобраћаја. Под мапирањем ризика у најједноставнијем значењу се подразумева приказивање израчунатих вредности ризика страдања у друмском саобраћају на мапи или карти.

Израчунате вредности се рангирају и деле у тзв. класе ризика (најчешће пет класа), док свака класа ризика има одговарајућу боју и опсег вредности. Највише коришћена методологија мапирања ризика страдања у саобраћају се заснива на анализи релативних показатеља стања безбедности саобраћаја.

Без коришћења овог алата немогуће је детаљно сагледати проблеме на овој деоници.



<sup>7</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект



### 7.3.1.2. Коришћење међународног програма за оцену безбедности пута- iRAP<sup>8</sup>

Међународни програм за оцену безбедности пута системом звездица iRAP – Star Rating дефинисао је податке које је неопходно прикупити за оцењивање стања безбедности саобраћаја на путевима. iRAP припада групи тзв. проактивних алата за унапређење безбедности саобраћаја на путевима. Идеја примене алата настала је због потребе да се нешто предузме пре него што се саобраћајна незгода догоди. Због тога се анализирају и оцењују безбедносне карактеристике путне мреже и предлажу мере са циљем повећања безбедности оцењене деонице у зависности од проблема. Оцене или број звездица су у распону од 1 до 5, где је најнижа оцена представљена једном добијеном звездицом, док је најбоља оцена представљена са 5 добијених звездица.

Оцењивање се врши на основу снимака пута специјалним возилом са одговарајућим GPS уређајима и камерама и накнадном анализом и оценом снимљених карактеристика пута. Снимају се параметри, као што су: ограничење брзине на деоници, присуство рањивих учесника у саобраћају, постојање бочних приступа, профил и ширина пута, присуство објеката поред пута, и сл. Тачније, како би се добила оцена безбедности пута, аутоматски се прикупљају и дигитализују подаци за укупно 52 атрибута. У оквиру iRAP програма развијен је специјални VIDA софтвер, погодан за аналитичку обраду прикупљених података и представљање резултата.

Без коришћења овог алата немогуће је детаљно сагледати безбедносне проблеме на поменутој деоници.



Слика 7.3.1.2.1. Пример iRAP алата

### 7.3.1.3. Коришћење алата Управљање црним тачкама<sup>9</sup>

Управљање „црним тачкама“ један је од најстаријих алата који се користе за управљање безбедношћу путне инфраструктуре. Припада тзв. реактивној методи унапређења

<sup>8</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

<sup>9</sup> Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

безбедности саобраћаја, која подразумева да се проблем идентификује и отклања тек након настанка нежељеног догађаја, односно, након догађања саобраћајних незгода.

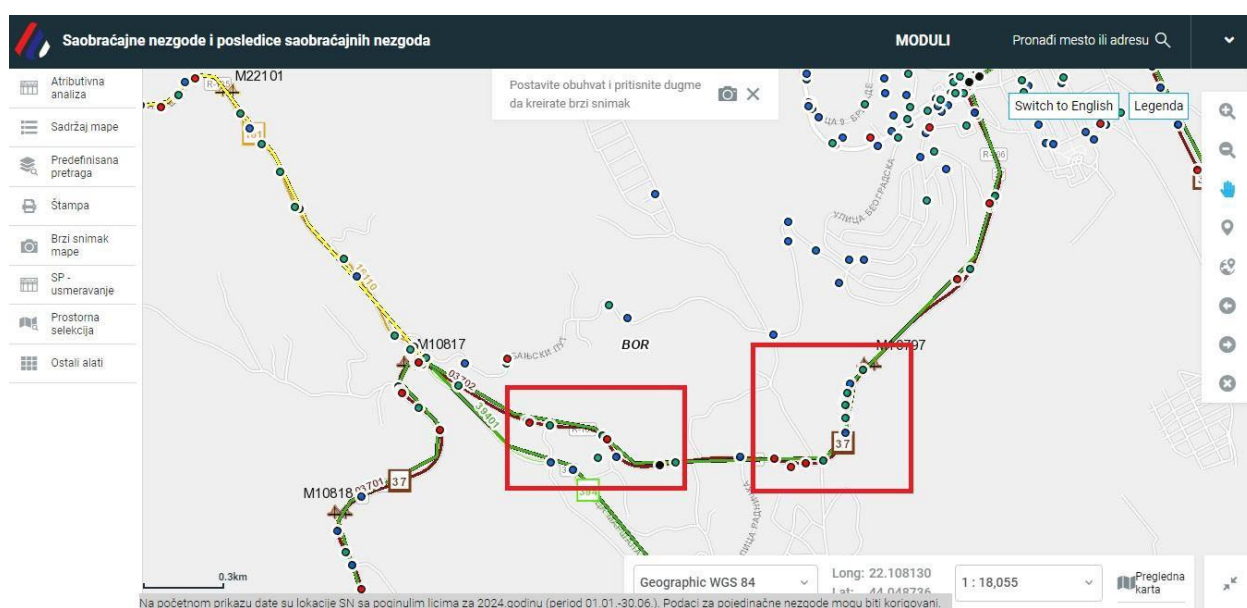
Процедура идентификације и управљања „црним тачкама“ је у међународној стручној јавности позната као Black Spot Management – BSM. Алат BSM је намењен, пре свега, управљачима пута у циљу отклањања доприноса пута и путне околине настанку саобраћајних незгода и последица незгода. Управљање „црним тачкама“ се према истакнутом норвешком стручњаку Рунеу Елвику састоји од следећих активности (Elvik, 2008):

- дефинисање и идентификација „црних тачака“ на путевима;
- анализа саобраћајних незгода и фактора ризика на опасним местима, у циљу идентификације фактора (пре свега фактора који се односе на пут и околину пута) који доприносе саобраћајним незгодама и предлога одговарајућег „третмана“ – санације „црних тачака“;
- имплементација и евалуација примењених третмана на опасним местима.

Посебну пажњу треба обрадити на деонице приказане на слици 7.3.1.3.1.

Након идентификације „црних тачака“ потребно је радити на предлогу мера за њихову санацију. То укључује анализу саобраћајних незгода, снимање саобраћаја, саобраћајних конфликта, анкетирање учесника у саобраћају (возача јавног превоза путника, саобраћајне полиције, возача и пешака који свакодневно користе саобраћајницу на којој је идентификована „црна тачка“, и сл.), предлоге мера, трошкове и користи од примене појединих решења (мера), предлоге идејних решења пројеката и пројекте извођења.

Важно је напоменути да је алат Управљање „црним тачкама“ различит од провере безбедности саобраћаја јер се у процесу идентификације фокусира на конкретну локацију, односно, на веома кратак потез на деоници пута. Процес подразумева да се „црне тачке отклањају“, као и да се увек изнова дефинишу и идентификују, пре свега у зависности од развоја унапређења безбедности саобраћаја на путевима, односно, у зависности од унапређења квалитета путне и саобраћајне мреже у целисти.



Слика 7.3.1.3.1. Локације на којима треба применити алат Управљање црним тачкама

## 7.4. Функција пута

Предметна деоница је део отвореног пута Бор - Брестовац са једном саобраћајном траком по смеру и представља пут са мешовитом функцијом.

Субјективан осећај који стиче корисник пута је да се због већег присуства теретних моторних возила налази на некој обилазници или магистралном путу.

Ширина саобраћајних трака омогућује брзине преко 80 km/h.

Пут је за моторизован саобраћај где су путнички аутомобили доминатно превозно средство.

На путу су присутни пешаци и бициклисти, а не постоје пешачке и бицикличке стазе.

Предметна деоница се води као пут ван насеља.

Предметна деоница по својим карактеристикама не одговара функцији пута.

Путеви са мешовитом функцијом (коришћење пута као дистрибутера брзог међуградског моторизованог саобраћаја и као руте спорог локалног саобраћаја) узрокују један од главних проблема безбедности саобраћаја на путевима у Југоисточној Европи. Ово је један од уобичајених проблема када брзина експанзије изолованих заједница дуж пута може брзо смањити ефикасност пута националне или регионалне важности, као резултат локалних саобраћајних активности које преовлађују над функцијом пута.

У таквим случајевима, улога пута у хијерархији путева постаје збуњујућа. Када пут пролази кроз насеља (где не постоји обилазница), може ли задржати своју непромењену геометрију? Може ли се уопште назвати међународним/ регионалним/националним путем, или постаје улица? На тај начин, неадекватно планирање (пројектовање) и управљање контролом приступа од стране управљача пута, могу изазвати огромне проблеме у безбедности саобраћаја. Једном када се дозволи интензиван непланиран развој, веома је тешко постићи побољшања без већих реконструкција на новој траси.

Често чак и када се изгради обилазница, насеље се често, током времена, протеже и до новог пута. Ово је углавном проблем лошег управљања контролом приступа и контролом развоја од стране надлежних органа.

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Прелазак пешака преко коловоза ван раскрснице; Пешак на путу; Бициклиста на путу; Најмање два возила – исти смер – налетање на возило испред; Најмање два возила – судари у супротном смеру генерално; Најмање два возила – исти пут – супротни смерови – скретање лево (десно) испред другог возила; итд.

### 7.4.1. Предлог за унапређење безбедности рањивих учесника у саобраћају<sup>10</sup>

**Типични проблеми:** Пешаци не би требало да се крећу на свим међуградским путевима. Асфалтиране банке не нису намењене за рањиве учеснике у саобраћају, већ само за возила у случају хитног реаговања.



Слика 7.4.1.1. Бициклиста на путу

Како би се омогућило да пешаци безбедно пређу коловоз, пешачки прелази би требало да буду обезбеђени у виду подвожњака или надвожњака са рампама, а не степеницама. Било које друго решење значајно повећава ризик од настанка саобраћајних незгода са пешацима. Иако нису у складу са било којим путним стандардима/нормама у свету, укључујући измене (надградњу) старих немачких (DIN) и бивших-совјетских SNiP и GOST стандарда који су коришћени у Југоисточној Европи, постоји много оваквих примера где се пешачки прелази налазе у истом нивоу на међународним путевима.

Како би се обезбедио додатни капацитет на раскрсницама, понекад се врше локална проширења, али ово често може повећати дужину преласка коловоза – што опет повећава ризик за пешаке.

Отежани услови преласка преко пешачког прелаза могу понекад постојати ван раскрсница, где се возила крећу великим брзинама и ово је чест случај у Југоисточној Европи. Међутим, обезбеђивање подвожњака и надвожњака може бити прескупо и не добро искоришћено. Пројектанти и управљачи путева треба да обезбеде пешачке прелазе које ће пешаци бити спремни да користе.

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Прелазак пешака преко коловоза ван раскрснице; Прелазак пешака преко коловоза на раскрсници; Пешак на путу; Најмање два возила – исти смер – налетање на возило испред; Незгоде са једним возилом – остало; Возило-бициклиста итд.

<sup>10</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

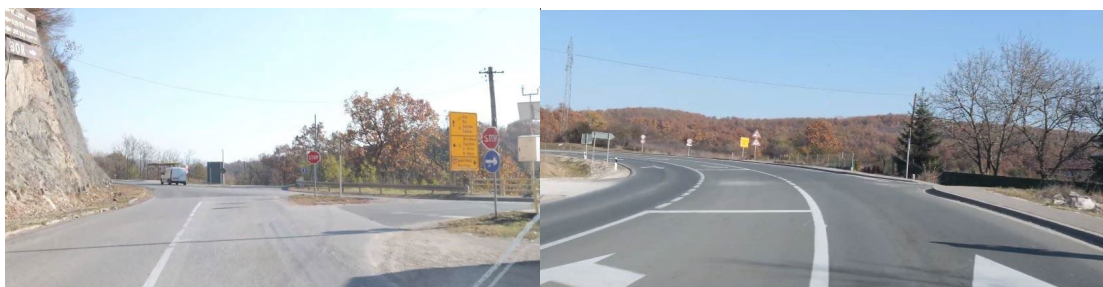


- Изградња и пројектовање пешачке стазе дуж поменуте деонице;
- Изградња и пројектовање бициклическе стазе/траке дуж предметне деонице;
- Постављање саобраћајне сигнализације (знакови опасности) које возаче упозорава о присуству пешака и бициклиста на путу (I-15, I-16, I-36);
- Замена коловозног застора због колотрага;
- Осветљење деонице стубовима јавне расвете.

### 7.5. Укрштање (каналисање саобраћајних токова)<sup>11</sup>

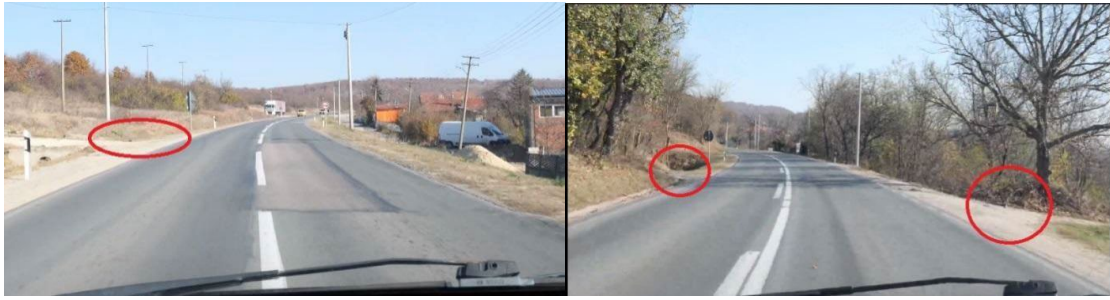
**Типични проблеми:** Каналисање је користан алат у управљању саобраћајем. Требало би га применити на свим раскрсницама на путевима са великим брзинама. То може захтевати локална проширења, али ће мали додатни трошкови у фази пројектовања готово увек бити надокнађени будућим побољшањима безбедности. Потребно је размотрити потребе за приступом возила хитне помоћи и возила са другим приоритетима, нарочито у случају саобраћајних незгода или кварова. Уколико се то не обезбеди, брзо ће доћи до оштећења ивичњака. Каналисање усмерава возача кроз тачке конфликта, обезбеђује безбедна подручја да би се возач зауставио док маневрише и смањује конфликте између различитих токова саобраћаја.

Каналисање помоћу ознака на коловозу, издигнутих ивичњака, физичких острва и стубова, може се користити за вођење возила дуж специфичне путање на прилазу и/или излазу из раскрснице и за позиционирање возила на најбезбедније место за извођење маневра. Предности овога су те да су маневри поједностављени, долази до мање забуна и број конфликтних тачака је минимизиран.



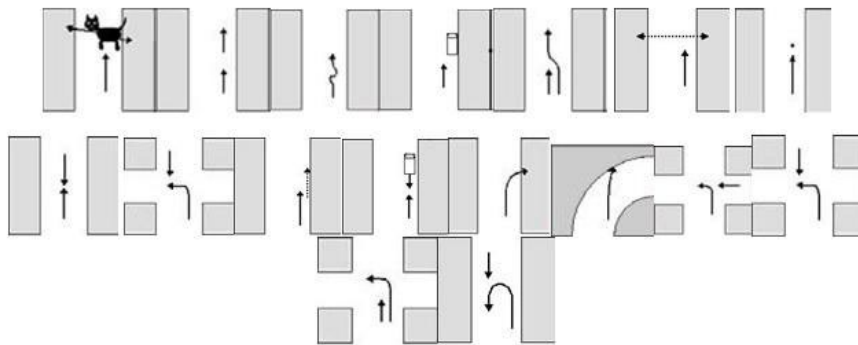
Слика 7.5.1. Раскрснице на предметној деоници

<sup>11</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект



Слика 7.5.2. Небезбедни прикључци

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Најмање два возила – исти пут – супротни смерови – скретање лево (десно) испред другог возила; Најмање два возила – пролазак (без скретања) – различито; Најмање два возила – судари у супротном смеру генерално; Најмање два возила – исти смер – укључивање у саобраћај; Најмање два возила – супротни смерови без скретања – остало; Возило - пешак; Возило - бициклиста итд.



Слика 7.5.3. Могући типови саобраћајних незгода на путу IB-37

### 7.5.1. Предлог мера за унапређење безбедности саобраћаја

- Осветлити раскрснице на предметној деоници;
- Поставити саобраћајна огледала због непрегледности
- Нелегалне прикључке на пут обележити одговарајућом саобраћајном сигнализацијом која возаче упозорава на укрштање (I-28, I-28.1);
- Пре укрштања са нелегалним прикључцима саобраћајном сигнализацијом смањити дозвољену брзину кретања (II-30).

Раскрснице које су регулисане саобраћајним знаковима треба да подржава и усаглашена хоризонтална сигнализација. Проблем неусаглашености може довести до забуне у информацији која се даје возачу.

Постојање оваквих раскрсница повећава могућност настанка саобраћајних незгода, посебно у случају лошег обележавања ознака на коловозу, и уопште, неадекватне и некавалитетне саобраћајне сигнализације у зони укрштања.

Пожељно је да сваки идентификовани проблем са раскрсницом прати адекватно идејно решење за елиминисање препознатог проблема.

На појединим деловима посматране деонице, посебно у случајевима државних путева и локалних путева, веома често појављују се тзв.нерегулисана укрштања – раскрснице са земљаним или шумским (атарским) путевима који воде до оближњих њива, шума, заселака, и сл. Опасности код оваквих укрштања су и то што су често коришћена од стране пољопривредних возила (трактора и комбајна) која износе блато на коловоз, јер су предметна укрштања нерегулисана, без отресишта за пољопривредна возила, и сл.

## 7.6. Јавни и приватни сервиси поред пута<sup>12</sup>

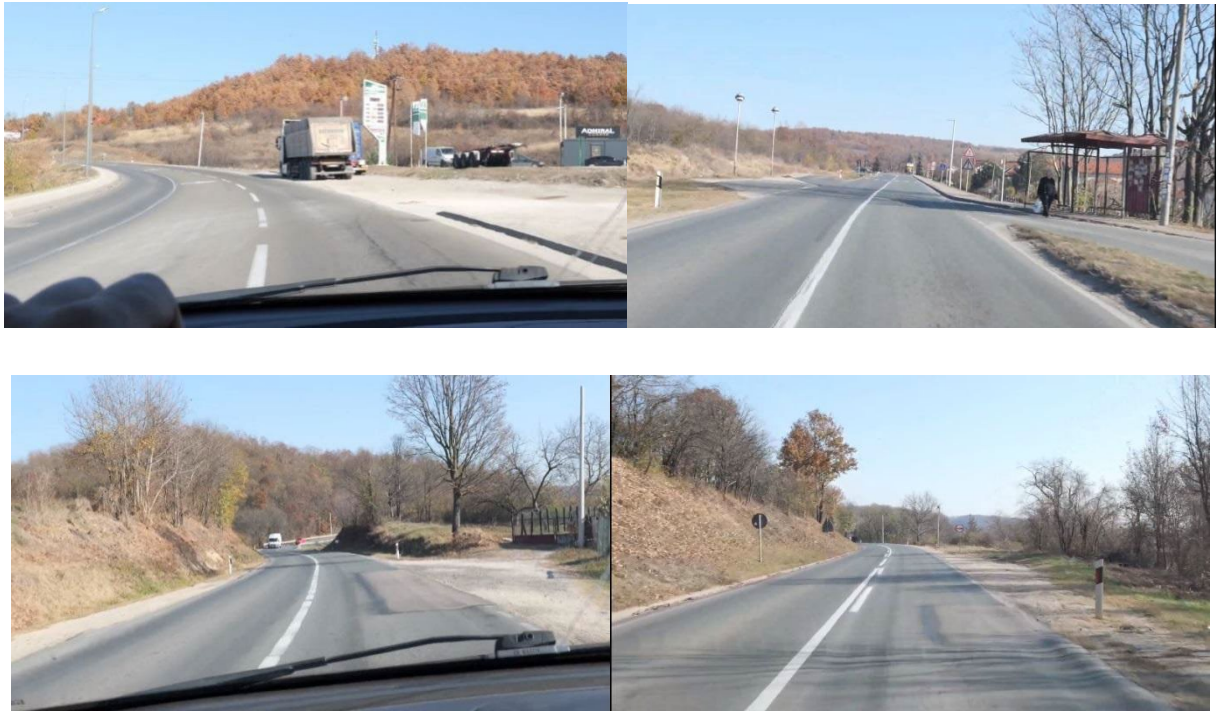
**Типични проблеми:** Садржаји поред пута (површине за одмор и бензинске станице) су неопходне за услуживање даљинског саобраћаја између региона и градова (насеља). Улаз и излаз из сервисних површина и површина за одмор могу проузроковати ометање саобраћаја на главном путу уколико нису добро одвојени, а посебну пажњу треба посветити пројектовању и одржавању уливних и изливних саобраћајних трака. Ове површине за одмор се могу користити за продају робе од стране локалних пољопривредника како би се овакве активности дуж самог пута свеле на минимум. Пољопривредници би требало да буду у могућности да дођу до ових површина са споредних путева који се налазе иза сервисних површина.

Ово је опасно за све учеснике у саобраћају, због велике разлике у брзинама и преплитања различитих категорија учесника у саобраћају. Ово може довести до наглог заустављања возила и изненадног укључивања возила у саобраћај, као и до присуства пешака који нису заштићени на путевима које карактеришу велике брзине.

Мастер планови, план коришћења земљишта, план урбаног развоја и ограничења приступа мрежи јавних путева су кључни елементи који могу бити коришћени у циљу спречавања ових типова саобраћајних незгода.

---

<sup>12</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект



*Слика 7.6.1. Небезбедни јавни и приватни сервиси поред пута*

Пример може бити да простор уз ивицу коловоза који возачи користе како би се зауставили (приказано на слици 7.6.1.) и направили паузу, нема адекватне ознаке, уређену површину, ни приступе. Овакво заустављање возила може бити извор проблема при укључењу возила у саобраћај, односно, може довести у забуну возаче који се крећу коловозом, услед позиције паркираних возила у контра смеру.

Приказане локације у примеру су посебно опасне у ноћним условима или условима смањене видљивости, јер не постоји адекватна сигнализација, ни осветљење на овим локацијама.

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Најмање два возила – исти смер – налетање на возило испред; Најмање два возила – исти смер – укључивање у саобраћај; Удар у паркирана возила са десне (леве) стране пута; Пешак се креће дуж коловоза; Најмање два возила – полукружно окретање испред другог возила; итд.

## 7.7. Контрола приступа<sup>13</sup>

Дуж градских путева, основ безбедности саобраћаја представља строга контрола приступа. Неопходна је прецизна законска регулатива за насеља дуж пута да би се избегао развој линеарних насеља. Међутим, контрола приступа такође представља питање безбедности и за градске путеве.

Ограничавање броја саобраћајних прикључака на пут/улицу се обично ради из два разлога. Први разлог је да се ограничи број споредних путева који се спајају са главним путем, у циљу јачања хијерархије пута као и да би се потенцијално опасна скретања концентрисала на једној раскрсници, која мора бити правилно пројектована за таква

<sup>13</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект



кретања. Други разлог је да се смањи транзитни саобраћај у стамбеном делу, тако што ће се учинити да тај пут буде мукотрпан и развучен по њега.

Ови примери треба углавном да буду за урбане средине, али у земљама са нижим и средњим дохотком могу постојати примери локација за продају на главним регионалним/ванградским путевима где постоји низ директних приступних јавља у малим интервалима. Такве локације често постају црне тачке, због неконтролисаних скретања и активности пешака. Затварањем већине приступа (или свих осим једног) као и једне од трака за искључење, ризична скретања се могу преусмерити и концентрисати на једно место уласка и изласка где могу да се примене друге мере како би се повећала безбедност.

### 7.7.1. Предлог за решење проблема

- Адекватно означити све ове локације, хоризонталном и вертикалном сигнализацијом, и да се преиспита могућност за осветљење ових локација;
- Локације адекватно уредити и привести намени, тако да простор има прилагођене приступе за возила, са коректним потребним простором за паркинг који је одвојен од коловоза.

## 7.8. Аутобуска стајалишта

Функционалне позиције стајалишта јавног превоза, која се налазе на коловозу (приказаном примеру слика 7.8.1.), димензије стајалишта не дозвољавају да аутобус буде ван коловоза при пријему/изласку путника.

Проблем стајалишта је и недостатак адекватних површина за кретање пешака у зони стајалишта, не постоје пешачке стазе, тротоари, као ни пешачки прелаз.

Још један проблем је што стајалишта нису обележена адекватном саобраћајном сигнализацијом и што путнике не штите од кише и ветра и лоших временских прилика.



Слика 7.8.1. Аутобуска стајалишта

### 7.8.1. Предлог мера за унапређење

- Обележити стајалишта адекватном саобраћајном сигнализацијом;
- Грађевинским и саобраћајно - техничким мерама извршити проширење и одвојити од коловоза;

- Уредити простор за кретање пешака;
- Поставити заштиту од кише, ветра и снега и клупе за седење.

## 7.9. Саобраћајни знакови, ознаке на коловозу и осветљење (Означавање)

**Типични проблеми:** Знакови упозорења и ознаке на коловозу се користе да унапред обавесте возаче о потенцијалним опасностима које се налазе пред њима или о било ком неочекиваном обележју геометрије пута. Саобраћајни знакови се користе у специфичним ситуацијама када постоје промене на путу, као нпр. у кривини, на путу који карактеришу велике брзине или на прилазу раскрсници. Позиција саобраћајних знакова је веома важна зато што они треба да омогуће одговарајуће упозорење или информацију возачу на довољној удаљености, међутим, они не би требало да заклањају важне карактеристике пута. Од великог значаја за уочљивост саобраћајних знакова је то да они буду позиционирани на локацијама где обрасла вегетација не може да омета видљивост саобраћајних знакова. Саобраћајни знакови морају бити видљиви у сваком тренутку, тако да би за ноћну видљивост требало користити рефлектујуће материјале, а за урбане саобраћајне знакове може бити потребно интерно или екстерно осветљење.

У неким државама Југоисточне Европе, честа је пракса да саобраћајни знакови недостају (чак и на опасним местима), да нису адекватно позиционирани, да су без рефлексије, нестандардизовани, и чак да нису у складу са међународним конвенцијама УН-а.



Слика 7.9.1. Оштећен саобраћајни знак

Проблем који се често јавља када су у питању саобраћајни знакови јесте то што су заклоњени, било фиксним објектима, као што су улични мобилијар и вегетација, или паркираним возилима и, на путевима са физички раздвојеним коловозним тракама, возилима која се крећу у суседној траци (ако не постоји поновљени саобраћајни знак са друге стране коловоза). Превише саобраћајних знакова може умањити њихову функцију, тако што је возач оптерећен превеликим бројем информација у кратком времену, што доводи до забуне или ситуације у којој возач занемарује одређене саобраћајне знакове.

Саобраћајни знакови могу бити неуочљиви у ноћном периоду због слабе осветљености, недостатка редовног одржавања, поузданости/континуитета напајања или неадекватног

позиционирања (превисоко постављени, постављени ван пута или окренути од возача). Уколико се рефлектујући саобраћајни знакови не чисте редовно, они могу да изгубе своје карактеристике дизајна.

Један од проблема који прати поменути локацију, а на којима постоји повећани ризик од излетања возила са коловоза, јесте и недостатак ивичних линија. Ивичне линије дају утисак о пружању пута возачима, посебно у условима смањене видљивости.



Слика 7.9.2. Непостојање ивичних линија

### 7.9.1. Предлог мера за унапређење

- Замена дотрајалих саобраћајних знакова;
- Постављање саобраћајне сигнализације по Правилнику о саобраћајној сигнализацији;
- Редовно одржавање и обнављање ознака на коловозу;
- Осветљење деонице уличном расветом.

### 7.10. Управљање брзинама и утицај брзине на безбедност саобраћаја<sup>14</sup>

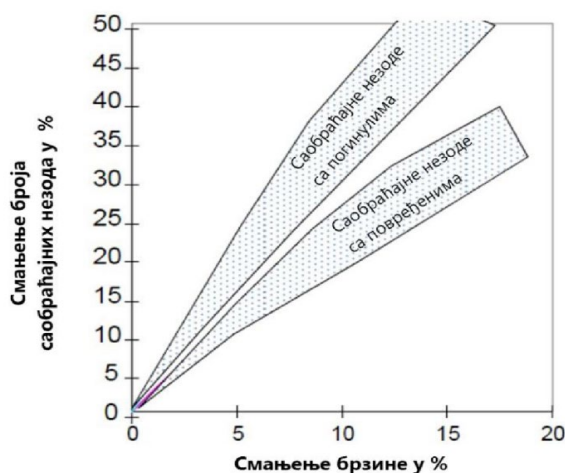
Да бисмо детаљно сагледали овај проблем био нам је потребан уређај за мерење брзине који нисмо имали приликом реализације пројекта. Због тих разлога немамо просечну брзину кретања возила на предметној деоници.

Проблем је брзина ограничена на 80 km/h док карактеристике попречног профила омогућавају брзине веће од 80 km/h.

Везу између брзине и броја саобраћајних незгода са повређеним или броја повређених у свом моделу објаснио је Nilsson (2004). Истраживања у свету потврђују да смањење брзине кретања возила у саобраћају, које се може постићи различитим инжењерским мерама, доводи до побољшања стања безбедности у саобраћају (Nilsson, 1977, 1981, 1984, 1990, 2004, и Elvik et al., 1997). Промена брзине резултује многим директним ефектима на безбедност саобраћаја (Слика 7.10.1.).

<sup>14</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

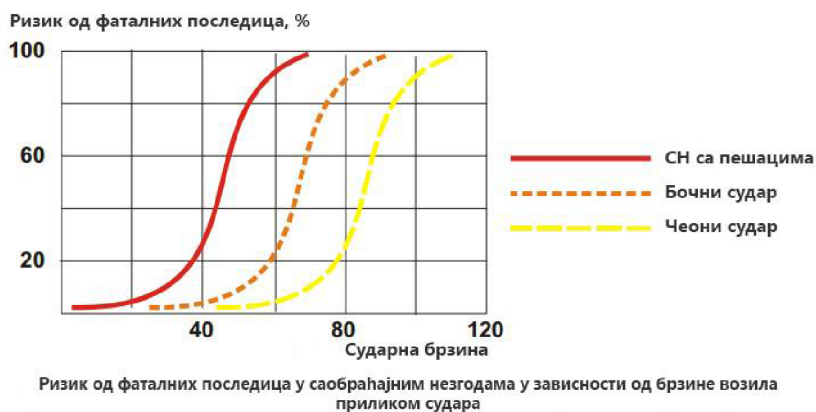
Бројне студије спроведене у скандинавским земљама показују да ризик од телесних повреда и фаталних последица у саобраћајним незгодама значајно расте са порастом брзине моторних возила приликом судара. На следећем графикону приказан је ризик од фаталних последица у саобраћајним незгодама у зависности од брзине возила приликом судара. Графикон показује да ризик од фаталних последица расте споро до брзине при којој ризик износи око 10%, а затим значајно расте са повећањем брзине возила приликом судара. С тим у вези, може се донети закључак да би путна инфраструктура требало да буде планирана и пројектована тако да се избегавају могући конфликти при брзинама возила за које је ризик од фаталних последица већи од око 10%.



Слика 7.10.1. Утицај смањења брзине на смањење броја незгода у % (Nilsson, 2004)

Детаљније сагледано, ово значи да брзина возила не би требало да буде већа од:

- 30 km/h у саобраћајним незгодама са пешацима;
- 50 km/h при бочним сударима између возила;
- 70 km/h при чеоним сударима, као и ударима возила у препреке поред пута.



Слика 7.10.2. Ризик од фаталних последица у саобраћајним незгодама у зависности од брзине возила приликом судара (Извор: Safe Road Design Manual – Amendments to the WB Manual, SWERoad, 2011)



### 7.10.1. Предлог за унапређење управљање брзинама на поменутој деоници<sup>15</sup>

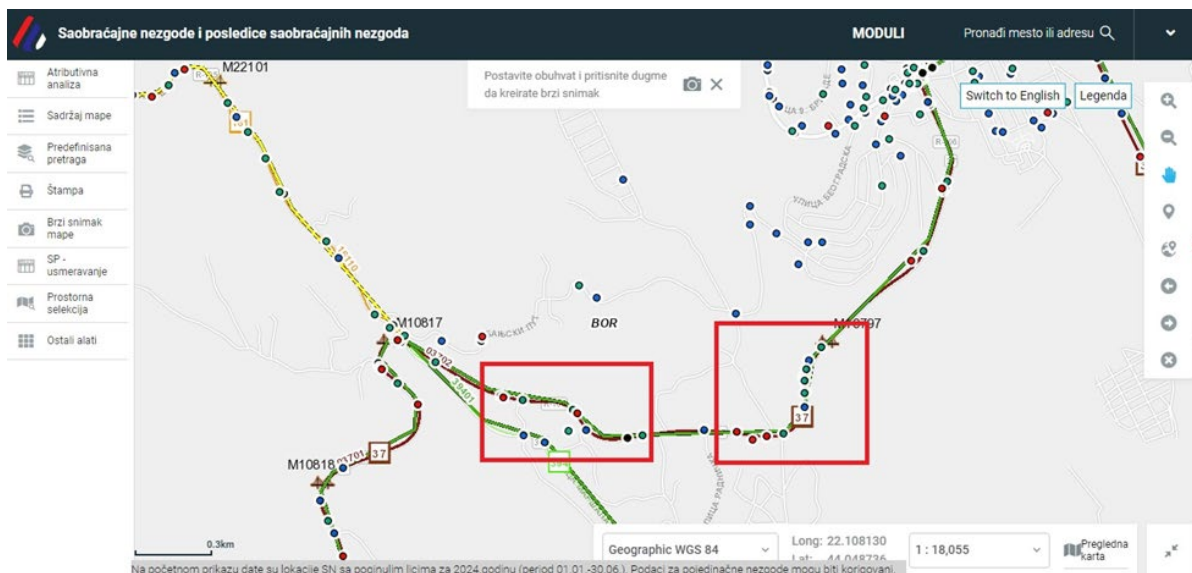
На основу наведеног, основне смернице приликом планирања и пројектовања путева могу бити изведене:

- рањиви учесници у саобраћају треба да буду одвојени од моторизованог саобраћаја, на локацијама могућих конфликта између рањивих учесника у саобраћају и моторних возила, брзина возила треба да буде смањена (препоручљиво 30 km/h или нижа);
- раскрснице треба да буду пројектоване тако да онемогуће веће брзине кретања возила на прилазу и кроз раскрсницу, уз нарочиту пажњу на конфликтне тачке у којима су могући бочни судари између возила (препоручљива брзина до 50 km/h или нижа);
- ризик од чеоних судара и удара у чврсте препреке поред пута мора бити сведен на најмању могућу меру, нарочито на деоницама путева са дозвољеном брзином кретања 70 km/h или већом.

Препоруке за умиривање брзине на предметној деоници зависи од категорије саобраћајнице, од обима саобраћаја, од окружења саобраћајнице, и сл.

Препоруке за умиривање брзина су:

- примена система за аутоматску евиденцију прекорачења брзине;
- примена система за читавање брзине кретања возила;
- примена елемената за визуелно сужавање коловоза;
- примена елемената за физичко сужавање коловоза.



Слика 7.10.1.1. Локације где треба управљати брзинама

<sup>15</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект



Слика 7.10.1.2. Локације где треба управљати брзинама на основу ХИТ мапе

## 7.10.2. Примена система за аутоматску евиденцију прекорачења брзине<sup>16</sup>

У ситуацијама када је неопходно задржати баланс између високе проточности и безбедности услед великог броја садржаја у околини или пак није могуће применити ни једну другу саобраћајну техничку меру (ограничење простора, стене, конфигурација терена, и сл.), може се применити систем за аутоматску евиденцију прекорачења брзине.



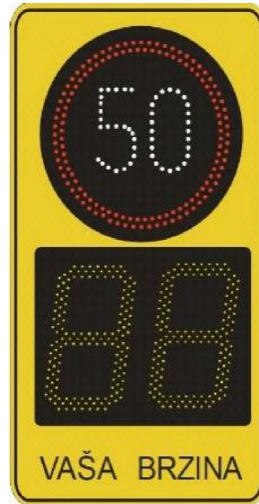
Слика 7.10.2.1. Пример за аутоматску евиденцију прекорачења брзине

<sup>16</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

### 7.10.3. Примена система за читавање брзине кретања возила

Додатно наглашавање брзине се може вршити помоћу дигиталних дисплеја на којима је јасно истакнуто постојеће ограничење и тренутна брзина возила.

Овакви системи остварују додатни притисак на возача да коригује своју брзину, јер је транспарентно изражено да се налази у прекорачењу.



Слика 7.10.3.1. Пример система за читавање брзине

### 7.10.4. Примена елемената за визуелно сужавање коловоза<sup>17</sup>

На деоницама где постоји профил пута који својим димензијама даје могућност (и/или осећај) возачу да може да се креће вишим брзинама, а уједно може постојати и неусаглашеност ограничења брзине са попречним нагибом, подужним нагибом, радијусима или је локација препозната као место честог прекорачења ограничене брзине, могу се применити елементи за визуелно сужавање коловоза. Ови елементи имају улогу да возачу створе утисак некомфора, како би га стимулисали да смањи брзину кретања. Заправо, ови елементи треба да возачу дају утисак мањег простора у којем висока брзина ствара осећај небезбедности.



Слика 7.10.4.1. Пример елемената за визуелно сужавање коловоза

<sup>17</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

За остваривање овог ефекта у најједноставнијим случајевима могу се користити ивичне линије које својим постављањем „сужавају“ коловоз. На појединим местима за овакав ефекат се користе и удвојене разделне линије (испрекидане и неиспрекидане), као и шрафирана поља. Визуелно сужавање саобраћајних трака може се остварити и применом маркера, који се имплементирају уз ивицу коловоза или разделну линију. У пракси су чести случајеви комбиноване примене маркера и линија. Маркери налазе широку примену у саобраћају, као елементи додатног наглашавања пружања пута, промена, и сл.

#### 7.10.5. Примена елемената за физичко сужавање коловоза

Примена елемената за физичко сужавање саобраћајних трака има сличан ефекат као примена елемената за визуално сужавање коловоза, уз допунски ефекат безбедних баријера између две саобраћајне траке. Ови елементи користе се у ситуацијама када је недовољно само визуално сужавање, већ постоји потреба да се возилима у потпуности онемогући кретање по једном делу коловоза. Овакав ефекат остварује се применом флексибилних стубића, на путевима са вишим брзинама, односно, применом других флексибилних елемената већих габарита на путевима у насељу. Сужавања пута могу се користити и како би се регулисала проточност возила или како би се возила зауставила ради пропуштања.

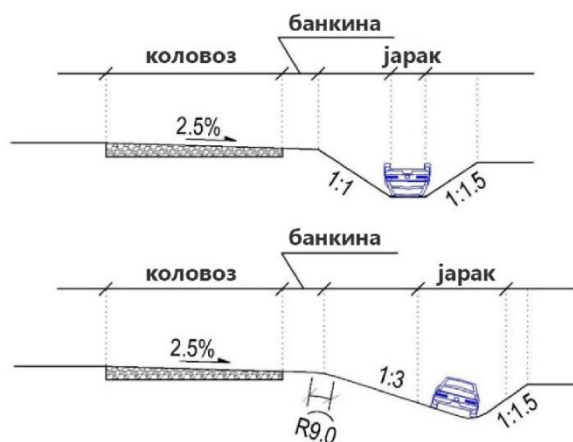


Слика 7.10.5.1. Пример елемената за физичко сужавање коловоза



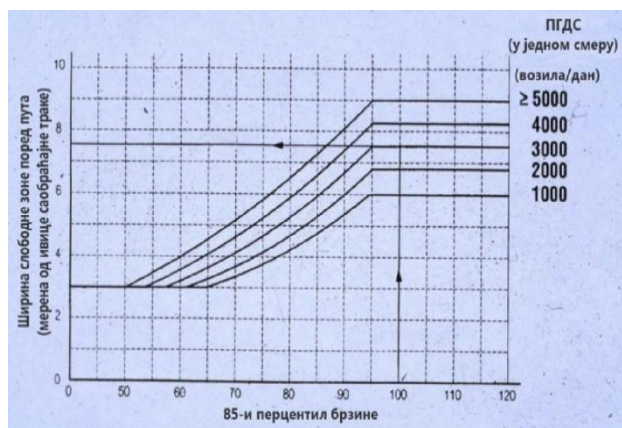
## 7.11. Утицај обликовања јаркова у слободној зони поред пута<sup>18</sup>

Облик јарка који се налази у путном појасу утиче на тежину незгода. Уколико возило слети са пута и нађе се на нагибу јарка који је благ, повећана је могућност за повратак контроле управљања возилом (Слика 12.1.).



Слика 7.11.1. Утицај облика јаркова поред пута на безбедност саобраћаја  
(Извор: Приручник за безбедност саобраћаја, PIARC, 2003)

AASHTO документ „Политике о геометријском дизајну ауто-путева и улица“ (Зелена књига) наводи јасну вредност слободне зоне за две функционалне класе путева. За локалне путеве и улице, минимална слободна зона од 7 до 10 стопа (2,13 – 3,05 m) се сматра пожељном на одсецима путева без ивичњака. Генерална дискусија о попречним профилима пута у документу препоручује слободну зону од 10 стопа.



Слика 7.11.2. Ширина слободне зоне поред пута у зависности од 85-ог перцентила брзине и ПГДС-а  
(Извор: AASHTO, 2001)

<sup>18</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

## 8. АНАЛИЗА И ПРЕДЛОГ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПУТА БРЕСТОВАЦ - БРЕСТОВАЧКА БАЊА IIА РЕДА БРОЈ 161

### 8.1. Траса пружања предметног пута

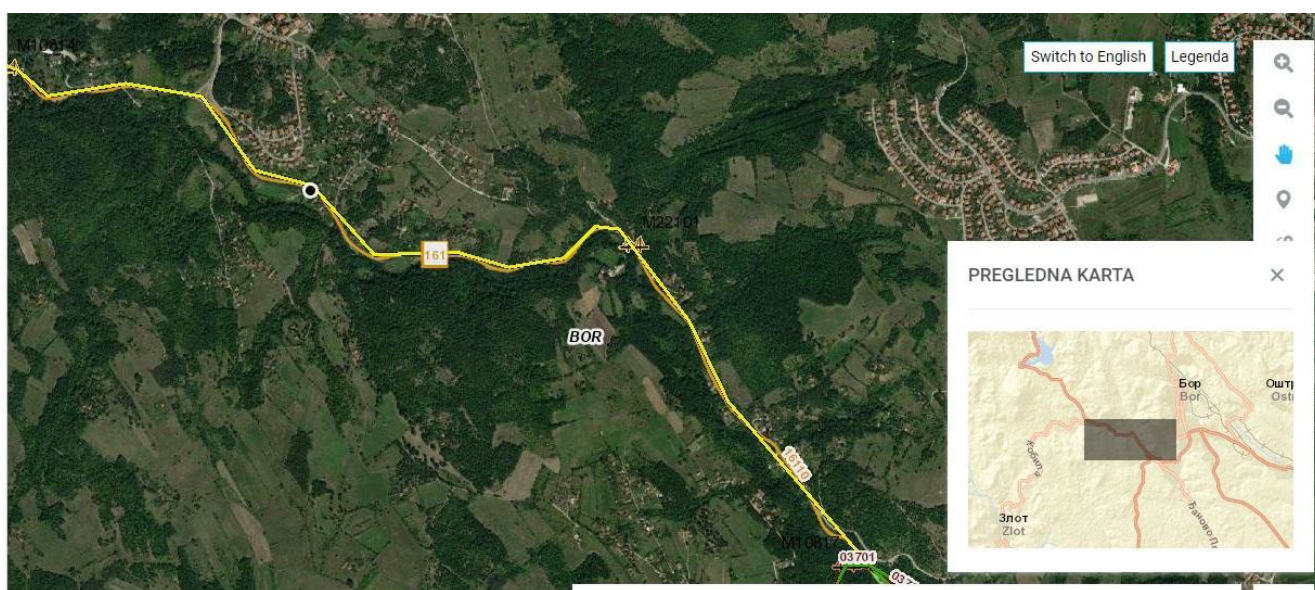
Предмет анализе је пут Брестовац - Брестовачка Бања, државни пут IIА реда бр.161 дужине 3,99 километара.

Почетни чвор: Брестовачка Бања.

Завршни чвор: Брестовац.

Ради се о путу са по једном саобраћајном траком по смеру вожње без разделног појаса.

За потребе анализе је потребан ситуациони план (хоризонтална пројекција), подужни профил (вертикална пројекција), и попречни профили (попречна пројекција).



Слика 8.1.1. Траса пута

### 8.2. Подаци о саобраћају

Посматрајући структуру саобраћајног тока на посматраној деоници можемо установити да је хетероген и да је путнички аутомобил доминантан. Треба обратити пажњу на тешка теретна возила која заузимају значајан проценат у саобраћајном току пошто заштитне ограде поред пута не испуњавају стандард задржавања за ову категорију учесника у саобраћају.

Табела 8.2.1. ПГДС за 2019. годину за посматрану деоницу

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	П Г Д С							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 161</b>			76,7								
250	16110	Брестовачка Бања - Брестовац	4,0	2 071	8	36	28	23	38	<b>2 204</b>	ИНТ

**Табела 8.2.2. ПГДС за 2020. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 161</b>			76,7								
249	16110	Брестовачка Бања - Брестовац	4,0	1 794	5	36	25	20	38	<b>1 918</b>	ИНТ

**Табела 8.2.3. ПГДС за 2021. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 161</b>			76,7								
255	16110	Брестовачка Бања - Брестовац	4,0	2 131	5	42	27	22	42	<b>2 269</b>	ИНТ

**Табела 8.2.4. ПГДС за 2022. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 161</b>			76,7								
254	16110	Брестовачка Бања - Брестовац	4,0	2 423	5	35	29	19	25	<b>2 536</b>	ПАБ

**Табела 8.2.5. ПГДС за 2023. годину за посматрану деоницу**

Ред. број	Ознака деонице	Саобраћајна деоница	Дужина деонице (km)	ПГДС							Напомена
				ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно	
<b>Број пута: 161</b>			76,7								
257	16110	Брестовачка Бања - Брестовац	4,0	2 533	6	35	27	23	24	<b>2 648</b>	ИНТ

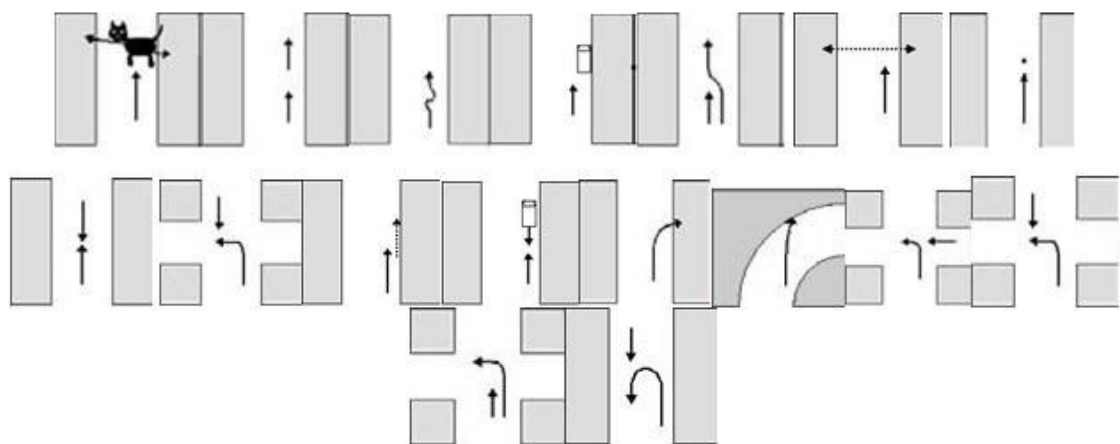
Посматрајући ПГДС у периоду од 2019 године до 2023 на овој деоници пута може се уочити повећање ПГДСа из године у годину, па самим тим пут трпи веће оптерећење, па и квалитет самог материјала од којег ће пут бити изграђен мора бити у складу са планираним ПГДСом у будућности.



**Слика 8.2.1. ПГДС 2019-2023 за деоницу 16110**

### 8.3. Подаци о саобраћајним незгодама

На предметној деоници у периоду од 2015. до 2023. године догодило се 39 саобраћајних незгода, од тога 32 незгоде са повређенима и 6 са материјалном штетом, и једна незгода са смртним исходом<sup>19</sup>.



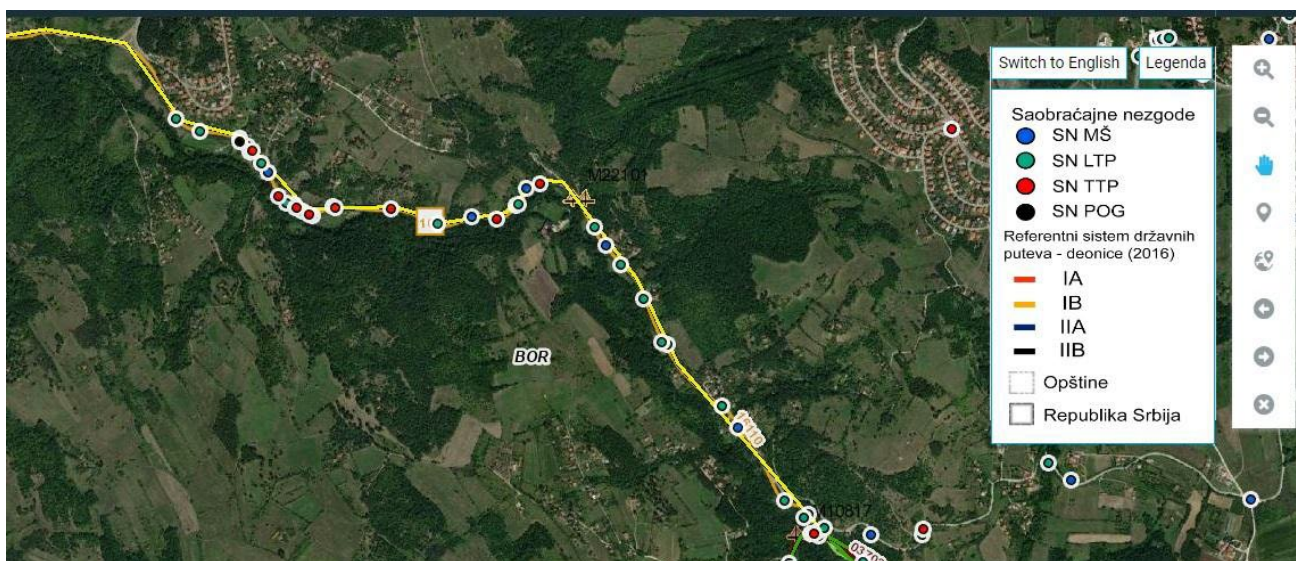
Слика 8.3.1. Могући типови саобраћајних незгода

<sup>19</sup> Подаци са интегрисане базе података Агенције за безбедност саобраћаја Р. Србије



**Табела 8.3.1. Геолокације саобраћајних незгода (извор: ПУ Бор)**

Ред Број	Г дужина	Г ширина	Пут-улица (место)	Километар пута	Број деонице пута
28	22,05939	44,05582	2А-161	121km 300m	16110
29	22,05932	44,05584	2А-161	121km 0m	16110
30	22,04477	44,06048	2А-161	120km 0m	16110
31	22,06963	44,05481	2А-161	122km 10m	16110
32	22,07104	44,05334	2А-161	123km 100m	16110
33	22,07655	44,04784	2А-161	123km 600m	16110
34	22,0666	44,05633	2А-161	121km 800m	16110
35	22,04479	44,06052	Кнеза Милоша, код објекта "Излетник"		
36	22,04516	44,06028	2А-161	120km 0m	16110
37	22,06631	44,05591	2А-161	122km 500m	16110
38	22,06621	44,05588	2А-161	122km 200m	16110
39	22,05685	44,05677	2А-161	122km 500m	16110
40	22,05792	44,05581	2А-161	121km Н 500m	16110
41	22,05611	44,05748	2А-161	121km 500m	16110
42	22,05662	44,05701	2А-161	121km 300m	16110
43	22,0717	44,05219	2А-161	122km 800m	16110
44	22,05341	44,05822	2А-161	122km 500m	16110
45	22,06456	44,05558	2А-161	122km 300m	16110
46	22,06917	44,05528	2А-161	122km Н 700m	16110
47	22,06149	44,05578	2А-161	122km 0m	16110
48	22,07709	44,04743	2А-161	123km 817m	16110
49	22,05578	44,05771	2А-161	121km 400m	16110
50	22,05755	44,05594	2А-161	120km 0m	16110
51	22,06549	44,0555	2А-161	121km 10m	16110
52	22,05817	44,05571	2А-161	121km 500m	16110
53	22,05843	44,05565	2А-161	121km 700m	16110
54	22,05267	44,05736	2А-161	121km 10m	16110
55	22,05428	44,05789	2А-161	120km 10m	16110
56	22,0461	44,06029	Брестовачка бања		
57	22,05785	44,05591	2А-161	121km 50m	16110
58	22,07018	44,05427	2А-161	122km 800m	16110
59	22,05791	44,05583	2А-161	121km 600m	16110
60	22,05618	44,05732	2А-161	121km 400m	16110
61	22,07397	44,05045	2А-161	123km 400m	16110
62	22,0671	44,05648	2А-161	123km 500m	16110
63	22,07634	44,04788	2А-161	123km 800m	16110
64	22,07725	44,04751	2А-161	123km 0m	16110
65	22,07194	44,05211	2А-161	123km 0m	16110
66	22,06324	44,0554	2А-161	122km 200m	16110
67	22,05725	44,05612	2А-161	120km 0m	16110
68	22,05854	44,05556	2А-161	123km 300m	16110
69	22,0746	44,04985	2А-161	123km 500m	16110
70	22,05579	44,05762	2А-161	121km 300m	16110
71	22,05792	44,05581	2А-161	121km 500m	16110



**Слика 8.3.1. Просторна расподела саобраћајних незгода (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије)**



Слика 8.3.2. ХИТ мапа-просторна расподела саобраћајних незгода  
(на основу података ПУ Бор)

### 8.3.1. Предлог мера за унапређење и смањење саобраћајних незгода<sup>20</sup>

Ревизија безбедности саобраћаја и провера безбедности саобраћаја припадају групи алата за управљање безбедношћу путне инфраструктуре, чији је основни циљ примене усмерен ка побољшању безбедности саобраћаја на путевима. Примена ових алата никако не искључује примену других алата за унапређење безбедности саобраћаја на путевима, и обрнуто. Најефикасније управљање безбедношћу путне мреже се може остварити добро дефинисаним програмом за примену појединих алата у одређеним фазама развоја мреже и саобраћаја, као и са добро дефинисаним периодима када се који алати примењују и понављају. Фокус активности у овој наставној јединици је значење и примена алата Мапирања ризика, Међународног програма за оцену безбедносних карактеристика пута системом звездица, као и значење и примена алата Управљање „црним тачкама“. Са добрим схватањем значења и процедура примене алата који су предмет ове наставне јединице, може се сагледати њихов потенцијал за подршку у примени алата ревизије и провере безбедности саобраћаја на путу.

<sup>20</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

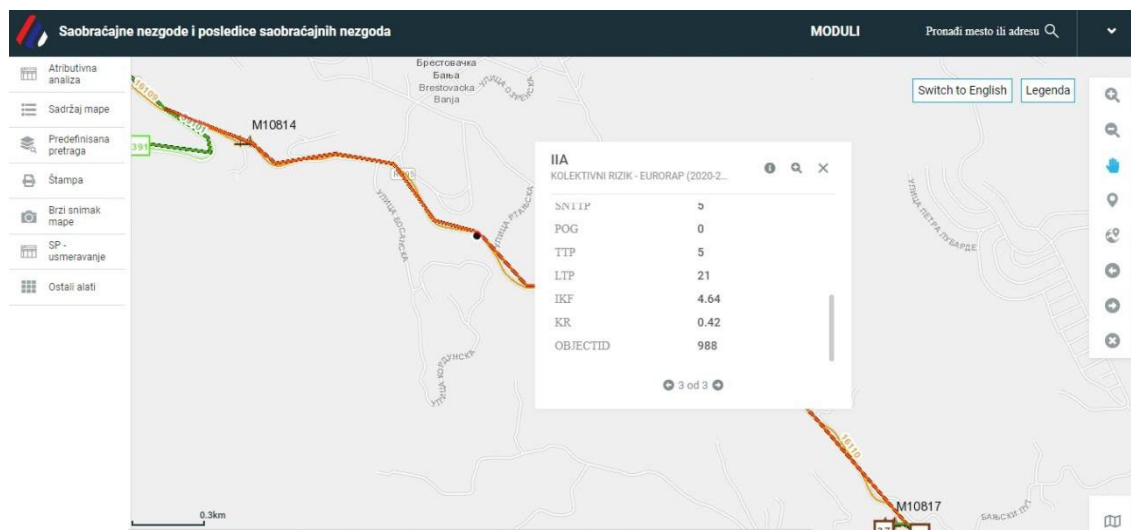
### 8.3.1.1. Коришћење алата Мапирање ризика<sup>21</sup>

Мапирање ризика је инжењерска техника или алат за поређење величине страдања у друмском саобраћају на посматраним територијама и путевима, који се примењује у научној дисциплини безбедност саобраћаја. Мапирање ризика је препознато у великом броју држава, у правној легислативи која обрађује област друмског саобраћаја.

Мапирање ризика се користи и за мерење нивоа безбедности саобраћаја. Под мапирањем ризика у најједноставнијем значењу се подразумева приказивање израчунатих вредности ризика страдања у друмском саобраћају на мапи или карти.

Израчунате вредности се рангирају и деле у тзв. класе ризика (најчешће пет класа), док свака класа ризика има одговарајућу боју и опсег вредности. Највише коришћена методологија мапирања ризика страдања у саобраћају се заснива на анализи релативних показатеља стања безбедности саобраћаја.

Без коришћења овог алата немогуће је детаљно сагледати проблеме на овој деоници.



Слика 8.3.1.1. Колективни ризик за деоницу по EURAP (извор: Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије)

### 8.3.1.2. Коришћење међународног програма за оцену безбедности пута- iRAP<sup>22</sup>

Међународни програм за оцену безбедности пута системом звездица iRAP – Star Rating дефинисао је податке које је неопходно прикупити за оцењивање стања безбедности саобраћаја на путевима. iRAP припада групи тзв. проактивних алата за унапређење безбедности саобраћаја на путевима. Идеја примене алата настала је због потребе да се нешто предузме пре него што се саобраћајна незгода догоди. Због тога се анализирају и оцењују безбедносне карактеристике путне мреже и предлажу мере са циљем повећања безбедности оцењене деонице у зависности од проблема. Оцене или број звездица су у распону од 1 до 5, где је најнижа оцена представљена једном добијеном звездицом, док је најбоља оцена представљена са 5 добијених звездица.

<sup>21</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

<sup>22</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект



Оцењивање се врши на основу снимака пута специјалним возилом са одговарајућим GPS уређајима и камерама и накнадном анализом и оценом снимљених карактеристика пута. Снимају се параметри, као што су: ограничење брзине на деоници, присуство рањивих учесника у саобраћају, постојање бочних приступа, профил и ширина пута, присуство објеката поред пута, и сл. Тачније, како би се добила оцена безбедности пута, аутоматски се прикупљају и дигитализују подаци за укупно 52 атрибута. У оквиру iRAP програма развијен је специјални VIDA софтвер, погодан за аналитичку обраду прикупљених података и представљање резултата.

Без коришћења овог алата није могуће детаљно сагледати безбедносне проблеме на поменутој деоници.



Слика 8.3.1.2.1. Пример iRAP алата

### 8.3.1.3. Коришћење алата Управљање црним тачка<sup>23</sup>

Управљање „црним тачкама“ један је од најстаријих алата који се користе за управљање безбедношћу путне инфраструктуре. Припада тзв. реактивној методи унапређења безбедности саобраћаја која подразумева да се проблем идентификује и отклања тек након настанка нежељеног догађаја, односно, након догађања саобраћајних незгода.

Процедура идентификације и управљања „црним тачкама“ је у међународној стручној јавности позната као Black Spot Management – BSM. Алат BSM је намењен, пре свега, управљачима пута у циљу отклањања доприноса пута и путне околине настанку саобраћајних незгода и последица незгода. Управљање „црним тачкама“ се према истакнутом норвешком стручњаку Рунеу Елвику састоји од следећих активности (Elvik, 2008):

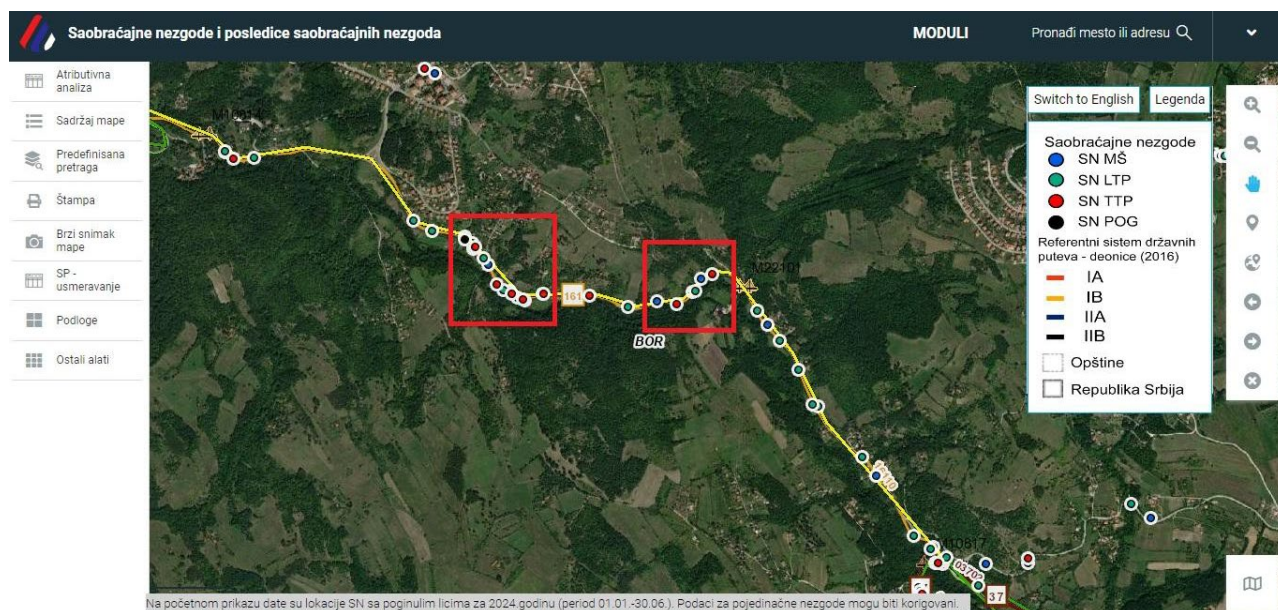
- дефинисање и идентификација „црних тачака“ на путевима;
- анализа саобраћајних незгода и фактора ризика на опасним местима, у циљу идентификације фактора (пре свега фактора који се односе на пут и околину пута) који доприносе саобраћајним незгодама и предлога одговарајућег „третмана“ – санације „црних тачака“;
- имплементација и евалуација примењених третмана на опасним местима.

Посебну пажњу треба обратити на деонице приказане на слици 8.3.1.3.1.

<sup>23</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

Након идентификације „црних тачака“ потребно је радити на предлогу мера за њихову санацију. То укључује анализу саобраћајних незгода, снимање саобраћаја, саобраћајних конфликта, анкетирање учесника у саобраћају (возача јавног превоза путника, саобраћајне полиције, возача и пешака који свакодневно користе саобраћајницу на којој је идентификована „црна тачка“, и сл.), предлоге мера, трошкове и користи од примене појединих решења (мера), предлоге идејних решења пројеката и пројекте извођења.

Важно је напоменути да је алат Управљање „црним тачкама“ различит од провере безбедности саобраћаја јер се у процесу идентификације фокусира на конкретну локацију, односно, на веома кратак потез на деоници пута. Процес подразумева да се „црне тачке отклањају“, као и да се увек изнова дефинишу и идентификују, пре свега у зависности од развоја унапређења безбедности саобраћаја на путевима, односно, у зависности од унапређења квалитета путне и саобраћајне мреже у целости.



Слика 8.3.1.3.1. Локације на којима треба применити алат Управљање црним тачкама (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије)

## 8.4. Функција пута

Предметна деоница је део отвореног пута Брестовачка Бања - Брестовац са једном саобраћајном траком по смеру и представља пут са мешовитом функцијом.

Пут је за моторизован саобраћаја где су путнички аутомобили доминатно превозно средство.

На путу су присутни пешаци и бициклисти, а не постоје пешачке и бицикличке стазе.

Предметна деоница се води као пут ван насеља.

Предметна деоница по својим карактеристикама не одговара функцији пута.

Путеви са мешовитом функцијом (коришћење пута као дистрибутера брзог међуградског моторизованог саобраћаја и као руте спорог локалног саобраћаја) узрокују један од главних проблема безбедности саобраћаја на путевима у Југоисточној Европи. Ово је један од уобичајених проблема када брзина експанзије изолованих заједница дуж пута

може брзо смањити ефикасност пута националне или регионалне важности, као резултат локалних саобраћајних активности које преовлађују над функцијом пута.

У таквим случајевима, улога пута у хијерархији путева постаје збуњујућа. Када пут пролази кроз насеља (где не постоји обилазница), може ли задржати своју непромењену геометрију? Може ли се уопште назвати међународним/ регионалним/ националним путем, или постаје улица? На тај начин, неадекватно планирање (пројектовање) и управљање контролом приступа од стране управљача пута, могу изазвати огромне проблеме у безбедности саобраћаја. Једном када се дозволи интензиван непланиран развој, веома је тешко постићи побољшања без већих реконструкција на новој траси.

Често чак и када се изгради обилазница, насеље се често, током времена, протеже и до новог пута. Ово је углавном проблем лошег управљања контролом приступа и контролом развоја од стране надлежних органа.

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Прелазак пешака преко коловоза ван раскрснице; Пешак на путу; Бициклиста на путу; Најмање два возила – исти смер – налетање на возило испред; Најмање два возила – судари у супротном смеру генерално; Најмање два возила – исти пут – супротни смерови – скретање лево (десно) испред другог возила; итд.

#### 8.4.1. Предлог за унапређење безбедности рањивих учесника у саобраћају<sup>24</sup>

**Типични проблеми:** Пешаци не би требало да се крећу на свим међуградским путевима. Асфалтиране банке нису намењене за рањиве учеснике у саобраћају, већ само за возила у случају хитног реаговања.

Како би се омогућило да пешаци безбедно пређу коловоз, пешачки прелази би требало да буду обезбеђени у виду подвожњака или надвожњака са рампама, а не степеницама. Било које друго решење значајно повећава ризик од настанка саобраћајних незгода са пешацима. Иако нису у складу са било којим путним стандардима/ нормама у свету, укључујући измене (надградњу) старих немачких (DIN) и бивших-совјетских SNIП и GOST стандарда који су коришћени у Југоисточној Европи, постоји много оваквих примера где се пешачки прелази налазе у истом нивоу на међународним путевима.

Како би се обезбедио додатни капацитет на раскрсницама, понекад се врше локална проширења, али ово често може повећати дужину преласка коловоза – што опет повећава ризик за пешаке.

Отежани услови преласка преко пешачког прелаза могу понекад постојати ван раскрсница, где се возила крећу великим брзинама и ово је чест случај у Југоисточној Европи. Међутим, обезбеђивање подвожњака и надвожњака може бити прескупо и не добро искоришћено. Пројектанти и управљачи путева треба да обезбеде пешачке прелазе које ће пешаци бити спремни да користе.

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Прелазак пешака преко коловоза ван раскрснице; Прелазак пешака преко коловоза на раскрсници; Пешак на путу; Најмање два возила –

---

<sup>24</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект

исти смер – налетање на возило испред; Незгоде са једним возилом – остало; Возило - бициклиста итд.

- Изградња и пројектовање пешачке стазе дуж поменуте деонице;
- Изградња и пројектовање бицикличке стазе/траке дуж предметне деонице;
- Постављање саобраћајне сигнализације (знакови опасности) које возаче упозорава о присуству пешака и бициклиста на путу (I-15, I-16, I-36);
- Замена коловозног застора због колотрага;
- Осветљење деонице стубовима јавне расвете.

## 8.5. Укрштање (каналисање саобраћајних токова)<sup>25</sup>

**Типични проблеми:** Каналисање је користан алат у управљању саобраћајем. Требало би га применити на свим раскрсницама на путевима са великим брзинама. То може захтевати локална проширења, али ће мали додатни трошкови у фази пројектовања готово увек бити надокнађени будућим побољшањима безбедности. Потребно је размотрити потребе за приступом возила хитне помоћи и возила са другим приоритетима, нарочито у случају саобраћајних незгода или кварова. Уколико се то не обезбеди, брзо ће доћи до оштећења ивичњака. Каналисање усмерава возача кроз тачке конфликта, обезбеђује безбедна подручја да би се возач зауставио док маневрише и смањује конфликте између различитих токова саобраћаја.

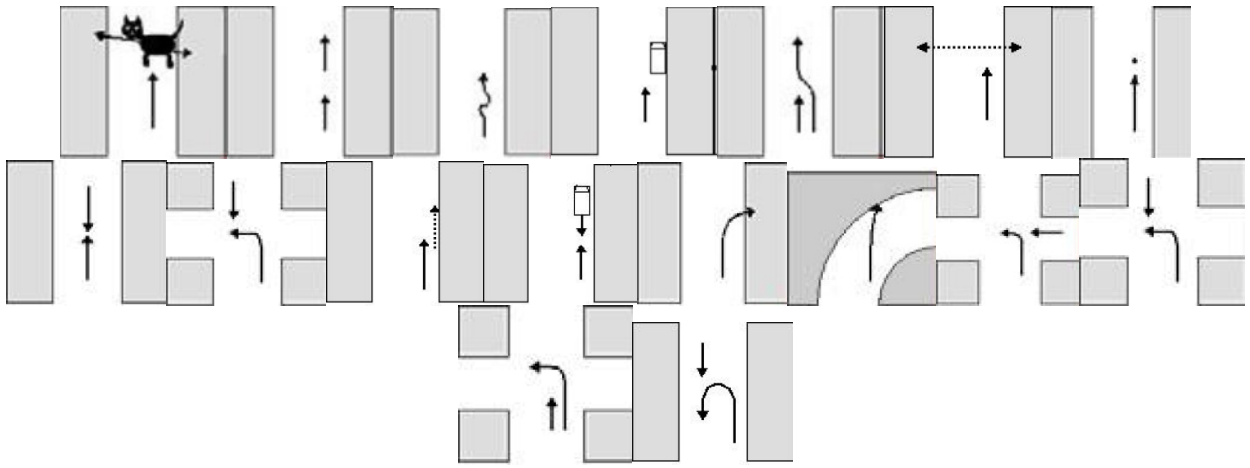
Каналисање помоћу ознака на коловозу, издигнутих ивичњака, физичких острва и стубова, може се користити за вођење возила дуж специфичне путање на прилазу и/или излазу из раскрснице и за позиционирање возила на најбезбедније место за извођење маневра. Предности овога су те да су маневри поједностављени, долази до мање забуна и број конфликтних тачака је минимизиран.

**Очекиване саобраћајне незгоде:** Најмање два возила – исти пут – супротни смерови – скретање лево (десно) испред другог возила; Најмање два возила – пролазак (без скретања) – различито; Најмање два возила – судари у супротном смеру генерално; Најмање два возила – исти смер – укључивање у саобраћај; Најмање два возила – супротни смерови без скретања – остало; Возило - пешак; Возило - бициклиста итд.

---

<sup>25</sup>Приручник за стицање лиценци и стручно усавршавање ревизора и проверивача безбедности пута, Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије, АМСС, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, С пројект





Слика 8.5.1. Могући типови саобраћајних незгода



Слика 8.5.2. Раскрснице на предметној деоници





Слика 8.5.3. Небезбедни прикључци

### 8.5.1. Предлог мера за унапређење безбедности саобраћаја

- Осветлити раскрснице на предметној деоници;
- Поставити саобраћајна огледала због непрегледности;
- Нелегалне прикључке на пут обележити одговарајућом саобраћајном сигнализацијом која возаче упозорава на укрштање (I-28, I-28.1);
- Пре укрштања са нелегалним прикључцима саобраћајном сигнализацијом смањити дозвољену брзину кретања (II-30).

Раскрснице које су регулисане саобраћајним знаковима треба да подржава и усаглашена хоризонтална сигнализација. Проблем неусаглашености може довести до забуне у информацији која се даје возачу.

Постојање оваквих раскрсница повећава могућност настанка саобраћајних незгода, посебно у случају лошег обележавања ознака на коловозу, и уопште, неадекватне и некавалитетне саобраћајне сигнализације у зони укрштања.

Пожељно је да сваки идентификовани проблем са раскрсницом прати адекватно идејно решење за елиминисање препознатог проблема.

На појединим деловима посматране деонице, посебно у случајевима државних путева и локалних путева, веома често појављују се тзв. нерегулисана укрштања – раскрснице са земљаним или шумским (атарским) путевима који воде до оближњих њива, шума, заселака, и сл. Опасности код оваквих укрштања су и то што су често коришћена од

стране пољопривредних возила (трактора и комбајна) која износе блато на коловоз, јер су предметна укрштања нерегулисана, без отресишта за пољопривредна возила и сл.

Дуж градских путева, основ безбедности саобраћаја представља строга контрола приступа. Неопходна је прецизна законска регулатива за насеља дуж пута да би се избегао развој линеарних насеља. Међутим, контрола приступа такође представља питање безбедности и за градске путеве.

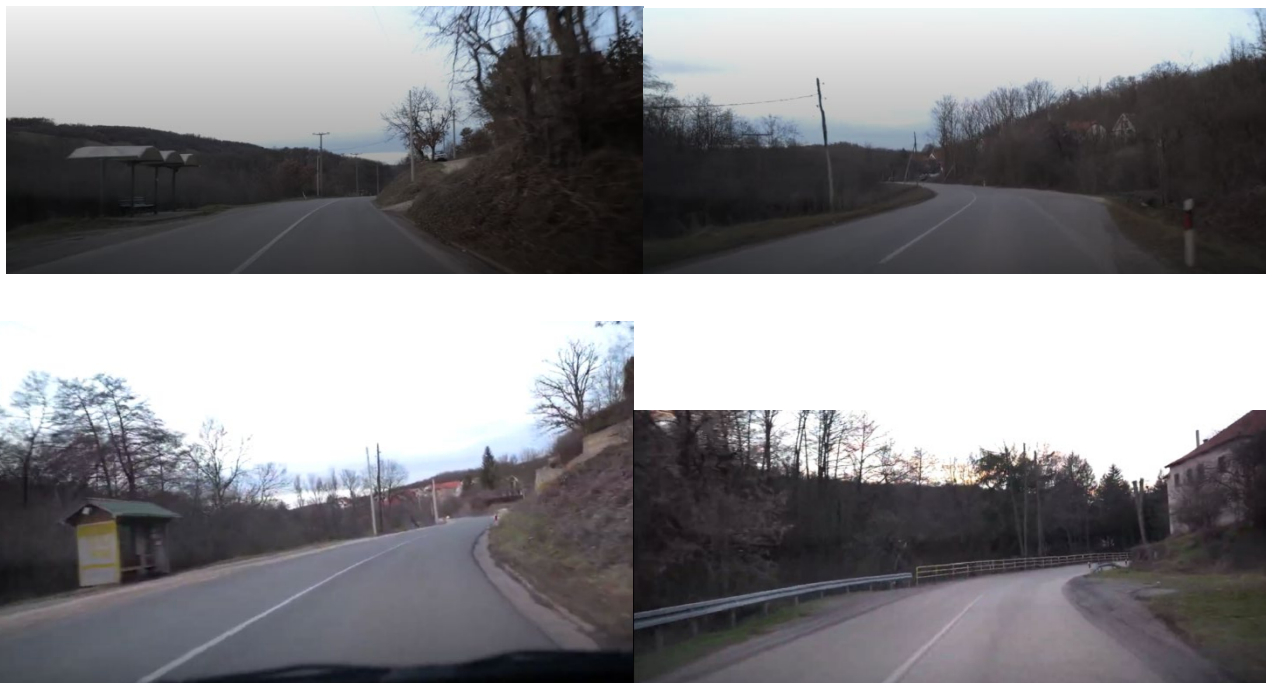
Ограничавање броја саобраћајних прикључака на пут/улицу се обично ради из два разлога. Први разлог је да се ограничи број споредних путева који се спајају са главним путем, у циљу јачања хијерархије пута као и да би се потенцијално опасна скретања концентрисала на једној раскрсници, која мора бити правилно пројектована за таква кретања. Други разлог је да се смањи транзитни саобраћај у стамбеном делу, тако што ће се учинити да тај пут буде мукотрпан и развучен по њега.

## 8.6. Аутобуска стајалишта

Функционалне позиције стајалишта јавног превоза, која се налазе на коловозу (приказаном примеру слика 8.6.1.), димензије стајалишта не дозвољавају да аутобус буде ван коловоза при пријему/изласку путника.

Проблем стајалишта је и недостатак адекватних површина за кретање пешака у зони стајалишта, не постоје пешачке стазе, тротоари, као ни пешачки прелаз.

Још један проблем је што стајалишта нису обележена адекватном саобраћајном сигнализацијом и што путнике не штите од кише и ветра и лоших временских прилика.



Слика 8.6.1. Аутобуска стајалишта

### 8.6.1. Предлог мера за унапређење

- Обележити стајалишта адекватном саобраћајном сигнализацијом;
- Грађевинским и саобраћајно - техничким мерама извршити проширење и одвојити од коловоза;
- Уредити простор за кретање пешака;
- Поставити заштиту од кише, ветра и снега и клупе за седење;
- Изместити стајалиште у Брестовачкој Бањи које се налази у кривини.

### 8.7. Саобраћајни знакови, ознаке на коловозу и осветљење (Означавање)

**Типични проблеми:** Знакови упозорења и ознаке на коловозу се користе да унапред обавесте возаче о потенцијалним опасностима које се налазе пред њима или о било ком неочекиваном обележју геометрије пута. Саобраћајни знакови се користе у специфичним ситуацијама када постоје промене на путу, као нпр. у кривини, на путу који карактеришу велике брзине или на прилазу раскрсници. Позиција саобраћајних знакова је веома важна зато што они треба да омогуће одговарајуће упозорење или информацију возачу на довољној удаљености, међутим, они не би требало да заклањају важне карактеристике пута. Од великог значаја за уочљивост саобраћајних знакова је то да они буду позиционирани на локацијама где обрасла вегетација не може да омета видљивост саобраћајних знакова. Саобраћајни знакови морају бити видљиви у сваком тренутку, тако да би за ноћну видљивост требало користити рефлектујуће материјале, а за урбане саобраћајне знакове може бити потребно интерно или екстерно осветљење.

У неким државама Југоисточне Европе, честа је пракса да саобраћајни знакови недостају (чак и на опасним местима), да нису адекватно позиционирани, да су без рефлексије, нестандардизовани, и чак да нису у складу са међународним конвенцијама УН-а.



Слика 8.7.1. Оштећен саобраћајни знак

Проблем који се често јавља када су у питању саобраћајни знакови јесте то што су заклоњени, било фиксним објектима, као што су улични мобилијар и вегетација, или паркираним возилима и на путевима са физички раздвојеним коловозним тракама, возилима која се крећу у суседној траци (ако не постоји поновљени саобраћајни знак са друге стране коловоза). Превише саобраћајних знакова може умањити њихову функцију, тако што је возач оптерећен превеликим бројем информација у кратком времену, што доводи до забуне или ситуације у којој возач занемарује одређене саобраћајне знакове.

Саобраћајни знакови могу бити неуочљиви у ноћном периоду због слабе осветљености, недостатка редовног одржавања, поузданости/континуитета напајања или неадекватног позиционирања (превисоко постављени, постављени ван пута или окренути од возача). Уколико се рефлектујући саобраћајни знакови не чисте редовно, они могу да изгубе своје карактеристике дизајна.



*Слика 8.7.2. Избледеле ивичне линије*

Један од проблема који прати поменуто локацију, а на којима постоји повећани ризик од излетања возила са коловоза, је и недостатак ивичних линија. Ивичне линије дају утисак о пружању пута возачима, посебно у условима смањене видљивости.

### **8.7.1. Предлог мера за унапређење**

- Замена дотрајалих саобраћајних знакова;
- Постављање саобраћајне сигнализације по Правилнику о саобраћајној сигнализацији;
- Редовно одржавање и обнављање ознака на коловозу;
- Осветљење деонице уличном расветом.



## 8.8. Предлог за унапређење управљање брзинама на поменутој деоници

На основу наведеног, основне смернице приликом планирања и пројектовања путева могу бити изведене:

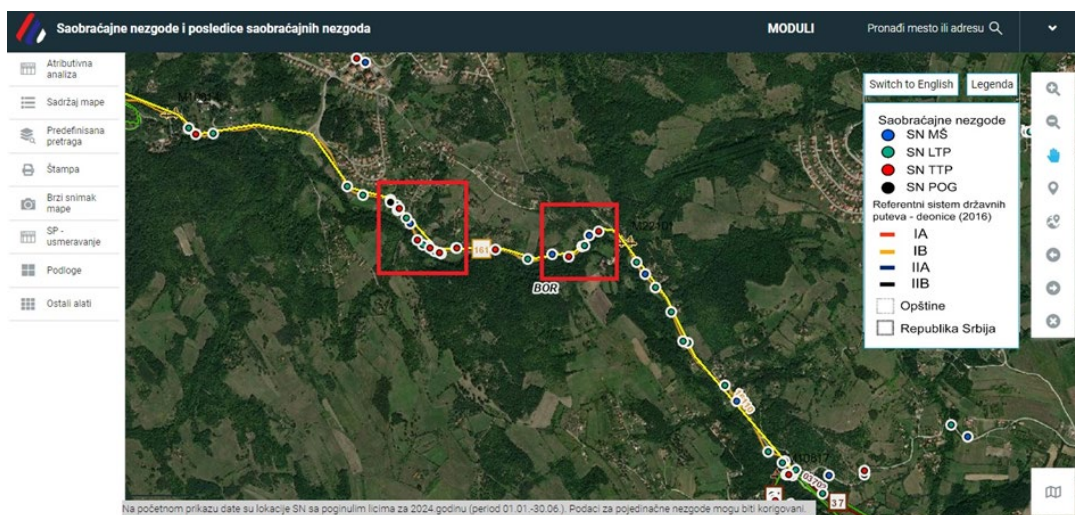
- рањиви учесници у саобраћају треба да буду одвојени од моторизованог саобраћаја, на локацијама могућих конфликта између рањивих учесника у саобраћају и моторних возила, брзина возила треба да буде смањена (препоручљиво 30 km/h или нижа);
- раскрснице треба да буду пројектоване тако да онемогуће веће брзине кретања возила на прилазу и кроз раскрсницу, уз нарочиту пажњу на конфликтне тачке у којима су могући бочни судари између возила (препоручљива брзина до 50 km/h или нижа);
- ризик од чеоних судара и удара у чврсте препреке поред пута мора бити сведен на најмању могућу меру, нарочито на деоницама путева са дозвољеном брзином кретања 70 km/h или већом.

Препоруке за умиривање брзине на предметној деоници зависи од категорије саобраћајнице, од обима саобраћаја, од окружења саобраћајнице и сл.

Препоруке за умиривање брзина су:

- примена система за аутоматску евиденцију прекорачења брзине;
- примена система за читавање брзине кретања возила;
- примена елемената за визуелно сужавање коловоза;
- примена елемената за физичко сужавање коловоза.

**Напомена:** Ово смо детаљно објаснили у поглављима 7.10.2., 7.10.3., 7.10.4., 7.10.5.



Слика 8.8.1. Локације где треба управљати брзинама (извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије)



Слика 8.8.2. Локације где треба управљати брзинама на основу ХИТ мапе  
(извор Агенција за безбедност саобраћаја Р. Србије)

### 8.9. Предлог за унапређење од одрона камена и излетања са пута

- Поставити заштитну мрежу од могућег одрона камена;
- Поставити заштитну ограду због могућности излетања возила са коловоза;
- Уклонити бетонске стубиће и заменити заштитном оградом;
- Првобитно решити део код локација приказаних на слици 8.8.1. и 8.8.2.





*Слика 8.9.1. Локације могућег одрона камена*



*Слика 8.9.2. Локације где је потребно поставити заштитну ограду*

## **9. ПРЕДЛОГ ЗА СТВАРАЊЕ СИСТЕМСКОГ ОСНОВА И СТРАТЕШКОГ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БОРА**

Како би се дао системски основ и подршка као и политички значај ово о чему причамо потребно је да град Бор донесе и усвоји два стратешка документа:

### **1. Локалну стратегију безбедности саобраћаја са акционим планом.**

### **2. План одрживе урбане мобилности.**

Стратегија безбедности саобраћаја је важан документ којим се омогућава упознавање са стањем безбедности саобраћаја у којем се тренутно налази град Бор, приказ стања безбедности саобраћаја коме се тежи, као и давање смерница којима је могуће најлакше и најбрже достићи жељено стање.

План одрживе урбане мобилности је политичка мера која је дефинисана као циљ за побољшање приступачности градским областима, која обезбеђује висок квалитет и одрживост мобилности за све учеснике у саобраћају.

За разлику од традиционалног планирања саобраћаја, План одрживе урбане мобилности подразумева "интеграцију, партиципацију и евалуацију" као основне принципе, како би задовољио постојеће и будуће потребе становника за мобилношћу, те осигурао бољи квалитет живота у градовима и њиховој околини.

**План одрживе урбане мобилности за град Бор треба да обухвати следеће:**

- Разумевање тренутних путних карактеристика и предвиђање путних потреба за одређени плански период;
- Да мобилност постане приоритет за све друштвено-економске групе;
- Да се процени утицај урбаног планирања саобраћаја на животну средину, на основу путне потражње и технолошких избора;
- Интеграција транспортних опција са структуром коришћења земљишта и планираним регионалним развојем, као и стварање алтернативних транспортних опција са циљем постизања мобилности са ниским садржајем угљеника;
- Развити план мобилности који је економски, социјално, еколошки и технолошки одржив, са циљем постизања ниског садржаја угљеника, као и укључивање таквог плана у развојне урбанистичке и транспортне планове;
- Предложити програм за успешно спровођење одабраних интервенција;
- Обратити одговарајућу пажњу на пешаке и немоторизована превозна средства у оквиру планирања саобраћаја;
- Главни циљ одрживог урбаног саобраћаја јесте да пружи и осигура доступност и безбедну мобилност за целокупну урбану популацију, без обзира на њихов друштвено-економски статус, на начин који неће угрозити животну средину. Другим речима, одржива мобилност треба да послужи као путоказ за активности и инфраструктурни развој који ће осигурати пожељни ниво мобилности и смањити емисије гасова са ефектом стаклене баште из сектора саобраћаја.

Улица је основни архитектонски простор града, и није намењена само за кретање моторних возила већ и за кретање осталих учесника у саобраћају (пешака, деце, бициклиста, старијих лица, особа са инвалидитетом итд.) и од ње зависи живот насеља и људи који ту живе.

Да би дошли до задовољавајућег решења потребно је сагледавање целокупне уличне мреже града Бора и предузимање низа саобраћајно-регулативних, грађевинских, урбанистичких и архитектонских мера чији би циљ био формирања јединственог и безбедног простора доступног за све кориснике.

Ово је свакако веома дуг пут који почиње снагом аргумената, којом можемо да се трудимо да укажемо на потребе промене свести грађана, надлежних и струке. Такође смо свесни да је та промена неминовна јер у супротном ће нам комплетан јавни простор бити заузет аутомобилима, што паркираним, што њима намењеном инфраструктуром.

## ЗАКЉУЧАК

У будућности суочаваћемо се са чињеницом да ће човек увек правити грешке у саобраћају. Зато је потребно пројектовати систем који ће грешке исправљати. Успех у безбедности саобраћаја ће зависити од тога колико ће друштво бити спремно да прошири круг одговорних за саобраћајне незгоде.

Коначно, сваки грађанин својим активностима, учешћем у друштвеном и професионалном животу, доприноси квалитету породичног живота, друштвеном развоју, изградњи безбеднијег саобраћајног окружења, али и развоју сваког детета појединачно, као и његовом понашању у саобраћају.

Ако не успемо променити свест грађана о стварним ризицима у друмском саобраћају, рад на безбедности саобраћаја увек ће бити тежак и резултати никад неће бити онакви каквим се надамо.

Досадашњи приступ повећању нивоа безбедности на територији града Бора није дао жељене резултате, јер је углавном био кампањски и парцијалан.

Предложене мере дате у овом документу би омогућиле квалитетније одвијање саобраћаја, под условом да возачи поштују мере намењене динамичком саобраћају, а рањиви учесници у саобраћају понашају у складу са ограничењима и правилима која намећу саобраћајно-техничке мере. На овај начин, сви учесници у саобраћају би се комфорније и безбедније кретали у саобраћајном окружењу на путу Бор - Брестовачка Бања.

Наиме, како безбедност саобраћаја очигледно не зависи само од примењених мера већ и у многоме од поштовања истих. Уколико је ниво саобраћајне културе виши и безбедност је већа. Сталне промене које се дешавају у саобраћају намећу перманентна проучавања и прилагођавања новим условима, правилима и нормативима функционисања саобраћаја. Једним предлогом мера и анализом ситуације се процес не завршава већ је цикличан и повремено га треба усавршавати и дограђивати. Тако да ова експертиза представља само почетак у повећању нивоа безбедности саобраћаја на територији града Бора.