

З А К Љ У Ч А К
о давању сагласности на Пројекат
идентификација црних тачака (опасних
места) на мрежи локалних путева и улица
града Крагујевца са предлогом мера
за санацију

I Даје се сагласност Градској управи за комуналне послове на Пројекат идентификација црних тачака (опасних места) на мрежи локалних путева и улица града Крагујевца са предлогом мера за санацију.

II Пројекат идентификација црних тачака (опасних места) на мрежи локалних путева и улица града Крагујевца са предлогом мера за санацију, чини саставни део овог закључка.

III Овај закључак и Пројекат идентификација црних тачака (опасних места) на мрежи локалних путева и улица града Крагујевца са предлогом мера за санацију, објавити у "Службеном листу града Крагујевца".

Заменик Градоначелника,
Дејан Ружић, с.р.

ПРОЈЕКАТ

**ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЦРНИХ ТАЧАКА
(ОПАСНИХ МЕСТА) НА МРЕЖИ ЛОКАЛНИХ
ПУТЕВА И УЛИЦА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА СА
ПРЕДЛОГОМ МЕРА ЗА САНАЦИЈУ**



Новембар, 2024. године



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



ИЗВЕШТАЈ

ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЦРНИХ ТАЧАКА (ОПАСНИХ МЕСТА) НА МРЕЖИ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА И УЛИЦА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА СА ПРЕДЛОГОМ МЕРА ЗА САНАЦИЈУ

АУТОРИ

Александар Жунџић, мастер инжењер саобраћаја

Срђан Вуковић, дипломирани инжењер саобраћаја



САДРЖАЈ:

1. УВОД.....	1
2. ИЗБОР КРИТЕРИЈУМА ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЦРНИХ ТАЧАКА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА И УЛИЦАМА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	3
3. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА КОНАЧНУ ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЦРНИХ ТАЧАКА НА ЛОКАЛНОЈ ПУТНОЈ МРЕЖИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	7
4. КОНАЧНА ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЦРНИХ ТАЧАКА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА И УЛИЦАМА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	9
5. ЕЛАБОРАТ – 1. ОПАСНО МЕСТО (ЦРНА ТАЧКА)	14
5.1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О 1. ОПАСНОМ МЕСТУ – ЦРНОЈ ТАЧКИ	15
5.2. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈУ И САОБРАЋАЈНИМ КОНФЛИКТИМА.....	16
5.2.1. Подаци о саобраћајном оптерећењу.....	16
5.2.2. Начин регулисања првенства пролаза.....	18
5.2.3. Саобраћајни конфликти	19
5.3. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА	20
5.3.1. Просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима 21	
5.3.2. Општи подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима 21	
5.3.3. Детаљан опис саобраћајних незгода са настрадалим лицима	22
5.3.4. Карактеристике саобраћајних незгода у зони 1. опасног места	24
5.3.5. Закључак анализе саобраћајних незгода у зони 1. опасног места .	26
5.4. АНАЛИЗА ПРИКУПЉЕНИХ ПОДАТАКА СА ТЕРЕНА.....	27
5.5. ОПИС ПРОБЛЕМА И ПРЕДЛОГ МЕРА САНАЦИЈЕ 1. ОПАСНОГ МЕСТА – ЦРНЕ ТАЧКЕ	30
5.6. ПОСТОЈЕЋЕ И ПРЕДЛОГ НОВОПРОЈЕКТОВАНОГ РЕШЕЊА	32
5.6.1. Приказ постојећег стања	32
5.6.2. Приказ новопројектованог решења	33
6. ЕЛАБОРАТ – 2. ОПАСНО МЕСТО (ЦРНА ТАЧКА)	34
6.1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О 2. ОПАСНОМ МЕСТУ – ЦРНОЈ ТАЧКИ	35
6.2. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈУ И САОБРАЋАЈНИМ КОНФЛИКТИМА.....	36
6.2.1. Подаци о саобраћајном оптерећењу.....	36



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



6.2.2.	Начин регулисања првенства пролаза.....	38
6.2.3.	Саобраћајни конфликти	39
6.3.	АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА	40
6.3.1.	Просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима	41
6.3.2.	Општи подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима 41	
6.3.3.	Детаљан опис саобраћајних незгода са настрадалим лицима	42
6.3.4.	Карактеристике саобраћајних незгода у зони 2. опасног места	43
6.3.5.	Закључак анализе саобраћајних незгода у зони 2. опасног места .	45
6.4.	АНАЛИЗА ПРИКУПЉЕНИХ ПОДАТАКА СА ТЕРЕНА.....	46
6.5.	ОПИС ПРОБЛЕМА И ПРЕДЛОГ МЕРА САНАЦИЈЕ 2. ОПАСНОГ МЕСТА – ЦРНЕ ТАЧКЕ	49
6.6.	ПОСТОЈЕЋЕ И ПРЕДЛОГ НОВОПРОЈЕКТОВАНОГ РЕШЕЊА	51
6.6.1.	Приказ постојећег стања	51
6.6.2.	Приказ новопројектованог решења	52
7.	ЛИТЕРАТУРА	53



1. УВОД

Пут као један од четири основна фактора који утичу на безбедност саобраћаја назначен је од стране стручне јавности као један од основних праваца деловања у процесу унапређења безбедности саобраћаја. Имајући у виду да утицај пута, односно путне инфраструктуре, има приметан допринос настанку саобраћајних незгода, али и тежини последица саобраћајних незгода, управљајући се том констатацијом, водеће државе у области безбедности саобраћаја у Европи, почетком 21. века започеле су са праксом постепеног увођења, примене и развоја савремених алата, који имају за циљ унапређење безбедности путне инфраструктуре. Директивом 2008/96/ЕЗ државе Европске уније усагласиле су приступ и омогућиле спровођење различитих алата за унапређење безбедности путне инфраструктуре и смањења броја и последица саобраћајних незгода. Стопама држава Европске уније кренуле су и остале државе Европе, које су кандидати за улазак у Европску унију, усклађујући се са одредбама поменуте директиве.

Временом, кроз бројна искуства спроведених алата за унапређење путне инфраструктуре, али и трендова који су формиран на основу детаљних података о саобраћајним незгодама, дефинисани су бројни елементи путне инфраструктуре који могу утицати на безбедност саобраћаја. Значај тих елемената пута огледа се у томе што могу имати допринос настанку или тежини последица саобраћајних незгода, али и генерално могу утицати на остале параметре саобраћајног тока. С тим у вези, пут, односно елементи путне инфраструктуре, могу имати утицај на активну и пасивну безбедност саобраћаја. У овом контексту, активна безбедност саобраћаја огледа се у утицају елемената путне инфраструктуре на настанак саобраћајних незгода, док се пасивна безбедност саобраћаја огледа у утицају путне инфраструктуре на тежину последица саобраћајних незгода.

У Републици Србији, област безбедности саобраћаја на путевима, уређена је националном и локалним стратегијама безбедности саобраћаја, законима, правилницима и приручницима. У септембру 2023. године, Влада Републике Србије усвојила је два нова стратешка документа „Стратегија безбедности саобраћаја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године“ и „Акциони план безбедности саобраћаја Републике Србије за период од 2023. до 2025. године“. Доношењем нове националне стратегије безбедности саобраћаја и пратећег акционог плана за период од 2023. до 2025. године, Влада Републике Србије дефинисала је правце деловања за достизање свеобухватног циља, који се огледа у унапређењу стања безбедности саобраћаја, како би Србија до 2030. године припадала групи 10 најбезбеднијих држава Европе, према вредностима јавног ризика смрти и јавног ризика тешких повреда у друмском саобраћају, што уједно представља један од дефинисаних циљева стратегије.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



На нивоу града Крагујевца до сада није усвојена локална стратегија безбедности саобраћаја са акционим планом. Међутим, у поменутој националној стратегији и пратећем акционом плану дефинисан је низ препоручених мера, односно активности, које се односе на јединице локалне самоуправе, са циљем унапређења безбедности саобраћаја на локалном нивоу, првенствено на локалној путној и уличној мрежи. Националном стратегијом безбедности саобраћаја Републике Србије за период 2023-2030. године и пратећим акционим планом за период 2023-2025. године, између осталог, дефинисани су бројни циљеви, мере и активности, који су усмерени ка управљању безбедности путне инфраструктуре, а који се могу поделити у две групе, односно на циљеве који су усмерени према активној безбедности саобраћаја и циљеве који су усмерени према пасивној безбедности саобраћаја.

Законска регулатива која уређује област безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији подразумева: Закон 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, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон и 87/2018, 23/2019 и 128/2020 – др. закон) и Закон о путевима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон).

Законом о путевима дефинисани су захтеви које јавни пут мора да испуни са аспекта безбедности саобраћаја, као и процедуре које је потребно спроводити у циљу унапређења безбедности путне инфраструктуре, међу које спадају: процена утицаја пута на безбедност саобраћаја, ревизија безбедности саобраћаја, провера безбедности саобраћаја, мапирање ризика, независна оцена утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима, као и идентификација и рангирање опасних места, тј. „црних тачака“.

Идентификација опасних места – „црних тачака“ део је инжењерског алата познатог под називом Управљање „црним тачкама“ (енг. Black Spot Management). Управљач општинских путева и улица, на основу одредби из члана 90. Закона о путевима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон), обавезује се да периодично спроводи пројекте идентификације и рангирања опасних места, а начин идентификације и рангирања опасних места је у Републици Србији уређен Правилником о начину утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 – др. закон).

Управљање опасним местима – „црним тачкама“ је један од најстаријих реактивних алата и представља алат који служи за накнадно уочавање специфичних недостатака на опасним местима на путу, идентификованим на основу података о саобраћајним незгодама и последицама незгода. Уједно, поменути алат намењен је за утврђивање локација на којима се накупљају саобраћајне незгоде на путној и уличној мрежи, које пре свега настају због пропуста и недостатака пута.



2. ИЗБОР КРИТЕРИЈУМА ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЦРНИХ ТАЧАКА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА И УЛИЦАМА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА

Први корак у процесу управљања опасним местима, односно црним тачкама на путевима, представља њихова идентификација. Поступком идентификације на путној мрежи евидентирају се локације које испуњавају критеријуме црне тачке (опасног места) на путу и на којима је потребно применити одговарајуће мере унапређења безбедности путне инфраструктуре.

Управљање опасним местима – „црним тачкама“, у Републици Србији, уређено је Законом о путевима ("Сл. гласник РС", бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон), у оквиру члана 90 – Мапирања ризика, идентификације и рангирања опасних места, и Правилником о начину утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима („Службени гласник РС", број 68/19; у даљем тексту: Правилник).

У оквиру члана 8 поменутог Правилника, потенцијално **опасно место** (потенцијална **црна тачка**) је свако место на путу дужине од највише 300 m у насељу, односно од највише 1.000 m на путу ван насеља на којем се у претходне три календарске године догодила најмање једна саобраћајна незгода са погинулим лицем и на којем је пондерисан број саобраћајних незгода (у даљем тексту: ПБСН) у претходне три календарске године већи од граничне вредности пондерисаног броја саобраћајних незгода – k.

ПБСН за потенцијално опасно место (потенцијалну црну тачку) заснива се на додељивању пондера саобраћајним незгодама према тежини насталих последица. Пондери, односно вредности пондера, које се додељују саобраћајним незгодама зависе од најтежег степена повреде, који је забележен у конкретној саобраћајној незгоди, а вредности пондера могу бити:

- **1** – саобраћајне незгоде са **лаким** телесним повредама;
- **10** – саобраћајне незгоде са **тешким** телесним повредама и
- **85** – саобраћајне незгоде са **смртним** последицама.

Након додељивања одговарајуће вредности пондера свакој од незгода у којој је најмање једно лице повређено или смртно настрадало, приступа се одређивању граничне вредности „k“ од стране управљача пута. Након дефинисане граничне вредности приступа се утврђивању потенцијално опасних места (потенцијалне „црне тачке“), а затим се спроводи коначна идентификација опасних места – „црних тачака“.

Идентификација опасних места (црних тачака) спроводи се на основу утврђених потенцијално опасних места (потенцијалне црне тачке).



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



Максимална дужина потеза (деонице пута или улице) који се може сматрати опасним местом (црном тачком) износи 500 m.

Према Правилнику, око саобраћајне незгоде са погинулим лицима на посматраном путу, односно улици, формира се круг пречника 500 m. У случају да на посматраној путној или уличној мрежи не постоје саобраћајне незгоде са погинулим лицима код којих је утврђен допринос пута настанку или последицама саобраћајне незгоде, круг се може формирати око саобраћајне незгоде са тешким телесним повредама.

Напомена: У оквиру овог пројекта, за потребе идентификације потенцијалних опасних места (потенцијалних црних тачака), око саобраћајне незгоде са погинулим лицима биће формиран круг пречника у зависности од врсте места на мрежи локалних путева и улица. Формирање круга око саобраћајне незгоде са погинулим лицем вршиће се на следећи начин:

- **раскрсница** – формирање круга пречника **150 m** око саобраћајне незгоде са погинулим лицима;
- **улица/пут у насељу** - формирање круга пречника **300 m** око саобраћајне незгоде са погинулим лицима;
- **пут ван насеља** – формирање круга пречника **500 m** око саобраћајне незгоде са погинулим лицима.

Да би се на путу, односно, улици, идентификовало опасно место – „црна тачка“, неопходно је да се у последњем трогодишњем периоду:

- у обухвату пречника потенцијалне „црне тачке“ идентификују најмање две саобраћајне незгоде са повређеним или погинулим лицима и

- да је у овим незгодама препознат допринос пута настанку или последицама саобраћајне незгоде.

Правилником је одређено да се допринос пута настанку или последицама саобраћајне незгоде идентификује на основу података из одговарајућих карактеристика саобраћајних незгода из Базе података о саобраћајним незгодама, који се односе на:

- 1) групу утицајних фактора „утицај пута и путне околине“, односно утицајних фактора из других група који се могу довести у везу са утицајем пута и путне околине;
- 2) специфично место саобраћајне незгоде;
- 3) групу типова „саобраћајне незгоде са једним возилом“;
- 4) саобраћајне незгоде са погинулим лицима које су се догодиле на раскрсницама, и сл.

Ради олакшаног поступка одређивања доприноса пута настанку или последицама саобраћајне незгоде, коришћена је База података МУП – Управе саобраћајне полиције о карактеристикама саобраћајних незгода, која је јавно доступна на сајту Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



На основу поменутих података, који се односе на одговарајуће карактеристике саобраћајних незгода, Стручни тим је формирао и применио критеријуме за коначну идентификацију опасних места - „црних тачака“ на локалним путевима и улицама града Крагујевца, којима је омогућено олакшано утврђивање доприноса пута настанку / последицама саобраћајних незгода.

Како би се идентификовао допринос пута у настанку/последицама саобраћајне незгоде неопходно је утврдити испуњеност једног од следећих критеријума:

- **Критеријум 1:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентиран је утицајни фактор који припада групи утицајних фактора „Утицај пута и путне околине“;
- **Критеријум 2:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентиран је утицајни фактор из других група, који се може довести у везу са утицајем пута и путне околине. У том контексту, евентуално евидентирање утицајних фактора који припадају групи утицајних фактора „Пропусти возача због неадекватне видљивости, прегледности“, може испунити овај критеријум;
- **Критеријум 3¹:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентирано је одговарајуће специфично место;
- **Критеријум 4:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентирана је група типова „Саобраћајне незгоде са једним возилом“;
- **Критеријум 5:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са погинулим или тешко повређеним лицима, за групу података – Врста места, евидентирана је – раскрсница;
- **Критеријум 6²:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са погинулим или тешко повређеним лицима евидентирана је група типова саобраћајних незгода „Саобраћајне незгоде са пешацима“.
- **Критеријум 7³:** У бази података о саобраћајним незгодама за посматрану саобраћајну незгоду са погинулим или тешко повређеним лицима евидентирана је категорија возила – бицикл.

¹ У оквиру овог критеријума не узимају се у обзир саобраћајне незгоде са настрадалим лицима у којима је као специфично место евидентирано: гаража, паркиралиште или прилазни коловоз. Уколико је за посматрану саобраћајну незгоду са настрадалим лицима препознато специфично место – прилазни коловоз, али је препозната и врста места – раскрсница, узете се у обзир та саобраћајна незгода.

² Присуство саобраћајних незгода са пешацима често може бити последица делимичног или потпуног недостатка инфраструктуре која је резервисана за њихово кретање, што представља својеврсни недостатак путне инфраструктуре који утиче на страдање пешака у саобраћају.

³ Присуство саобраћајних незгода са бициклистима, често може бити последица делимичног или потпуног недостатка инфраструктуре која је резервисана за њихово кретање, што представља својеврсни недостатак путне инфраструктуре који утиче на страдање бициклиста у саобраћају.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



Претходно дефинисани критеријуми за коначну идентификацију опасних места – „црних тачака“ усклађени су са Правилником. Уједно, наведени критеријуми базирани су на јавно доступним подацима о саобраћајним незгодама у оквиру Базе података МУП – Управе саобраћајне полиције о карактеристикама саобраћајних незгода, која је доступна у облику ВЕБ ГИС апликације на сајту Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.

У складу са одредбама Правилника, након анализе сваког потенцијално опасног места (потенцијалне црне тачке), које испуњава минимум један од претходно дефинисаних критеријума доприноса пута и чија је вредност пондерисаног броја саобраћајних незгода „k“ већа од граничне, стручни тим приступа теренском обиласку локација сваког од потенцијалних опасних места.

Идентификација и рангирање опасних места (црних тачака), у крајњој фази, подразумева теренски обилазак сваке потенцијалне црне тачке од стране стручног тима, који на основу свог експертског мишљења даје коначну оцену о томе да ли је потенцијално опасно место (потенцијална црна тачка) коначно опасно место, односно коначна црна тачка. У циљу олакшавања процеса идентификације и рангирања опасних места, дефинисани су критеријуми на основу обележја саобраћајних незгода. Детаљни подаци, односно обележја саобраћајне незгоде зависе од полицијског службеника који те податке прикупља и евидентира током и након вршења увиђаја саобраћајне незгоде, а који се складиште у Базу података о саобраћајним незгодама МУП – Управе саобраћајне полиције. На основу обележја саобраћајних незгода која се прикупљају, стручни тим је извршио одабир обележја која се са највећом вероватноћом могу довести у везу са утицајем путне инфраструктуре и околине, кроз које се може идентификовати евентуални допринос пута настанку и последицама саобраћајних незгода и у складу са тим дефинисао критеријуме.

Да ли је нека локација коначно опасно место, односно коначна црна тачка, базирано је на експертском мишљењу које даје стручни тим. У процесу коначне идентификације опасног места (црне тачке) стручни тим приступа детаљној анализи свих саобраћајних незгода које су се догодиле у оквиру обухвата потенцијалног опасног места, односно потенцијалне црне тачке. На основу свеобухватне анализе локација потенцијалних опасних места (црних тачака) и припадајућих саобраћајних незгода, стручни тим на основу свог експертског мишљења даје сопствени закључак о уоченим недостацима путне инфраструктуре и околине, који доприносе настанку и последицама саобраћајних незгода. Самим тим, стручни тим може имати и другачији став по питању доприноса пута на настанак саобраћајних незгода са настрадалим лицима у оквиру обухвата потенцијалног опасног места, у односу на податке који су евидентирани од полицијских службеника, а који су у корелацији са потенцијалним доприносом пута. Дефинисани критеријуми, у основи, представљају помоћне смернице за усмеравање стручног тима на локације са повећаном концентрацијом саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле у анализираном трогодишњем временском периоду.



3. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА КОНАЧНУ ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЦРНИХ ТАЧАКА НА ЛОКАЛНОЈ ПУТНОЈ МРЕЖИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА

Како би се извршио процес коначне идентификације опасних места (црних тачака) на мрежи локалних путева и улица града Крагујевца, стручни тим је приступа дефинисању методологије за реализацију тог процеса. Концепт саме методологије заснива се на претходно представљеним и описаним критеријумима за идентификацију опасних места (црних тачака), са јасно дефинисаним редоследом поступања. У основи, неопходно је да методологија буде усклађена са раније поменутих Правилником, а затим и са дефинисаним критеријумима за идентификацију црних тачака.

Улазни подаци за примену методологије за коначну идентификацију опасних места (црних тачака) представљају детаљни подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима из Базе података о обележјима саобраћајних незгода МУП – Управе саобраћајне полиције, која је јавно доступна у облику ВЕБ ГИС апликације на сајту Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије.

Примена методологије за коначну идентификацију црних тачака подразумева податке о: врсти саобраћајне незгоде, ГПС координатама, односно, тачној локацији саобраћајне незгоде, о врсти места догађања саобраћајне незгоде (улица, пут, раскрсница), категорији пута на ком се догодила саобраћајна незгода, улици / путу / деоници пута на којој се догодила саобраћајна незгода, утицајним факторима који су допринели настанку саобраћајне незгоде, типу саобраћајне незгоде, специфичном месту саобраћајне незгоде и врстама возила која су учествовала у саобраћајној незгоди.

Имајући у виду да је реч о опасним местима (црним тачкама) на мрежи локалних путева и улица, методологија за коначну идентификацију опасних места (црних тачака) искључује саобраћајне незгоде са настрадалим лицима које су се догодиле на државним путевима, укључујући и проласке државних путева кроз насеља, осим у случају када су локације саобраћајних незгода евидентирани на раскрсници државног пута и улице, општинског или некатегорисаног пута на територији града Крагујевца.

Успостављање методологије за одређивање опасних места - „црних тачака“ на путевима Републике Србије од стране Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије успостављен је оквир за дефинисање методологија за идентификацију опасних места (црних тачака) на мрежи локалних путева и улица градова и општина у Републици Србији. На основу дефинисаних оквира поменуте методологије на националном нивоу, одредби Правилника и изабраних критеријума за идентификацију црних тачака, од стране стручног тима формирана је Методологија за коначну идентификацију црних тачака на локалној путној мрежи града Крагујевца.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



Методологија за коначну идентификацију црних тачака на локалној путној мрежи града Крагујевца сачињена је од хронолошки дефинисаних корака које је неопходно спровести у поступку идентификације и то на следећи начин:

- ✓ **Корак 1:** Евидентирање саобраћајних незгода са погинулим лицима које су се догодиле у последњем трогодишњем периоду на локалној путној и уличној мрежи.
- ✓ **Корак 2:** Формирање обухвата (бафера) око евидентираних саобраћајних незгода са погинулим лицима на мрежи локалних путева и улица. Бафери се формирају у облику кругова и то на следећи начин: **раскрсница** – формирање круга пречника **150 m** око саобраћајне незгоде са погинулим лицима; **улица / пут у насељу** - формирање круга пречника **300 m** око саобраћајне незгоде са погинулим лицима; **пут ван насеља** – формирање круга пречника **500 m** око саобраћајне незгоде са погинулим лицима.
- ✓ **Корак 3:** Евидентирање обухвата (бафера) потенцијалних црних тачака у којима су идентификоване најмање две саобраћајне незгоде са повређеним или погинулим лицима, при чему је у тим саобраћајним незгодама препознат допринос пута настанку или последицама саобраћајне незгоде. Допринос пута одређује се на основу минимално једног испуњеног дефинисаног критеријума за идентификацију истог.
- ✓ **Корак 4:** Израчунавање пондерисаног броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима (ПБСН) за евидентирани обухвате потенцијалних црних тачака у претходном кораку. За потребе овог прорачуна користе се вредности пондера дефинисане у Правилнику за различите врсте саобраћајних незгода са настрадалим лицима.
- ✓ **Корак 5:** Упоредивање вредности ПБСН са дефинисаном граничном вредношћу „k“. С обзиром да је Правилником дефинисано да граничну вредност „k“ дефинише управљач пута, а да до сада управљач локалне путне и уличне мреже на територији града Крагујевца није дефинисано методологију за идентификацију црних тачака, а самим тим ни граничну вредност „k“, предложена је вредност **k≥86**. То би значило да се гранична вредност ПБСН достиже у случају када је поред евидентираних саобраћајних незгода са погинулим лицем, око које се формира припадајући бафер потенцијалне црне тачке, која уједно испуњава један од критеријума доприноса пута, евидентирана још минимум једна саобраћајна незгода са лаким телесним повредама у припадајућим баферу, у оквиру анализираних трогодишњег периода, која испуњава минимум један од дефинисаних критеријума доприноса пута.
- ✓ **Корак 6:** Евидентирање потенцијалних црних тачака чије вредности ПБСН испуњавају услов **k≥86**.
- ✓ **Корак 7:** Теренски обилазак и експертска оцена стручног тима за сваку од потенцијалних црних тачака која испуњава критеријум **k≥86**. Резултати експертске оцене представљају коначно идентификоване и рангиране црне тачке на локалним путевима и улицама града Крагујевца.



4. КОНАЧНА ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЦРНИХ ТАЧАКА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА И УЛИЦАМА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА

На почетку, важно је сагледати стање безбедности саобраћаја на територији града Крагујевца на основу јавно доступних података о саобраћајним незгодама. У складу са тим, у наставку је представљена анализа најзначајнијих података о саобраћајним незгодама на територији града Крагујевца, које су се догодиле у периоду 2021. до 2023. године.

У анализираном временском периоду, од 2021. до 2023. године, евидентирано је **укупно 1897 саобраћајних незгода** на територији града Крагујевца. У оквиру назначеног укупног броја саобраћајних незгода, евидентирано је **26 саобраћајних незгода са погинулим лицима**, 941 саобраћајна незгода са повређеним лицима и 930 саобраћајних незгода са материјалном штетом.

За потребе пројекта идентификације опасних места, односно црних тачака, неопходно је прикупити и анализирати одговарајуће податке о броју и просторној расподели саобраћајних незгода са погинулим лицима, које представљају основ у процесу идентификације опасних места.

У наредној табели представљени су основни подаци о саобраћајним незгодама са погинулим лицима, на територији града Крагујевца, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године.

Табела 1. Број саобраћајних незгода са погинулим лицима на територији града Крагујевца, у периоду 2021-2023. године

Број СН ПОГ – локални путеви и улице	Број СН ПОГ – државни путеви (насеље и ван насеља)	Број СН ПОГ на раскрсницама државних и локалних путева и улица	Укупан број СН ПОГ на територији града Крагујевца
10	13	3	26

Након детаљне анализе просторне расподеле саобраћајних незгода са погинулим лицима, у оквиру јавно доступне ВЕБ ГИС Базе податка о обележјима саобраћајних незгода, Агенције за безбедност саобраћаја, утврђено је да је од укупно 26 саобраћајних незгода са погинулим лицима, које су се догодиле на територији града Крагујевца, у периоду 2021-2023. године, **10 саобраћајних незгода** евидентирано на локалним путевима и улицама, док су **3 саобраћајне незгоде** евидентирани на раскрсницама државних путева и локалних путева и/или улица. Претходно назначених **13 саобраћајних незгода са погинулим лицима** представљају основ за формирање просторних обухвата за идентификацију опасних места (црних тачака) на локалним путевима и улицама на територији града Крагујевца, у складу са дефинисаном методологијом.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



На основу претходно формиране методологије, извршен је поступак идентификације потенцијалних опасних места – „црних тачака“ на локалним путевима и улицама града Крагујевца, након чега је извршена и коначна идентификација опасних места. У анализираном временском периоду од почетка 2021. године, па до краја 2023. године, идентификовано је укупно **шест опасних места – „црних тачака“** на локалним путевима и улицама града Крагујевца. Рангирање идентификованих опасних места извршено је на основу вредности ПБСН, тако да је опасно место (црна тачка) са највећом вредношћу ПБСН рангирано на првом месту, па све до последњег места на ком је рангирано опасно места са најмањом вредношћу ПБСН. Тиме је формирана листа рангираних опасних места (црних тачака) којом су, уједно, дефинисана опасна места по приоритету базираном на потреби за санацијом.

Поменута листа рангираних опасних места – „црних тачака“ садржи податке о: редоследу сваког опасног места, вредности пондерисаног броја саобраћајних незгода за свако опасно место, о идентификационом броју (ИД број) сваког опасног места – ИД саобраћајне незгоде која представља централну тачку око које се формира бафер опасног места, координате опасног места, назив пута/улице на којој је идентификовано опасно место, податак о томе да ли се опасно место налази у насељу или не податак о томе да ли је опасно место идентификовано на раскрсници или не. Поред тога, у листи рангираних опасних места садржани су и подаци о саобраћајним незгодама које су се догодиле у посматраном временском периоду, у обухвату „црне тачке“, а то су подаци о: броју погинулих, тешко повређених и лако повређених лица, броју саобраћајних незгода у зависности од врсте саобраћајних незгода које су се догодиле у обухвату опасног места (са погинулим лицима, са тешко повређеним лицима, са лако повређеним лицима и са материјалном штетом).

Имајући у виду да се око сваке саобраћајне незгоде са погинулим лицем формира обухват потенцијалног опасног места (црне тачке), могућа је идентификовати два или више потенцијалних опасних места са истом вредношћу ПБСН, чији се обухвати преклапају, услед мале међусобне удаљености локација саобраћајних незгода са погинулим лицима. Претходно описану могућност стручни тим је узео у обзир приликом идентификације, при чему се у тим ситуацијама потенцијалне црне тачке нису посматрале појединачно, већ су идентификоване заједнички, као једна црна тачка.

У наставку је представљена формирана листа идентификованих и рангираних потенцијалних опасних места – „црних тачака“ на локалним путевима и улицама града Крагујевца у периоду од 2021. до 2023. године.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



Табела 2. Листа идентификованих потенцијалних опасних места – „црних тачака“ на локалним путевима и улицама града Крагујевца у периоду од 2021. до 2023. године

РЕДНИ БР. ЦТ	ПБСН	ИД НЕЗГОДЕ ОКО КОЈЕ ЈЕ ФОРМИРАНА ЦТ (ИД ЦТ)	Х КООРДИНАТА ЦТ	У КООРДИНАТА ЦТ	НАЗИВ УЛИЦЕ	ЦТ У НАСЕЉУ	ЦТ У РАСКРСНИЦИ	БР. ПОГ	БР. ТП	БР. ЛТП	БР. ПОГ	БР. ТП	БР. ЛТП	БР. СН	БР. ЛТП	БР. СН	БР. ЛТП	БР. СН	БР. МШ
1.	100	1406618	20.896577	44.007611	Булевар краљице Марије, 1. Шумадијске бригаде и Срећењског устава	Да	Да	1	1	6	1	1	1	5	2				
2.	98	1404098	20.928764	44.003899	Јована Ристића, Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева	Да	Да	1	1	4	1	1	1	3	2				
3.	97	1429718	20.901365	44.004735	Кнеза Михаила	Да	Не	1	1	2	1	1	1	2	4				
4.	88	1336945	20.920823	44.015649	Града Сирена и Николе Пашића	Да	Да	1	0	4	1	0	0	3	1				
5.	86	1449389	20.864161	44.016214	Драгојла Дудића	Да	Не	1	0	1	1	0	1	1	1				
6.	86	1441954	20.809071	43.946117	Локални пут (Леленица)	Не	Не	1	0	1	1	0	1	1	0				



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



Након спроведених теренских истраживања препознати су доприноси пута који су могли допринети настанку саобраћајних незгода које су се догодиле у просторном обухвату дефинисаних потенцијалних опасних места (црних тачака). На свим идентификованим локацијама потенцијалних опасних места препознати су доприноси пута, који су могли утицати на настанак саобраћајних незгода, које су се догодиле у просторном обухвату, потенцијалних опасних места (црних тачака). Тиме је формирана листа коначно идентификованих опасних места (црних тачака) на локалним путевима и улицама града Крагујевца, у периоду од почетка 2021. године до краја 2023. године.

Пројектним задатком, као завршни корак у овом поглављу, предвиђено је назначити две најугроженије коначно идентификоване црне тачке (опасна места) на локалним путевима и улицама града Крагујевца, које ће бити предмет даље разраде пројекта. За назначене две најугроженије црне тачке (опасна места), пројектним задатком предвиђена је израда појединачних елабората са детаљном анализом података о саобраћајним незгодама и анализом прикупљених података након теренских истраживања на назначеним локацијама, са предложеним мерама за санацију истих.

У наредној табели представљени су основни подаци за две најугроженије црне тачке, за које су израђени елаборати са предлогом мера санације.

Табела 3. Основни подаци за две најугроженије коначно идентификоване црне тачке (опасна места) на локалним путевима и улицама града Крагујевца

1. ОПАСНО МЕСТО – ЦРНА ТАЧКА						
ПБСН	ИД ЦТ	Х координата	У координата	Назив улице	ЦТ у насељу	ЦТ у раскрсници
100	1406618	20.896577	44.007611	Булевар краљице Марије, 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава	Да	Да
БР. ПОГ	БР. ТТП	БР. ЛТП	БР. СН ПОГ	БР. СН ТТП	БР. СН ЛТП	БР. СН МШ
1	1	6	1	1	5	2
2. ОПАСНО МЕСТО – ЦРНА ТАЧКА						
ПБСН	ИД ЦТ	Х координата	У координата	Назив улице	ЦТ у насељу	ЦТ у раскрсници
98	1404098	20.928764	44.003899	Јована Ристића, Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева	Да	Да
БР. ПОГ	БР. ТТП	БР. ЛТП	БР. СН ПОГ	БР. СН ТТП	БР. СН ЛТП	БР. СН МШ
1	1	4	1	1	3	2



Након завршетка поступка коначне идентификације опасних места (црних тачака) и назначавача две најугроженије црне тачке на локалним путевима и улицама града Крагујевца, приступа се изради елабората са предлогом мера за санацију опасног места.

У складу са захтевима пројектног задатка, дефинисан је садржај елабората опасног места (црне тачке), који се састоји од следећих поглавља:

1. Основни подаци о опасном месту – црној тачки

У оквиру овог поглавља елабората предвиђено је представити основне податке о локацији на којој је идентификовано опасно место (црна тачка). Подразумевани подаци су: вредност ПБСН, ИД опасног места, координате опасног места, назив улице, да ли је у питању раскрсница, просторни приказ опасног места на мапи и слично.

2. Анализа података о саобраћају и саобраћајним конфликтима

Овим поглављем предвиђено је представити анализу саобраћајног оптерећења у зони опасног места у облику саобраћајне слике и структуре саобраћајног тока. Поред тога, неопходно је и описати начин регулисања саобраћаја, као и саобраћајне конфликте који су утврђени од стране стручног тима на терену.

3. Анализа података о саобраћајним незгодама

Овим поглављем предвиђена је анализа податка о саобраћајним незгодама које су се догодиле у зони опасног места (црне тачке).

4. Анализа прикупљених података са терена

Овим поглављем предвиђена је анализа прикупљених података са терена који се односе на уочене недостатке пута који могу допринети настанку и тежини последица саобраћајних незгода у зони опасног места (црне тачке)

5. Опис проблема и предлог мера санације опасног места – црне тачке

Овим поглављем предвиђено је дефинисање предлога мера у циљу санације опасног места (црне тачке), односно отклањања или ублажавања уочених недостатака пута који могу допринети настанку или тежини последица саобраћајних незгода.

6. Постојеће и предлог новопројектованог решења

У завршном поглављу елабората предвиђено је представити постојеће стање у зони анализираниог опасног места (црне тачке) у виду техничког цртежа у размери. Поред тога, на основу формираног предлога мера за санацију, неопходно је представити приказ новопројектованог решења у зони анализираниог опасног места (црне тачке), у виду техничког цртежа у одговарајућој размери.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



5. ЕЛАБОРАТ – 1. ОПАСНО МЕСТО (ЦРНА ТАЧКА)

Булевар краљице Марије, 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава





5.1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О 1. ОПАСНОМ МЕСТУ – ЦРНОЈ ТАЧКИ

ОПШТИ ПОДАЦИ – 1. ОПАСНО МЕСТО (ЦРНА ТАЧКА)	
НАЗИВ УЛИЦЕ/УЛИЦА	Булевар краљице Марије, 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава
РАСКРСНИЦА (ДА/НЕ)	Да
ТИП РАСКРСНИЦЕ	Четворокрака (Две трокраке раскрснице)
ПОЗИЦИЈА „ЦРНЕ ТАЧКЕ“ НА МРЕЖИ ПУТЕВА И УЛИЦА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	
ДУЖИНА ЦРНЕ ТАЧКЕ	150 m
КООРДИНАТЕ ЦЕНТРА „ЦРНЕ ТАЧКЕ“	44.007611; 20.896577
КАРАКТЕРИСТИКЕ ПУТА КОЈИ ОБУХВАТА „ЦРНА ТАЧКА“	Раскрсница, путеви/улице у насељу
ВРЕДНОСТ ПБСН ЗА „ЦРНУ ТАЧКУ“	100
БЛИЖИ ИЗГЛЕД „ЦРНЕ ТАЧКЕ“	



5.2. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈУ И САОБРАЋАЈНИМ КОНФЛИКТИМА

5.2.1. Подаци о саобраћајном оптерећењу

Подаци о саобраћајном оптерећењу у зони опасног места (црне тачке) које представља раскрсница Булевара краљице Марије, 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава, прикупљени су у уторак 05.11.2024. године, у периоду од 07.30 до 08:30 часова. Бројање саобраћаја, односно бројање возила, вршено је у назначеном временском периоду, на сваком прилазу раскрсници, а уједно су прикупљени подаци и о категоријама избројаних возила и смеру кретања.

У наредној табели представљена је матрица саобраћајних токова, која представља расподелу броја возила која пролазе кроз зону предметног опасног места (црне тачке), односно у овом случају, предметне раскрснице. У матрици је за сваки прилаз предметне раскрснице приказан податак о броју возила која су се кретала из и ка сваком од прилаза.

Табела 4. Матрица саобраћајних токова у зони 1. опасног места (црне тачке)

Прилаз	1	2	3	4	∑ из
1	/	36	516	/	552
2	/	/	25	/	25
3	608	/	/	128	736
4	64	/	/	/	64
∑ у	672	36	541	128	1377

На основу података приказаних у матрици, закључак је да је кроз подручје предметног опасног места (црне тачке), односно предметне раскрснице у овом случају, прошло укупно 1377 возила у анализираном временском периоду.

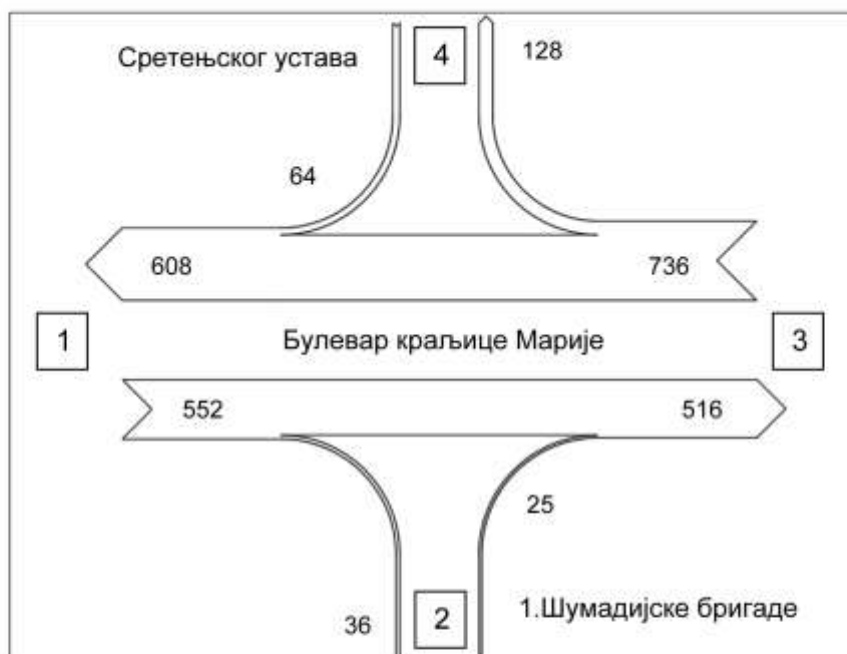
Подаци приказани у матрици указују на то и да је прилаз са највећим саобраћајним оптерећењем, означен са бројем 3, Булевар краљице Марије у смеру ка Великом парку. Са друге стране, прилаз са најмањим саобраћајним оптерећењем, означен је са бројем 2, улица 1. Шумадијске бригаде.

Напомена: Посматрано подручје анализираног опасног места (црне тачке), представља површинска раскрсница сачињена од две трокраке раскрснице, при чему су физички одвојене коловозне траке на примарном правцу кретања (краци 1 и 3), па су самим тим, са главног (примарног правца) дозвољени правци кретања, искључиво, право и десно, док је са споредних прилаза – улице 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава дозвољено скретање десно.

На наредној слици шематски је представљена саобраћајна слика кретања возила на локацији анализираног опасног места (црне тачке), у назначеном временском периоду када је и спроведено бројање саобраћаја.



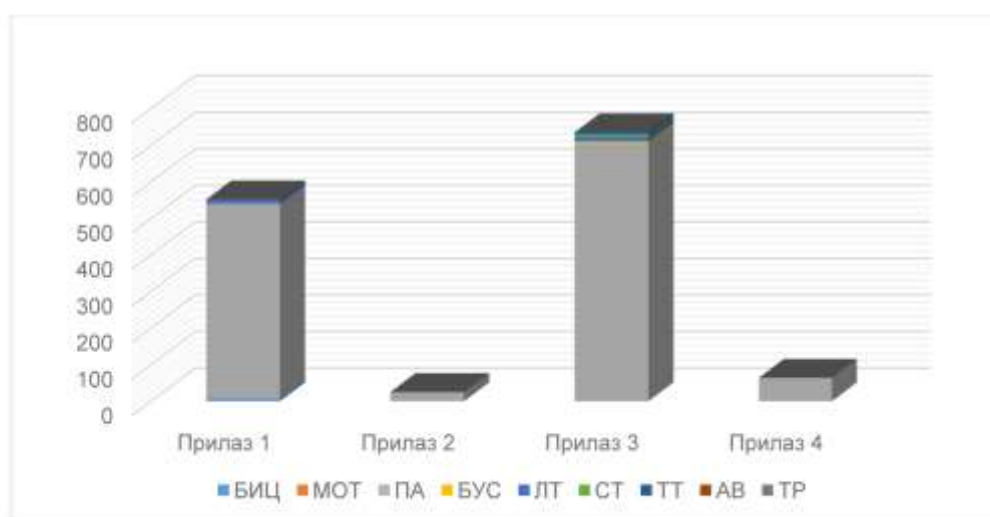
Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



Слика 1. Саобраћајна слика у зони 1, опасног места (црне тачке)

Поред података о броју возила који је се кретао на сваком краку анализирани раскрснице, која представља опасно место (црну тачку), прикупљени су и анализирани подаци о свим појединачним категоријама возила, које заједнички представљају структуру саобраћајног тока. Након извршене анализе структуре саобраћајног тока, изведен је закључак да су путнички аутомобили најзаступљенија категорија возила на свим прилазима.

На наредном графикону представљена је структура саобраћајног тока у целисти на узорку избројаних возила у назначеном временском периоду.

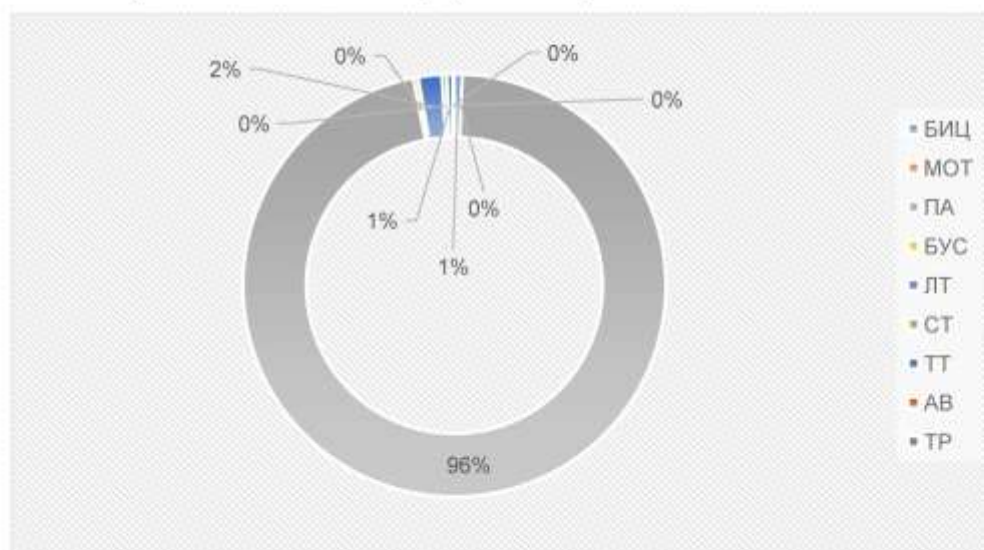


Графикон 1. Структура саобраћајних токова у зони 1, опасног места (црне тачке)



Анализом структуре саобраћајних токова изведен је закључак да је од укупног броја возила, која су прошла кроз зону анализираниог опасног места (црне тачке), од укупног броја возила која су избројана у назначеном временском периоду (1377), највећи проценат је чинила категорија путничких аутомобила (96%). Категорија возила лако теретно возило има 2% удела у структури саобраћајног тока, а остале категорије возила имају мање од 1% удела.

На наредном графикону представљена је структура укупног саобраћајног тока у зони анализираниог опасног места (црне тачке).



Графикон 2. Структура укупног саобраћајног тока у зони 1. опасног места

5.2.2. Начин регулисања првенства пролаза

Предметно опасно место (црна тачка) обухвата две наспрамне трокраке раскрснице, при чему главни правац (Булевар краљице Марије) целом ширином пресеца пешачки прелаз.

Све улице које се налазе у зони анализираниог опасног места (црне тачке) представљају улице са двосмерним режимом саобраћаја, при чему Булевар краљице Марије има физички одвојене коловозне траке по смеровима. Поред тога, на свим улицама, осим улице Сретењског устава, постоје изграђени тротоари уз коловоз.

Првенство пролаза у зони анализираниог опасног места (црне тачке) регулисано је вертикалном саобраћајном сигнализацијом и ознакама на коловозу. Пут са првенством пролаза представља Булевар краљице Марије, док су улице 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава споредни прилази на трокраким раскрсницама. На споредним прилазима обележене су неиспрекидане линије заустављања које су праћење одговарајућим саобраћајним знаком „обавезно заустављање“ (II-2).



5.2.3. Саобраћајни конфликти

Саобраћајни конфликти дефинисани су као ситуације у саобраћају у којима се два или више учесника крећу један ка другом у простору и времену, тако да је судар неизбежан, уколико се њихово кретање настави истом путањом, односно уколико ниједан од учесника не промени путању кретања или не заустави своје кретање.⁴ Анализа саобраћајних конфликта спроведена је помоћу конфликтне технике, која представља метод за приказивање конфликта и типично се примењује у случајевима раскрсница, односно укрштања путева, као и на местима где се укрштају токови моторизованог саобраћаја и пешачког саобраћаја (случај пешачких прелаза).

Анализом саобраћајног тока који је посматран у уторак 05.11.2024. године, у периоду од 07:30 до 08:30 часова примећено је неколико типичних конфликта између моторних возила и осталих учесника у саобраћају. На анализираном опасном месту (црној тачки) утврђени су следећи саобраћајни конфликти, који могу довести до настанка саобраћајних незгода:

- Скретање возила удесно са споредног прилаза (улица Сретењског устава) на главни правац (Булевар краљице Марије) при чему долази до укрштања, односно пресецања пешачког тока на пешачком прелазу.
- Кретање возила на главном правцу у оба смера, при чему долази до укрштања, односно пресецања пешачког тока на пешачком прелазу.
- Приступ станици за снабдевање горивом у улици Сретењског устава са малом удаљеношћу од линије заустављања на прилазу ка раскрсници.
- Скретање возила удесно са споредних прилаза на главни правац при чему кретање возила са главног правца у десној саобраћајној траци може довести до потенцијалног настанка саобраћајних незгода приликом сустизања.
- Примећено је кретање бициклиста на коловозу, који представљају рањиву категорију учесника у саобраћају, а уједно у зони анализираног опасног места (црне тачке) не постоји резервисана инфраструктура за кретање бициклиста. С тим у вези, постоји вероватноћа настанка конфликта, а самим тим и саобраћајних незгода приликом сустизања бициклиста од стране возача моторних возила.
- У улици Шумадијске бригаде постоји неколико колских прилаза као и прикључак из гараже тржног центра, чиме су генерисани конфликти левих и десних скретања возила са споредних прилаза са возилима која се крећу дуж поменуте улице.
- Утврђено је и неколико конфликта који могу бити иницирани саобраћајним прекршајима попут заустављања или паркирања на тротоарима (типично за улицу Шумадијске бригаде), услед преласка пешака преко коловоза, ван пешачког прелаза и слично.

⁴ Amudson, F., Hyden, C., (1977). First workshop on traffic conflicts. Institute of transport Economics, Oslo, Norway.



5.3. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА

Анализа података о саобраћајним незгодама на предметном опасном месту (црној тачки) извршена је на основу јавно доступних података који су добијене из експорта базе података о обележјима саобраћајних незгода Агенције за безбедност саобраћаја. Извршен је експорт и детаљна анализа података који детаљније описују саобраћајне незгоде са настрадалим лицима које су настале на подручју предметног опасног места (црне тачке).

Анализирано опасно место (црна тачка) идентификовано је на основу дефинисане методологије, при чему је рангирано на првом месту, са највећом вредношћу пондерисаног броја саобраћајних незгода – ПБСН=100. У назначеном периоду анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима на основу ког је извршена идентификација опасних места (црних тачка) на локалним путевима и улицама града Крагујевца, односно у периоду од 2021. до 2023. године, на подручју анализираног опасног места (црне тачке) догодило се укупно 7 саобраћајних незгода са настрадалим лицима. У односу на укупан број саобраћајних незгода са настрадалим лицима на подручју анализираног опасног места (црне тачке), евидентирана је 1 саобраћајна незгода са погинулим лицима, 1 саобраћајна незгода са тешко телесно повређеним лицима и 5 саобраћајних незгода са лако телесно повређеним лицима.

Табела 5. Расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима према тежини последица у зони 1. опасног места (црне тачке)

Година	СН ПОГ	СН ТТП	СН ЛТП	СН НАСТ
2021	0	0	2	2
2022	1	1	2	4
2023	0	0	1	1
Укупно	1	1	5	7

У евидентираним саобраћајним незгодама са настрадалим лицима које су се догодиле на подручју анализираног опасног места (црне тачке) настрадало је укупно 8 лица, од којих је 1 лице смртно страдало, 1 лице задобило тешке телесне повреде, а 6 лица је задобило лаке телесне повреде.

Табела 6. Последице саобраћајних незгода у зони 1. опасног места (црне тачке)

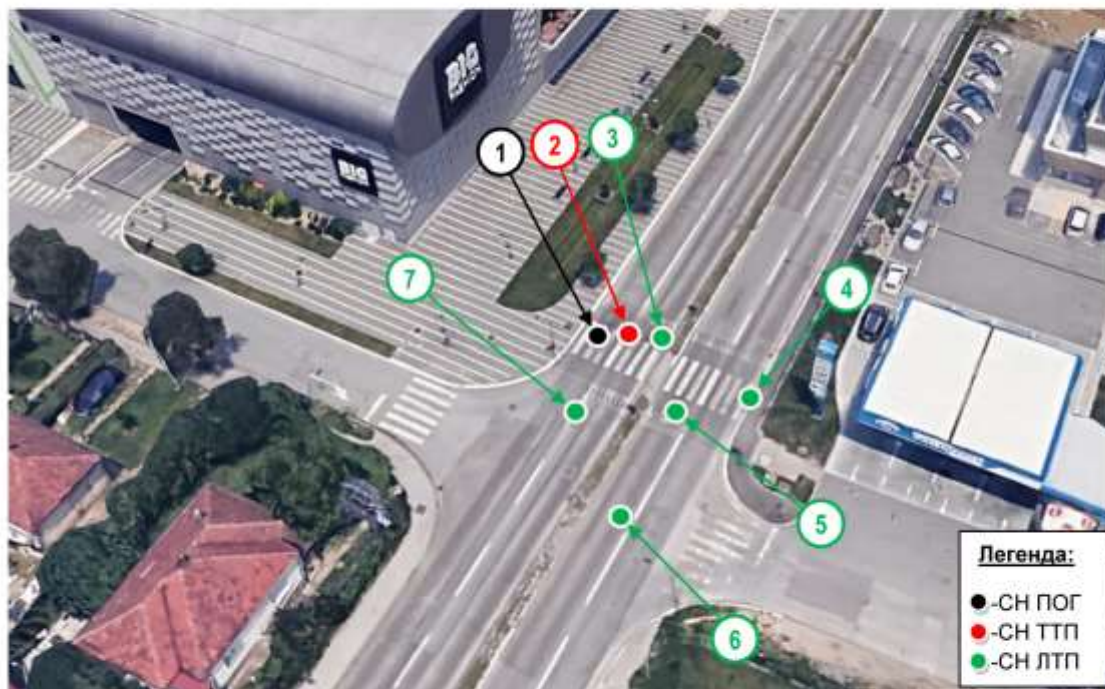
Година	ПОГ	ТТП	ЛТП	НАСТ
2021	0	0	2	2
2022	1	1	2	4
2023	0	0	2	2
Укупно	1	1	6	8

У наставку анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле на дефинисаном подручју анализираног опасног места (црне тачке), представљени су детаљни подаци на основу којих су изведени коначни закључци анализе.



5.3.1. Просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима

На следећој слици представљена је просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима на подручју 1. опасног места (црне тачке).



Слика 2. Просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима у зони 1. опасног места (црне тачке)

5.3.2. Општи подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима

У наредној табели представљени су општи подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима на подручју 1. опасног места (црне тачке).

Табела 7. Општи подаци о саобраћајним незгодама у зони 1. опасног места

Редни број	Врста СН	Учесници	Тип СН	Утицајни фактор
1	СН ПОГ	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака слева, ван раскрснице, без скретања возила	- Возач под утицајем дроге или недозвољених лекова - Незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза
2	СН ТТП	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака десна, у раскрсници, без скретања возила	- Незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза - Пешак под утицајем алкохола и понашање на начин на који је допринео саобраћајној незгоди



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



Редни број	Врста СН	Учесници	Тип СН	Утицајни фактор
3	СН ЛТП	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила	- Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза
4	СН ЛТП	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила	- Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза - Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута - Пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације
5	СН ЛТП	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила	- Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза
6	СН ЛТП	Путничко возило и путничко возило	Најмање два возила која се крећу у истом смеру - сустизање	- Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом - Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута - Нагла (изненадна) промена смера кретања возила
7	СН ЛТП	Путничко возило и путничко возило	Најмање два возила која се крећу у истом смеру - сустизање	- Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута - Возач под утицајем алкохола

5.3.3. Детаљан опис саобраћајних незгода са настрадалим лицима

За потребе детаљне анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима, у наставку је представљен детаљан опис за сваку појединачну незгоду.

- **Саобраћајна незгода 1** – догодила се 07.12.2022. године у среду, око 19:10 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници и то на пешачком прелазу. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака слева, у раскрсници, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознати су утицајни фактори који су допринели настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то су: возач под утицајем дроге или недозвољених лекова и незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза. У саобраћајној незгоди једно лице је погинуло, односно накнадно преминуло у року од 30 дана од последица саобраћајне незгоде, а то је пешак.



- **Саобраћајна незгода 2** – догодила се 23.12.2022. године у петак, око 14:33 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници и то на пешачком прелазу. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознати су утицајни фактори који су допринели настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то су: незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза и пешак под утицајем алкохола и понашање на начин на који је допринео саобраћајној незгоди. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило тешке телесне повреде, а то је пешак.
- **Саобраћајна незгода 3** – догодила се 15.01.2021. године у петак, око 14:30 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници и то на пешачком прелазу. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринео настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је пешак.
- **Саобраћајна незгода 4** – догодила се 05.11.2022. године у суботу, око 19:20 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници и то на пешачком прелазу. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознати су утицајни фактори који су допринели настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то су: незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза, неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута и пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је пешак.
- **Саобраћајна незгода 5** – догодила се 01.04.2022. године у петак, око 14:10 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници и то на пешачком прелазу. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринео настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је пешак.



- **Саобраћајна незгода 6** – догодила се 29.11.2021. године у понедељак, око 12:15 часова. У саобраћајној незгоди учествовала су два путничка возила. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Најмање два возила која се крећу у истом смеру - сустизање“, који припада групи типова „СН са најмање два возила – без скретања“. Од стране саобраћајне полиције препознати су утицајни фактори који су допринели настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то су: погрешно извођење окретања или другог маневра возилом, неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута и нагла (изненадна) промена смера кретања возила. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је возач путничког возила, које је ударило у друго путничко возило, приликом сустизања.
- **Саобраћајна незгода 7** – догодила се 18.08.2023. године у петак, око 14:00 часова. У саобраћајној незгоди учествовала су два путничка возила. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Најмање два возила која се крећу у истом смеру - сустизање“, који припада групи типова „СН са најмање два возила – без скретања“. Од стране саобраћајне полиције препознати су утицајни фактори који су допринели настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то су: неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута и возач под утицајем алкохола. У саобраћајној незгоди два лица су задобила лаке телесне повреде, а то су возач једног путничког возила и путник на предњем седишту другог путничког возила.

5.3.4. Карактеристике саобраћајних незгода у зони 1. опасног места

Сагледавањем детаљних података о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима и просторне расподеле унутар подручја анализираних опасних места (црне тачке) могуће је извести одређене закључке на основу анализе саобраћајних незгода. Међутим, како је примарни акценат овог пројекта идентификација проблема са аспекта безбедности путне инфраструктуре на подручју опасних места (црних тачака) и предлог мера за санацију истих, пре коначног дефинисања закључака анализе, неопходно је направити посебан осврт на податке који могу указати на евентуални допринос пута настанку или последицама саобраћајних незгода са настрадалим лицима у зони анализираних опасних места (црне тачке).

Како би се утврдио допринос пута настанку или последицама саобраћајне незгоде, неопходно је посебно анализирати податке о: типу саобраћајне незгоде, препознатим утицајним факторима који су допринели настанку саобраћајне незгоде, евентуално препознатом специфичном месту саобраћајне незгоде и врсти места догађања саобраћајне незгоде (улица, пут, раскрсница). Након анализе претходно назначених података могуће је извести закључке о евентуалном доприносу пута на настанак саобраћајних незгода.



Анализа препознатих типова саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године на подручју анализираних опасних места (црне тачке), показује доминантно присуство групе типова саобраћајних незгода „СН са пешацима“, при чему је у највећем броју саобраћајних незгода препознат тип „Прелазак пешака здесна, ван раскрснице, без скретања возила“ за четири саобраћајне незгоде са настрадалим лицима. Поред тога, у саобраћајној незгоди са погинулим лицем препознат је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака слева, ван раскрснице, без скретања возила“, док је за две саобраћајне незгоде са лако телесно повређеним лицима препознат тип саобраћајне незгоде „Најмање два возила која се крећу у истом смеру - сустизање“.

Анализа препознатих утицајних фактора саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године на подручју анализираних опасних места (црне тачке), показује доминантно присуство утицајних фактора из групе утицајних фактора „Предузимање непромишљених радњи од стране возача“. Најзаступљенији утицајни фактор из поменуте припадајуће групе утицајних фактора био је „Незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза“. Поред тога, у саобраћајним незгодама са настрадалим лицима препознати су и утицајни фактори, као што су: „Возач под утицајем дроге или недозвољених лекова“, „Пешак под утицајем алкохола и понашање на начин на који је допринео саобраћајној незгоди“, „Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута“, „Пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне ситуације“, „Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом“, „Нагла (изненадна) промена смера кретања возила“ и „Возач под утицајем алкохола“.

Важно је напоменути да у саобраћајним незгодама са настрадалим лицима, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године на подручју анализираних опасних места (црне тачке), нису евидентирани утицајни фактори из групе „Утицај пута и путне околине“. Међутим, евидентирани утицајни фактори у комбинацији са препознатим типовима саобраћајних незгода могу указати на одређене недостатке пута и самим тим се могу довести у везу са недостацима путне инфраструктуре, који су могли утицати на настанак анализираних саобраћајних незгода са настрадалим лицима, а посебно саобраћајних незгода са настрадалим пешацима.

Имајући у виду да су све анализирани саобраћајне незгоде са настрадалим лицима стационарне у раскрсници, а највећи проценат је стационаран и на специфичном месту – пешачком прелазу, изводи се закључак да постоји веза између назначених саобраћајних незгода и одређених елемената путне инфраструктуре који су могли утицати на настанак тих незгода. С тим у вези, стручни тим је током обиласка терена и локација назначених саобраћајних незгода са настрадалим лицима евидентирао неколико недостатака путне инфраструктуре који су могли имати индиректан утицај на настанак незгода.



5.3.5. Закључак анализе саобраћајних незгода у зони 1. опасног места

Након приказа просторне расподеле саобраћајних незгода са настрадалим лицима, општих (основних) података који карактеришу саобраћајне незгоде са настрадалим лицима, детаљних описа са детаљним подацима о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима и утврђеним карактеристикама саобраћајних незгода са настрадалим лицима, формиран су закључци анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле на подручју анализираниог опасног места (црне тачке).

- Просторни приказ позиција саобраћајних незгода са настрадалим лицима указује на то да се већина тих незгода догодила на пешачком прелазу или непосредно пре пешачког прелаза, који пресеца Булевар краљице Марије.
- На подручју анализираниог опасног места (црне тачке) у највећем броју саобраћајних незгода учествовали су пешак и путничко возило.
- За већину саобраћајних незгода са настрадалим лицима препознати су типови саобраћајних незгода који припадају групи типова „Саобраћајне незгоде са пешацима“.
- Најчешће препознати утицајни фактори за саобраћајне незгоде са настрадалим лицима припадају групи утицајних фактора „Предузимање непромишљених радњи од стране возача“, а најзаступљенији утицајни фактор из поменуте групе представља „Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза“.
- На основу утврђених карактеристика саобраћајних незгода са настрадалим лицима, евидентирано је неколико недостатака пута који су могли допринети предузимању непромишљених радњи, првенствено од стране возача, чиме је препознат индиректан допринос пута настанку саобраћајних незгода са настрадалим лицима.
- Након анализе просторног приказа саобраћајних незгода са настрадалим лицима и теренског обиласка локација тих незгода, од стране стручног тима утврђено неколико неповољних недостатака путне инфраструктуре, конкретно на прилазима пешачком прелазу, који пресеца Булевар краљице Марије у оба смера, који су самим тим допринели стимулисању, првенствено возача путничких аутомобила, у предузимању непромишљених радњи, што у основи доказује најчешће препознат утицајни фактор „Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза“. Теренским обиласком локација саобраћајних незгода са настрадалим лицима и сагледавањем осталих елемената пута, у највећој мери се издваја чињеница да главни правац, Булевар краљице Марије, чине две коловозне траке са по две саобраћајне траке, са великим ширинама саобраћајних трака, што уз чињеницу да је реч о путу на правцу без радијуса хоризонталних кривина стимулише кретање путничких возила брзинама већим од ограничења и самим тим представља потенцијалне разлоге настанка саобраћајних незгода.



5.4. АНАЛИЗА ПРИКУПЉЕНИХ ПОДАТАКА СА ТЕРЕНА

Током обиласка терена прикупљени су сви релевантни подаци значајни за анализу предметног опасног места (црне тачке), како би се утврдили недостаци путне инфраструктуре који су допринели настанку саобраћајних незгода и који могу и даље допринети настанку саобраћајних незгода уколико не буду санирани или отклоњени.

Прикупљени подаци	
<p>Пружање пута (ситуациони план)</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Микролокација анализираног опасног места (црне тачке)</i></p> <p>Подручје анализираног опасног места (црне тачке) састоји се, првенствено, од главног путног правца на равничарском терену и споредних праваца које карактерише минималан уздужни нагиб. У зони анализираних црних тачака присутан је велики број комерцијалних и стамбених објеката, са бројним прилазним путевима ка наведеним објектима.</p> <p>Анализирано 1. опасно место (црна тачка), обухвата две наспрамне површинске трокраке раскрснице.</p> <p>Првенство пролаза у раскрсницама регулисано је вертикалном сигнализацијом и ознакама на коловозу.</p> <p>Наспрамне раскрснице поред примарне улице, Булевар краљице Марије, чине и улице: 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава.</p> <p>Све назначене улице имају двосмеран режим саобраћаја, при чему су је у Булевару краљице Марије изграђен разделни појас, који физички одваја смерове кретања. У улицама Булевар краљице Марије и 1. Шумадијске бригаде изграђене су пешачке стазе и тротоари са обе стране уз коловоз, при чему су одвојени од истог ивичњаком.</p>



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



<p>Уздужни и попречни профил пута</p>	<p>Уздужни и попречни нагиб у улицама које чине припадају подручју анализираниог опасног места (црне тачке) немају процењен негативан утицај на безбедност саобраћаја.</p> <p>Булевар краљице Марије састоји се од две, физички одвојене, коловозне траке, при чему су обе коловозне траке, испрекиданом разделном линијом, подељене на две саобраћајне траке. Коловози у улицама 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава нису подељени разделном линијом на саобраћајне траке, али су намењени за двосмерни саобраћај.</p> <p>Ширина коловозних трака у Булевару краљице Марије је 7.2 m, а ширина саобраћајних трака је по 3.6 m. Ширина коловоза у улици 1. Шумадијске бригаде је 6.1 m, а у улици Сретењског устава 7 m.</p>
<p>Стање коловоза</p>	<p>Стање коловоза у зони анализираниог опасног места (црне тачке), односно у зони наспрамних трокраких површинских раскрсница, карактеришу блага оштећења и неравнине на коловозу, који могу утицати на безбедност саобраћаја.</p>  <p><i>Стање коловозног застора у зони 1. опасног места</i></p>
<p>Стање саобраћајне сигнализације</p>	<p>У зони анализираниог опасног места (црне тачке) евидентирано је добро стање вертикалане саобраћајне сигнализације и ознака на коловозу. Посматрањем саобраћајних токова, примећен је утицај недостатка пешачког прелаза на другом прилазу из Булевара краљице Марије, у смеру ка центру града, који се огледа у учесталим преласцима пешака преко коловоза, ван пешачког прелаза, управо на тој локацији. На прилазу из Булевара краљице Марије, у смеру од центра града, за возила у десној саобраћајној траци није обезбеђена максимална видљивост саобраћајних знакова који обавештавају возаче о позицији „препреке за успоравање саобраћаја“ (III-4) са интегрисаним „пешачким прелазом“ на истој локацији (III-6).</p>  <p><i>Непотпуно видљиви саобраћајни знакови III-4 и III-6</i></p>



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



<p>Подаци о осветљењу</p>	<p>Све улице које су садржане у подручју анализираниог опасног места (црне тачке) осветљене су елементима јавне расвете. Поједини стубови јавне расвете постављени су у непосредној близини коловоза, што може представљати проблем са аспекта пасивне безбедности саобраћаја, имајући у виду да стубови нису деформабилни.</p>
<p>Елементи раскрсница</p>	<p>Анализирано 1. опасно место (црна тачка) обухвата две наспрамне трокраке површинске раскрснице.</p> <p>Првенство пролаза у поменутих раскрсницама регулисано је вертикалном сигнализацијом и ознакама на коловозу.</p> <p>Тип назначених наспрамних површинских раскрсница представља трокрака раскрсница. У случају обе поменуте раскрснице, реч је о укрштању споредних прилаза за знатно мањим интензитетом саобраћаја у односу на примарни правац који представља Булевар краљице Марије.</p>
<p>Дужина прегледности</p>	<p>Имајући у виду важеће ограничење брзине до 50 km/h, на свим прилазима наспрамних трокраких површинских раскрсница, нису евидентирани проблеми са аспекта прегледности у зонама тих раскрсница.</p>
<p>Ограничење брзине</p>	<p>Брзина у зони анализираниог опасног места (црне тачке) дефинисана је општим ограничењем брзине путева и улица у насељу до 50 km/h.</p>
<p>Елементи намењени рањивим учесницима у саобраћају</p>	<p>На свим прилазима у зони анализираниог опасног места (црне тачке) налазе се обележени пешачки прелазни, осим на прилазу из Булевара краљице Марије у смеру ка центру града. Негативан ефекат непостојања обележеног пешачког прелазна на назначеном прилазу осликава се уоченим преласцима пешака преко коловоза, ван обележеног пешачког прелазна на тој локацији.</p> <div data-bbox="587 1384 1350 1818" data-label="Image"> </div> <p><i>Прелазак пешака преко коловоза ван пешачког прелазна</i></p> <p>На свим дефинисаним прилазима постоје изграђени и уређени тротоари и пешачке стазе, са обе стране пута, осим у улици Сретењског устава у којој није забележено присуство тротоара или пешачких стаза.</p>



5.5. ОПИС ПРОБЛЕМА И ПРЕДЛОГ МЕРА САНАЦИЈЕ 1. ОПАСНОГ МЕСТА – ЦРНЕ ТАЧКЕ

Анализирано опасно место (црна тачка) састоји се од две наспрамне трокраке површинске раскрснице које у основи чине краци Булевара краљице Марије уз споредне прилазе, које представљају улице 1. Шумадијске бригаде и Сретењског устава.

У зони анализираног опасног места (црне тачке) уочени су одређени проблеми и недостаци путне инфраструктуре, који су могли допринети настанку саобраћајних незгода и који могу довести до настанка саобраћајних незгода у будућем периоду. Уочени су следећи проблеми и недостаци:

- ✓ Велике ширине саобраћајних трака на примарном путном правцу – Булевар краљице Марије. Ширина саобраћајних трака у овој улици су по 3.6 m, што није у складу са дефинисаним општим ограничењем брзине до 50 km/h, па је услед таквих елемената пута у Булевару краљице Марије, у великој мери очекивано прекорачење ограничења брзине, које стимулишу широке саобраћајне траке, што је посматрањем саобраћајног тока приликом обиласка терена и примећено.
- ✓ На прилазу из Булевара краљице Марије, у смеру од центра града, за возила у десној саобраћајној траци није обезбеђена максимална видљивост саобраћајних знакова који обавештавају возаче о позицији „препреке за успоравање саобраћаја“ (III-4) са интегрисаним „пешачким прелазом“ на истој локацији (III-6).
- ✓ Поједине ознаке на коловозу су благо избледеле што не представља проблем са аспекта безбедности саобраћаја када су у питању дневни услови вожње без обилних падавина. Међутим, потенцијални проблем са аспекта безбедности саобраћаја у овом домену може се јавити у ноћним условима вожње и у условима обимних кишних и снежних падавина.
- ✓ Негативан ефекат непостојања обележеног пешачког прелаза на прилазу Булевара краљице Марије, у смеру ка центру града, осликава се уоченим преласцима пешака преко коловоза, ван обележеног пешачког прелаза на тој локацији.
- ✓ Присуство комерцијалних објеката, у виду станице за снабдевање горивом, који генеришу велики обим саобраћаја свакодневно и то различитих категорија учесника, доводи до преплитања различитих саобраћајних токова, самим тим до појаве бројних саобраћајних конфликта, услед којих могу настати саобраћајне незгоде.
- ✓ Стање коловоза карактеришу блага оштећења и неравнине на коловозу, који могу утицати на безбедност саобраћаја, посебно у случају хладнијих периода у току године, који су праћени обилним кишним и снежним падавинама. Кретање учесника у саобраћају у таквим условима, у зони анализираног опасног места (црне тачке), може бити небезбедно.



Како би се санирало подручје анализираниог 1. опасног места (црне тачке) неопходно је применити неколико мера:

- Обележити ивичне линије на саобраћајним тракама у Булевару краљице Марије, како би се њихова ширина са 3.6 m смањила на 3 m, чиме би биле усклађене са општим ограничењем брзине до 50 km/h у насељу.
- Обележити разделне линије на споредним прилазима, односно у улицама 1. Шумадијске бригаде и Сртењског устава, како би се дестимулисала прекорачења брзине услед недостатка јасног визуелног одвајања делова коловоза намењених за супротне смерове кретања.
- Уредити крошњу дрвета која у одређеној мери заклања саобраћајне знакове који обавештавају возаче о позицији „препреке за успоравање саобраћаја“ (III-4) са интегрисаним „пешачким прелазом“ на истој локацији (III-6), на прилазу из Булевара краљице Марије, у смеру од центра града.
- Обновити све ознаке на коловозу у подручју анализираниог опасног места (црне тачке), како би се побољшала видљивост истих и у неповољним метеоролошким условима.
- Обележити пешачки прелаз на платформи за успоравање возила на прилазу из Булевара краљице Марије, у смеру ка центру града, као што је случај на прилазу из супротног смера. Уз то, неопходно је обележити саобраћајне знакове који обавештавају возаче о позицији „препреке за успоравање саобраћаја“ (III-4) са интегрисаним „пешачким прелазом“ на истој локацији (III-6), на идентичан начин као што је случај на прилазу из супротног смера.
- Поставити сет вибро трака на прилазима из Булевара краљице Марије, пре позиција препрека за успоравање саобраћаја, односно пешачких прелаза, у циљу додатног умиривања саобраћаја у зони анализираниог опасног места (црне тачке).
- Дугорочно планирати санирање коловоза у подручју анализираниог опасног места (црне тачке), како би се отклониле пукотине и неравнине на коловозу, које могу негативно утицати на кретање учесника у саобраћају.

У последњем поглављу елабората представљен је приказ постојећег стања, у облику техничког цртежа, у зони анализираниог опасног места (црне тачке), на основу анализе постојећег стања, односно на основу прикупљених мера и података приликом теренског обиласка.

Поред приказа постојећег стања, у облику техничког цртежа, у последњем поглављу елабората представљен је и приказ новопроектваног стања, у облику техничког цртежа, у зони анализираниог опасног места (црне тачке). Приказ новопроектваног стања израђен је на основу анализе безбедности саобраћаја и предлога мера за санацију подручја анализираниог опасног места (црне тачке).

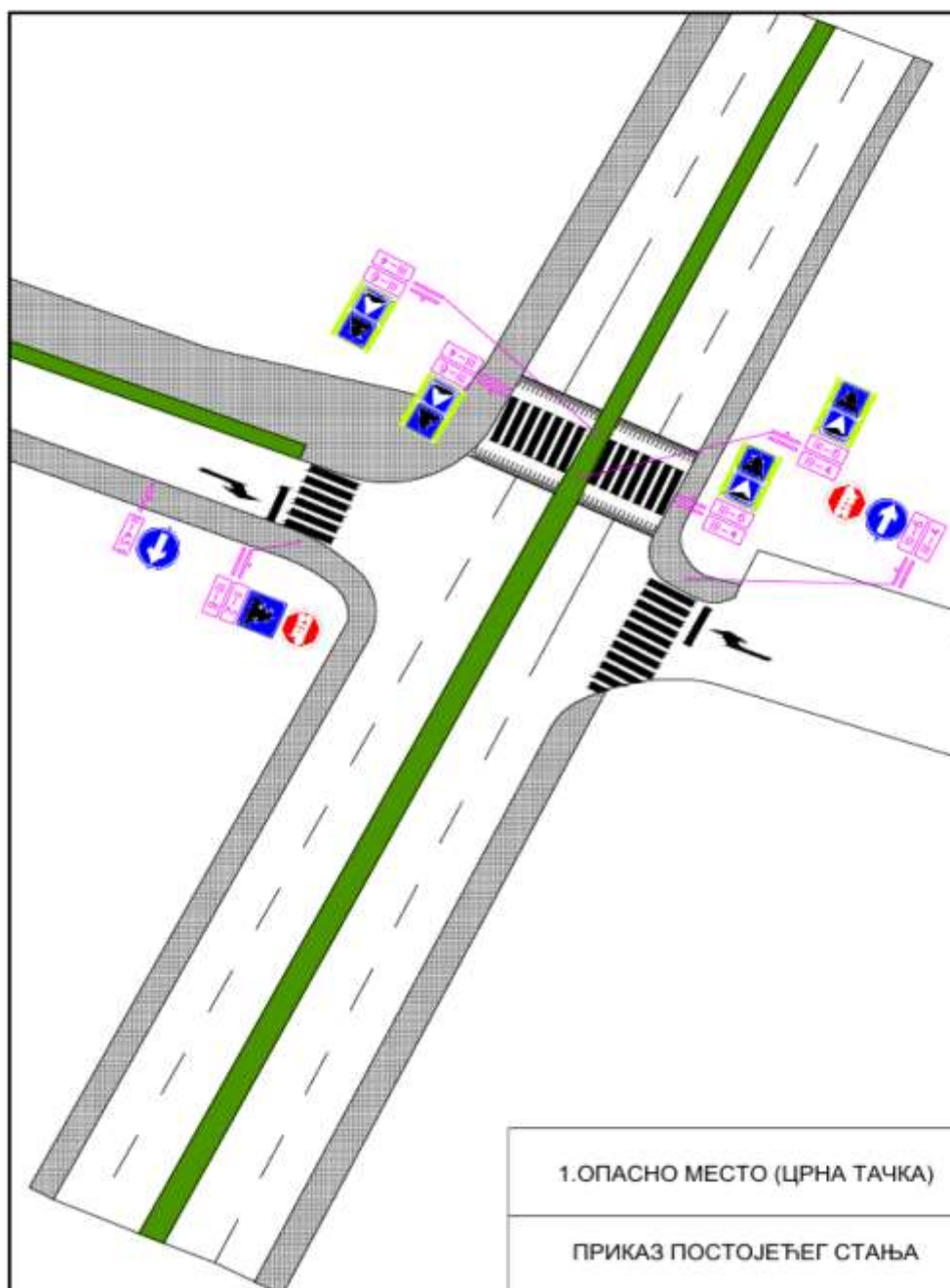


Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



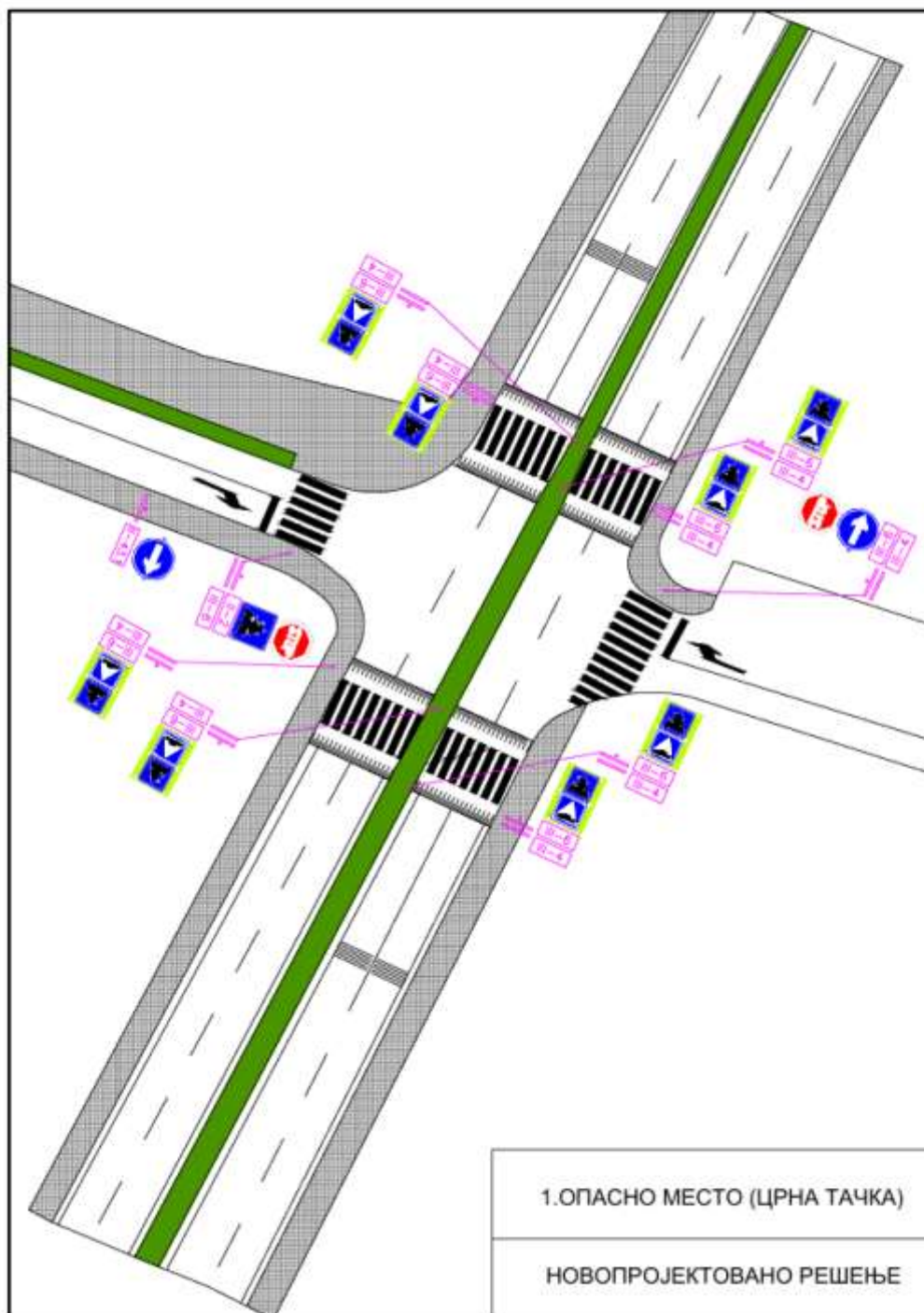
5.6. ПОСТОЈЕЋЕ И ПРЕДЛОГ НОВОПРОЈЕКТОВАНОГ РЕШЕЊА

5.6.1. Приказ постојећег стања





5.6.2. Приказ новопроектваног решења





Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



6. ЕЛАБОРАТ – 2. ОПАСНО МЕСТО (ЦРНА ТАЧКА)

Јована Ристића, Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева





6.1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О 2. ОПАСНОМ МЕСТУ – ЦРНОЈ ТАЧКИ

ОПШТИ ПОДАЦИ – 2. ОПАСНО МЕСТО (ЦРНА ТАЧКА)	
НАЗИВ УЛИЦЕ/УЛИЦА	Јована Ристића, Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева
РАСКРСНИЦА (ДА/НЕ)	Да
ТИП РАСКРСНИЦЕ	Трокрака раскрсница и четворокрака раскрсница
ПОЗИЦИЈА „ЦРНЕ ТАЧКЕ“ НА МРЕЖИ ПУТЕВА И УЛИЦА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	
ДУЖИНА ЦРНЕ ТАЧКЕ	150 m
КООРДИНАТЕ ЦЕНТРА „ЦРНЕ ТАЧКЕ“	44.003899; 20.928764
КАРАКТЕРИСТИКЕ ПУТА КОЈИ ОБУХВАТА „ЦРНА ТАЧКА“	Раскрсница, путеви/улице у насељу
ВРЕДНОСТ ПБСН ЗА „ЦРНУ ТАЧКУ“	98
БЛИЖИ ИЗГЛЕД „ЦРНЕ ТАЧКЕ“	



6.2. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈУ И САОБРАЋАЈНИМ КОНФЛИКТИМА

6.2.1. Подаци о саобраћајном оптерећењу

Подаци о саобраћајном оптерећењу у зони опасног места (црне тачке) које у основи представља трокрака раскрсница улица Јована Ристића и Вите Јањића, али и оближња четворокрака раскрсница улица Јована Ристића, Цара Константина и Синђелићеве, прикупљени су у уторак 05.11.2024. године, у периоду од 15:00 до 16:00 часова. Бројање саобраћаја, вршено је у назначеном временском периоду, на сваком прилазу раскрснице, а уједно су прикупљени подаци и о категоријама избројаних возила и смеру кретања.

У наредној табели представљена је матрица саобраћајних токова, која представља расподелу броја возила која пролазе кроз зону предметног опасног места (црне тачке), односно у овом случају, предметне трокраке раскрснице. У матрици је за сваки прилаз предметне раскрснице приказан податак о броју возила која су се кретала из и ка сваком од прилаза. Важно је напоменути да улица Вите Јањића представља једносмерну улицу у смеру од раскрснице.

Табела 8. Матрица саобраћајних токова у зони 2. опасног места (црне тачке)

Прилаз	1	2	3	∑ из
1	/	32	480	512
2	/	/	/	/
3	412	20	/	432
∑ у	412	52	480	944

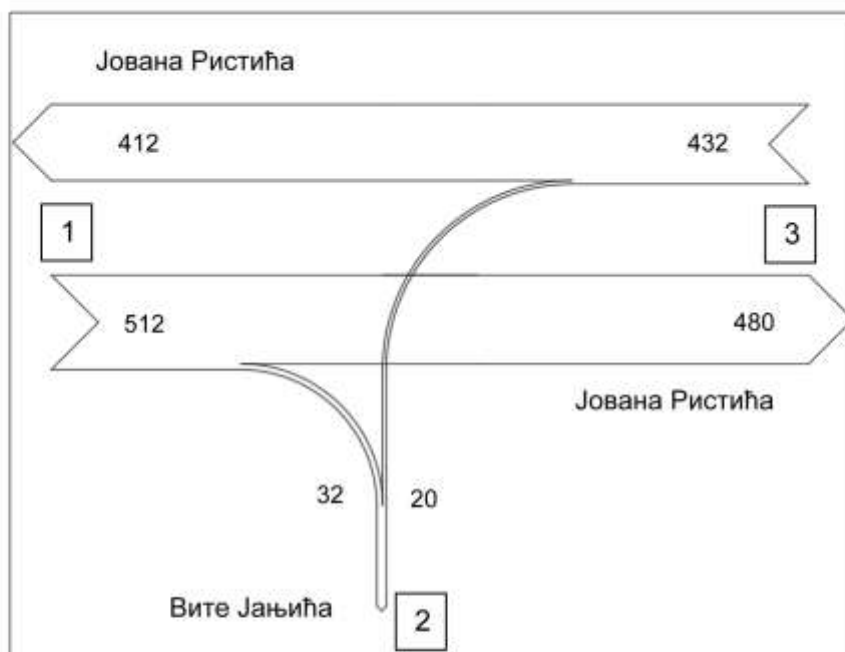
На основу података приказаних у матрици, закључак је да је кроз подручје предметног опасног места (црне тачке), односно предметне раскрснице у овом случају, прошло укупно 944 возила у анализираном временском периоду. Подаци приказани у матрици указују на то и да је прилаз са највећим саобраћајним оптерећењем, означен са бројем 1, улица Јована Ристића у смеру ка центру града.

Напомена: Посматрано подручје анализираног опасног места (црне тачке), представља површинска трокрака раскрсница, у којој су са прилаза на примарном правцу (улица Јована Ристића) дозвољени сви правци кретања, односно право-десно и право-лево, док споредни правац – улица Вите Јањића, карактерише рестриктивни режим саобраћаја, при чему је ова улица једносмерна у смеру од раскрснице, па су самим тим евидентирана возила која су се кретала ка овом краку раскрснице.

На наредној слици шематски је представљена саобраћајна слика кретања возила на локацији анализираног опасног места (црне тачке), у назначеном временском периоду када је и спроведено бројање саобраћаја.



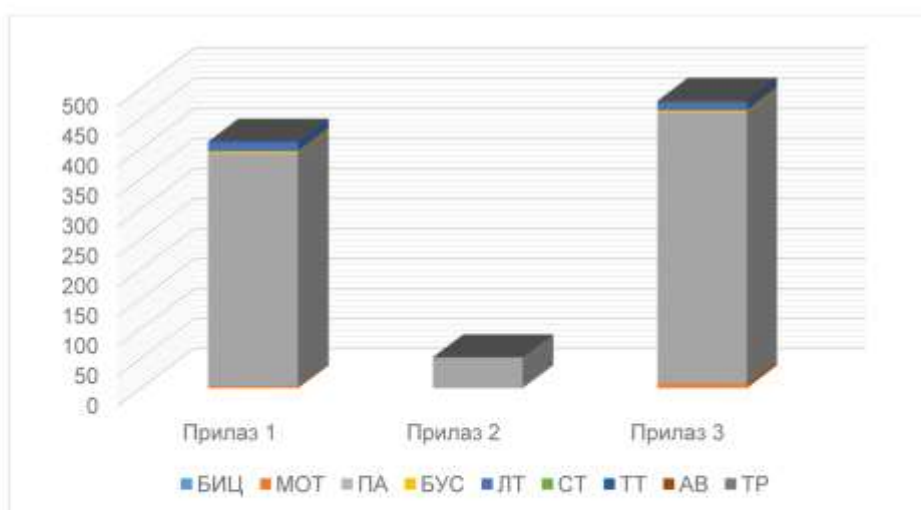
Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



Слика 3. Саобраћајна слика у зони 2. опасног места (црне тачке)

Поред података о броју возила који је се кретао на сваком краку анализираних раскрснице, која представља опасно место (црну тачку), прикупљени су и анализирани подаци о свим појединачним категоријама возила, које заједнички представљају структуру саобраћајног тока. Након извршене анализе структуре саобраћајног тока, изведен је закључак да су путнички аутомобили најзаступљенија категорија возила на свим прилазима.

На наредном графикону представљена је структура саобраћајног тока у целисти на узорку избројаних возила у назначеном временском периоду.



Графикон 3. Структура саобраћајних токова у зони 2. опасног места (црне тачке)

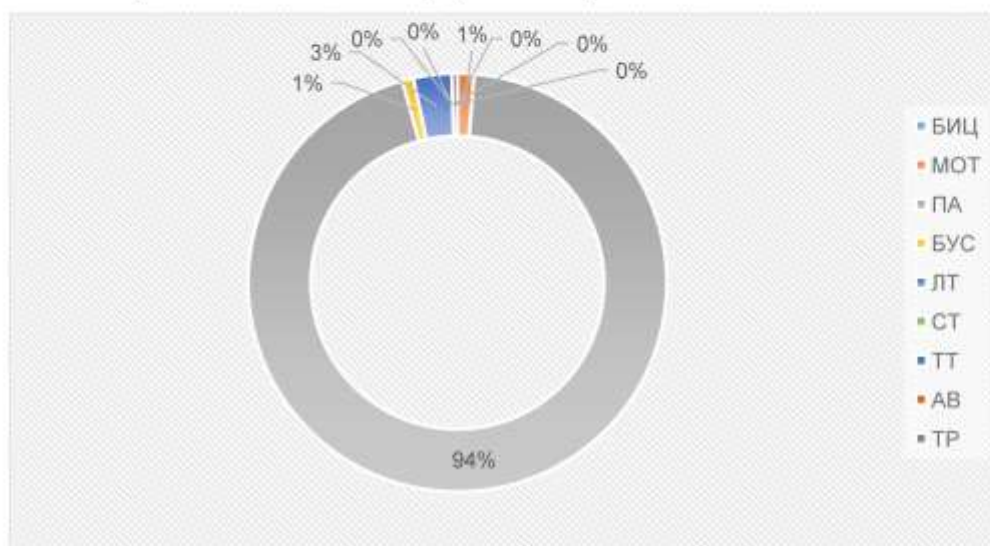


Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



Анализом структуре саобраћајних токова изведен је закључак да је од укупног броја возила, која су прошла кроз зону анализираниог опасног места (црне тачке), од укупног броја возила која су избројана у назначеном временском периоду (944), највећи проценат је чинила категорија путничких аутомобила (94%). Категорија возила лако теретно возило има 3% удела у структури саобраћајног тока, а остале категорије возила имају око 1% удела или мање.

На наредном графикону представљена је структура укупног саобраћајног тока у зони анализираниог опасног места (црне тачке).



Графикон 4. Структура укупног саобраћајног тока у зони 2. опасног места

6.2.2. Начин регулисања првенства пролаза

Предметно опасно место (црна тачка) обухвата првенствено трокраку раскрсницу, а на основу просторног обухвата саобраћајних незгода са настрадалим лицима и оближњу четворокраку раскрсницу.

Све улице које се налазе у зони анализираниог опасног места (црне тачке) представљају улице са двосмерним режимом саобраћаја, осим улице Вите Јањића која је једносмерна у смеру од раскрснице. Поред тога, на свим улицама постоје изграђени тротоари уз коловоз.

Првенство пролаза у зони анализираниог опасног места (црне тачке) регулисано је вертикалном саобраћајном сигнализацијом и ознакама на коловозу. Пут са првенством пролаза представља улица Јована Ристића, док су улице Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева споредни краци раскрсница. На споредним прилазима, у улицама Цара Константина и Синђелићева обележене су неискриване линије заустављања које су праћење одговарајућим саобраћајним знаком „обавезно заустављање“ (II-2), при чему је улица Синђелићева једносмерна у смеру ка раскрсници.



6.2.3. Саобраћајни конфликти

Саобраћајни конфликти дефинисани су као ситуације у саобраћају у којима се два или више учесника крећу један ка другом у простору и времену, тако да је судар неизбежан, уколико се њихово кретање настави истом путањом, односно уколико ниједан од учесника не промени путању кретања или не заустави своје кретање.⁵ Анализа саобраћајних конфликата спроведена је помоћу конфликтне технике, која представља метод за приказивање конфликата и типично се примењује у случајевима раскрсница, односно укрштања путева, као и на местима где се укрштају токови моторизованог саобраћаја и пешачког саобраћаја (случај пешачких прелаза).

Анализом саобраћајног тока који је посматран у уторак 05.11.2024. године, у периоду од 15:00 до 16:00 часова примећено је неколико типичних конфликата између моторних возила и осталих учесника у саобраћају. На анализираном опасном месту (црној тачки) утврђени су следећи саобраћајни конфликти, који могу довести до настанка саобраћајних незгода:

- Скретање возила улево и удесно са главног правца (улица Јована Ристића) у споредни правац (улица Вите Јањића), при чему долази до укрштања, односно пресецања пешачког тока на пешачком прелазу.
- Скретање возила улево и удесно са главног правца (улица Јована Ристића) у споредни правац (улица Цара Константина), при чему долази до укрштања, односно пресецања пешачког тока на пешачком прелазу.
- Скретање возила улево и удесно са споредних прилаза, из улица Цара Константина и Синђелићеве и укрштања са возилима на главном правцу, у улици Цара Константина.
- Уливање аутобуса са позиције аутобуског стајалишта, које је организовано као ниша, на главни правац, у смеру ка центру града, при чему долази до укрштања са другим возилима на том правцу.
- Кретање возила на главном правцу у оба смера, при чему долази до укрштања, односно пресецања пешачког тока на пешачком прелазу.
- Непосредно пре наиласка на аутобуско стајалиште, уз почетак ознаке аутобуског стајалишта на коловозу, присутан је прикључак ка аутоперионици са ког се генеришу токови путничких аутомобила и укрштања са саобраћајним током на главном правцу, приликом скретања улево или удесно из овог прикључка.
- Утврђено је и неколико конфликата који могу бити иницирани саобраћајним прекршајима попут заустављања или паркирања на главном правцу, односно у саобраћајним тракама и аутобуској ниши, а поред тога примећени су и преласци пешака преко коловоза, ван пешачког прелаза у слично.

⁵ Amudson, F., Hyden, C., (1977). First workshop on traffic conflicts. Institute of transport Economics, Oslo, Norway.



6.3. АНАЛИЗА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА

Анализа података о саобраћајним незгодама на предметном опасном месту (црној тачки) извршена је на основу јавно доступних података који су добијене из експорта базе података о обележјима саобраћајних незгода Агенције за безбедност саобраћаја. Извршен је експорт и детаљна анализа података који детаљније описују саобраћајне незгоде са настрадалим лицима које су настале на подручју предметног опасног места (црне тачке).

Анализирано опасно место (црна тачка) идентификовано је на основу дефинисане методологије, при чему је рангирано на другом месту, са вредношћу пондерисаног броја саобраћајних незгода – ПБСН=98. У назначеном периоду анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима на основу ког је извршена идентификација опасних места (црних тачка) на локалним путевима и улицама града Крагујевца, односно у периоду од 2021. до 2023. године, на подручју анализираниог опасног места (црне тачке) догодило се укупно 5 саобраћајних незгода са настрадалим лицима. У односу на укупан број саобраћајних незгода са настрадалим лицима на подручју анализираниог опасног места (црне тачке), евидентирана је 1 саобраћајна незгода са погинулим лицима, 1 саобраћајна незгода са тешко телесно повређеним лицима и 3 саобраћајне незгоде са лако телесно повређеним лицима.

Табела 9. Расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима према тежини последица у зони 2. опасног места (црне тачке)

Година	СН ПОГ	СН ТТП	СН ЛТП	СН НАСТ
2021	0	1	0	1
2022	1	0	0	1
2023	0	0	3	3
Укупно	1	1	3	5

У евидентираним саобраћајним незгодама са настрадалим лицима које су се догодиле на подручју анализираниог опасног места (црне тачке) настрадало је укупно 6 лица, од којих је 1 лице смртно страдало, 1 лице задобило тешке телесне повреде, а 4 лица су задобила лаке телесне повреде.

Табела 10. Последице саобраћајних незгода у зони 2. опасног места (црне тачке)

Година	ПОГ	ТТП	ЛТП	НАСТ
2021	0	1	1	2
2022	1	0	0	1
2023	0	0	3	3
Укупно	1	1	4	6

У наставку анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле на дефинисаном подручју анализираниог опасног места (црне тачке), представљени су детаљни подаци на основу којих су изведени коначни закључци анализе.



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



6.3.1. Просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима

На следећој слици представљена је просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима на подручју 2. опасног места (црне тачке).



Слика 4. Просторна расподела саобраћајних незгода са настрадалим лицима у зони 2. опасног места (црне тачке)

6.3.2. Општи подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима

У наредној табели представљени су општи подаци о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима на подручју 2. опасног места (црне тачке).

Табела 11. Општи подаци о саобраћајним незгодама у зони 2. опасног места

Редни број	Врста СН	Учесници	Тип СН	Утицајни фактор
1	СН ПОГ	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила	- Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута
2	СН ТТП	Путничко возило и путничко возило	Најмање два возила која се крећу истим путем у истом смеру уз скретање, полукружно окретање испред другог возила	- Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



Редни број	Врста СН	Учесници	Тип СН	Утицајни фактор
3	СН ЛТП	Мотоцикл и путничко возило	Најмање два возила која се крећу различитим путевима уз скретање улево и уз наилазак возила слева	- Неуступање првенства пролаза дефинисаног знаком службеног лица, саобраћајним знаковима или правилима саобраћаја
4	СН ЛТП	Пешак и путничко возило	Прелазак пешака слева, ван раскрснице, без скретања возила	- Незаустављање возила испред обележеног пешачког прелаза
5	СН ЛТП	Путничко возило и путничко возило	Најмање два возила која се крећу истим путем у истом смеру уз скретање, полукружно окретање испред другог возила	- Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом

6.3.3. Детаљан опис саобраћајних незгода са настрадалим лицима

За потребе детаљне анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима, у наставку је представљен детаљан опис за сваку појединачну незгоду.

- **Саобраћајна незгода 1** – догодила се 25.11.2022. године у петак, око 05:20 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака здесна, у раскрсници, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринело настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута. У саобраћајној незгоди једно лице је погинуло на лицу места, а то је пешак.
- **Саобраћајна незгода 2** – догодила се 31.01.2021. године у недељу, око 07:30 часова. У саобраћајној незгоди учествовала су два путничка возила. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Најмање два возила која се крећу истим путем у истом смеру уз скретање, полукружно окретање испред другог возила“, који припада групи типова „СН са најмање два возила – скретање или прелазак“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринело настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: погрешно извођење окретања или другог маневра возилом. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило тешке телесне повреде, а једно лице лаке телесне повреде, а то су возачи путничких аутомобила.



- **Саобраћајна незгода 3** – догодила се 27.03.2023. године у понедељак, око 19:15 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су мотоцикл и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Најмање два возила која се крећу различитим путевима уз скретање улево и уз наилазак возила слева“, који припада групи типова „СН са најмање два возила – скретање или прелазак“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринео настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: неуступање првенства пролаза дефинисаног знаком службеног лица, саобраћајним знаковима или правилима саобраћаја. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је возач мотоцикла - мотоциклиста.
- **Саобраћајна незгода 4** – догодила се 19.09.2023. године у уторак, око 13:10 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су пешак и путничко возило. Саобраћајна незгода догодила се на раскрсници и то на пешачком прелазу. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Прелазак пешака слева, ван раскрснице, без скретања возила“, који припада групи типова „СН са пешацима“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринео настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је пешак.
- **Саобраћајна незгода 5** – догодила се 22.03.2023. године у среду, око 17:15 часова. У саобраћајној незгоди учествовали су два путничка возила. Евидентиран је тип саобраћајне незгоде „Најмање два возила која се крећу истим путем у истом смеру уз скретање, полукружно окретање испред другог возила“, који припада групи типова „СН са најмање два возила – скретање или прелазак“. Од стране саобраћајне полиције препознат је утицајни фактор који је допринео настанку или последицама саобраћајне незгоде, а то је: погрешно извођење окретања или другог маневра возилом. У саобраћајној незгоди једно лице је задобило лаке телесне повреде, а то је један од возача путничког возила.

6.3.4. Карактеристике саобраћајних незгода у зони 2. опасног места

Сагледавањем детаљних података о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима и просторне расподеле унутар подручја анализираниог опасног места (црне тачке) могуће је извести одређене закључке на основу анализе саобраћајних незгода. Међутим, како је примарни акценат овог пројекта идентификација проблема са аспекта безбедности путне инфраструктуре на подручју опасних места (црних тачака) и предлог мера за санацију истих, пре коначног дефинисања закључака анализе, неопходно је направити посебан осврт на податке који могу указати на евентуални допринос пута настанку или последицама саобраћајних незгода са настрадалим лицима у зони анализираниог опасног места (црне тачке).



Како би се утврдио допринос пута настанку или последицама саобраћајне незгоде, неопходно је посебно анализирати податке о: типу саобраћајне незгоде, препознатим утицајним факторима који су допринели настанку саобраћајне незгоде, евентуално препознатом специфичном месту саобраћајне незгоде и врсти места догађања саобраћајне незгоде (улица, пут, раскрсница). Након анализе претходно назначених података могуће је извести закључке о евентуалном доприносу пута на настанак саобраћајних незгода.

Анализа препознатих типова саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године на подручју анализираних опасних места (црне тачке), показује доминантно присуство саобраћајних незгода са пешацима и саобраћајних незгода са учешћем најмање два возила приликом скретања.

Анализа препознатих утицајних фактора саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године на подручју анализираних опасних места (црне тачке), показује доминантно присуство утицајних фактора из групе утицајних фактора „Предузимање непромишљених радњи од стране возача“. У анализираним саобраћајним незгодама са настрадалим лицима препознати су и утицајни фактори, као што су: „Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута“, „Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом“, „Неуступање првенства пролаза дефинисаног знаком службеног лица, саобраћајним знаковима или правилима саобраћаја“ и „Незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза“.

Важно је напоменути да у саобраћајним незгодама са настрадалим лицима, које су се догодиле у периоду од 2021. до 2023. године на подручју анализираних опасних места (црне тачке), нису евидентирани утицајни фактори из групе „Утицај пута и путне околине“. Међутим, евидентирани утицајни фактори у комбинацији са препознатим типовима саобраћајних незгода могу указати на одређене недостатке пута и самим тим се могу довести у везу са недостацима путне инфраструктуре, који су могли утицати на настанак анализираних саобраћајних незгода са настрадалим лицима, а посебно саобраћајних незгода са настрадалим пешацима.

Имајући у виду да је већина анализираних саобраћајних незгода са настрадалим лицима стационирана у раскрсници, изводи се закључак да постоји веза између назначених саобраћајних незгода и одређених елемената путне инфраструктуре који су могли утицати на настанак тих незгода. С тим у вези, стручни тим је током обиласка терена и локација назначених саобраћајних незгода са настрадалим лицима евидентирао неколико недостатака путне инфраструктуре који су могли имати индиректан утицај на настанак незгода.



6.3.5. Закључак анализе саобраћајних незгода у зони 2. опасног места


Након приказа просторне расподеле саобраћајних незгода са настрадалим лицима, општих (основних) података који карактеришу саобраћајне незгоде са настрадалим лицима, детаљних описа са детаљним подацима о саобраћајним незгодама са настрадалим лицима и утврђеним карактеристикама саобраћајних незгода са настрадалим лицима, формиран су закључци анализе саобраћајних незгода са настрадалим лицима, које су се догодиле на подручју анализираниог опасног места (црне тачке).

- Просторни приказ саобраћајних незгода са настрадалим лицима указује на то да је већина саобраћајних незгода стационирана у зони раскрснице улица Јована Ристића, Цара Константина и Синђелићеве, која је удаљена око 50 m од раскрснице улица Јована Ристића и Вите Јањића, на којој је стационирана саобраћајна незгода са погинулим лицем.
- На подручју анализираниог опасног места (црне тачке) учесници у саобраћајним незгодама са настрадалим лицима били су пешаци, путничка возила и мотоцикл.
- Најчешће препознат утицајни фактор који је препознат у анализираним саобраћајним незгодама са настрадалим лицима припада јесте „Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом“.
- На основу утврђених карактеристика саобраћајних незгода са настрадалим лицима, евидентирано је неколико недостатака пута који су могли допринети предузимању непромишљених радњи, првенствено од стране возача, чиме је препознат индиректан допринос пута настанку саобраћајних незгода са настрадалим лицима.
- Након анализе просторног приказа саобраћајних незгода са настрадалим лицима и теренског обиласка локација тих незгода, од стране стручног тима утврђено неколико неповољних недостатака путне инфраструктуре, који се првенствено односе на неуређено вођење и кретање пешака у зони аутобуског стајалишта, услед недостатка пешачког прелаза у зони раскрснице улица Јована Ристића и Вите Јањића. Поред тога, у десној саобраћајној траци у улици Јована Ристића, која је намењена за кретања право и десно, посматрано у смеру од центра града, евидентирано је непрописно заустављање и паркирање, уз делимично коришћење тротоара на истој страни пута, што самим тим доводи до нарушавања прегледности у зони раскрснице улица Јована Ристића, Цара Константина и Синђелићеве и представља потенцијални разлог настанка саобраћајних незгода са настрадалим лицима у зони ове раскрснице. Позиција нише аутобуског стајалишта, неретко је заузета непрописно паркираним или заустављеним возилима, што отежава приступ аутобуса стајалишту, а додатно утиче и на безбедност путника у возилу, пешака у зони аутобуског стајалишта, али и других учесника у саобраћају у зони назначене локације.



6.4. АНАЛИЗА ПРИКУПЉЕНИХ ПОДАТАКА СА ТЕРЕНА

Током обиласка терена прикупљени су сви релевантни подаци значајни за анализу предметног опасног места (црне тачке), како би се утврдили недостаци путне инфраструктуре који су допринели настанку саобраћајних незгода и који могу и даље допринети настанку саобраћајних незгода уколико не буду санирани или отклоњени.

Прикупљени подаци	
Пружање пута (ситуациони план)	
	<p><i>Микролокација анализираног опасног места (црне тачке)</i></p> <p>Подручје анализираног опасног места (црне тачке) састоји се, првенствено, од главног путног правца са благим уздужним нагибом и споредних праваца које карактерише нешто већи уздужни нагиб. У зони анализиране црне тачке присутан је велики број комерцијалних и стамбених објеката, са бројним прилазним путевима ка наведеним објектима.</p> <p>Анализирано 2. опасно место (црна тачка), обухвата две оближње површинске раскрснице.</p> <p>Првенство пролаза у раскрсницама регулисано је вертикалном сигнализацијом и ознакама на коловозу.</p> <p>Предметне раскрснице поред примарне улице, Јована Ристића, чине и улице: Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева.</p> <p>Улице Јована Ристића и Цара Константина имају двосмеран режим саобраћаја, док је у улицама Вите Јањића и Синђелићева заступљен једносмерни режим саобраћаја. У свим назначеним улицама изграђене су пешачке стазе и тротоари са обе стране уз коловоз, при чему су одвојени од истог ивичњаком.</p>



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града Крагујевца са предлогом мера за санацију



<p>Уздужни и попречни профил пута</p>	<p>Уздужни и попречни нагиб у улицама које чине припадају подручју анализираниог опасног места (црне тачке) могу имати негативан утицај на безбедност саобраћаја.</p> <p>Улица Јована Ристића састоји се од две коловозне траке, које су одвојене неиспрекиданом разделном линијом, при чему се коловозна трака, у смеру ка центру града, састоји од једне саобраћајне траке, а коловозна трака, у смеру од центра града, од две саобраћајне траке. Коловоз у улици Цара Константина није подељен разделном линијом на саобраћајне траке, али је намењен за двосмерни саобраћај, док улице Вите Јањића и Синђелићева имају једносмерни режим саобраћаја.</p> <p>Ширина саобраћајних трака у улици Јована Ристића износи по 3 m. Ширина коловоза у улици Вите Јањића је 5.2 m, у улици Цара Константина је 5.5 m, а у улици Синђелићева 5 m.</p>
<p>Стање коловоза</p>	<p>Стање коловоза у зони анализираниог опасног места (црне тачке), карактеришу блага оштећења и неравнине на коловозу, који могу утицати на безбедност саобраћаја.</p>  <p><i>Стање коловозног застора у зони 2. опасног места</i></p>
<p>Стање саобраћајне сигнализације</p>	<p>У зони анализираниог опасног места (црне тачке) евидентирана су одређена оштећења и нерегуларности које се односе на вертикалну саобраћајну сигнализацију и ознаке на коловозу. У улици Јована Ристића у великој мери је избледела неиспрекидана разделна линија, која раздваја коловозне траке, односно смерове кретања. Поред тога саобраћајни знак III-6 није постављен на адекватној позицији у односу на позицију пешачког прелаза на који се односи.</p>  <p><i>Избледеле ознаке на путу и неадекватна позиција знака III-6</i></p>



Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



<p>Подаци о осветљењу</p>	<p>Све улице које су садржане у подручју анализираниог опасног места (црне тачке) осветљене су елементима јавне расвете. Поједини стубови јавне расвете постављени су у непосредној близини коловоза, што може представљати проблем са аспекта пасивне безбедности саобраћаја, имајући у виду да стубови нису деформабилни.</p>
<p>Елементи раскрсница</p>	<p>Анализирано 2. опасно место (црна тачка) обухвата две оближње површинске раскрснице.</p> <p>Првенство пролаза у поменутих раскрсницама регулисано је вертикалном сигнализацијом и ознакама на коловозу.</p> <p>Тип назначених површинских раскрсница представљају трокрака и четворокрака раскрсница. У случају обе поменуте раскрснице, реч је о укрштању споредних прилаза за знатно мањим интензитетом саобраћаја у односу на примарни правац који представља улица Јована Ристића.</p>
<p>Дужина прегледности</p>	<p>Имајући у виду важеће ограничење брзине до 50 km/h, на свим прилазима назначених површинских раскрсница, евидентиран је проблем са аспекта прегледности на прилазу из улице Цара Константина.</p>
<p>Ограничење брзине</p>	<p>Брзина у зони анализираниог опасног места (црне тачке) дефинисана је општим ограничењем брзине путева и улица у насељу до 50 km/h.</p>
<p>Елементи намењени рањивим учесницима у саобраћају</p>	<p>На прилазима назначене четворокраке раскрснице у зони анализираниог опасног места (црне тачке) налазе се обележени пешачки прелази, осим на прилазу из смера од назначене трокраке раскрснице. Поред тога, у зони назначене трокраке раскрснице не постоји обележен пешачки прелаз на главном правцу, што уз постојање аутобуског стајалишта, доводи до негативног ефекта који се осликава уоченим преласцима пешака преко коловоза, ван обележеног пешачког прелаза на тој локацији.</p> <div data-bbox="579 1447 1353 1888" data-label="Image"> </div> <p><i>Прелазак пешака преко коловоза ван пешачког прелаза</i></p> <p>На свим дефинисаним прилазима постоје изграђени и уређени тротоари и пешачке стазе, са обе стране пута.</p>



6.5. ОПИС ПРОБЛЕМА И ПРЕДЛОГ МЕРА САНАЦИЈЕ 2. ОПАСНОГ МЕСТА – ЦРНЕ ТАЧКЕ

Анализирано опасно место (црна тачка) састоји се од две оближње површинске раскрснице које у основи чине краци улице Јована Ристића уз споредне краке, које представљају улице Вите Јањића, Цара Константина и Синђелићева.

У зони анализираниог опасног места (црне тачке) уочени су одређени проблеми и недостаци путне инфраструктуре, који су могли допринети настанку саобраћајних незгода и који могу довести до настанка саобраћајних незгода у будућем периоду. Уочени су следећи проблеми и недостаци:

- ✓ Неповољан уздужни нагиб у улици Јована Ристића на прилазу ка раскрсници са улицом Вите Јањића у смеру из центра града, након чега се правац улице Јована Ристића пружа у вертикалној кривини, што може довести до изненадних реакција возача и самим тим негативно утицати на безбедност саобраћаја.
- ✓ Избледела неиспрекидана разделна линија, која раздваја коловозне траке намењене за супротне смерове кретања, што представља велики проблем са аспекта безбедности саобраћаја. Поред тога, евидентирано је још неколико ознака на коловозу које су благо избледеле што не представља проблем са аспекта безбедности саобраћаја када су у питању дневни услови вожње без обилних падавина. Међутим, потенцијални проблем са аспекта безбедности саобраћаја у овом домену може се јавити у ноћним условима вожње и у условима обимних кишних и снежних падавина.
- ✓ Негативан ефекат непостојања пешачког прелаза у зони раскрснице улица Јована Ристића и Вите Јањића, који се осликава у уоченим учесталим преласцима пешака преко коловоза.
- ✓ Неадекватна позиција саобраћајног знака III-6 у односу на позицију пешачког прелаза на који се односи, може имати негативан утицај на кредибилитет постављене саобраћајне сигнализације на анализираној локацији, што може бити један од разлога настанка саобраћајних незгода са настрадалим лицима у близини назначеног пешачког прелаза.
- ✓ Присуство комерцијалних објеката попут ауто-перионице, локација аутобуског стајалишта и других објеката који генеришу велики обим саобраћаја, односно саобраћајних токова различитих категорија учесника у саобраћају, може довести до појаве бројних саобраћајних конфликта, услед којих могу настати саобраћајне незгоде.
- ✓ Стање коловоза карактеришу блага оштећења и неравнине на коловозу, али и недовољно храпава површина коловоза, што у случају хладнијих периода у току године, који су праћени обилним кишним и снежним падавинама, може значајно утицати на безбедност свих учесника у саобраћају.



Како би се санирало подручје анализираниог 2. опасног места (црне тачке) неопходно је применити неколико мера:

- Поставити сет вибро трака на прилазу из улице Јована Ристића ка раскрсници са улицом Вите Јањића, у смеру од центра града, у циљу додатног умиривања саобраћаја на подручју опасног места (црне тачке).
- Обновити све ознаке на коловозу у подручју анализираниог опасног места (црне тачке), како би се побољшала видљивост истих и у неповољним метеоролошким условима.
- Обележити пешачки прелаз у зони раскрснице улица Јована Ристића и Вите Јањића, уз постављање саобраћајних знакова III-6, тако да се даје информација возачима у оба смера пре наилаaska на пешачки прелаз.
- Обележити линије водиле у раскрсници улица Јована Ристића, Цара Константина и Синђелићеве, чиме би се регулисање саобраћаја у назначеној раскрсници било знатно побољшано, што би самим тим могло довести до смањења вероватноће настанка саобраћајних незгода са најмање два возила приликом скретања, које су карактеристичне за ову раскрсницу.
- Поставити пешачку ограду на тротоару, у улици Јована Ристића, у смеру од центра града, како би се дестимулисао прелазак пешака преко коловоза, ван пешачког прелаза и како би се дестимулисало непрописно паркирање и заустављање возила у десној саобраћајној траци.
- Дугорочно планирати проширење тротоара у зони аутобуског стајалишта, на начин да се укине аутобуска ниша, тиме би се неутралисало непрописно паркирање и заустављање возила у ниши, а саобраћај би био додатно умирен приликом стајања аутобуса са циљем уласка/изласка путника на назначеном стајалишту. Поред тога, имплементацијом ове мере обезбедиће се простор за постављање надстрешнице на локацији назначеног аутобуског стајалишта.
- Дугорочно планирати санирање коловоза у подручју анализираниог опасног места (црне тачке), како би се отклониле пукотине и неравнине на коловозу, које могу негативно утицати на кретање учесника у саобраћају.

У последњем поглављу елабората представљен је приказ постојећег стања, у облику техничког цртежа, у зони анализираниог опасног места (црне тачке), на основу анализе постојећег стања, односно на основу прикупљених мера и података приликом теренског обиласка.

Поред приказа постојећег стања, у облику техничког цртежа, у последњем поглављу елабората представљен је и приказ новопроектваног стања, у облику техничког цртежа, у зони анализираниог опасног места (црне тачке). Приказ новопроектваног стања израђен је на основу анализе безбедности саобраћаја и предлога мера за санацију подручја анализираниог опасног места (црне тачке).

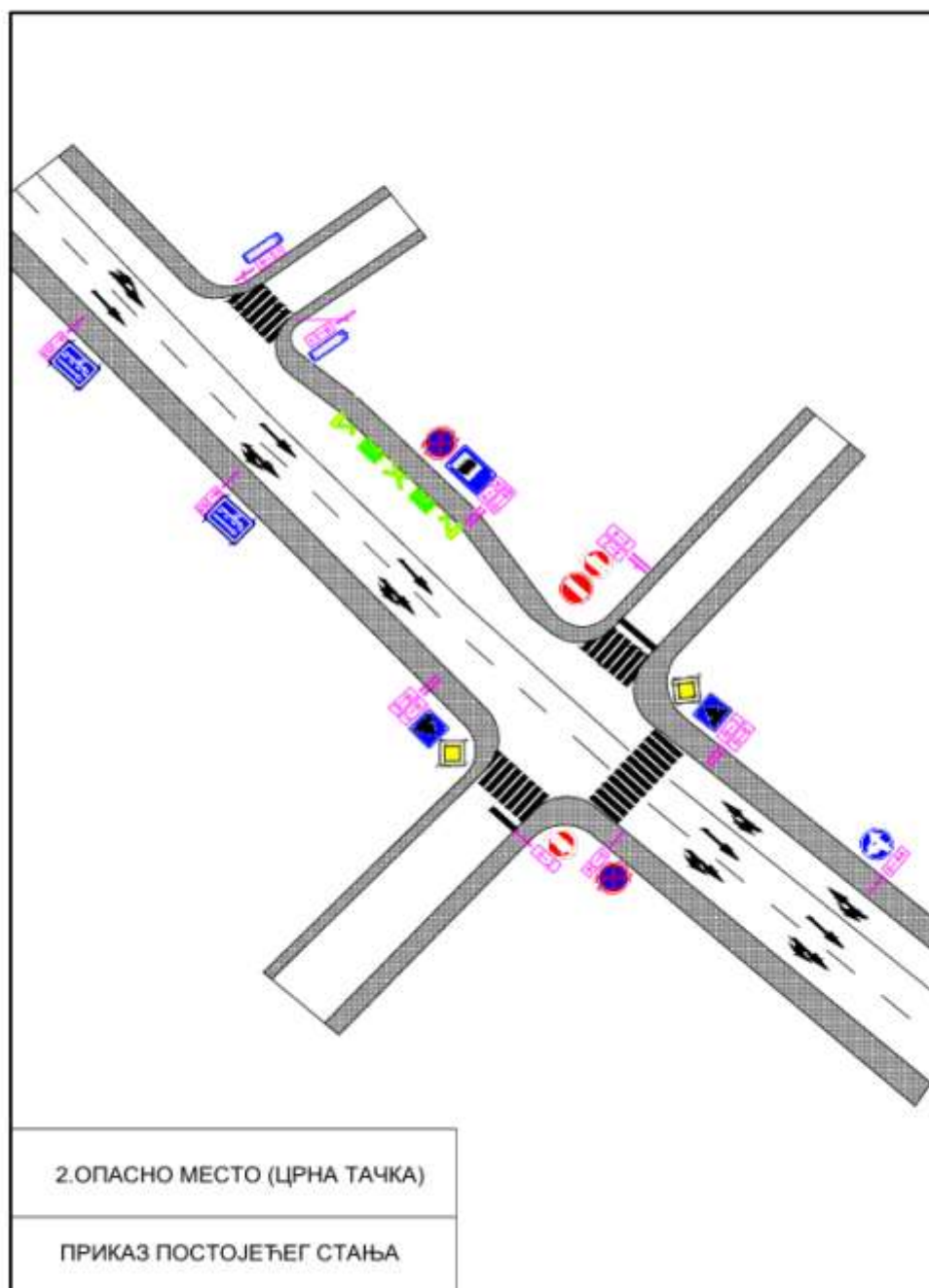


Идентификација црних тачака на локалним путевима и улицама града
Крагујевца са предлогом мера за санацију



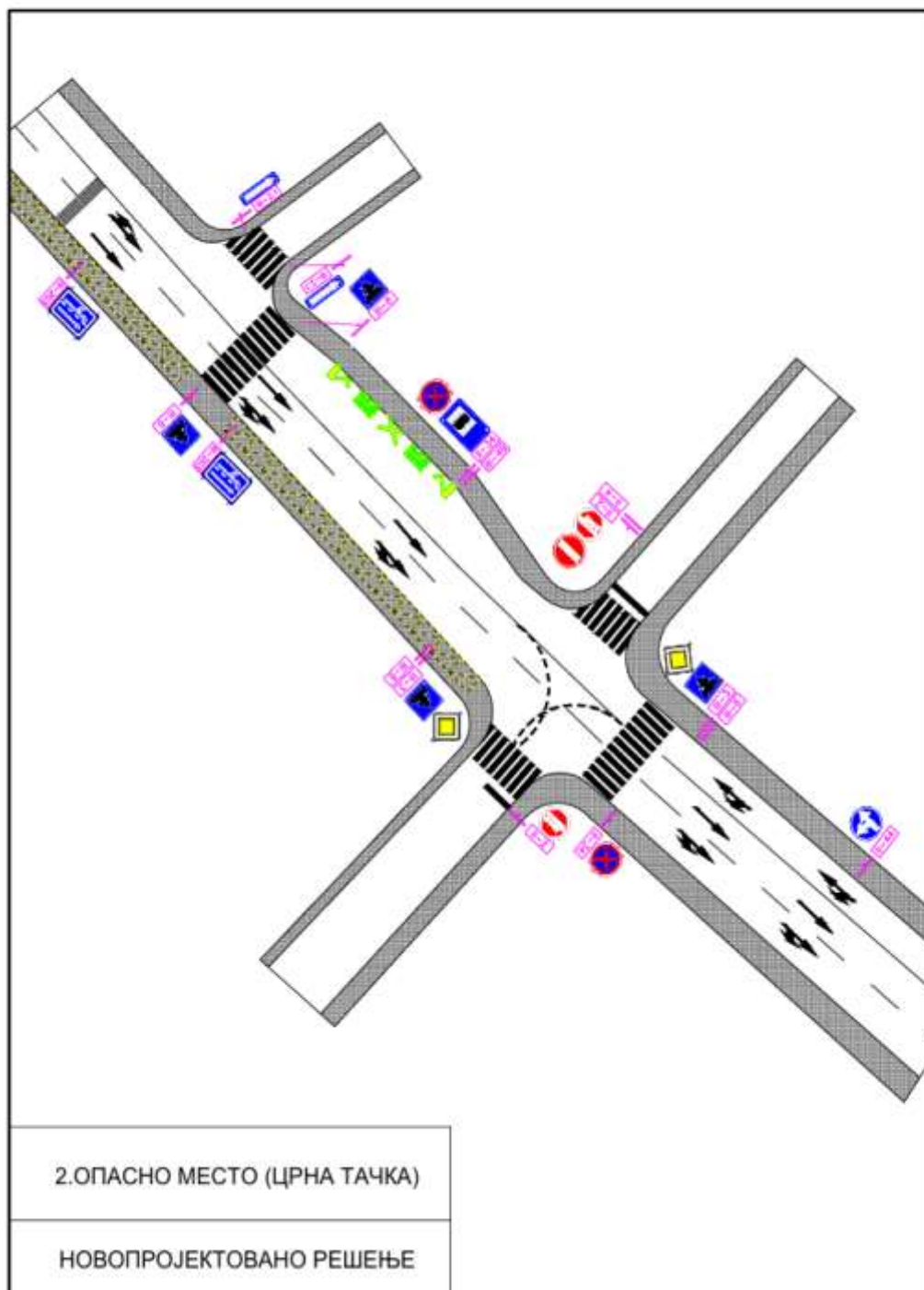
6.6. ПОСТОЈЕЋЕ И ПРЕДЛОГ НОВОПРОЈЕКТОВАНОГ РЕШЕЊА

6.6.1. Приказ постојећег стања





6.6.2. Приказ новопројектованог решења





7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Агенција за безбедност саобраћаја (АБС), АМСС – Центар за моторна возила, GDi Solutions. (2016). Пројекат: „Развој софтверске апликације и методологије за одређивање опасних места – „црних тачака“ на путевима Републике Србије“.
- [2] Агенција за безбедност саобраћаја, Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја, доступна на линку: <http://bazabs.abs.gov.rs/absPortal/>.
- [3] Влада Републике Србије. (2023). Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, за период од 2023. до 2030. године, „Службени гласник РС“, број 30/18. Београд.
- [4] Влада Републике Србије. (2023). Акциони план за спровођење Стратегије безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2023. до 2025. године, „Службени гласник РС“, број 30/18. Београд.
- [5] Закон о путевима, „Службени гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 – др. закон, 92/2023 – др. закон.
- [6] Закон 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, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон и 87/2018 и 23/2019, 128/2020 (др. закон), 76/2023-9.
- [7] Кукић, Д. (2014). Модел квантификације ризика страдања у саобраћају – докторска дисертација. Саобраћајни факултет. Универзитет у Београду.
- [8] Кукић, Д., Нојковић, Д., Росић, М., Липовац, К., Петровић, Д., Младеновић, М. (2017). Модел идентификације опасних места – потенцијалних „црних тачака“. 12. међународна конференција БСЛЗ, Зборник радова.
- [9] Official Journal of the European Union. Directive 2008/96 of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on road infrastructure safety management. Brussels.
- [10] Amudson, F., Hyden, C., (1977). First workshop on traffic conflicts. Institute of transport Economics, Oslo, Norway.
- [11] World Road Association (PIARC). (2015). Road Safety Manual - A Guide for Practitioners: Intervention Selection and Prioritisation.
- [12] Правилник о начину утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима, „Службени гласник РС“, бр. 68/19.