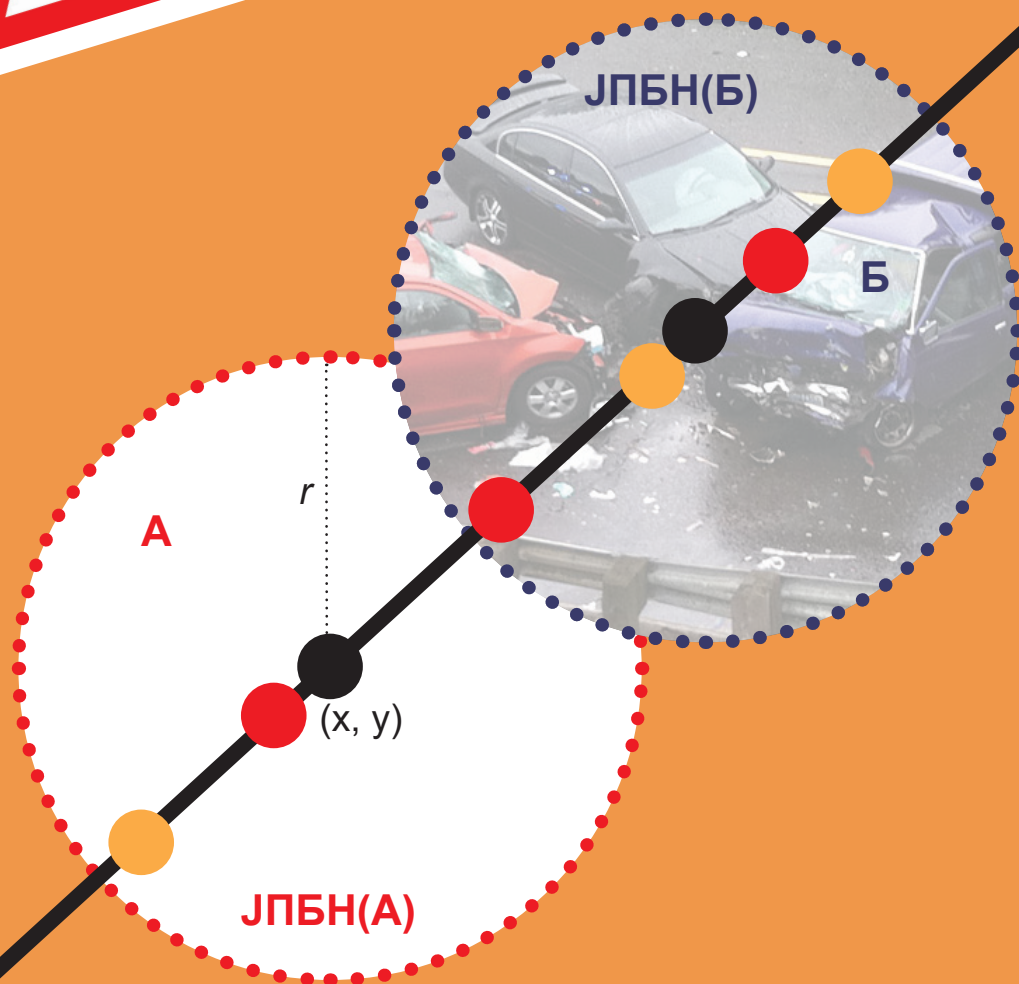




Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ОПАСНИХ МЕСТА НА ПУТЕВИМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ



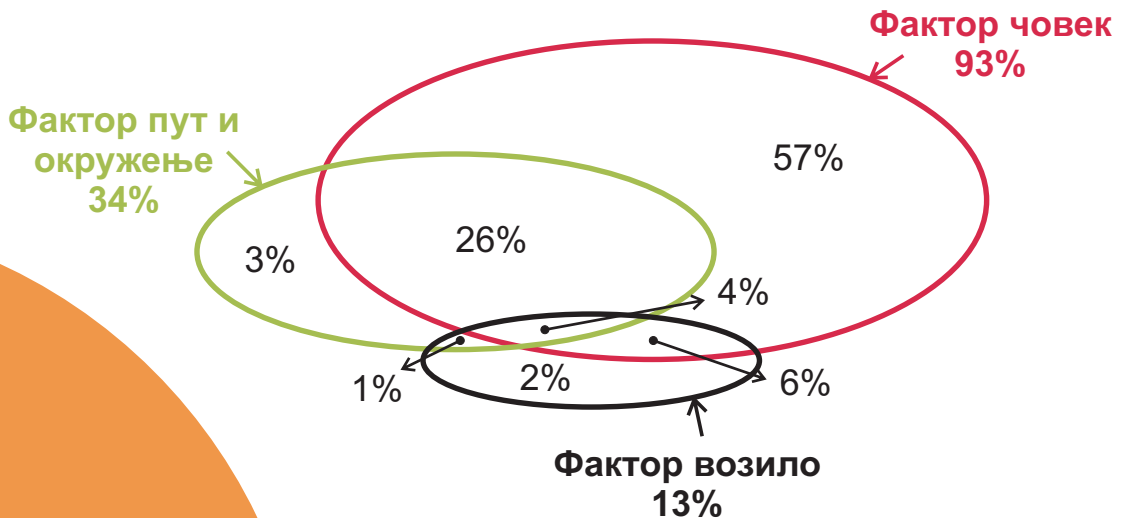
УВОД

Агенција за безбедност саобраћаја је током 2016. године била наручилац израде пројекта под називом *Развој софтверске апликација и методологије за одређивање опасних места - „црних тачака“ на путевима Републике Србије* (у даљем тексту Пројекат). Пројекат се састоји из две основне целине: дефинисане **методологије за одређивање потенцијалних „црних тачака“**, као и израде **софтверског алата за одређивање „потенцијалних црних тачака“**. У оквиру Пројеката је извршен литерарни преглед методологије за управљање „црним тачкама“ у међународним оквирима, као и преглед досадашњих реализованих пројеката за управљање „црним тачкама“ на националном нивоу. На основу прегледа литературе дефинисана је **методологија одређивања потенцијалних опасних места**: дефинисан је алгоритам одређивања опасних места, дата је национална дефиниција потенцијалног опасног места и описан је математички модел. На крају Пројекта је издвојен списак **57 потенцијалних „црних тачака“**, а које су одређене на основу података из 2015. године. Пројекат је реализован у сарадњи са AMSS - Центром за моторна возила. Брошура садржи најважније делове Пројекта.

Имајући у виду да је на основу података из 2015. године, по први пут, могуће у просторном смислу квалитетно одредити локације на којима настају саобраћајне незгоде (бележење **координата саобраћајних незгода**), то отвара могућности за значајно другачији приступ у одређивању одређених „места нагомилавања“ већег броја саобраћајних незгода. Агенција за безбедност саобраћаја (у даљем тексту Агенција) у складу са чланом 15. Закона о безбедности саобраћаја на путевима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – др. закон и 9/2016 – одлука УС, у даљем тексту Закон) предлаже **систем јединствене основе евидентирања и праћења најзначајнијих обележја безбедности саобраћаја**. Стога је Агенција имала за циљ да овим Пројектом на националном нивоу успостави одговарајућу методологију и начин евидентирања података о опасним местима.

Иако подаци о „црним тачкама“ највећи значај имају за **управљача пута** (како на националном, тако и локалном нивоу) подаци о „потенцијалним опасним“ местима, као и друга обележја безбедности саобраћаја, треба да буду доступни и најширем кругу корисника. Пројекат је посебно значајан за локалне самоуправе **које немају довољно капацитета** (хардверски, софтверски и људски ресурси) за целокупан поступак управљања „црним тачкама“ (потенцијалне „црне тачке“ се могу препознати на националном нивоу, а даља процедура је на нивоу управљача пута на локалном нивоу).

ПУТ КАО ФАКТОР БС*



Процењује се да су **утицајни фактори који се односе на пут**, у садејству са човеком и возилом, заступљени у **34% саобраћајних незгода**.

(PIARC, 2007)

Утицајни фактор	СН ПОГ**	СН ПОВ***
Утицај пута и околине	91 (20,2%)	1470 (12,8%)
Укупно СН	449	11438

Р. Србија
Јан-Окт. 2016.

Код сваке ПЕТЕ саобраћајне незгоде са погинулим лицима у Републици Србији као један од утицајних фактора дефинисан је „УТИЦАЈ ПУТА И ОКОЛИНЕ“.

Новија истраживања у Великој Британији показала су да су **утицајни фактори који се односе на пут и окружење** пута заступљени у **13% пријављених саобраћајних незгода са настрадалим лицима**.

(Department for Transport, 2015)

*БС - Безбедност саобраћаја

**СН ПОГ - Број саобраћајних незгода са погинулим лицима

***СН ПОВ - Број саобраћајних незгода са повређеним лицима

УПРАВЉАЊЕ ЦРНИМ ТАЧКАМА

Управљање опасним местима – „црним тачкама“ је један од најстаријих реактивних алата – представља накнадну реакцију на уочене специфичне недостатке на опасним местима на путу, идентификованим на основу **података о саобраћајним незгодама и последицама незгода**. У Закону о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије („Сл. гласник РС“ бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закони и 9/2016 - одлука УС) овај **алат је препознат у члану 156**, у коме је дефинисана **дужност управљача пута** да обезбеди пројекте у циљу идентификације опасних места, али и да обавља стручне анализе црних тачака, сачини појединачне пројекте за санирање опасних места и предузме мере за санирање опасних места у складу са тим пројектима.

Директива Европске уније (2008/96/ЕС) о управљању безбедношћу путне инфраструктуре, која се обрађује и прати у оквиру преговарачког поглавља 14 – Друмски саобраћај и важна је за испуњавање услова за придруживање Републике Србије Европској унији, такође, захтева рангирање локација са великом концентрацијом саобраћајних незгода.

Кораци у управљању опасним местима (Elvik, 2008)

Дефинисање и идентификација опасних места на путевима. **I**

Анализа саобраћајних незгода и фактора ризика на опасним местима, у циљу идентификације фактора који доприносе саобраћајним незгодама и **предлога одговарајућег „третмана“** опасних места. **II**

Имплементација и евалуација примењених третмана на опасним местима. **III**

Са теоретске тачке гледишта, „**црна тачка**“ на путу се може дефинисати као било која локација која има **већи очекивани број саобраћајних незгода** него на другим сличним локацијама, као резултат локалних фактора ризика присутних на конкретној локацији (Elvik, 2008).

ДЕФИНИЦИЈЕ „ЦРНЕ ТАЧКЕ“

Држава	Узима у обзир популацију локација	Примена „клизећег прозора“	Узима у обзир нормални ниво безбедности	Евидентирани или очекиван број незгода	Узима у обзир тежину незгода	Период посматрања
Аустрија	Не	Да, 250 m	Да, на основу критичне вредности стопе незгода	Евидентиран, минимална критична вредност 3 – у функцији интензитета саобраћаја	Не	3 године
Данска	Да, детаљна категоризација елемената пута	Да, за деонице пута – променљиве дужине	Да, применом модела за предикцију незгода	Евидентиран, заснован на статистичком тесту – најмање 4 незгоде	Не	5 година
Фландрија (Белгија)	Не	Да, 100 m	Не	Евидентиран, пондерисан по тежини	Да, на основу пондера	3 године
Немачка	Не	Не, користе се мале незгода	Не	Евидентиран, минимална вредност 3 или 5	Да, на основу различитих критичних вредности	Једна година (све незгоде) или 3 године (незгоде са настрадалима)
Мађарска	Не	Да, 100 или 1000 m	Не	Евидентиран, минимум 4	Не	3 године
Норвешка	Не када се идентификују црне тачке	Да, 100 m (тачка) или 1000 m (деоница)	Да, на основу нормалне стопе незгода за елементе пута	Евидентиран, већи од нормалног броја на основу статистичког теста, минимална вредност 4 (тачке) или 10 (деонице)	Да, на основу процене трошкова незгода и потенцијалних уштеда	5 година
Португал	Да, за једну дефиницију, а не за другу	Да, за једну дефиницију, а не за другу	Да, за једну дефиницију, а не за другу	Евидентиран у једној дефиницији (минимум 5), очекивани у другој	Да, у једној дефиницији (на основу тежинских пондера), не у другој	Једна или 5 година
Швајцарска	Да, отворени путеви и раскрснице	Не, фиксне деонице различите дужине	Да	Евидентиран, низ критичних вредности	Да, на основу различитих критичних вредности	2 године

ДЕФИНИЦИЈА ОПАСНОГ МЕСТА

I Предлог дефиниције **потенцијалног опасног места – „црне тачке“** на путевима у Републици Србији

Опасно место – потенцијална „црна тачка“ је свако место на путу дужине од највише **300 m у насељу**, односно, од највише **1000 m на путу ван насеља**, на ком се у последњем трогодишњем периоду догодила најмање једна саобраћајна незгода са погинулим лицем и на ком је **пондерисан број саобраћајних незгода у трогодишњем периоду** већи од граничне вредности пондерисаног броја саобраћајних незгода – к. ПБСН за опасно место – „црну тачку“ се израчунава множењем броја саобраћајних незгода са пондерима тежине последица саобраћајних незгода (1, 10 и 85).

Први ниво чини тзв. преидентификација опасних места – „црних тачака“. Након завршеног првог корака формира се тзв. ранг листа потенцијалних опасних места која ће бити кандидати за „црне тачке“.

Други ниво, подразумева нешто конкретније – „озбиљније“ захтеве у погледу избора – опасног места „црне тачке“. Врши се детаљнија анализа саобраћајних незгода у циљу провере да ли су саобраћајне незгоде у непосредној вези са путем („локалним факторима ризика“)

II Предлог дефиниције **опасног места – „црне тачке“** на путевима у Р. Србији

„Црна тачка“ је опасно место на путу (са списка кандидата за „црну тачку“) дужине од **највише 500 m**, на ком су се у последњем трогодишњем периоду догодиле најмање 2 саобраћајне незгоде са повређеним или погинулим лицима **услед локалних фактора ризика**.

КАРАКТЕРИСТИКЕ АЛГОРИТМА

$$PBSN = Br.SN_{LTP} \times P_1 + Br.SN_{TTP} \times P_2 + Br.SN_{POG} \times P_3$$

Br.SN_{LTP} – број саобраћајних незгода са лаким телесним повредама,

Br.SN_{TTP} – број саобраћајних незгода са тешким телесним повредама,

Br.SN_{POG} – број саобраћајних незгода са погинулим лицима.

P₁ – вредност пондера =1,

P₂ – вредност пондера =10 и

P₃ – вредност пондера =85.

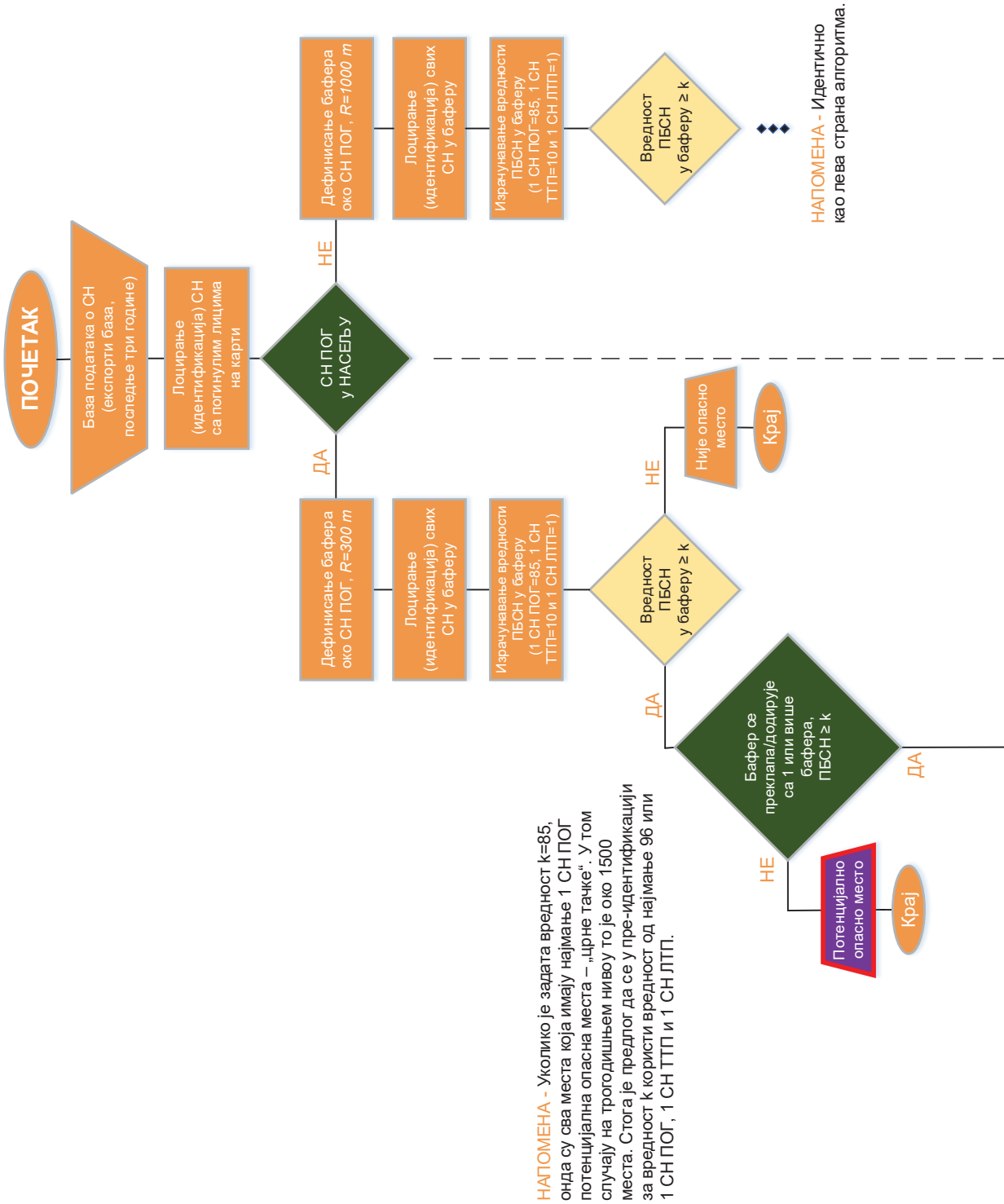
**ОБЈЕКТИВНИ ПРИСТУП
НИВО НЕБЕЗБЕДОСТИ = ПБСН***

Основне карактеристике методологије за избор опасних места су:

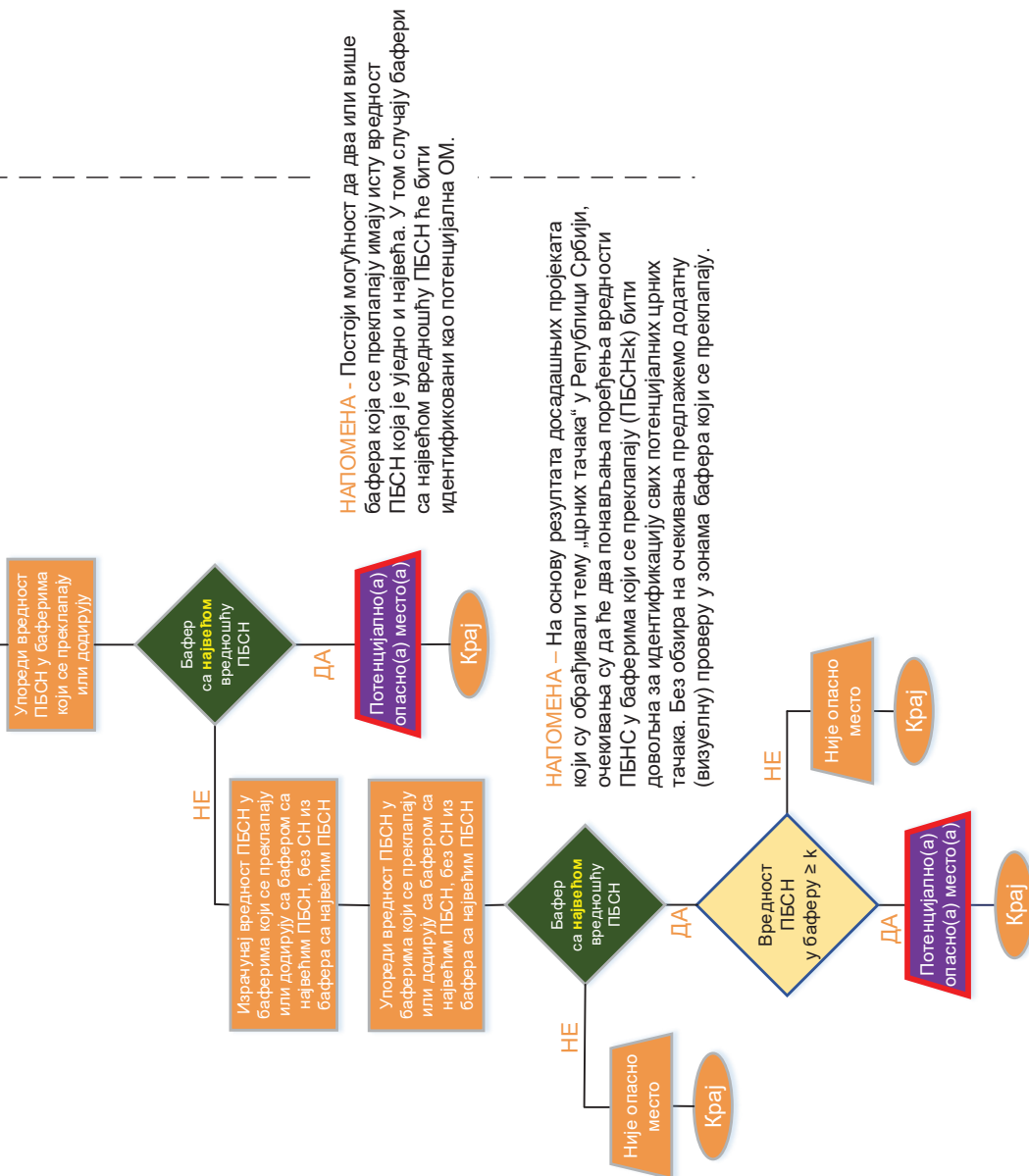
- ➔ Најмање **једна саобраћајна незгода са погинулим лицем** у последњем трогодишњем периоду (У центру сваког поренцијалног опасног места се налази саобраћајна незгода са пог. лицима).
- ➔ Дужина потеза опасног места на путевима треба да буде највише **500m**, односно, приликом преидентификације, дужина потеза треба да буде **највише 300 m у насељу и 1000 m ван насеља**.
- ➔ У критеријуме за избор опасних места – „црних тачака“ улази пондерисана вредност саобраћајних незгода – **ПБСН** на потезу на ком су идентификоване саобраћајне незгоде.
- ➔ Приликом избора **потенцијалних опасних места** (кандидата за „црне тачке“) **НЕ разматра се да ли су незгоде у вези са локалним факторима ризика**. Тако се поједностављује прва фаза, а детаљнија анализа спроводи само за мањи број локација које се налазе у врху ранг листе (нпр. за првих 50 локација).
- ➔ Приликом коначног избора опасних места – „црних тачака“ разматра се и **допринос пута настанку саобраћајних незгода** на изабраним локацијама „нагомилавања“ саобраћајних незгода, што је наглашено у другом нивоу – кораку дефиниције.
- ➔ У другом кораку потребно је **изаћи на свако пре-идентификовано опасно место** и детаљније анализирати све саобраћајне незгоде са погинулим и повређеним лицима. Незгоде се прецизније позиционирају и проверавају да ли су у вези са путем (локалним факторима ризика). Утврђује се центар, почетак и крај опасног места – „црне тачке“.

* ПБСН - Пондерисан број саобраћајних незгода.

АЛГОРИТАМ ОДРЕЂИВАЊА



ОПАСНИХ МЕСТА - „ЦРНИХ ТАЧАКА“



ОГРАНИЧЕЊА МЕТОДОЛОГИЈЕ

Евидентирање и исправност координата саобраћајних незгода

Нетачно евидентирани локације или техничке грешке приликом уноса.

Дефинисање граничне вредности пондерисаног броја саобраћајних незгода - k

Проблем за аргументовани одабир граничне вредности, која се мора дефинисати пре покретања алгорита.

Непостојање јединствене дефиниције опасног места – „црне тачке“

Предложена дефиниција је дата у два нивоа (прелиминарна идентификација и идентификација).

Непостојање подлога путне и уличне мреже

Предложени модел је базиран на баферима око саобр. незгода са погинулим лицима (могуће непрецизно придруживање међус. независних саобраћајних незгода истом опасном месту).

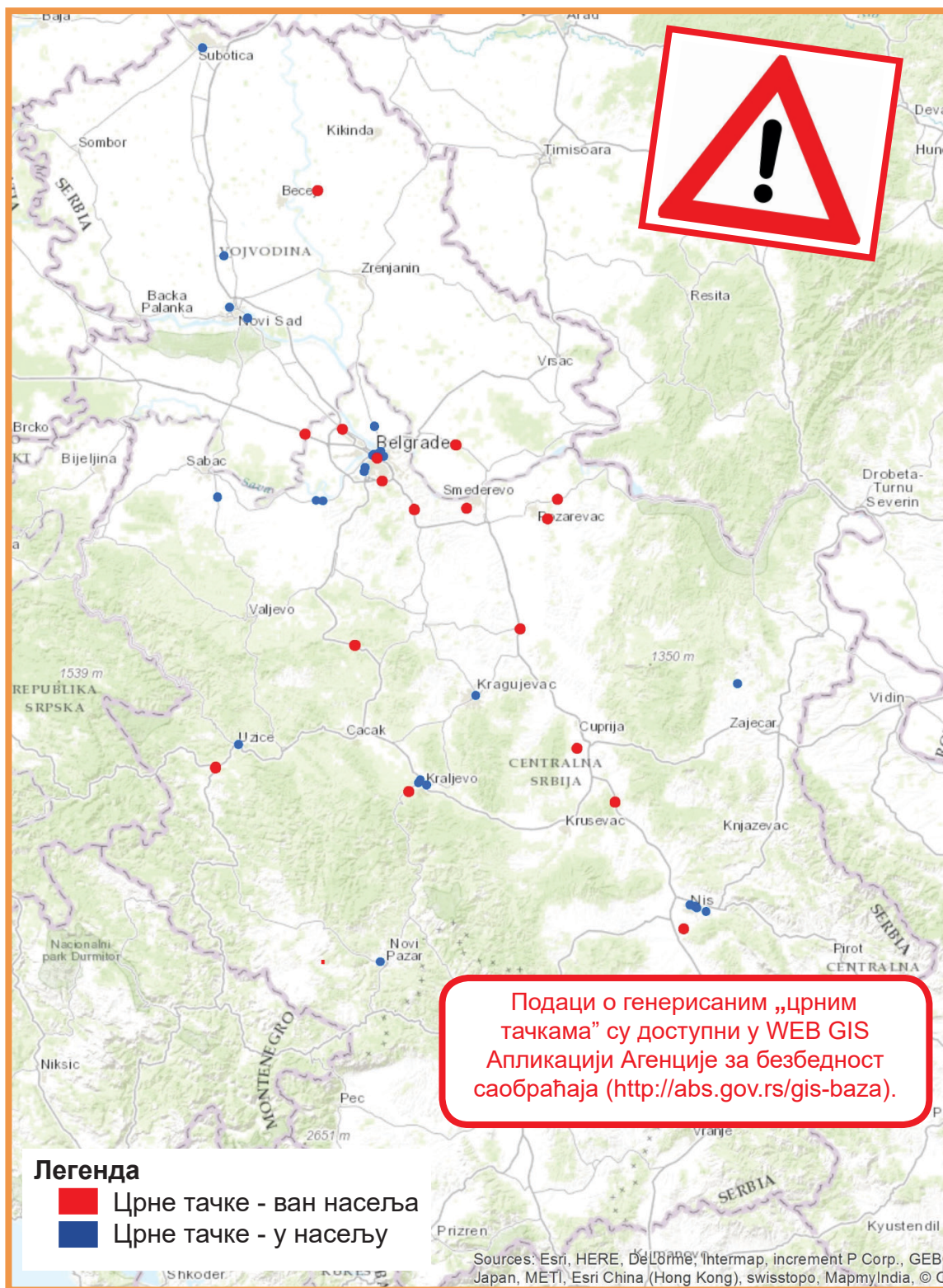
Дефинисање/преидентификација опасних места у насељу и ван насеља

У зависности да ли се локација саобраћајне незгоде са пог. лицима налази у насељу или ван насеља, дефинисан је различит пречник бафера, а што захтева податак о месту настанка СН (насеље или ван насеља).

СН са пог. лицима у основи сваког опасног места

У основи сваког опасног места мора бити саобраћајна незгода са погинулим лицима, а што може занемарити друга опасна места на којима се догађа значајан број СН са тешко или лако повређеним лицима, али ни једна саобраћајна незгода са погинулим лицима.

ПРЕЛИМИНАРНЕ „ЦРНЕ ТАЧКЕ“ (2015)





Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

**МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ОПАСНИХ МЕСТА
НА ПУТЕВИМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**

Агенција за безбедност саобраћаја

Булевар Михајла Пупина 2 (исток)

11070 Нови Београд

011/214-50-89

011/214-49-62

www.abs.gov.rs

abs@abs.gov.rs

istrazivanja@abs.gov.rs

Директор

Јасмина Милошевић

Уредник

Мирослав Росић

Припремили

Мирослав Росић

Светлана Миљуш

др Јовица Васиљевић

Андријана Пешић

Јелена Милошевић

Графички дизајн

Сектор за превенцију и локалне самоуправе

Одељење за анализу и истраживања

Штампа

Агенција за безбедност саобраћаја, децембар 2016. године