УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
ДОБОЈ
Ул. Вовјоде Мишића бр. 52 Добој
ЈИБ: 440059230034, ИБ:400592530034, Буџетска организација: 0831017
тел. (053) 205-900, 236-221 централа, 205-901 студентска служба, 200-103 факс,
236-220 финанс.-рачуноводствена служба, 207-801, 207-803 продекани, 200-100 декан

- Октобар 2017.

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА МЈЕРЕЊЕ И ПРАЋЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ ЗА СТРАТЕШКО УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ У ДОБОЈУ

УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
ДОБОЈ

Ул. Вујоде Мишића бр. 52 Добој
ЈИБ: 440059230034, ИБ:400592530034, Буџетска организација: 0831017
тел. (053) 205-900, 236-221 централа, 205-901 студентска служба, 200-103 факс,
236-220 финанс.-рачуноводствена служба, 207-801, 207-803 продекани, 200-100 декан

ИМПРЕСУМ

Наручилац пројекта: Агенција за безбједност саобраћаја РС

Носилац пројекта: Саобраћајни факултет,
Универзитет у Источном Сарајеву

Руководилац пројекта: Проф. др Крсто ЛИПОВАЦ
Доц. др Далибор ПЕШИЋ

Главни истраживачи: Доц. др Бојан МАРИЋ
Доц. др Борис АНТИЋ

Координатори: Никола ТОРБИЦА
Веселинка ЈОВИЧИЋ
Емина ХАЏИЋ
Драгана НЕНАДИЋ

Сарадници истраживачи: Александар ПЕРИШИЋ
Стефан ВУЧКОВИЋ
Милош СИМИЋ
Лана ПОЛУГИЋ
Амра КАРИЋ
Самра БЕГИЋ
Адела ФЕТИЋ
Адин ДУГОЊИЋ
Младен КУЛУНЏИЈА
Стефан ЈАНКОВИЋ
Игор МИЛЕТИЋ
Невена МАНОЈЛОВИЋ
Ђорђе КРЕМЕНОВИЋ
Милан ЕРЕМИЈА
Немања БРДАР

1. УВОД 7
1.1. МЈЕРЕЊЕ И ОЦЈЕЊИВАЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 9
1.2. ПОЈАМ, ЗНАЧАЈ И МЈЕСТО ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ..... 11
САОБРАЋАЈА У ПРОЦЕСУ ПРАЋЕЊА И ОЦЈЕЊИВАЊА СТАЊА.....
БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 11
1.3. СТРУКТУРА ПРОЈЕКТА 16
2. ИЗБОР КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 17
2.1. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ИЗБОР КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ.....
САОБРАЋАЈА..... 17
2.2. ПРОЦЕДУРА ЗА ИЗБОР КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 20
2.3. ДЕФИНИСАЊЕ И РАНГИРАЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ.....
САОБРАЋАЈА..... 22
2.3.1. ШИРА ЛИСТА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 25
2.3.2. УЖА ЛИСТА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 26
2.3.3. КОНАЧНА ЛИСТА КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 28
3. КЉУЧНИ ИНДИКАТОРИ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ 39
3.1. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ..... 41
4. МЈЕРЕЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 43
4.1. НАЧИНИ МЈЕРЕЊА (ПРИКУПЉАЊА) ПОДАТАКА О ИНДИКАТОРИМА .....
БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА 43
4.2. ДЕФИНИСАЊЕ УЗОРКА ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА..... 44
4.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ .....
ОДНОСЕ НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА .....
4.3.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ .....
НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА - БУЏЕТ..... 49
4.3.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ .....
НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА - КАПАЦИТЕТИ 53
4.3.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ .....
НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА - САВЈЕТ.....
ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА..... 56
4.3.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ .....
НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА - АКТИВНОСТИ .....
(СТУДИЈЕ, ПРОЈЕКТИ, ИЗРАДА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА 57
4.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПУТЕВЕ.. 59
4.4.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ .....
НА ПУТНУ МРЕЖУ 60
4.4.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ .....
НА ПРОЈЕКТНО-БЕЗБЈЕДНОСНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПУТА..... 65
4.5. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ.....

НА ВОЗИЛА ... 67
4.5.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА СТАРОСТ ВОЗИЛА ... 68
4.5.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА СТРУКТУРУ ВОЗНОГ ПАРКА ... 72
4.5.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА СТАРОСТ ВОЗИЛА ... 74
4.5.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА БЕЗБЈЕДНОСНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗИЛА ... 75
4.6. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА ПОНАШАЊЕ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ... 76
4.6.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА АЛКОХОЛ И ДРОГЕ ... 76
4.6.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА БРЗИНУ ... 83
4.6.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ ... 94
4.6.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ ...
ДНЕВНИХ СВЈЕТАЛА ... 113
4.6.5. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ ...
МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА ... 118
4.7. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНО ЗБРИЊАВАЊЕ ... 122
4.7.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНЕ УСТАНОВЕ ... 122
4.7.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНО ОСОБЉЕ ... 125
4.7.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА ТРАНСПОРТНЕ ЈЕДИНИЦЕ ЗДРАВСТВЕНИХ УСТАНОВА ... 128
4.7.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ...
ОДНОСЕ НА ВРИЈЕМЕ ОДЗИВА ... 131
5. УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЦЕСА МЈЕРЕЊА, ПРАЋЕЊА, ИЗВЈЕШТАВАЊА И ...
КОРИШЋЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ... 136
5.1. ЗНАЧАЈ, СТРАТЕГИЈА, УПРАВЉАЊЕ ... 136
5.1.1. КОРИШЋЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ... 136
5.2. УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЦЕСА МЈЕРЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ ...
САОБРАЋАЈА ... 140
5.2.1. УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЦЕСА МЈЕРЕЊА ИНДИКАТОРА ...
БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ... 143
5.2. ПРАЋЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ... 145
5.3. НАЧИН ИЗВЈЕШТАВАЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ... 147
6. ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА СА ПРИЈЕДЛОГОМ УНАПРЕЂЕЊА ...
ПРОЦЕСА РАДА СА ИНДИКАТОРИМА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ... 150

ЛИТЕРАТУРА 155

СПИСАК СЛИКА

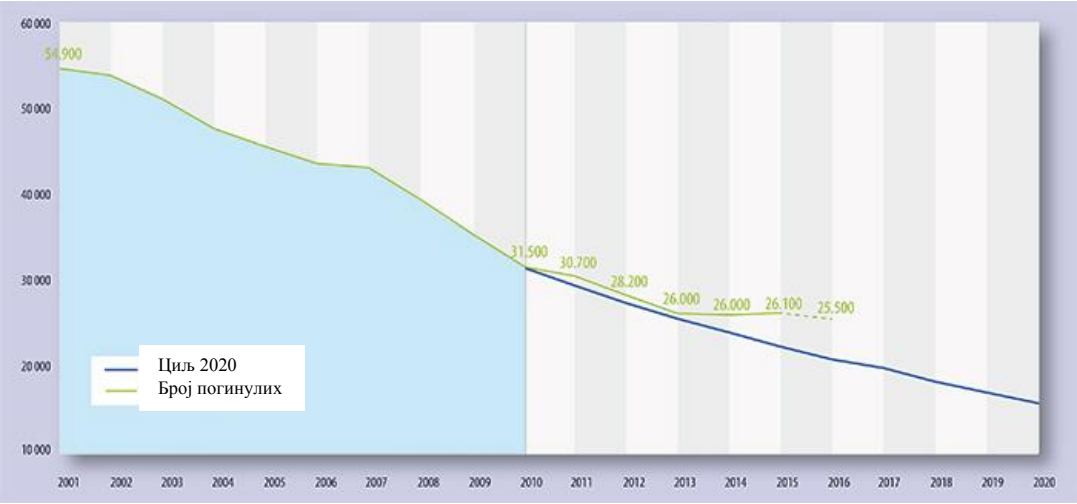
Слика 1. Укупан број погинулих и планирано смањење броја погинулих у ЕУ (CARE база података) 7
Слика 2. Укупан број погинулих у саобраћајним незгодама у Републици Српској, у 8
Слика 3. Систем управљања безбједношћу саобраћаја и начин праћења (Hakkert et al, 2007)..... 12
Слика 4. Мјесто индикатора у систему унапређења безбједности саобраћаја (Пешић и Антић, 2012)..... 13
Слика 5. Алгоритам за избор кључних индикатора безбједности саобраћаја (Пешић, 2012)..... 22
Слика 6. Фактори безбједности саобраћаја као узроци саобраћајних незгода (PIARC, 2003)..... 24
Слика 7. Примјер криве кумулативне расподјеле брзина 92
Слика 8. Вријеме одзива..... 131
Слика 9. Систем управљања безбједношћу саобраћаја (ETSC, 2001)..... 137
Слика 10. Начини прикупљања (мјерења) индикатора безбједности саобраћаја..... 143
Слика 11. Нивои праћења индикатора безбједности саобраћаја (Пешић и др., 2014)..... 146

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 1. Шира листа индикатора безбједности саобраћаја 25
Табела 2. Тумачење вриједности коефицијента корелације (Николић, 2008) 27
Табела 3. Примјер уже листе индикатора безбједности саобраћаја 28
Табела 4. Матрица за израчунавање обједињеног ранга (ЦР)..... 30
Табела 5. Примјер ранг листе индикатора безбједности саобраћаја према обједињеном рангу 31
Табела 6. Минималне величине узорка у зависности од интервала поузданости и захтјеване 47
Табела 7. Табела за утврђивање тренутног стања по питању утврђивања капацитета институција и појединаца који се баве пословима беззбједности саобраћаја 53
Табела 8. Преглед категорија саобраћајница у зависности од величине насеља која спајају 61
Табела 9. Величина узорка у зависности од интервала поузданости, грешке и величине стандардног одступања брзина 86
Табела 10. Систематизација мјеста и начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја који се односе на брзину 90
Табела 11. Величина узорка по мјерном мјесту у зависности од индикатора безбједности 98
Табела 12. Величина узорка по општини по категорији саобраћајнице и категорији возила у зависности од индикатора безбједности саобраћаја у вези употребе мобилних телефона 119

1. УВОД

Према подацима Свјетске здравствене организације (World Health Organization, 2017) сваке године на путевима широм свијета у саобраћајним незгодама смртно страда преко 1,2 милиона људи и око 50 милиона људи бива повријеђено. Само у Европској Унији је у 2015. години смртно страдало 26.100 лица у саобраћајним незгодама (CARE). Да је страдање на путевима глобални проблем говори и чињеница да су саобраћајне незгоде први узрок када је у питању насилна смрт популације старости између 15 и 29 година живота. Са друге стране, ако се посматрају директни и индиректни трошкови саобраћајних незгода, у Европској унији се трошкови саобраћајних незгода процјењују на око 160 милијарди евра годишње, што представља око 2% бруто националног дохотка Европске уније (ЕС, 2003). У просјеку трошкови саобраћајних незгода износе од 1 до 3% бруто националног дохотка једне државе (WHO, 2017).



Слика 1. Укупан број погинулих и планирано смањење броја погинулих у ЕУ (CARE база података)

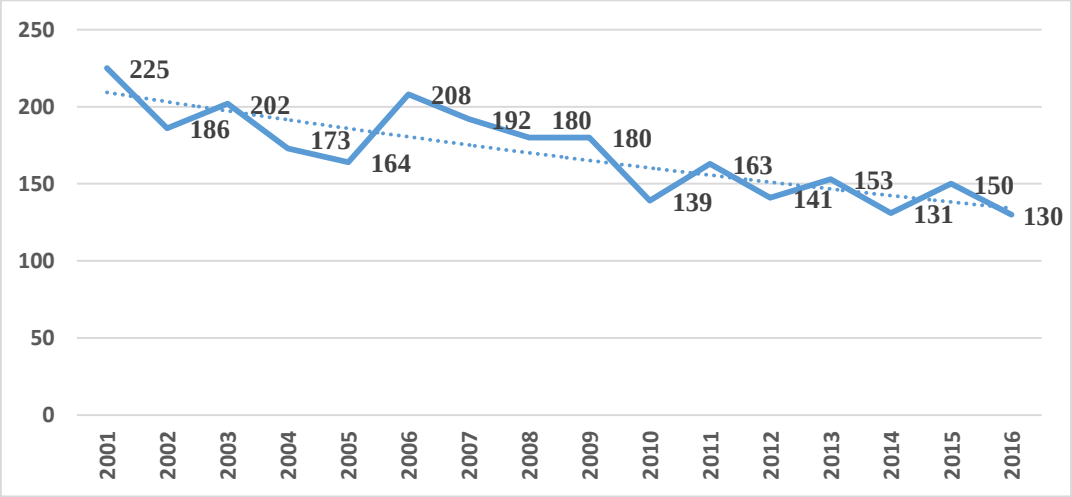
У саобраћајним незгодама највише гину сиромашни и млади. Док најразвијеније земље успјешно смањују број незгода и број настрадалих лица, без обзира на повећање степена моторизације, у неразвијеним земљама овај број и даље расте. Европска унија је одличан примјер како се успјешно управља безбједношћу саобраћаја, на основу европске и националних стратегија безбједности саобраћаја (Слика 1.).

У ЕУ је до 1992. године у саобраћају гинуло преко 70 хиљада људи годишње. Од тада је број погинулих лица у саобраћајним незгодама непрекидно смањиван уз неометан

развој привреде и друштва у земљама чланицама ЕУ. Ипак, у току 2009. године погинуло је 35.400 људи, око 1,7 милиона људи је било повријеђено, а међу њима чак 300 хиљада тешко повријеђено. То је довело до тога да на Генералној скупштини Уједињених Нација буде усвојена резолуција 64/255 којом је период 2010-2020 проглашен за Декаду акција у безбједности саобраћаја, чији је циљ да се смањи број погинулих за 50% до 2020. године. Смањење укупног страдања у саобраћају у ЕУ се остварује зато што је ЕУ проблеме страдања у саобраћају уврстила међу највише политичке, друштвене и развојне приоритете. На основу тога је успостављена и стално се унапређује координација и кооперација земаља чланица и институција унутар ЕУ.

Република Српска, поштујући проглашење периода од 2010-2020 године Декадом акција у безбједности саобраћаја, донијела је „Стратегију безбједности саобраћаја Републике Српске 2013 – 2022“, а након тога и „Програм безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске 2014-2018“. Према стратегији и акционом плану, активности су сконцентрисане на најзначајније факторе ризика: алкохол, поштовање прописа о употреби сигурносних појасева, управљање брзинама, стварање безбједног окружења за пјешаке, забрињавање након незгоде, итд.

У Републици Српској је у периоду од 2001 до 2016. године број погинулих у незгодама смањен са 225 на 130. Међутим, од 2010. године број погинулих у саобраћајним незгодама на путевима у републици Српској је осцилирао (једне године је умањен, а сљедеће већи у односу на претходну годину). Да би се позитиван тренд могао наставити и појачати потребно је наставити и интензивирати активности у безбједности саобраћаја (Слика 2.).



Слика 2. Укупан број погинулих у саобраћајним незгодама у Републици Српској, у периоду од 2001-2016. године

У циљу разумијевања и схватања изузетно великог значаја и неопходности рада у безбједности саобраћаја, као и управљања у систему безбједности саобраћаја, неопходно је познавати одређене чињенице:

- економија Републике Српске, због саобраћајних незгода, губи преко 174 милиона КМ, односно око 90 милиона евра годишње,
- укупни губици, штете и трошкови износе преко 2% бруто националног дохотка,
- током посљедњих 10 година (2006 – 2016. године) Република Српска је имала 1.767 погинулих лица и преко 35.653 повријеђених особа у друмском саобраћају.

- саобраћајне незгоде су на 9-том мјесту као узрок смртног страдања становништва широм свијета, а предвиђа се да ће саобраћајне незгоде до 2030. године постати 5-ти узрок смртног страдања становништва.

1.1. МЈЕРЕЊЕ И ОЦЈЕЊИВАЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Оцјена, односно мјерење безбједности саобраћаја представља основу за прецизно утврђивање постојећег стања. Када се прецизно утврди постојеће стање могуће је дефинисати жељено стање, извршити провјеру ефикасности примјењених мјера, итд. Међутим, проблем који се јавља већ дужи низ година у области безбједности саобраћаја, је како наћи одговарајућу мјеру и коју мјеру користити код мјерења и оцјењивања безбједности саобраћаја. Мјерење и оцјена нивоа безбједности саобраћаја се, у данашње вријеме, у зависности од употребљеног показатеља, спроводи коришћењем директних, индиректних, односно комбинацијом директних и индиректних показатеља.

За оцјену нивоа безбједности саобраћаја традиционално се користе директни показатељи безбједности саобраћаја. Од директних показатеља, најчешће су у употреби показатељи који нумерички представљају незгоде и посљедице незгода и то најчешће јавни, саобраћајни и динамички саобраћајни ризик.

Са друге стране индиректни показатељи налазе свој значај у оцјењивању безбједности саобраћаја тако што дају одговор на питање **„Да ли се саобраћајне незгоде и посљедице незгода могу предвидјети неким другим показатељем, који није у директној вези са незгодама и посљедицама тих незгода и колика је вриједност тог показатеља?“**.

Липовац (2008) управо због тога и поставља питање **„Да ли се може оцјењивати безбједност саобраћаја и прије догађања прве саобраћајне незгоде, односно без познавања података о незгодама и њихових посљедица?“**. Због схватања значаја ове проблематике, у свијету су у посљедње вријеме развијени и даље се развијају модели који за оцјену нивоа безбједности саобраћаја користе и индиректне показатеље безбједности саобраћаја (нпр. конфликти, понашање учесника у саобраћају, квалитет возног парка, квалитет инфраструктуре и система, ...). Свеобухватно посматрано може се закључити да се за оцјену неке појаве (па и безбједности саобраћаја), њено мјерење и поређење могу користити различити показатељи. Који ће се од показатеља користити, зависи од потреба и врста анализа, услова, циљева и проблема истраживања, а оцјена и мјерење нивоа безбједности саобраћаја може се спроводити за земље, регионе, градове, општине, путеве, саобраћајнице, дионице путева, транспортна предузећа, за аутошколе, за поједине категорије учесника у саобраћају, за поједине тачке на путу, итд. (Липовац, 2008).

Индиректни показатељи су показатељи који на посредан начин описују стање неке појаве. Практично, у безбједности саобраћаја то су они показатељи који се не односе директно на саобраћајне незгоде и посљедице тих незгода, већ се односе на појаве, које су мање или више повезане са саобраћајним незгодама и посљедицама саобраћајних незгода (нпр. већи проценат употребе сигурносних појасева указује на већу безбједност, јер су по правилу посљедице саобраћајних незгода мање због употребе сигурносног појаса током вожње; веће брзине кретања возила указују на веће

посљедице саобраћајних незгода, јер су по правилу сударне брзине веће и сл.), (Пешић, 2012).

Индиректни показатељи омогућавају оцјену безбједности саобраћаја и прије догађања прве саобраћајне незгоде, односно без познавања података о незгодама и њиховим посљедицама. Најчешће коришћени индиректни показатељи безбједности саобраћаја су (Липовац, 2008):

- број и тежина конфликата у саобраћају,
- показатељи о потенцијалним саобраћајним конфликтима,
- ниво изложености саобраћају и
- различита мјерила понашања која указују на ниво безбједности саобраћаја (просјечна брзина, проценат употребе сигурносних појасева, број појединих прекршаја и сл.).

Новија истраживања (Koonstra et al., 2002; Wegman et al, 2005; Wegman et al, 2008; Al-Haji, 2007; Gitelman, 2010; Hakkert, 2007; Пешић, 2012), за оцјену нивоа безбједности саобраћаја користе најчешће комбинацију индиректних и директних показатеља. Иако су прва истраживања за оцјену нивоа безбједности саобраћаја узимала у обзир тзв. директне показатеље, односно број незгода, број настрадалих и то у релативном односу са бројем становника, степеном моторизације, изложености (Пешић и др., 2010), данас се све више у оцјену нивоа безбједности саобраћаја укључују индиректни показатељи. Хронолошки посматрано, Al-Haji (2007) је оцјењивање нивоа безбједности саобраћаја класификовао у четири генерације:

- Прва генерација – оцјена нивоа безбједности саобраћаја на основу међусобне повезаности степена моторизације, саобраћајног и јавног ризика,
- Друга генерација – оцјена нивоа безбједности саобраћаја на основу међусобне повезаности тренда степена моторизације, саобраћајног и јавног ризика,
- Трећа генерација – оцјена нивоа безбједности саобраћаја на основу интеграције више показатеља, коришћењем и индиректних показатеља и
- Четврта генерација – оцјена нивоа безбједности саобраћаја на основу повезивања производње, најбоље праксе и стратешког оцјењивања безбједности саобраћаја, коришћењем бенчмаркинга.

Уважавајући чињеницу да је боље имати било какво мјерење, односно оцјену нивоа безбједности саобраћаја него је немати, може се закључити да до сада представљени модели за оцјену нивоа безбједности саобраћаја могу мање или више поуздано да оцјене ниво безбједности саобраћаја. Међутим, у научним и стручним круговима, у посљедњих неколико година, развијају се велике дискусије о томе како доћи до јединствене методологије за мјерење и оцјену нивоа безбједности саобраћаја, имајући у виду управо значај ових оцјена. За ту сврху претходно је неопходно имати развијену и међусобно усаглашену методологију мјерења и праћења показатеља безбједности саобраћаја.

У посљедње вријеме, тзв. "проактивни" приступ унапређењу безбједности саобраћаја полако надвладава тзв. "реактивни" управо из разлога што проактивни приступ има могућност уочавања проблема и прије догађања саобраћајних незгода и омогућава сагледавање стања чак и када не постоје подаци о саобраћајним незгодама. На овај начин, не чека се настанак саобраћајне незгоде и страдање становништва, па се проактивни приступ унапређења безбједности саобраћаја сматра „хуманим“ приступом.

Данас се највећи број нових, савремених модела за оцјену нивоа безбједности саобраћаја ослања на показатеље безбједности саобраћаја, који омогућавају сагледавања стања безбједности саобраћаја не чекајући да се догоде саобраћајне незгоде. Углавном се ради о моделима који користе тзв. индиректне показатеље безбједности саобраћаја, односно индикаторе безбједности саобраћаја. Већина тих модела не изоставља ни традиционални начин, па у обзир узима и незгоде и посљедице незгода.

Очигледно је да је оцјена нивоа безбједности саобраћаја веома важна и да треба да испуни сљедеће задатке:

- оцјена постојећег стања безбједности саобраћаја,
- оцјена тренда стања у безбједности саобраћаја,
- поређење стања безбједности саобраћаја са другим подручјима,
- дефинисање жељеног стања у безбједности саобраћаја, односно постављање остваривих циљева,
- дефинисање управљачких мјера уочавањем проблема и области у безбједности саобраћаја којима је неопходно посветити већу пажњу,
- помоћ управљачима и доносиоцима одлука у креирању стратешких докумената,
- праћење и вредновање ефеката примјене акција и мјера у безбједности саобраћаја итд.

Најчешћи недостаци и ограничења код оцјена нивоа безбједности саобраћаја су:

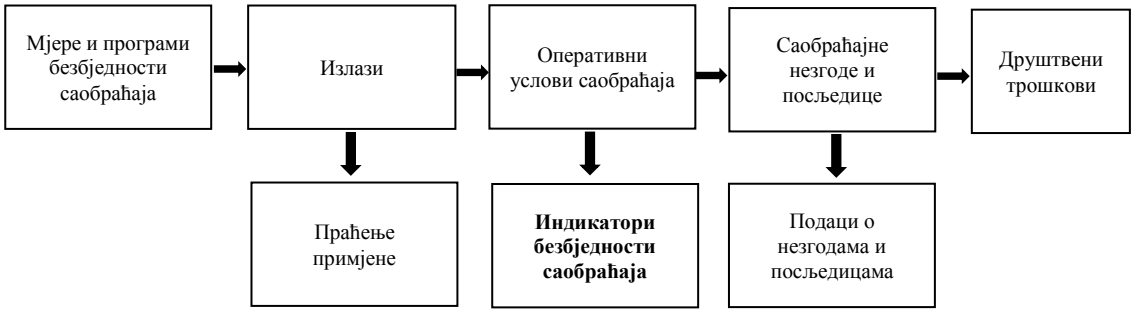
- Неусаглашеност дефиниција основних појмова у вези безбједности саобраћаја.
- Релевантност техника за избор показатеља.
- Употреба дескриптивних показатеља који квалитативно описују стање, односно вриједност неког показатеља безбједности саобраћаја може у зависности од начина трансформације у квантитативне показатеље утицати на крајњи излаз, односно оцјену нивоа безбједности саобраћаја (Wegman et al., 2010).
- Квалитет и доступност вриједности показатеља могу такође значајно утицати на крајњи излаз, односно оцјену нивоа безбједности саобраћаја (нпр. RSDI – Al-Haji, 2007) итд.

1.2. ПОЈАМ, ЗНАЧАЈ И МЈЕСТО ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ПРОЦЕСУ ПРАЋЕЊА И ОЦЈЕЊИВАЊА СТАЊА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Новија истраживања у вези мјерења и оцјене нивоа безбједности саобраћаја користе појам „индикатори безбједности саобраћаја“ (eng. Safety performance indicators – SPI). Индикатори безбједности саобраћаја представљају било коју мјеру која је узрочно везана за саобраћајне незгоде и посљедице саобраћајних незгода (ETSC, 2001). Индикатори безбједности саобраћаја представљају везу између посљедица саобраћајних незгода и мјера за смањење посљедица тих незгода (OECD, 2005), а значај индикатора се може оцијенити на основу јачине везе са дешавањем саобраћајне незгоде или повреде (Липовац, 2008). Индикатори у безбједности саобраћаја представљају значајан искорак у овој области и служе за оцјену и праћење стања безбједности саобраћаја. Индикатори се могу дефинисати као квантитативно и квалитативно мјерило које је добијено из низа посматраних чињеница. Индикатор може садржати велике

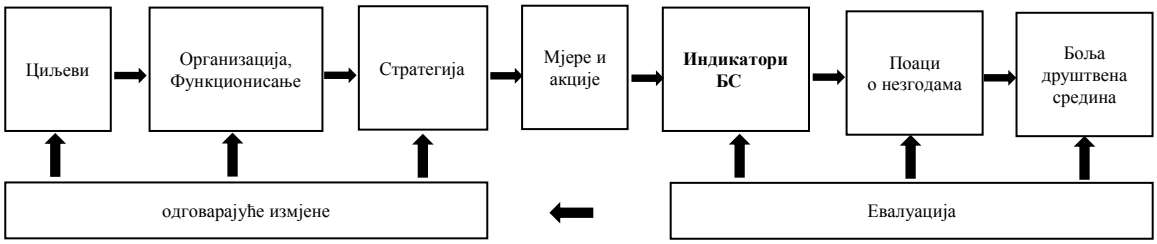
количине информација приказане на прост начин, које ако се препознају могу бити искоришћене на адекватан начин у циљу побољшања безбједности саобраћаја. Посебан значај индикатора у безбједности саобраћаја огледа се у праћењу учинка, дефинисању и успостављању трендова, предвиђању проблема, процјени политичког утицаја, поређењу итд. (Пешић и Антић, 2012).

У посљедњој деценији, у науци безбједност саобраћаја покрећу се питања о томе да ли је могуће оцјењивати стање безбједности саобраћаја одговарајућим показатељом, индикатором и слично, који ће у себи на неки начин садржати и информације које нису у директној вези са саобраћајним незгодама и посљедицама тих саобраћајних незгода. Имајући то у виду, индикатори безбједности саобраћаја добијају на значају. Праћење индикатора безбједности саобраћаја омогућава да се схвате и прецизно дефинишу проблеми безбједности саобраћаја, али и да се планирају ефективне мјере безбједности саобраћаја (Липовац, 2008). Однос између постојећих и жељених вриједности индикатора одређује шта би требало предвидјети у програмима безбједности саобраћаја и које мјере треба предузимати (Липовац, 2008). Кључна тачка у развоју индикатора је да индикатори морају да прикажу небезбједне услове система безбједности саобраћаја и због тога се разликују од директних излаза, односно посљедица небезбједности саобраћајног система (саобраћајне незгоде и посљедице саобраћајних незгода). Посебно је важно истаћи значај индикатора у систему управљања безбједношћу саобраћаја (Слика бр. 3.).



Слика 3. Систем управљања безбједношћу саобраћаја и начин праћења (Hakkert et al, 2007)

Мјесто и улога индикатора безбједности саобраћаја у систему управљања безбједношћу саобраћаја најбоље се може појаснити на примјеру. Ако би нпр. контрола брзине била мјера унапређења безбједности саобраћаја, њен излаз би представљао постављање камера за снимање прекорачења брзине. Оперативни услови саобраћаја би били прекорачење ограничења брзине, који би се индикаторима безбједности саобраћаја могли утврдити. Када се посматра процес оцјењивања нивоа безбједности саобраћаја тада се мјесто и улога индикатора безбједности саобраћаја може представити алгоритмом, приказаним на Слици бр. 4.



Слика 4. Мјесто индикатора у систему унапређења безбједности саобраћаја (Пешић и Антић, 2012)

Оцјењивање безбједности саобраћаја помоћу индикатора, по правилу, може се спровести и прије него што се догоде саобраћајне незгоде што омогућава да се проактивно могу уочити евентуални проблеми и одговарајућим измјенама у систему може се дјеловати на побољшање функционисања система безбједности саобраћаја.

Успостављање и праћење индикатора треба да унаприједи праћење постојећег стања заштитног система безбједности саобраћаја, брзо праћење и мјерење ефеката појединих мјера и активности и међусобно поређење, а то се може постићи спровођењем сљедећих корака (Липовац и др, 2012):

- прецизно дефинисање индикатора безбједности саобраћаја,
- рангирање индикатора према значају и избор најважнијих индикатора који ће се пратити,
- дефинисање начина мјерења индикатора,
- израда методологије прикупљања података за најважније индикаторе који ће се пратити,
- анализа и извјештавање о индикаторима.

ETSC (2001) је разматрао велики број фактора који доприносе настанку саобраћајних незгода и препознати су могући индикатори безбједности саобраћаја који се тичу:

- понашања учесника у саобраћају (прекорачење брзине, употреба сигурносних појасева, употреба заштитних кацига, вожња под утицајем алкохола итд.),
- путне инфраструктуре (приањање коловоза, путна мрежа која не задовољава стандарде за безбједно коришћење итд.),
- возила (старост и пасивна безбједност возног парка, техничка исправност итд.) итд.

Према препорукама у Извјештају „Индикатори безбједности саобраћаја“ (ETSC, 2001) издвојено је седам основних подручја (области) за развој индикатора:

- употреба алкохола и дроге,
- брзина,
- заштитни системи,
- дневна свјетла,
- возила,
- путеви и
- здравствена заштита.

Бројна истраживања, стручни и научни радови покушавају да дефинишу која би то врста индикатора имала могућност квалитетне оцјене безбједности саобраћаја. Wegman et al. (2010) наводе да се поређење између држава најчешће спроводи путем одређеног односа смртности у саобраћају, односно ризика страдања у саобраћају и да је осим тзв. излазних индикатора (eng. outcome indicators), који су везани за посљедице незгода, при оцјени нивоа безбједности саобраћаја потребно узети и тзв. међуизлазне индикаторе (eng. intermediate outcomes) као нпр. употреба сигурносних појасева, алкохол, брзина и сл., али и друштвене трошкове (eng. social costs).

Слично као и Wegman et al. (2010), аутори Hermans et al. (2009a) наводе да је у циљу сагледавања безбједности саобраћаја потребно анализирати податке који су везани за незгоде и то посљедице незгода (смртна страдања, тешке и лаке тјелесне повреде) у односу на број становника и индикаторе које предлаже ETSC (2001). Gitelman et al. (2010) наводе да феномен безбједности саобраћаја има комплексни карактер и да се данас жели утврдити што већи број индикатора који су у могућности да измјере факторе који доприносе настанку незгода и да идентификују услове који су повезани са ризиком настанка незгода. На тај начин индикатори могу да служе као подршка креаторима политика и стратегија безбједности саобраћаја у доношењу одлука.

Hollo et al. (2010) су нагласили да индикатори, а посебно они који су уско повезани са главним факторима ризика, треба да имају могућност да опишу, односно „објасне“ ниво безбједности саобраћаја. Како је безбједност саобраћаја сложена појава, неопходно је дефинисати индикаторе који могу измјерити факторе који доприносе настанку незгода, који идентификују услове везане за повећање броја незгода, посљедица незгода итд. (Пешић и Антић, 2012). Имајући претходно наведено у виду, број показатеља, који би дефинисао ниво безбједности саобраћаја, практично зависи од:

- могућности да одређени показатељ може реално да представи слику безбједности саобраћаја,
- расположивости података,
- прецизности оцјене нивоа безбједности саобраћаја која се жели постићи и
- нивоа на коме се врши оцјена безбједности саобраћаја (међународни, национални, локални итд.)…

Основне услове које било који индикатори треба да испуне дефинисао је Adriaanse (1993) и то су:

- једноставност,
- квантификација и
- комуникација.

Ово практично значи да одабрани индикатор, да би квалитетно представљао неку појаву мора да буде једноставан како за употребу, тако и за разумијевање од стране свих заинтересованих субјеката. Надаље, треба да буде одабран тако да постоји могућност квантификовања, односно утврђивање мјерљиве вриједности индикатора. И на крају, неопходно је да индикатор буде тако одабран да његово значење буде такво да може јасно да укаже на потенцијалне мјере унапређења (комуникација).

Неколико анализа је предложило да индикаторе треба одабрати и везати за кључне факторе ризика (брзина, алкохол, сигурносни појасеви, ...), што може обезбиједити да

се боље схвати и разумије стање безбједности саобраћаја. Практично, са познавањем међусобне повезаности кључних фактора ризика и страдања у саобраћајним незгодама, познавањем индикатора може се пратити стање безбједности саобраћаја, као и поље гдје треба реаговати (Пешић, 2012а).

Са друге стране, број индикатора који се предлажу за употребу у данашње вријеме све више расте (ETSC, 2001; Wegman et al, 2005, Al-Haji, 2005; Hakkert et al, 2007; Hermans et al, 2009; Gitelman et al, 2010), јер се жели омогућити свеобухватно и разумљиво поређење и праћење стања безбједности саобраћаја током времена. Можда најважнија особина и значај индикатора, осим што у себи садржи велики број информација је да то представља подршку и алат за управљача на било ком нивоу (национални, локални…).

У раду Пешић (2012б) наводи да први корак у стварању могућности примјене и коришћења индикатора у сврху унапређења безбједности саобраћаја представља избор индикатора који ће служити за дефинисање стања безбједности саобраћаја, као и за стварање могућности унапређења стања безбједности саобраћаја. Код одабраног индикатора неопходно је претходно утврдити у којој мјери постоји зависност, односно повезаност између индикатора и саобраћајних незгода, односно посљедица саобраћајних незгода.

Даље је неопходно прецизно дефинисати начин мјерења индикатора. Начин мјерења индикатора је такође од изузетне важности јер је, по правилу, немогуће извршити мјерење индикатора на цјелокупној популацији, па се мора одабрати узорак који би по својој величини и начину избора представљао случајну промјенљиву, чиме би се закључци изведени из тога могли односити на цијелу популацију са високим степеном статистичке значајности.

Циљ избора одговарајућег индикатора мора бити квалитативан, као на примјер, унапређење стања безбједности саобраћаја и квантитативан, као на примјер промјена вриједности индикатора ка вриједностима које показују бољу безбједност. На крају, али можда најважније, у процесу оцјењивања стања безбједности саобраћаја јесте правилно тумачење вриједности измјерених индикатора. **Једино са прецизно дефинисаном вриједношћу индикатора и прецизно дефинисаном зависношћу индикатора са стањем безбједности саобраћаја могуће је тумачити вриједности индикатора, а самим тим и извршити оцјену стања безбједности саобраћаја.**

Када измјерене вриједности индикатора након тумачења указују на ургентност и уопште потребу дјеловања у одређеној области безбједности саобраћаја, након тога слиједи и дефинисање, односно приједлог мјера. Ове мјере би требало да допринесу, осим промјени у вриједности индикатора, и у промјени излазних резултата (број саобраћајних незгода, број страдалих у саобраћајним незгодама и слично), у мјери у којој постоји зависност између индикатора и излазних резултата.

Сагледавајући напоре и досадашњу најбољу свјетску праксу у погледу развоја индикатора безбједности саобраћаја може се закључити да се у посљедње вријеме у науци безбједности саобраћаја развијају различите методе и технике којима се проактивно постиже унапређење безбједности саобраћаја. Један од начина је покушај да се на основу индикатора безбједности саобраћаја покуша дефинисати стање у безбједности саобраћаја и осим тога, да се укаже на кључне проблеме у безбједности саобраћаја, јер се тако може уочити шта и у којој мјери је небезбједно.

1.3. СТРУКТУРА ПРОЈЕКТА

У уводном дијелу приказан је значај мјерења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја, посебно из угла доносиоца одлука и управљача безбједности саобраћаја. Затим су укратко приказани појам, значај и мјесто индикатора безбједности саобраћаја у процесу праћења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја кроз досадашња свјетска и домаћа искуства у развоју и примјени индикатора безбједности саобраћаја. Посебно је истакнут значај могућности праћења стања безбједности саобраћаја праћењем индикатора безбједности саобраћаја.

Наредна поглавља пројекта детаљно се баве: развијањем метода за избор кључних индикатора, рангирањем индикатора према значају, избором основних кључних индикатора, развијањем метода за мјерење сваког појединачно од одабраних кључних индикатора, дефинисањем процеса успостављања процеса мјерења индикатора, као и начина праћења и то све како за ниво државе, тако и за ниво полицијских управа и локалних заједница (општина).

У наставку пројекта приказан је начин извјештавања и коришћења добијених резултата у вези индикатора безбједности саобраћаја, као и приједлог сталног унапређења процеса рада у вези индикатора безбједности саобраћаја. Надаље су приказани резултати спроведених теренских истраживања у погледу индикатора који се односе на употребу заштитне опреме (сигурносни појасеви, дјечија сједишта и заштитне кациге) и индикатора који се односе на употребу мобилног телефона, као и употребу дневних свјетала током вожње.

Резултати у погледу ових индикатора безбједности саобраћаја су приказани према полицијским управама у Републици Српској, али и укупни резултати за подручје Републике Српске.

На крају су дати правци даљих истраживања у погледу индикатора безбједности саобраћаја (праћење и примјена) и у погледу дефинисања праћења, тумачења, извјештавања и могућности поређења унутар државе, али и међународно. Саставни дио овог пројекта чини и прилог који представља “Упутство за мјерење индикатора безбједности саобраћаја“, чијим коришћењем би се стандардизовали начини мјерења индикатора безбједности саобраћаја унутар Републике Српске, али и створила могућност поређења са државама у региону и шире.

2. ИЗБОР КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

2.1. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ИЗБОР КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Релевантни, кључни индикатори безбједности саобраћаја, који би имали могућност да реално оцијене стање безбједности саобраћаја, морају испунити одговарајуће критеријуме. Прије свега, неопходно је дефинисати да ли ће се за оцјену нивоа безбједности саобраћаја користити квантитативни или квалитативни индикатори.

Квалитативни или тзв. описни индикатори описују стање појаве и на тај начин и стање безбједности саобраћаја. Са друге стране, квантитативни индикатори безбједности саобраћаја су такви индикатори чије се вриједности, односно могуће презентације приказују нумеричким обиљежјима. Ове нумеричке вриједности индикатора приказују величину неке појаве, у овом случају индикатора. Због веома комплексних техника за превођење вриједности квалитативних индикатора у вриједности квантитативних индикатора, већина истраживача, у посљедње вријеме, не узима у обзир квалитативне индикаторе.

На примјер, веома је тешко квантитативно приказати вриједност квалитативног индикатора „полицијска принуда“ Полицијска принуда у идеалним, теоријским случајевима може бити „у потпуности се спроводи“ или „у потпуности се не спроводи“ и ова два случаја би једноставно могла бити преведена у квантитативне вриједности индикатора. Међутим, овакви идеални случајеви у пракси не постоје. Зависно од стратегије и политике система безбједности саобраћаја једне државе, могуће је да се неки од саобраћајних прекршаја контролишу редовно (нпр. контрола поштовања ограничења брзине), за разлику од неких других саобраћајних прекршаја (нпр. контрола посједовања свјетлоодбојног прслука у возилу), који се ријетко или никада не контролишу. Управо због поменуте комплексности и неопходности спровођења додатних истраживања у случају квалитативних индикатора, први од критеријума за одабир кључних индикатора би био да индикатори по могућству буду квантитативни.

Према Adriaanse (1993) подаци могу описати појаву ако испуњавају три основна захтијева: једноставност, квантификовање и презентовање појаве. Избор индикатора зависи од низа фактора. У сваком случају, индикатор који се користи за оцјену нивоа безбједности саобраћаја треба да је у вези са бројем саобраћајних незгода и кад год је то могуће да индикатор има могућност да опише услове који воде настанку саобраћајних незгода и посљедицама саобраћајних незгода.

Међу првим критеријумима избора релевантних кључних индикатора спада особина индикатора да уопште може да опише стање безбједности саобраћаја. То практично значи, да ако се промјени вриједност индикатора безбједности саобраћаја, тада ће се та промјена одразити и на стање безбједности саобраћаја. На примјер, ако се повећа степен употребе сигурносних појасева, тада би стање безбједности саобраћаја требало бити боље итд. Ова особина индикатора, да се на основу вриједности индикатора може оцијенити стање безбједности саобраћаја, назива се значај индикатора и у зависности од величине тог значаја, одређени индикатор може бити одабран као релевантан. Практично, да би индикатор био релевантан и користио се за оцјену стања безбједности

саобраћаја, мора да постоји релација између саобраћајних незгода и вриједности индикатора (ETSC, 2001). Што је та релација, односно зависност већа и јача, индикатор ће бити релевантнији. Значај индикатора се огледа и у томе, да ли постоји могућност дефинисања и указивања на потенцијалне проблеме у безбједности саобраћаја.

Одабир кључних индикатора зависи и од величине подручја за које ће се вршити оцјена стања безбједности саобраћаја. Тако, на примјер, може се догодити да у посматраном подручју број незгода и посљедица тих незгода буде релативно мали, па се однос вриједности индикатора и незгода, односно посљедица незгода не може поуздано утврдити, а самим тим ни зависност тих индикатора на стање безбједности саобраћаја. У том смислу Eksler (2010) наводи конкретан примјер ако се жели утврдити да ли је у мањем подручју дошло до статистички значајног смањења броја смртно страдалих лица и наглашава да ће постојати статистичка значајност ако је у једној години погинуло 20 људи у саобраћајним незгодама, а сљедеће највише 12. Практично, научна заснованост мора бити поткрепљена и статистичким истраживањима, а што је могуће са великим бројевима, односно великим узорцима и што омогућавају индикатори безбједности саобраћаја, чак и у оквиру мањих подручја.

Фактори који такође у значајној мјери утичу на избор кључних индикатора су расположивост и квалитет података о индикаторима. Подаци о индикаторима безбједности саобраћаја могу бити доступни из различитих извора (нпр. одговарајуће базе података, резултати различитих истраживања…). Подаци о саобраћајним незгодама и посљедицама саобраћајних незгода су обично расположиви у званичним статистикама, како на националном, тако и на међународном нивоу. Због стварања могућности поређења, посебно на међународном нивоу, у овим базама података треба обратити посебну пажњу на дефиниције основних појмова, јер због различитих тумачења истих појмова може доћи до неспоразума (нпр. погинула особа у саобраћајној незгоди се не региструје у базама података свих држава на исти начин, код једних је то особа која је умрла до 30 дана након незгоде, а код других држава, то је неки други период, нпр. 7 дана и сл.). Друге базе података, које могу бити коришћене за податке о индикаторима безбједности саобраћаја су: база података о демографским подацима становништва (нпр. попис становништва), база података о регистрованим моторним возилима...

У будућности би требало тежити да се на међународном, али и националном и локалном нивоу формирају и користе такве базе података које су ажурне и квалитетне у погледу података, јер ће то бити један од основа за квалитетно оцјењивање стања безбједности саобраћаја.

У том смислу, потребно је да се у Републици Српској формира (или унаприједи већ постојећа) база података о основним обиљежјима безбједности саобраћаја, која би осим података о незгодама и посљедицама саобраћајних незгода садржала и податке о становништву, моторним возилима, путевима итд., али и о кључним индикаторима безбједности саобраћаја. Ови подаци би посебно требали да буду ажурни, али и доступни, како научној, тако и стручној јавности, а све у циљу детаљних анализа, које би омогућиле даље унапријеђење стања безбједности саобраћаја.

Подаци о индикаторима безбједности саобраћаја могу бити доступни и из различитих студија, истраживања и сл. (нпр. бројање употребе сигурносних појасева, анкетна истраживања…). Резултати мјерења индикатора безбједности саобраћаја зависе од

самог метода мјерења и од величине узорка, који треба да представља цијелу популацију. Због тога је неопходно развити адекватне методе мјерења индикатора, које омогућавају да прикупљени подаци буду релевантни за даљу употребу. Уколико се за утврђивање вриједности неког од индикатора користи више метода (нпр. бројање употребе сигурносних појасева, али и анкета о употреби сигурносних појасева) тада је неопходно да узорци у оба случаја буду такви да омогуће квалитетне податке са једне стране, а са друге стране примјењене методе би требало да дају веома сличне резултате.

Индикатори безбједности саобраћаја морају бити одабрани тако да буду једноставни за разумјевање, чак и за општу популацију и да нумеричка презентација вриједности индикатора представља реалну слику стања у погледу тог индикатора.

Код избора кључних индикатора неопходно је узети у обзир и број индикатора, којима ће се пратити стање безбједности саобраћаја. Ово подразумијева да број индикатора не буде сувише мали, али ни сувише велики. Мали број индикатора не може да оцјени стање безбједности саобраћаја на поуздан начин. Са друге стране, велики број индикатора ствара компликовану и дуготрајну процедуру прикупљања података. Због свега тога, неопходно је дефинисати оптималан број индикатора, који би представљао баланс између минималног и максималног броја могућих, неопходних и одговарајућих индикатора, са циљем добијања реалне слике стања безбједности саобраћаја.

Одабрани кључни индикатори безбједности саобраћаја морају испуњавати и критеријум мјерљивости (и током времена), тј. не смију бити мјерљиви нпр. у једној или у периоду три године (Al-Haji, 2007). На овај начин би се омогућило да се индикатори константно могу мјерити, али и пратити њихов тренд током времена, чиме би се омогућило непрестано праћење и поређење вриједности индикатора, а самим тим и стања безбједности саобраћаја, као и мјерење ефеката примјењених мјера.

Велики број истраживања до сада се бавио избором релевантних индикатора безбједности саобраћаја и критеријума које ти индикатори морају да испуне, тако аутори Hermanns et al. (2008) наводе да би основни критеријуми за избор релевантних кључних индикатори били:

- значај,
- мјерљивост,
- специфичност,
- осјетљивост,
- поузданост,
- упоредивост итд.

Међутим, од низа могућих, за кључне индикаторе безбједности саобраћаја треба бирати оне кандидате који представљају компромис између потребних и расположивих индикатора безбједности саобраћаја (Hermans et al., 2009a).

OECD (2005) се такође бавио дефинисањем критеријума које морају да задовоље индикатори безбједности саобраћаја у смислу избора као кључни, односно релевантни, па их је систематизовао на сљедеће критеријуме:

- Да ли индикатор испуњава очекивања – да ли је значај индикатора такав да може да врши оцјену нивоа безбједности саобраћаја?

- Да ли су вриједности индикатора тачне – да ли је вриједност показатеља таква да коректно оцјењује или процјењује квантитет појаве коју мјери.
- Да ли су индикатори упоредиви са осталим подручјима (земљама, регионима, локалним заједницама…) – да ли индикатори који се прикупљају постоје и у другим подручјима и дефинисани су на исти начин?
- Да ли су подаци о вриједностима индикатора комплетни – да ли су подаци о вриједностима индикатора, који су неопходни за квалитетну оцјену нивоа безбједности саобраћаја расположиви и да ли се уопште прикупљају?
- Да ли су подаци о индикаторима безбједности саобраћаја кохерентни – да ли су подаци логично повезани и конзистентни, што подразумијева, на примјер, да на националном нивоу није дошло до неких значајнијих промјена у начину прикупљања података, а на међународном нивоу да се за исте појаве користе исте дефиниције?
- Да ли се подаци о индикаторима безбједности саобраћаја прикупљају периодично и да ли су зависни од времена – то подразумијева да се минимизирају процјене вредности индикатора у случају да се подаци не прикупљају периодично или да се мијењају током времена.
- Да ли су подаци о индикаторима доступни и разумљиви – да ли су подаци у таквом облику да могу бити разумљиви и коришћени за анализе и оцјене нивоа безбједности саобраћаја.

Свеобухватно сагледавајући услове и критеријуме које треба да испуне кључни индикатори безбједности саобраћаја, може се закључити да на одабир кључних, релевантних индикатора безбједности саобраћаја, који служе за оцјену нивоа безбједности саобраћаја утиче:

- **значај индикатора,**
- **величина подручја за које се спроводи оцјена,**
- **доступност индикатора,**
- **квалитет индикатора,**
- **међусобна повезаност индикатора и стања безбједности саобраћаја,**
- **конзистентност индикатора, без обзира на извор података,**
- **разумљивост индикатора,**
- **број индикатора које треба одабрати,**
- **мјерљивост индикатора (и током времена)...**

2.2. ПРОЦЕДУРА ЗА ИЗБОР КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Код избора кључних релевантних индикатора неопходно је да сваки од индикатора задовољава одговарајуће критеријуме за избор, а методе које се примјењују код избора кључних индикатора могу се уопште подијелити на:

- објективне,
- субјективне или
- комбиноване.

Објективни метод избора кључних индикатора безбједности саобраћаја подразумијева примјену одговарајућих техника, односно метода, које имају задатак да утврде

зависност, односно корелацију вриједности индикатора безбједности саобраћаја и саобраћајних незгода, односно посљедица саобраћајних незгода. У ту сврху уобичајено се користе статистичке технике које покушавају да пронађу међусобну везу, односно корелацију (зависност) између нумеричких вриједности индикатора безбједности саобраћаја и броја, односно посљедица саобраћајних незгода. По правилу, најчешће коришћене статистичке технике за дефинисање међусобних веза низа података су: Pearson-ова корелација, хи квадрат тест, z-тест, t-тест итд.

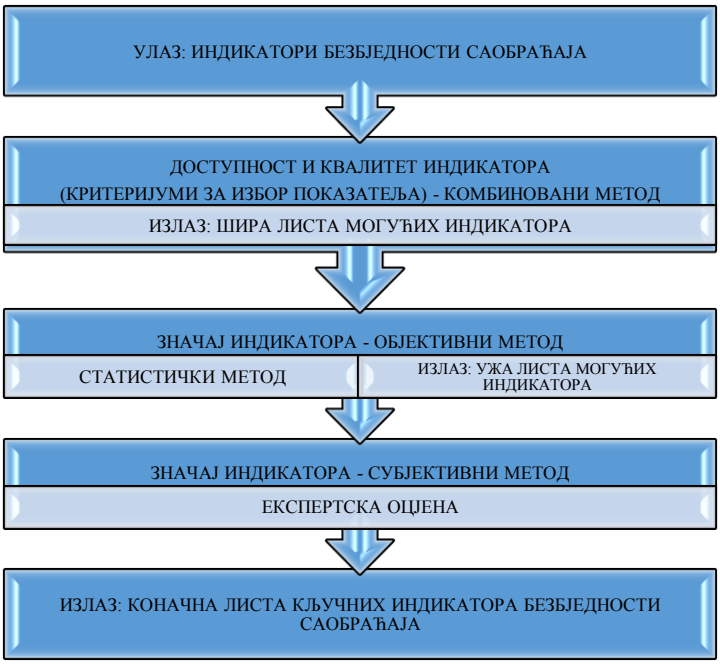
Са друге стране, **субјективни метод** дефинисања кључних индикатора безбједности саобраћаја такође користи одговарајуће технике и методе, са циљем да се на прави начин одаберу кључни индикатори безбједности саобраћаја, који би имали задатак да реално оцијене стање безбједности саобраћаја и по правилу су то технике које се заснивају на експертској оцјени, односно методи експерата.

Коришћењем експертске методе и примјеном опште познатих вишекритеријумских модела долази се до кључних индикатора. Практично мишљење експерата у овом случају има највећи утицај на избор кључних индикатора. Са друге стране, субјективни приступ избору кључних индикатора у себи садржи и правце стратешког дјеловања, политика безбједности саобраћаја, као и система управљања безбједности саобраћаја. Практично, ако управљач система безбједности саобраћаја сматра да одређеној области у безбједности саобраћаја треба посветити већу пажњу, онда би индикатор који описује ту област (нпр. сигурносни појасеви) био кандидат за једног од кључних индикатора безбједности саобраћаја.

И на крају, **комбиновани метод** представља такав метод који практично комбинује објективни и субјективни приступ дефинисања кључних индикатора. Обично се примјењује тако што се прво примјени објективни метод, нпр. статистички се покаже да постоји зависност вриједности индикатора и броја, односно посљедица саобраћајних незгода, а након тога се спроведе експертска оцјена у циљу верификовања резултата добијених објективним методом. Комбиновани метод се код избора кључних индикатора користи и за смањење броја кључних индикатора на прихватљиву мјеру, а што је и раније појашњено да број индикатора представља један од критеријума за избор кључних индикатора.

Свеобухватно посматрано, избор кључних индикатора подразумијева да индикатори морају испуњавати одговарајуће критеријуме, а након тога примјеном адекватних објективних и субјективних метода дефинисати кључне индикаторе, јер генерално посматрано, број могућих кључних индикатора је прилично велики и сваки од њих може мање или више успјешно да врши оцјену стања безбједности саобраћаја. Практично, од великог броја индикатора, одговарајућим техникама треба дефинисати кључне. Имајући претходно разматрање у виду, а посебно имајући у виду комплексност самог избора релевантних кључних индикатора, могуће је сам процес избора кључних индикатора, који комбинује различите одговарајуће методе приказати алгоритмом за избор кључних, релевантних индикатора безбједности саобраћаја (Слика бр. 5.). Овај алгоритам представља модификовани алгоритам представљен од стране Пешића (2012). Анализом овог алгоритма, може се закључити да избор кључних индикатора представља веома комплексан процес, који се састоји од неколико (три) веома значајних корака.

Алгоритам предвиђа, да се од низа могућих индикатора у првом кораку примјени тзв. комбиновани метод, који има за задатак да одабере тзв. ширу листу могућих кључних индикатора испитивањем испуњености критеријума за избор индикатора. У другом кораку, примјењује се објективни метод (дефинисање статистичких зависности вриједности индикатора са бројем и посљедицама саобраћајних незгода) ради утврђивања значаја индикатора, односно утицаја индикатора на стање безбједности саобраћаја, на основу чега се добија тзв. ужа листа могућих коначних индикатора. И на крају, у посљедњем, трећем кораку, примјеном експертске методе, долази се до коначне листе кључних индикатора безбједности саобраћаја. Овако дефинисани кључни индикатори би и са научног и са стручног аспекта могли са високом поузданошћу прецизно и реално да врше оцјену стања безбједности саобраћаја.



Слика 5. Алгоритам за избор кључних индикатора безбједности саобраћаја (Пешић, 2012)

2.3. ДЕФИНИСАЊЕ И РАНГИРАЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Уважавајући препоруке у Извјештају „Индикатори безбједности саобраћаја“ (ETSC, 2001), али и пет стубова у Глобалном плану УН-а кључне индикаторе би требало дефинисати у оквиру пет основних подручја (области) у безбједности саобраћаја:

- управљање безбједношћу саобраћаја
- путеви
- возила
- понашање учесника у саобраћају (употреба алкохола и дроге, брзина, заштитни системи, дневна свјетла) и
- здравствена заштита.

Организација и управљање безбједношћу саобраћаја представљају први стуб безбједности саобраћаја. Без усвајања стратешких докумената, формирања институција и јачања капацитета безбједности саобраћаја није могуће управљати безбједношћу

саобраћаја. Самим тим и индикатори безбједности саобраћаја који се односе на овај сегмент имају изузетно велики значај.

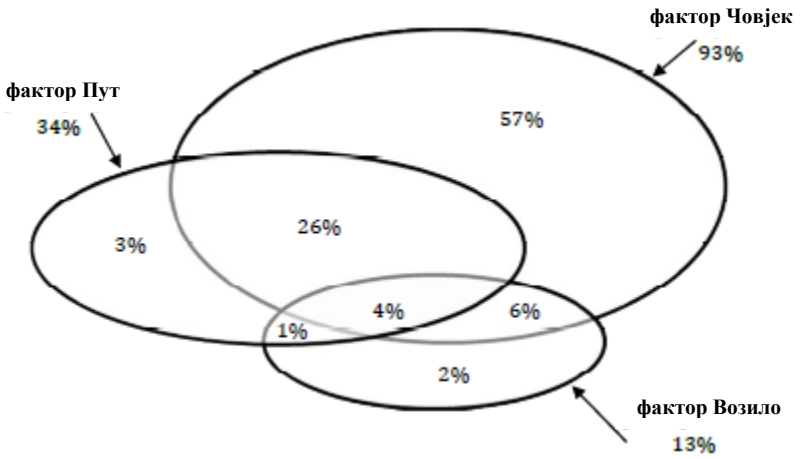
Пут, путна инфраструктура и индикатори који описују стање путне инфраструктуре такође имају велики значај на оцјену нивоа безбједности саобраћаја. На безбједност саобраћаја утичу развијеност, односно изграђеност путне мреже, квалитет и врста коловозног застора, елементи пасивне безбједности пута итд. Elvik and Vaa (2004) су показали да је број саобраћајних незгода, који се догађа на саобраћајницама са физички раздвојеним коловозним тракама, за око 75% мањи у односу на све остале саобраћајнице. Уколико се посматра коловозни застор, на безбједност саобраћаја утичу и тзв. неочекиване грешке пута (одрони, ударне рупе, девијације коловоза итд.). Усклађеност пројектованог начина вожње са изведеном саобраћајницом може значајно допринијети небезбједности и настајању нежељених посљедица, па је неопходно за саобраћајницу прилагодити начин регулисања саобраћаја, ограничења брзине итд.

У посљедњој деценији развијено је неколико начина за оцјењивање безбједности путева. Међу њима се посебно истиче RAP (Road Assessment Program) и то EuroRAP, USRAP, iRAP итд (EuroRAP, 2006). Осим ових, познато је и тзв. мапирање ризика како на подручјима тако и на дионицама путева (Kukić et al., 2013; Marić et al., 2015; Tešić et al., 2015). О значају безбједности пута говори и то да је 2008. године на нивоу Европске уније донијета директива о обавезној употреби савремених процедура унапређења безбједности путева (EP Council, 2008).

Сагледавајући претходно наведено у вези фактора пут, такође је неопходно дефинисати индикаторе, који би имали могућност ефикасног мјерења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја, а имајући у виду управо те индикаторе који се односе на пут и путну инфраструктуру.

Индикатори, који описују област везану за возила су углавном индикатори који описују стање возног парка. Стање возног парка може бити дефинисано старошћу и квалитетом возног парка (врсте, марке и типови возила итд.). Стање возног парка може подразумијевати и проценат комерцијалних возила, затим проценат мотоцикала и других двоточкаша у возном парку или пак у употреби. Истраживања (Elvik and Vaa, 2004; WHO, 2004; WHO, 2009) наглашавају значај конструктивних карактеристика возила, као један од начина за дефинисање стања безбједности саобраћаја. У свијету су управо због тога и уведене процедуре за испитивање безбједоносних карактеристика возила у виду тзв. NCAP тестова (New Car Assessment Program), познатих под називом "креш" тестови. Још једна од важнијих карактеристика стања возног парка је техничка исправност возила. У оквиру претходно наведених фактора у вези возила неопходно је дефинисати индикаторе који могу са високом поузданошћу да оцијене ниво безбједности саобраћаја.

Понашање учесника у саобраћају има изузетно велики утицај на безбједност саобраћаја. Истраживања показују да је човјек као фактор безбједности саобраћаја узрок настанка саобраћајних незгода у преко 90% случајева (Слика бр. 6.).



Слика 6. Фактори безбједности саобраћаја као узроци саобраћајних незгода (PIARC, 2003)

Највише заступљена небезбједна понашања учесника у саобраћају, која свакодневно доводе до стварања опасних ситуација, али и настанка саобраћајних незгода и посљедица тих саобраћајних незгода, су: непоштовање ограничења брзине, односно вожња брзином небезбједном за услове саобраћаја, затим вожња под утицајем алкохола и других опојних средстава, слиједи некоришћење заштитне опреме (сигурносни појасеви, заштитне кациге и сл.), непоштовање других прописа у вези безбједности саобраћаја итд. Многа истраживања (WHO, 2004; WHO, 2006; WHO, 2007; WHO, 2008; WHO, 2009a: Elvik and Vaa, 2004) су указала на проблем небезбједног понашања учесника у саобраћају и повећани ризик страдања услијед таквог понашања.

Свјетска здравствена организација (WHO, 2004) је навела да око половина смртно страдалих у саобраћајним незгодама страда или на лицу мјеста саобраћајне незгоде или на путу до здравствене установе. Управо због тога добро развијени систем здравствене заштите представља важан фактор у смањењу посљедица саобраћајних незгода. На смањење посљедица саобраћајних незгода, када се има у виду систем здравствене заштите и збрињавање повријеђених након саобраћајних незгода највише утичу: хитност интервенција (вријеме одзива, вријеме збрињавања), покривеност подручја одговарајућим бројем адекватних здравствених установа, покривеност подручја адекватним и довољним бројем превозних средстава службе хитне помоћи, капацитет здравствених установа (број болничких кревета по становнику и сл.), адекватан третман збрињавања (адекватно збрињавање, њега и лијечење), затим спремност државе и надлежних да улажу у здравство (дио новца који се од буџета улаже у здравство и службе хитне помоћи и сл.). У оквиру претходно наведених фактора здравственог збрињавања неопходно је такође дефинисати индикаторе безбједности саобраћаја.

2.3.1. ШИРА ЛИСТА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Имајући у виду претходно спроведене анализе, као и свјетска искуства у избору релевантних индикатора безбједности саобраћаја формирана је шира листа могућих релевантних показатеља (Табела бр. 1.), који испуњавају сљедеће критеријуме: доступност, зависност, квалитет, употребљивост, разумљивост, мјерљивост, итд.

Табела 1. Шира листа индикатора безбједности саобраћаја

Група индикатора	***Индикатор***
Управљање безбједношћу саобраћаја	• уложена средства за унапређење безбједности саобраћаја по глави становника осим унапређења инфраструктуре • % буџета локалне заједнице који је намијењен за безбједност саобраћаја без инфраструктуре • Уложена средства за унапређење инфраструктуре по глави становника • % буџета који је намијењен за унапређење безбједности инфраструктуре по глави становника • Број саобраћајних полицајаца по глави становника • % запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 50% радног времена • % запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 10 до 50% радног времена • Број запослених у општинској администрацији који у опису радног мјеста имају послове безбједности саобраћаја, у односу на укупан број запослених у општинској администрацији • % заступљеност различитих субјеката система БС у Сјавету за БС • % присуства чланова Савјета сједницама • % основних школа за које је урађен елаборат безбједности саобраћаја • % идентификованих црних тачака за које је урађен пројекат санације • % идентификованих опасних дионица за које је урађена провјера безбједности саобраћаја • % саобраћајних незгода са погинулим за које је урађена независна оцјена утицаја пута на настанак и тежину незгода • …
Путна инфраструктура	• % путева са савременим коловозним застором • % аутопутева у путној мрежи • % саобраћајница са физички раздвојеним коловозним тракама • % изграђености тротоара у насељима • густина путне мреже (укупна дужина путне мреже у односу на површину подручја) • % бруто националног дохотка који се издваја за одржавање постојећих путева • …
Возила	• просјечна старост возног парка • % путничких аутомобила у саобраћајном току • % комерцијалних возила у саобраћајном току • % двоточкаша у саобраћајном току • % аутобуса и такси возила у саобраћајном току • просјечна NCAP оцјена возног парка • % технички исправних возила у саобраћајном току • …

Група индикатора	*Индикатор*
Понашање учесника у саобраћају	• % употребе сигурносних појасева • % употребе сигурносних појасева од стране возача • % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима • % употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима • % употребе дјечијих сједишта • % употребе заштитних кацига мотоциклиста • % употребе заштитних кацига бициклиста • % возача који су под утицајем алкохола • % возача који су под утицајем других опојних средстава • % возача који не поштују ограничење брзине • % возача који не поштују ограничење брзине у насељу • % возача који не поштују ограничење брзине ван насеља • % возача који не поштују ограничење брзине на аутопутевима • % возача који користе мобилни телефон у вожњи • % возача који не поштују црвено свјетло семафора • % возача који користе дневна свјетла у вожњи • % пјешака који прелазе коловоз ван пешачког прелаза • % пјешака који прелазе на црвено свјетло семафора • % пјешака који користе мобилни телефон при преласку коловоза • …
Здравствено збрињавање	• број здравствених установа на 1.000 становника • % болничких кревета заузетих услијед збрињавања због посљедица саобраћајних незгода • вријеме одзива хитне помоћи • % бруто националног дохотка који се издваја за здравствено збрињавање • …

2.3.2. УЖА ЛИСТА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Према алгоритму избора кључних индикатора безбједности саобраћаја, у сљедећем кораку се примјењује тзв. објективни метод, који има задатак да из шире листе индикатора безбједности саобраћаја изабере оне индикаторе који би се налазили у тзв. ужој листи индикатора безбједности саобраћаја. У ту сврху потребно је користити општепознате статистичке технике у смислу утврђивања корелативних веза између индикатора безбједности саобраћаја и броја и посљедица саобраћајних незгода. Вриједности индикатора безбједности саобраћаја, саобраћајних незгода и посљедица саобраћајних незгода су тзв. интервалне варијабле, па се за испитивање зависности међу варијаблама може користити тзв. „Пирсонов r“ коефицијент (eng. Pearson’s r coefficient) и регресиона анализа процјене јачине и карактера односа (Сузић, 2007).

Корелација треба да покаже јачину повезаности варијабли које се анализирају, односно показује колико се подаци једне варијабле подударају са подацима друге или других варијабли. Регресија, са друге стране, показује понашање вриједности једне варијабле услијед промјене вриједности друге варијабле. Регресија такође омогућава да се врши предвиђање, а коефицијент корелације (r), односно Пирсонов коефицијент и

коефицијент детерминације (r^2) показују повезаност, односно слагање вриједности варијабли са линеарном регресијом. Практично, коефицијент корелације даје информацију о повезаности (слаба, умјерена, јака и сл.), али не и о узрочно-посљедичној вези те повезаности, док коефицијент детерминације даје информацију о томе колико је зависна промјенљива условљена вриједностима независне промјенљиве. За дефинисање јачине везе могу се примјенити правила приказана у Табели бр. 2. (Николић, 2008).

Табела 2. Тумачење вриједности коефицијента корелације (Николић, 2008)

Вриједност коефицијента корелације „r“	**Тумачење**
1,00	функционална позитивна веза
0,95 – 0,99	врло јака позитивна веза
0,75 – 0,94	јака позитивна веза
0,50 – 0,74	средње јака позитивна веза
0,25 – 0,49	слаба позитивна веза
0,01 – 0,24	незнатна позитивна веза
0,00	не постоји веза
-0,01 – -0,24	негативна незнатна веза
-0,25 – -0,49	негативна слаба веза
-0,50 – -0,74	негативна средње јака веза
-0,75 – -0,94	негативна јака веза
-0,95 – 0,99	негативна врло јака веза
-1,00	негативна функционална веза

За дефинисање значајности индикатора безбједности саобраћаја најбоље је извршити анализу у смислу дефинисања коефицијената корелације, односно детерминације и успоставити зависност вриједности индикатора и броја незгода и/или посљедица незгода, односно спровести регресиону анализу.

2.3.2.1. Систематизација уже листе индикатора безбједности саобраћаја

Примјењујући исту процедуру за дефинисање кључних индикатора безбједности саобраћаја, односно примјењујући тзв. објективни метод, тј. статистичку анализу међузависности индикатора безбједности саобраћаја из шире листе индикатора безбједности саобраћаја (приказаних у Табели бр. 2.1) и броја и посљедица саобраћајних незгода може се показати да се сви ти индикатори могу мање или више успјешно користити за оцјену нивоа безбједности саобраћаја. Коефицијнти корелације показаће за одређене индикаторе високе јачине зависности са прихватљивим нивоом значајности (p=0,05, односно p=0,01, па чак и мање).

У складу са тим могуће је систематизовати ужу листу могућих кључних индикатора безбједности саобраћаја (високи коефицијенти детерминације и корелације и нивои значајности), односно индикатора који могу бити кључни индикатор безбједности саобраћаја или основа за извођење и дефинисање кључних индикатора безбједности саобраћаја (Табела бр. 3.).

Табела 3. Примјер уже листе индикатора безбједности саобраћаја

Индикатор безбједности саобраћаја	**Коефицијент детерминације (r^2)**	**Ниво значајности (p)**	**Коефицијент корелације (r)**	**Ниво значајности (p)**
%употребе сигурносних појасева	0,382 – 0,942	0,01	-0,618 – -0,971	0,01 – 0,05
% возача под утицајем алкохола	0,569	0,01	0,754	0,01
% возача који поштују ограничење брзине	0,498 – 0,884	0,01 – 0,05	0,706 – 0,940	0,01 – 0,05
% употребе дневних свјетала	0,159 – 0,991	0,01 – 0,25	-0,399 – -0,995	0,01 – 0,13
% употребе мобилних телефона	0,662	0,01	0,814	0,01
% употребе заштитних кацига	0,393	0,07	-0,627	0,05
старост возног парка	0,547 – 0,875	0,01 – 0,05	-0,758 – -0,926	0,01
вријеме одзива хитне помоћи	0,605	0,01	0,774	0,01

2.3.3. КОНАЧНА ЛИСТА КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

За дефинисање коначне листе индикатора безбједности саобраћаја, неопходно је у посљедњем кораку спровести тзв. субјективну методу, односно експертску оцјену. Експертска оцјена подразумијева вредновање индикатора безбједности саобраћаја, који се налазе у ужој листи индикатора безбједности саобраћаја. Практично, неопходно је на основу мишљења експерата утврдити оне индикаторе безбједности саобраћаја који имају највећи утицај на стање и оцјену нивоа безбједности саобраћаја на посматраном подручју. На овај начин уједно се врши и рангирање значаја индикатора безбједности саобраћаја, а још једна од основних идеја у анализи експертском оцјеном јесте да се дефинише мањи, а прихватљив број индикатора који ће успјешно вршити оцјену нивоа безбједности саобраћаја. Такође, тако одабрани индикатори ће моћи да дефинишу и кључне области дјеловања, тј. да врше алокацију како мјера, тако и средстава неопходних за спровођење тих мјера. У претходним корацима је показано да одабрани индикатори безбједности саобраћаја имају велики значај, па самим тим и утицај на стање безбједности саобраћаја, па је неопходно још спровести рангирање тако одабраних индикатора. Ово рангирање додатно омогућава да се у случају недостатка средстава одаберу и прате они индикатори који и са објективног и са субјективног аспекта имају највећи значај на стање безбједности саобраћаја у неком подручју (земља, регион, јединица локалне самоуправе, полицијска управа и сл.).

У зависности од примјењеног броја критеријума код избора, методе вредновања могу бити вишекритеријумске методе (нпр. PROMETHEE, ELECTRE, TOPSIS, AHP, DEA итд.) или класичне оптимизационе методе које користе један критеријум код одлучивања (нпр. „sum-of-the-ranks“ (сума рангова), „composite rank“ (обједињени ранг), итд.). Имајући у виду расположиве податке о индикаторима (њихову статистичку значајност, доступност, квалитет, итд.) вредновање се спроводи коришћењем једног критеријума, а то је ранг индикатора који додјељује експерт.

У ову сврху препоручује се тзв. метод суме рангова (eng. sum-of-the-ranks method). Метод подразумијева комбиновање рангова индикатора додијељених од стране експерата. Практично, сваки од експерата *j* може дефинисати индикатор *i* по неком рангу (R_{ij}). Примјеном метода „обједињени ранг“ (eng. Composite rank method) као резултат добија се ранг сваког од индикатора (CR_i), који комбинује и обједињује рангове добијене оцјеном сваког од експерта, а на основу израза:

$$CR_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} R_{ij}}{n}, \ \ i = \overline{1,m}$$

гдје је:

- **CR_i** – обједињени ранг индикатора i,
- **R_{ij}** – ранг индикатора i додјељен од стране експерта j,
- **m** – број индикатора,
- **n** – број експерата.

Експертима ће бити додјељен и одређени тежински коефицијент, при израчунавању обједињеног ранга. Тежински коефицијент у вези са искуством сваког од експерта у области безбједности саобраћаја представља најбољу мјеру за дефинисање тежинских коефицијената, па би искуство експерата у смислу броја година радног искуства у области безбједности саобраћаја представљало тежински коефицијент.

Овај тежински коефицијент би износио 2 за експерте са радним искуством од најмање 30 година, 1,5 за експерте са радним искуством од 10 до 30 година и 1 за експерте са радним искуством до 10 година (Пешић, 2012). Узимајући у обзир и тежинске коефицијенте (*wj*) израз за израчунавање обједињеног ранга сада гласи (Пешић, 2012):

$$CR_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} R_{ij}.w_j}{\sum_{j=1}^{n} w_j}, \qquad i = \overline{1,m}$$

гдје је:

- **CR_i** – обједињени ранг индикатора i,
- **R_{ij}** – ранг индикатора i додјељен од стране експерта j,
- **w_j** – тежински коефицијент експерта j,
- **m** – број индикатора,
- **n** – број експерата.

Овим начином израчунавања обједињеног ранга, уз коришћење тежинских коефицијената сваког од експерата појединачно, израчунува се ранг индикатора безбједности саобраћаја, који дефинише и ранг индикатора безбједности саобраћаја. Матрица за израчунавање обједињеног ранга, који узима у обзир и тежинске коефицијенте експерата је представљена Табелом бр. 4.

Табела 4. Матрица за израчунавање обједињеног ранга (CR)

	Експерт 1	**Тежински коефицијент експерта 1**	**...**	**Експерт j**	**Тежински коефицијент експерта j**	**...**	**Експерт n**	**Тежински коефицијент експерта n**	**Обједињени ранг**
Показатељ 1	R_{11}		...	R_{1j}		...	R_{1n}		CR_1
...	...		...	...		...	...		...
Показатељ i	R_{i1}		...	R_{ij}		...	R_{in}		CRj
...	...	W_i	...	...	W_j	...	...	W_n	...
Показатељ m	R_{m1}		...	R_{mj}		...	R_{mn}		CR_m

Нумеричке вриједности обједињеног ранга дефинишу ранг листу индикатора безбједности саобраћаја. На основу израчунатих обједињених рангова за сваки од индикатора безбједности саобраћаја сада је могуће извршити рангирање индикатора и практично успоставити ранг листу индикатора безбједности саобраћаја, а према значају индикатора безбједности саобраћаја на оцјену и дефинисање стања безбједности саобраћаја.

2.3.3.1. Систематизација коначне ранг листе индикатора безбједности саобраћаја

За индикаторе који се налазе у ужој листи индикатора безбједности саобраћаја (Табела бр. 3.) методом суме рангова и методом обједињеног ранга добија се ранг листа индикатора безбједности саобраћаја (Табела бр. 5.).

Сагледавајући претходно спроведену процедуру истраживања значаја индикатора безбједности саобраћаја на дефинисање стања безбједности саобраћаја добија се коначна листа кључних индикатора безбједности саобраћаја. У овом случају би то били:

1. % употребе сигурносних појасева
2. % возача који поштују ограничење брзине
3. % возача под утицајем алкохола
4. % употребе заштитних кацига
5. % употребе мобилних телефона у вожњи
6. вријеме одзива хитне помоћи
7. % употребе дневних свјетала
8. старост возног парка

Табела 5. Примјер ранг листе индикатора безбједности саобраћаја према обједињеном рангу

Индикатор	експерт бр. 1	w1	експерт бр. 2	w2	експерт бр. 3	w3	експерт бр. 4	w4	експерт бр. 5	w5	CR	ранг
% употребе сигурносних појасева	1	2	3	2	1	1,5	3	1,5	1	1,5	1,82	1
% возача који поштују ограничење брзине	2	2	2	2	4	1,5	1	1,5	2	1,5	2,18	2
% возача под утицајем алкохола	7	2	1	2	2	1,5	2	1,5	3	1,5	3,12	3
% употребе заштитних кацига	3	2	4	2	3	1,5	5	1,5	5	1,5	3,94	4
% употребе мобилних телефона у вожњи	6	2	5	2	5	1,5	4	1,5	6	1,5	5,24	5
вријеме одзива хитне помоћи	4	2	7	2	7	1,5	6	1,5	4	1,5	5,59	6
% употребе дневних свјетала	5	2	6	2	6	1,5	7	1,5	8	1,5	6,29	7
старост возног парка	8	2	8	2	8	1,5	8	1,5	7	1,5	7,82	8

Овако дефинисани кључни индикатори безбједности задовољавају како објективне услове (статистички су јако повезани са посљедицама саобраћајних незгода), тако и субјективне услове (уважено је мишљење експерата из области безбједности саобраћаја). У складу са тим може се сматрати да би оцјена нивоа безбједности саобраћаја добијена на основу ових индикатора безбједности саобраћаја била задовољавајућа и прихватљива као оцјена реалне слике стања нивоа безбједности саобраћаја.

Ове индикаторе и индикаторе који се могу извести из њих треба користити за праћење и оцјењивање стања безбједности саобраћаја. На примјер, показано је да индикатор безбједности саобраћаја „% употребе сигурносних појасева“ представља најважнији индикатор безбједности саобраћаја, посматрано како са објективног, тако и са субјективног аспекта. Међутим, овај индикатор представља један од општијих индикатора безбједности саобраћаја, који је везан за употребу сигурносних појасева. Са тим у вези, осим овог конкретног индикатора, који генерално показује употребу сигурносних појасева, могуће је користити и друге индикаторе безбједности саобраћаја, који су у вези са употребом сигурносних појасева, нпр.: „% употребе сигурносних појасева од стране возача“, „% употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима“, „% употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима“, итд.

2.3.3.2. Кључни индикатори безбједности саобраћаја према препорукама пројекта „SAFETYNET“

Пројекат SAFETYNET финансиран је од стране Европске Комисије – Директората за општи транспорт и енергију (European Commission, Directorate – General Transport and Energy). Између осталог, пројекат се у једном дијелу бави развојем индикатора безбједности саобраћаја, кроз најбољу свјетску праксу (Safetynet Deliverable 3.1 - State

of the art Report on Road Safety Performance Indicators – Vis et al., 2005), кроз теорију индикатора безбједности саобраћаја (Safetynet Deliverable 3.6 - Road Safety Performance Indicators Theory – Hakkert et al., 2006) и кроз Упутство о индикаторима безбједности саобраћаја (Safetynet Deliverable 3.8 - Road Safety Performance Manual – Hakkert et al., 2007). Управо уважавајући најбољу свјетску праксу у погледу индикатора безбједности саобраћаја пројекат SAFETYNET је припремио теоријски оквир у вези индикатора безбједности саобраћаја, кроз истицање значаја и могућности праћења индикатора безбједности саобраћаја и формирао теоријско-методолошко упутство за мјерење основних индикатора безбједности саобраћаја. У оквиру пројекта су дефинисане кључне области, а све уважавајући извјештај Европског савјета за безбједност саобраћаја (ETSC, 2001) и у оквиру сваке од области детаљно су разрађени кључни индикатори.

Имајући у виду да су већина земаља Европске уније учесници овог пројекта, и да су у највећој мјери прихватили и већ публиковали резултате у погледу праћења стања безбједности саобраћаја коришћењем индикатора безбједности саобраћаја, то се може закључити да би унифицирање броја, врсте и типа индикатора који ће се пратити, као и начин њиховог мјерења омогућило поређење између различитих ентитета (међу државама, међу општинама и сл.).

Овим и Република Српска добија могућност праћења индикатора безбједности саобраћаја који се прате на територији Европске Уније, са стварањем могућности поређења са осталим државама, наравно уколико Република Српска прихвати и почне пратити индикаторе безбједности саобраћаја. На тај начин се првенствено размјеном искустава у погледу праћења, а затим путем правилног тумачења и реаговања на одређене вриједности индикатора безбједности саобраћаја (примјеном одговарајућих контрамјера), ствара могућност управо унапређења стања безбједности саобраћаја коришћењем индикатора безбједности саобраћаја. Уважавајући претходно наведено, могућност међусобног поређења са другим државама може бити остварена управо прихватањем оних индикатора безбједности саобраћаја, који су већ међународно усвојени, као кључни основни индикатори безбједности саобраћаја. Поред овдје наведених индикатора безбједности саобраћаја свака од држава, па и Република Српска, има могућност да развије своје додатне индикаторе безбједности саобраћаја, које може сматрати такође кључним за своје подручје и пратити их независно од већ на међународном нивоу прихваћених и међусобно усаглашених кључних индикатора. Тиме се додатно ствара могућност ријешавања специфичних проблема у оквиру сваког од појединачних подручја.

Сагледавајући извјештаје из SAFETYNET пројекта, а посебно извјештаје Vis et al. (2005), Hakkert at al. (2006) и Hakkert at al. (2007) могу се систематизовати индикатори безбједности саобраћаја, које пројекат SAFETYNET сматра од изузетне важности за праћење и оцјену стања безбједности саобраћаја. Ти индикатори су везани за седам кључних области, односно подручја дјеловања у безбједности саобраћаја, које су дефинисане на основу резултата националних истраживања у Европској унији и широм свијета препознате као кључне области дјеловања.

Индикатори безбједности саобраћаја су развијени у оквиру сваке од кључних области дјеловања и ти индикатори су у директној вези са стањем безбједности саобраћаја и што је такође важно, квантитативно мјерљиви. Ови индикатори, како се у самом пројекту наглашава (Hakkert at al., 2007), „представљају основу за оцјену нивоа

безбједности саобраћаја у свакој држави, могу служити као индикатори који описују ниво активности сваке од држава у погледу одређене области безбједности саобраћаја и могу служити као мјерило за поређење и то прије и послије примјене мјера у истој држави или једноставно поређење између држава“. У пројекту се између осталог наглашава да су приказане анализе у самом пројекту доказале значај индикатора безбједности саобраћаја, али и да, поред усаглашених и развијених индикатора безбједности саобраћаја, континуирано треба пратити и развијати могућности употребе индикатора безбједности саобраћаја, као и саме начине прикупљања података о индикаторима безбједности саобраћаја. Индикатори безбједности саобраћаја који су предложени и усвојени у оквиру SAFETYNET пројекта су систематизовани у сљедеће кључне области:

1) Алкохол и дроге

- Број и проценат тешких и смртних посљедица узрокованих саобраћајним незгодама у којима је бар један од учесника незгоде био под утицајем психоактивних супстанци (концентрација изнад унапријед утврђене дозвољене границе);
- Проценат смртног страдања узрокованих саобраћајним незгодама у којима је бар један од возача био под утицајем алкохола;
- Проценат смртног страдања узрокованих саобраћајним незгодама у којима је бар један од возача био под утицајем дрога, али не и алкохола.

Први од предложених индикатора према пројекту SAFETYNET, још увијек није могуће реализовати, односно пратити и прикупљати податке, али су посљедња два остварива за већину земаља.

2) Брзине

- Средња вриједност брзине;
- Стандардно одступање;
- 85-ти перцентил брзине;
- Проценат возача који прекорачују ограничење брзине.

Предложено је да се индикатори који се тичу брзине посматрају одвојено за различите категорије саобраћајница (категоризацију треба спровести према препорукама датим у оквиру пројекта), према категорији возила, периодима у току дана, периодима у току недеље (нпр. радни дани и викенд).

3) Заштитни системи

а) I сет – употреба сигурносних појасева у дневним условима

- А – предња сједишта – путнички аутомобили и доставна возила (до 3,5t);
- В – задња сједишта – путнички аутомобили и доставна возила (до 3,5t);
- С – дјеца испод 12 година старости – употреба заштитних система у путничким аутомобилима;
- D – предња сједишта – тешка теретна возила и доставна возила (изнад 3,5t).

б) II сет – употреба заштитних кацига у дневним условима

- Е – бициклисти;
- F – возачи мопеда;

- G – мотоциклисти.

Сви наведени индикатори треба да буду прикупљени из независних истраживања. Вриједности сваког од индикатора појединачно треба да се споје из података за сваку од категорија саобраћајница, а према величини саобраћајног тока на тим саобраћајницама. Мјерења треба класификовати на аутопутеве, путеве ван насеља и путеве у насељу.

4) Дневна свјетла

- Проценат возила која користе дневна свјетла;

За овај индикатор препоручује се истраживање употребе дневних свјетала једном годишње и то: укупно, за различите категорије саобраћајница (аутопутеви, путеви ван насеља, путеви у насељу и путеви на којима је обавезна употреба дневних свјетала), као и за различите категорије возила (путнички аутомобили, тешка теретна возила укључујући и доставна возила, мотоцикли и мопеди). Пројекат SAFETNET посебно наглашава важност праћења овог индикатора у земљама које немају законску обавезу коришћења дневних свјетала, као и за земље у којима је у скорије време та обавеза уведена.

5) Пасивна безбједност возила

- Просјечна EuroNCAP оцјена возног парка;
- Просјечна старост путничких аутомобила;

Код овог индикатора безбједности саобраћаја додатно се узима у обзир и смртност путника у путничким аутомобилима на милион путничких аутомобила, као и просјечна EuroNCAP оцјена коригована за број путничких аутомобила у возном парку који су млађи од 10 година.

6) Путеви

- Мрежа путева – проценат адекватне дужине саобраћајница одређене категорије посматрано према врсти приступа;
- Пројектне карактеристике пута – дистрибуција звјездица према EuroRAP за сваку категорију саобраћајница.

Овај индикатор је према пројекту SAFETYNET најкомпликованије дефинисати управо из разлога што се за оцјењивање ових индикатора у највећем броју случајева користе вриједности које не могу прецизно да опишу гдје је и шта је проблем у саобраћајници, већ се користе само проценти саобраћајница који задовољавају критеријуме приступа, према категорији саобраћајнице и користе се звјездице које не омогућавају прецизно сагледавање шта може бити проблем са конкретном саобраћајницом.

7) Здравствено збрињавање

- Број хитних медицинских служби на 10.000 становника;
- Број хитних медицинских служби на 100 km ванградских путева;
- Проценат љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама;

- Проценат љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама;
- Број медицинског особља на 10.000 становника;
- Проценат медицинских возних јединица са једним доктором и једним болничарем, и са знањем, вјештином и опремом намјењеној за напредно одржавање живота, од укупног броја медицинских возних јединица;
- Проценат медицинских возних јединица са неопходним особљем и опремом намјењеној за основно одржавање живота, медицинских возних јединица са једним доктором и једним болничарем, и са знањем, вјештином и опремом намјењеној за напредно одржавање живота и хеликоптера/авиона од укупног броја медицинских возних јединица;
- Број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника;
- Број возила хитне медицинске службе на 100 km путева;
- Проценат одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива;
- Захтјевано вријеме одзива у минутима;
- Просјечно вријеме одзива хитне медицинске службе у минутима;
- Проценат болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених од укупног броја болничких кревета;
- Број болничких кревета, који служе за збрињавање повријеђених на 10.000 становника.

У вези индикатора безбједности саобраћаја који има задатак да опише здравствено збрињавање препоручује се употреба тзв. „обједињеног“ индикатора који би објединио претходно наведене појединачне индикаторе здравственог збрињавања. Такође, пројекат SAFETYNET препоручује да вриједности индикатора буду конзистентне, што подразумијева нпр. да већа вриједност индикатора безбједности саобраћаја здравственог збрињавања указује на боље перформансе система здравственог збрињавања, а самим тим и стања безбједности саобраћаја.

2.3.3.3. Кључни индикатори безбједности саобраћаја у региону (Србија)

Прије четири године или тачније 2013. године Саобраћајни факултет Универзитета у Београду је за потребе Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије, усаглашивши са најбољом свјетском праксом (методологијом дефинисаном пројектом SAFETYNET) дефинисао релевантне индикаторе безбједности саобраћаја, као и начин њиховог прикупљања, тј. теренско истраживање прикупљања података о кључним индикаторима безбедности саобраћаја на подручју Србије.

Анализирајући најбољу свјетску праксу у погледу избора кључних индикатора безбједности саобраћаја, а посебно препоруке пројекта SAFETYNET, као и имплементирајући резултате спроведених истраживања на подручју Србије утврђено је да је индикаторе безбједности саобраћаја потребно систематизовати на индикаторе који се односе на сљедеће области:

- Понашање учесника у саобраћају,
- Возила,
- Путеве и

- Здравствено збрињавање.

У оквиру овакве подјеле у Србији су дефинисани индикатори који се детаљније односе на:

1) Понашање учесника у саобраћају

- Алкохол и дроге,
  - алкохол
    - % смртног страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем алкохола и
    - % возача у саобраћајном току који су под утицајем алкохола
  - дроге
    - % возача у саобраћајном току који су под утицајем дрога
    - % смртног страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем дрога

- Брзина,
  - просјечна брзина возила
  - 85-ти перцентил брзине
  - стандардно одступање брзине
  - % прекорачења ограничења брзине
  - % прекорачења ограничења брзине за више од 10 km/h
  - просјечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине

- Заштитни системи,
  - сигурносне појасеви
    - % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
    - % употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
    - % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
    - % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима у тешким теретним возилима (преко 3,5t)
  - сједишта за дјецу
    - % правилне употребе дјечијих сједишта за дјецу до 3 године
    - % правилне употребе заштитних система за дјецу узраста од 3 до 12 година старости.
  - заштитне кациге.
    - индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте
    - индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте
    - индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоцилисте

- % употребе дневних свјетала

2) Возила

- старост возила
  - просјечна старост возног парка
  - просјечна старост возног парка путничких аутомобила
  - % путничких аутомобила млађих од 6 година
  - % путничких аутомобила старијих од 10 година

- структура возила возног парка
  - % комерцијалних возила у возном парку
  - % мотоцикала и мопеда у возном парку

- безбједносне карактеристике возила.

3) Путеви

- путна мрежа
  - % дужине саобраћајница са одговарајућом функцијом саобраћајнице у оквиру путне мреже
  - % пређених возило километара у подручној јединици (општини) у оквиру укупне путне мреже
  - % основних школа код којих су реализоване зоне 30 или зоне смиреног саобраћаја
  - % дужине саобраћајница са физички раздвојеним коловозним тракама
  - % дужине државних путева у насељу са изграђеним тротоаром
  - % дужине локалних путева у насељу са изграђеним тротоаром или пјешачким стазама
  - % пјешачких прелаза са раздјелним пјешачким острвом на артеријским саобраћајницама (ширим од 7 m)
  - % дужине саобраћајница са бициклистичким стазама
  - % дужине освјетљених саобраћајница
  - % пјешачких прелаза прилагођених особама са посебним потребама

- пројектно-безбједносне карактеристике пута
  - просјечна оцјена пројектно-безбједносних карактеристика пута примјеном мапирања ризика према категорији саобраћајнице

4) Здравствено збрињавање

- здравствене установе
  - број хитних медицинских служби на 10.000 становника
  - број хитних медицинских служби на 100 km ванградских путева
  - % болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених од укупног броја болничких кревета
  - број болничких кревета који служе за збрињавање повријеђених на 10.000 становника

- здравствено особље
    - % љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама
    - %љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама
    - број медицинског особља на 10.000 становника

- транспортне јединице здравствених установа и
    - % медицинских возних јединица са једним доктором и једним болничарем и са знањем, вјештином и опремом намјењеној за напредно одржавање живота, од укупног броја медицинских возних јединица
    - % медицинских возних јединица са неопходним особљем и опремом намјењеној за основно одржавање живота, медицинских возних јединица са једним доктором и једним болничарем и са знањем, вјештином и опремом намјењеној за напредно одржавање живота и хеликоптера/авиона од укупног броја медицинских возних јединица
    - број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника
    - број возила хитне медицинске службе на 100 km путева
    - вријеме одзива

- здравствени третман.
    - просјечан број дана проведених у болницама као посљедица повреда у саобраћајним незгодама
    - проценат рехабилитованих лица.

На овај начин одабрани су кључни индикатори безбједности саобраћаја за Републику Србију који имају: могућност оцјењивања стања безбједности саобраћаја у Републици Србији (на свим нивоима), могућност мјерења ефикасности примјене мјера, могућност поређења са другим државама, али и са самим собом (праћењем тренда или поређењем нпр. јединица локалних самоуправа, полицијских управа и сл.) и могућност препознавања одговорних субјеката безбједности саобраћаја.

3. КЉУЧНИ ИНДИКАТОРИ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ

Индикатори безбједности саобраћаја, због великог број података и информација које носе у себи подаци, омогућавају бржу, ефикаснију и анализу примјеренију на локалном нивоу. Индикатори безбједности саобраћаја могу дати комплетнију слику стања безбједности саобраћаја и могу скренути пажњу на ургентност у развијању проблема и то још у фази док се проблем не уочи анализом саобраћајних незгода. Повезујући посљедице саобраћајних незгода и мјере за спречавање тих посљедица, индикатори безбједности саобраћаја омогућавају праћење ефикасности акција и мјера у безбједности саобраћаја, као и стварање могућности креирања политика управљача система безбједности саобраћаја, коришћењем испробаних и доказаних мјера у безбједности саобраћаја, али и развијањем и коришћењем нових мјера.

У данашње вријеме, препознајући комплексност тзв. феномена безбједности саобраћаја, може се закључити да велики број фактора утиче управо на стање безбједности саобраћаја, па је у складу са тим неопходно дефинисати индикаторе безбједности саобраћаја, као подршку одлучивању у систему управљања безбједности саобраћаја. Имајући у виду три основне сврхе, односно намјене индикатора безбједности саобраћаја (оцјена стања безбједности саобраћаја, мјерење ефикасности примјене мјера унапређења безбједности саобраћаја и могућност поређења стања безбједности саобраћаја између различитих земаља, подручја и сл.), неопходно је дефинисати листу индикатора безбједности саобраћаја који ће имати могућност да испуне те захтјеве. За оцјену стања безбједности саобраћаја, мјерење ефикасности примјене контрамјера и поређење стања безбједности саобраћаја најједноставније би било усвојити, односно прихватити листу индикатора безбједности саобраћаја, која је већ на међународном нивоу усвојена као листа са минималним бројем индикатора безбједности саобраћаја. На овај начин би се могли испунити захтјеви све три намјене индикатора безбједности саобраћаја.

Међународно усвојени и дефинисани индикатори безбједности саобраћаја су креирани на основу досадашњих опсежних и детаљних истраживања и искустава најбоље свјетске праксе у области безбједности саобраћаја, а посебно у дијелу који се тиче праћења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја. Тим истраживањима су доказане међусобне зависности индикатора безбједности саобраћаја и стања безбједности саобраћаја. Другим ријечима, доказане су значајне зависности вриједности које поједини индикатори имају са бројем, односно посљедицама саобраћајних незгода. Практично, ако се дјелује на стање неког од индикатора безбједности саобраћаја, самим тим ће се дјеловати и на стање безбједности саобраћаја. Међутим, листа индикатора безбједности саобраћаја, која је дефинисана, односно предложена и усвојена за коришћење на међународном нивоу у оквиру SAFETYNET пројекта у сврху оцјењивања стања безбједности саобраћаја има неколико недостатака.

Међу недостацима истичу се:

- непостојање података у вези појединих индикатора (не прикупљају се),
- лош квалитет података у вези појединих индикатора (нпр. индикатор везан за алкохол се не прикупља у свим земљама на исти начин),

- непостојање доказа о испуњености зависности вриједности индикатора са стањем безбједности саобраћаја (нпр. индикатори који се односе на путеве су тек у развоју, па још увијек нису успостављене зависности, односно релације са бројем и посљедицама саобраћајних незгода),
- немогућност прецизнијег дефинисања проблема у оквиру неког од индикатора (нпр. индикатори који се односе на путеве, по правилу оцјењују пут и стање путне инфраструктуре вриједностима које не могу да укажу на конкретне проблеме везане за тај пут), итд.

Да би се већина уочених проблема превазишла, међународно, у оквиру пројекта SAFETYNET, дефинисани су начин прикупљања података за сваки од индикатора и препоручени су начини превазилажења одређених проблема, који се могу том приликом јавити. Можда најважнији дио се тиче управо препоруке да све државе које прихвате овакве начине мјерења, праћења, коришћења и извјештавања о индикаторима безбједности саобраћаја треба да прихвате исте, усаглашене процедуре, како би се превазишао проблем методологија истраживања, мјерења, праћења и свих осталих активности у вези индикатора безбједности саобраћаја. На тај начин би се већина проблема превазишло, а и створила bи се могућност међусобног поређења због идентичног начина рада са индикаторима безбједности саобраћаја. Међутим, и даље остаје проблем тренутног стања, односно тренутног начина прикупљања и обраде података о индикаторима безбједности саобраћаја, због различитости у начинима прикупљања података у вези појединих индикатора, што је можда најважнији проблем који се тиче управо специфичности појединих земаља, региона и сл.

Због специфичности сваког подручја неопходно је поред међународно усаглашених и дефинисаних индикатора дефинисати:

- додатне индикаторе безбједности саобраћаја, односно
- додатне начине прикупљања података о тим индикаторима.

Већ је раније напоменуто да су пројектом SAFETYNET дефинисани минималан број и врсте индикатора које је неопходно пратити, што не спријечава ниједну државу, регион или неко друго подручје да сами развију тзв. додатну листу индикатора безбједности саобраћаја, које треба пратити или дефинисати другачије додатне начине праћења и мјерења појединих индикатора, а који може бити различит од предложених начина. Као примјер претходном закључку у вези додатних индикатора и додатних начина мјерења, могу се навести индикатори безбједности саобраћаја који се тичу алкохола, који се у пројекту SAFETYNET везују за број погинулих или повријеђених лица у саобраћајним незгодама у којима је макар један од учесника био утицајем алкохола. Овдје се може јавити неколико проблема. Први је начин утврђивања присуства алкохола код возача. Док поједине државе ове податке прикупљају коришћењем тзв. „дрегер“ уређаја (утврђивање присуства алкохола тестирањем даха), друге државе та тестирања спроводе тзв. „вађењем крви“ (утврђивање присуства алкохола тестирањем узорковане крви) или коришћењем обе методе.

Повратне информације о присуству алкохола могу неријетко да изостану и да се евидентирају у бази података, а и када се утврде, онда то није она количина алкохола коју је учесник незгоде имао у тренутку незгоде, па је потребно спровести додатна истраживања, анализе и вјештачења да би се то прецизније утврдило. Овдје се могу јавити додатни проблеми. На примјер, проблеми због немогућности уопште тестирања учесника незгоде на присуство алкохола, због нпр. тежине повреда, бесвјесног стања,

хитности лијечења и сл. Чак и ако тај учесник незгоде премине након неколико дана, обдукцијом или неким другим анализама је скоро немогуће утврдити да ли је тај исти учесник незгоде у вријеме незгоде био под утицајем алкохола.

Сљедећи проблем код индикатора у вези алкохола је тај што поједине државе контроле алкохола у највећем броју случајева раде кроз само тзв. циљане провјере, односно алкотестирање се врши само у одређено вријеме (нпр. ноћу) и на одређеним мјестима (нпр. поред објеката гдје се очекује већи број алкохолисаних возача). Овакве провјере се, по правилу, спроводе у два корака, због смањења трошкова, гдје први корак подразумијева тзв. "пасивно" тестирање на присуство алкохола, гдје се само утврђује да ли алкотестирани има/нема алкохол, па ако се утврди да има, онда се приступа тзв. „активном“ тестирању за утврђивање тачне вриједности алкохола. Још један, такође значајан разлог за увођење додатног индикатора у вези алкохола представља и чињеница да када се желе измјерити вриједности индикатора, које су међународно предложене од стране пројекта SAFETYNET, у неком мањем подручју (нпр. мања јединица локалне самоуправе), тада се тај податак скоро уопште не може ни добити, јер се нпр. у тој општини у посљедњих неколико година није догодила ниједна незгода са смртно страдалим лицима, или се догодио толико мали број да се не могу спровести одговарајуће статистичке анализе на тако малом узорку.

Сагледавајући могућности, проблеме и потребе за коришћењем индикатора безбједности саобраћаја може се закључити да се већина индикатора безбједности саобраћаја, предложена пројектом SAFETYNET може успјешно користити за већину подручја, без обзира на величину, али се најприје може користити за подручја величине државе, док је за поједине индикаторе неопходно дефинисати додатне индикаторе, односно додатне начине мјерења појединих индикатора, како би се могло пратити стање тог индикатора на нижем локалном нивоу.

За подручје величине државе, узорак ће у скоро сваком случају бити одговарајући, тако да се реалније и прецизније може спровести оцјена стања безбједности саобраћаја у тој држави, тако да се може спровести мјерење ефикасности примјене одговарајућих контрамјера на националном нивоу и наравно, могу се спровести поређења стања како вриједности индикатора, тако и уопште стања безбједности саобраћаја међу различитим државама. Са друге стране, узорци за поједине индикаторе, на нижем локалном нивоу ће бити толико мали да је ипак неопходно да се уведу додатни индикатори, који ће омогућити праћење стања безбједности саобраћаја, мјерење ефикасности контрамјера и поређења на локалном нивоу, односно да се дефинишу други додатни начини мјерења и утврђивања вриједности индикатора безбједности саобраћаја.

3.1. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ

Сагледавајући, уважавајући и анализирајући најбољу свјетску праксу, као и примјере у ближем региону у погледу избора кључних индикатора безбједности саобраћаја, а посебно препоруке пројекта SAFETYNET, као и имплементирајући резултате истраживања спроведених за потребе овог пројекта (претходне тачке овог поглавља) може се закључити сљедеће: да би се испунили захтјеви који се стављају пред индикаторе безбједности саобраћаја (оцјена тренутног стања, мјерење ефикасности

примјене мјера и поређење између различитих подручја) неопходно је индикаторе безбједности саобраћаја систематизовати на индикаторе који се односе на:

- **Управљање безбједношћу саобраћаја,**
- **Путеве,**
- **Возила,**
- **Понашање учесника у саобраћају и**
- **Здравствено збрињавање.**

У оквиру овакве подјеле налазе се индикатори који се детаљније односе на:

- **Организацију и управљање безбједношћу саобраћаја,**
- **Путеве,**
- **Возила,**
- **Алкохол и дроге,**
- **Брзину,**
- **Заштитне системе и**
- **Здравствено збрињавање.**

Оваква систематизација индикатора безбједности саобраћаја ствара могућност двојаког дјеловања од стране управљача система безбједности саобраћаја. Прво, могуће је уочити које су то области дјеловања у безбједности саобраћаја небезбједније, односно којима је потребно посветити пажњу и примјенити одговарајуће мјере. Друго, у оквиру овакве систематизације могуће је препознати који су субјекти надлежни, односно одговорни за стање одређеног индикатора безбједности саобраћаја, чиме се додатно ствара могућност за унапређење система безбједности саобраћаја.

4. МЈЕРЕЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

4.1. НАЧИНИ МЈЕРЕЊА (ПРИКУПЉАЊА) ПОДАТАКА О ИНДИКАТОРИМА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Подаци о индикаторима безбједности саобраћаја могу се прикупљати из различитих извора података, али најчешћи начини прикупљања података су посредством:

- база података и
- резултата истраживања.

Имајући у виду да је за поједине индикаторе безбједности саобраћаја неопходно познавати податке о броју становника одређеног подручја, затим о броју и врсти возила, броју запослених лица, дужини путне мреже итд. податке о конкретним индикаторима , као и податке који су неопходни за утврђивање појединих индикатора могуће је прикупити из одговарајућих доступних база података које ажурирају и одржавају поједини субјекти (нпр. Министарство унутрашњих послова, здравствене установе, заводи за статистику, итд.). Код база података се могу јавити проблеми, који се првенствено огледају у неусаглашености дефиниција података који се налазе у њима. Управо због тога неопходно је бити посебно обазрив и прије доношења одлуке о коришћењу одређених података из база података, провјерити дефиниције и усаглашеност тих дефиниција, посебно на међународном нивоу. Уколико дефиниције нису усаглашене на међународном нивоу, онда се не могу ни спроводити међународна поређења.

Такође, поједини индикатори, који би се евентуално налазили у бази података се не могу поредити због различитог начина утврђивања. Нпр. земље се разликују према дозвољеној количини алкохола у крви за возаче, па се може догодити да се земље које имају нпр. доњу границу 0,5 промила алкохола не могу поредити са земљама које имају неку другу границу (0,0; 0,3; 0,8 итд.). Са друге стране, због тога што поједине земље спроводе само циљане провјере возача на присуство алкохола у крви, такви резултати из база података се не могу поредити са подацима других земаља, које су увеле систем случајних, систематских провјера присуства алкохола код возача. Како би подаци из база података могли бити правилно и квалитетно искоришћени за даље анализе и прикупљање података о индикаторима безбједности саобраћаја, базе података морају бити и ажурне и квалитетне, а посебно је важно да буду доступне за даље анализе.

Са друге стране, подаци о индикаторима безбједности саобраћаја могу се прикупљати из резултата различитих истраживања у оквиру студија, пројеката и сл. Подаци се могу прикупљати тзв. бројањем, односно научним посматрањем или пак спровођењем анкетних истраживања и сл. Резултати оваквог начина прикупљања, односно мерења података у вези индикатора безбједности саобраћаја највише зависе од самог метода мјерења, али и од величине узорка. Управо због тога неопходно је примјенити адекватне методе мјерења индикатора и то на одговарајући начин.

Код прикупљања података истраживањем, односно мјерењем индикатора безбједности саобраћаја, неопходно је такође усагласити методе мјерења, као и начине узорковања, како би добијени резултати били поуздани и како би се резултати истраживања могли

међусобно поредити. Анализирајући одабране кључне индикаторе безбједности саобраћаја може се закључити да ће се индикатори везани за алкохол и дроге, брзину, заштитне системе, дневна свјетла и путеве прикупљати тзв. теренским истраживањима, односно методама посматрања и бројања, док ће се индикатори безбједности саобраћаја везани за алкохол и дроге, возила и здравствено збрињавање прикупљати из одговарајућих база података (међународних, националних, локалних и сл.).

Имајући у виду ова два начина прикупљања података у вези индикатора безбједности саобраћаја може се уочити да ће се за неке од индикатора, у погледу величине узорка за дефинисање вриједности одређеног индикатора, посједовати тзв. потпун скуп догађаја и то се односи на податке о индикаторима безбједности саобраћаја, који се прикупљају из база података. Са друге стране, за податке који се прикупљају теренским истраживањима, због немогућности посједовања потпуног скупа догађаја, од суштинског значаја је што прецизније дефинисати довољан, односно потребан узорак, како по величини, тако и по случајности, јер ће се на тај начин обезбиједити да такав узорак буде репрезент цјелокупне популације на коју се односи.

За будућа квалитетна истраживања и анализе у безбједности саобраћаја у Републици Српској, али и у погледу поређења са другим земљама за потребе међународних пројекта, неопходно је формирати националну базу података која би садржала основна обиљежја, која се тичу безбједности саобраћаја, дакле податке о незгодама и посљедицама саобраћајних незгода, податке о становништву, о моторним возилима, путевима, здравственим установама, али и о кључним индикаторима безбједности саобраћаја. Ова база података би требала да испуњава све неопходне услове (ажурна, доступна, квалитетна итд.), како би се могла на квалитетан начин користити и она би требала да буде основа управљачу система безбједности саобраћаја за континуирано праћење и унапређење стања безбједности саобраћаја.

Посебно важно је истаћи да је од изузетног значаја редовно, периодично прикупљање података о индикаторима безбједности саобраћаја. Индикаторе треба редовно пратити како би постојао континуитет не само у праћењу стања безбједности саобраћаја, већ и у детектовању напредовања или слабљења перформанси појединих дијелова система безбједности саобраћаја. На тај начин се омогућава правовремено реаговање на евентуалне проблеме.

С обзиром на то, већину индикатора безбједности саобраћаја је неопходно прикупљати неколико пута годишње, а у наставку студије, у наредним поглављима, за сваки од индикатора појединачно, биће дефинисана периодичност прикупљања података.

4.2. ДЕФИНИСАЊЕ УЗОРКА ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Већ је раније напоменуто да се код мјерења индикатора безбједности саобраћаја који се дефинишу на основу података из одговарајућих база података узима у обзир цијели скуп догађаја, па се овде неће детаљније описивати начин узорковања у том случају, док је у случајевима индикатора безбједности саобраћаја, чији се подаци прикупљају на основу теренских истраживања, неопходно детаљно објаснити поступак дефинисања узорка.

Код дефинисања узорка који ће бити истраживан неопходно је познавати величину популације на коју се односи истраживање, али и величине интервала поузданости, као и услова које треба да испуни узорак за сваки од индикатора појединачно. Овдје се првенствено мисли на случајност избора узорка, али и на величину узорка. Начин избора узорка ће утицати на то како испланирати теренско истраживање и обрнуто, док ће планирање теренског истраживања утицати на избор начина узорковања.

Под величином популације се мисли на цјелокупну популацију која се истражује. На примјер, ако се посматра употреба сигурносних појасева, онда се под популацијом подразумијева цјелокупна популација, јер теоријски посматрано, сваки појединац, сваки становник може бити или возач или путник који ће имати прилику да користи сигурносни појас. Ако се индикатор безбједности саобраћаја односи на возила, онда популацију чине сва возила у посматраном подручју, а ако се индикатор односи на путеве, онда популацију чине сви путеви из путне мреже посматраног подручја итд.

Интервал поузданости представља статистичку величину која на одређени начин описује вјероватноћу да ће се неки од догађаја са том вјероватноћом догодити. Другим ријечима, са већим интервалом поузданости већа је вјероватноћа да ће се тај догађај догодити, а код узорковања, са већим интервалом поузданости, узорак ће са већом вјероватноћом и реалније представљати популацију на коју се односи. Са друге стране, већи интервал поузданости захтијева обезбијеђивање већег узорка. У пракси се најчешће бира интервал поузданости 0,95 или 0,99.

Случајност избора елемената у узорку постиже се избором елемената на такав начин да сви елементи у узорку имају подједнаку шансу да буду изабрани. Овакав начин избора узорка се назива "прост случајан узорак". Он се најчешће може спровести на такав начин да се контроле, односно бројања и посматрања (нпр. употреба сигурносних појасева, вожња под утицајем алкохола и сл.) спроводе тако да нису тзв. "циљане". Другим ријечима, добром обуком посматрача, детаљним осмишљавањем истраживања и унапријед планираним истраживањем може се постићи случајност у избору узорка. За сваки од индикатора безбједности саобраћаја, у наставку ће бити приказан начин прикупљања података, који има задатак да испуни захтјев случајности избора узорка.

Осим „простог случајног узорка“, такође случајан узорак може бити и тзв. „стратификован“ узорак. Овај начин подразумијева да се цјелокупна популација над којом се спроводи истраживање (узорковање) подијели на тзв. „стратуме“. Стратуми подразумијевају мање јединице унутар цјелокупне популације, нпр. мања подручја. На примјер, земља се може подијелити на регионе или општине. Региони, односно општине представљају стратуме, а унутар стратума се врши случајан избор елемената узорка. Са друге стране, стратуме могу представљати и групе учесника у саобраћају који се анализирају као што су возачи, млади возачи, пјешаци и сл.

Колика ће величина узорка у сваком од стратума бити, зависи од величине стратума, односно величине јединице стратума која се посматра (јединица посматрања може бити површина стратума, дужина путне мреже стратума, број становника унутар стратума, број возила унутар стратума и сл.). Избор узорка унутар сваког од стратума мора да буде случајан избор. Како би сваки елемент имао подједнаку шансу да се нађе у узорку, неопходно је на такав начин дефинисати теренско истраживање да истраживач (посматрач, бројач) не утиче на понашање учесника у саобраћају, које се посматра.

Надаље, неопходно је сваком од елемената дати подједнаку шансу да се нађу у узорку, а то се може постићи добром обуком да посматрач након регистровања и евидентирања претходног елемента у узорку приступа регистровању и евидентирању наредног елемента у узорку.

Величина узорка мора бити таква да задовољи основни услов, а то је да буде добар репрезент целокупне популације на коју се односи. Међутим, теоријски посматрано са 100% поузданости једини исправан узорак би био цјелокупна популација. Како то у случајевима индикатора безбједности саобраћаја практично није изводљиво, неопходно је ипак дефинисати величину узорка, а имајући у виду услове које тај узорак мора да испуни. Због тога се прибјегава одговарајућим статистичким техникама, које омогућавају да са великим нивоима поузданости, односно са малом грешком дефинишу одређену зависност, законитост, или припадност одређеној популацији. По правилу у статистичким техникама, а у практичном смислу узорак се бира тако да задовољава најчешће интервале поузданости (0,95 или 0,99). Интервал поузданости подразумијева да са одређеном вјероватноћом јединка припада популацији. Интервал поузданости зависи од истраживане популације, величине узорка (n) и z-статистике. За интервал поузданости, може се навести сљедећи израз (Hakkert et al., 2007):

$$p - d_{max} < \pi < p + d_{max}$$

гдје је:

- p – пропорција истраживане популације,
- d_{max} – максимално одступање (тачност/грешка узорка),
- π – вриједност јединке,

а максимално одступање:

$$d_{max} \geq z\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Имајући претходно наведено у виду, једноставно се може издвојити вредност *n*, која приказује минималну величину узорка која је неопходна да би се испунио одређени интервал повјерења (за који се односи одговарајућа *z*-статистика) и да би била прихватљива тачност, односно грешка. Израз за израчунавање величине узорка гласи (Hakkert et al., 2007):

$$n \geq \frac{z^2 p(1-p)}{d_{max}}$$

гдје се за p најчешће узима вриједност 0,5 управо из разлога што пропорција истраживане популације најчешће није позната, међутим, могу се узети и друге вредности за p (нпр. 0,2 или 0,8 итд.), али се у тим случајевима величина узорка смањује за исту величину интервала повјерења и за исту величину грешке.

Примјењујући претходно наведени израз за израчунавање минимално потребне величине узорка за различите величине интервала поузданости и захтјеване тачности/грешке, може се формирати Табела бр. 6., у којој су наведене минималне

величине узорка, а у зависности од интервала поузданости и тачности/грешке (максималног одступања). Најчешће коришћен интервал поузданости је 0,95, а грешка 0,05, што подразумијева минималну величину узорка од 384.

Табела 6. Минималне величине узорка у зависности од интервала поузданости и захтјеване тачности/грешке

Интервал поузданости	z - вриједност	Тачност/грешка (максимално одступање)			
		0,1	0,05	0,02	0,01
0,95	1,96	96	384	2.401	9.604
0,99	2,58	166	663	4.174	16.587

Претходно наведен начин дефинисања величине узорка се односи на индикаторе безбједности саобраћаја, који се изражавају преко пропорција (нпр. у процентима, проценат употребе сигурносних појасева), док се за индикаторе који се изражавају у средњим вриједностима може примјенити врло сличан начин (израз) за израчунавање величине узорка (Hakkert et al., 2007):

$$n \geq \frac{z^2\sigma^2}{d_{max}}$$

гдје се умјесто σ^2 (стандардно одступање за цијелу популацију) може користити и s^2 (стандардно одступање за узорак) уколико је величина узорка најмање 30.

Најчешћи начин узорковања података је стратификован узорак. Код стратификованог узорка такође се поставља питање величине узорка, али и како објединити те податке у један индикатор, а добијене у оквиру сваког стратума. У оквиру сваког од стратума неопходно је да узорак буде случајан и да буде најмање 30 јединица посматрања како би се могле примјенити одговарајуће статистичке технике. Са најмање 30 јединица у узорку може се показати нормалност расподјеле, па примјеном одговарајућег статистичког теста, нпр. t-тестом упарених узорака извршити поређење међу стратумима. Уколико би узорак био мањи од 30, али ипак већи од 20 јединица, тада се не може са високом поузданошћу потврдити нормалност расподјеле, али се може спровести поређење примјеном неког од непараметарских тестова.

Укупан захтјевани узорак за све стратуме заједно, односно за цијелу популацију представља ону величину узорка која одговара „простом случајном узорку“, односно која је зависна од величине интервала поузданости и захтјеване тачности (грешке). Када би нпр. интервал поузданости био 0,95, а тачност (грешка) била 0,05, тада би укупна величина узорка износила 384. Уколико се, на примјер, желе поредити стратуми који представљају различите категорије возила (нпр. путничка возила, аутобуси, тешка теретна возила и мотоцикли) тада би за једнаке популације стратума било довољно да се укупан узорак подијели на број стратума, дакле у овом случају то би износило по 96 јединица посматрања. Како је број од 96 јединица посматрања већи од 30, то се унутар сваког од стратума може показати нормалност расподјеле и извршити поређење међу стратумима, примјеном одговарајуће статистичке технике, у овом случају t-тестом упарених узорака. Међутим, веома често је неопходно, због различитих величина популација унутар стратума, управо према тим величинама пропорционално узети величине узорака.

На примјер, ако би стратум путничких аутомобила чинио 75% укупног узорка свих возила (аутобуси, камиони и мотоцикли), тада је неопходно да узорак тог стратума чини 75% укупног узорка. При томе треба водити рачуна да и остали стратуми буду заступљени са најмање 30 јединица. У претходном примјеру, стратум путничких аутомобила би на примјер имао узорак од 288 јединица (75% од 384), док би остала три стратума (аутобуси, камиони и мотоцикли)имала величине узорка од по 32 јединице. На тај начин би били испуњени и услови пропорционалности, али и услови минималног узорка (30).

Наредно питање које се поставља је како објединити претходно добијене резултате у једну нумеричку вриједност. У зависности од тога да ли су величине узорка за сваки од стратума исте или су узете према величини стратума разликују се начини обједињавања резултата. Ако су узорци у оквиру стратума били такви да је њихова величина зависила од величине стратума, онда се само простим састављањем тих узорака у један узорак може извршити обједињавање резултата. Са друге стране, ако су величине узорака унутар стратума одбране тако да буду подједнаке, онда је неопходно да се ти узорци коригују одговарајућим тежинским коефицијентима, који су у односу са величином посматране јединице узорковања унутар сваког од стратума (нпр. величина популације, дужина путне мреже и сл.). Уколико је земља нпр. подијељена на регионе (стратуме), а жели се дефинисати вриједност индикатора за цијелу земљу, онда је довољно одабрати случајан број региона и у њима спровести истраживање, али само ако се апсолутна вриједност индикатора међу стратумима не разликује више од 5% и ако се стандардно одступање такође не разликује за више од 5%. Када није испуњен претходни услов, онда је неопходно за све стратуме спровести истраживање.

Унутар сваког од стратума препорука је спровести истраживање тако што се претходно путна мрежа подијели на одговарајуће категорије саобраћајница (нпр. аутопутеви, путеви ван насеља и путеви у насељу). У зависности од протока саобраћаја на просјечном годишњем нивоу неопходно је дефинисати број мјеста посматрања и величину узорка у оквиру сваког од стратума.

Све претходно наведено у вези узорковања, а у циљу дефинисања вриједности индикатора безбједности саобраћаја односи се генерално и уопште посматрано на све индикаторе безбједности саобраћаја, али како се индикатори међусобно разликују по више основа (јединице у којима се изражавају, начин добијања података, итд.), то ће у наставку овог поглавља за сваки од претходно дефинисаних и одабраних кључних индикатора безбједности саобраћаја бити конкретно дат приказ начина мјерења, узорковања, као и презентовања вриједности индикатора. Приказани начини мјерења се могу примјенити за регионе, јединице локалне самоуправе, полицијске управе или неке друге подручне јединице у Републици Српској, а биће приказани и начини обједињавања тих података за национални ниво.

4.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА

4.3.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА – БУЏЕТ

За мјерење индикатора безбједности саобраћаја, који се односе на буџет, неопходни су подаци којима располажу градска управа, односно општинске управе. Подаци се по правилу налазе у одговарајућим документима (Планови, Програми, Извјештаји, итд.), који представљају тзв. Финансијске планове и Извјештаје о реализацији.

Индикатори безбједности саобраћаја који се односе на буџет су:

- Уложена средства за унапређење безбједности саобраћаја по глави становника осим унапређења инфраструктуре,
- % буџета локалне заједнице који је намијењен за безбједност саобраћаја без инфраструктуре,
- Уложена средства за унапређење инфраструктуре по глави становника,
- % буџета који је намијењен за унапређење безбједности инфраструктуре по глави становника,
- % средстава уложених за унапређење безбједности инфраструктуре, у односу на укупна средства за инфраструктуру,
- % искоришћених средстава за безбједност саобраћаја без инфраструктуре,
- % искоришћених средстава за унапређење безбједности инфраструктуре,
- % буџета општине који је уложен за унапређење безбједности саобраћаја (укупно),
- уложена средства у општини за унапређење безбједности саобраћаја по глави становника.

За израчунавање појединих релевантних индикатора безбједности саобраћаја, који се односе на буџет, неопходни су и подаци о броју становника сваке општине појединачно. Индикаторе безбједности саобраћаја који се односе на организацију и управљање безбједношћу саобраћаја – буџет је потребно прикупљати једанпут годишње, у првом тромјесечју. Индикатор безбједности саобраћаја **„Уложена средства за унапређење безбједности саобраћаја по глави становника, осим унапређења инфраструктуре“** се израчунава тако што је неопходно познавати износ новчаних средстава утрошених за унапређење безбједности саобраћаја, без средстава утрошених на унапређење инфраструктуре и неопходно је познавати број становника. Свака општина би морала да води евиденцију и да посједује Извјештаје о реализованим активностима на унапређењу безбједности саобраћаја.

У том смислу за израчунавање овог индикатора безбједности саобраћаја, за сваку од општина, може се примјенити сљедећи израз:

$$IBSUSB_i = \frac{USB_i}{BS_i}$$

гдје је:

- **$IBSUSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „уложена средства за унапређење безбједности саобраћаја по глави становника осим унапређења инфраструктуре у општини i“,
- **USB_i** – уложена средства за унапређење безбједности саобраћаја осим унапређења инфраструктуре у општини i,
- **BS_i** – број становника у општини i,
- **i** – i-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„Уложена средства за унапређење инфраструктуре по глави становника“** се израчунава на основу података из различитих Извјештаја о реализацији планова у оквиру општинских и градских управа. Средства која су уложена у безбједност саобраћаја и то у унапређење инфраструктуре се посматрају по становнику, па су неопходни и подаци о броју становника у свакој од општина. За сваку од општина, наведени индикатор безбједности саобраћаја се израчунава примјеном израза:

$$IBSUSI_i = \frac{USI_i}{BS_i}$$

гдје је:

- **$IBSUSI_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „уложена средства за унапређење инфраструктуре по глави становника у општини i“,
- **USI_i** – уложена средства за унапређење инфраструктуре у општини i,
- **BS_i** – број становника у општини i,
- **i** – i-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% буџета који је намјењен за унапређење безбједности инфраструктуре по глави становника“**, слично као и претходни индикатор, који се односи на проценат од буџета се за сваку од општина може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%BI_i = \frac{SBI_i}{UB_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **$IBS\%BI_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% буџета локалне заједнице који је намјењен за унапређење безбједности инфраструктуре по глави становника у општини i“,
- **SBI_i** – средства у буџету општине i намјењена за унапређење безбједности инфраструктуре,
- **UB_i** – укупан буџет у општини i,
- *i* – *i*-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% средстава уложених за унапређење безбједности инфраструктуре у односу на укупна средства за инфраструктуру“**, се може добити стављањем у однос средстава намијењених за унапређење безбједности инфраструктуре, у односу на укупна средства намјењена за инфраструктуру (нпр. Изградња нових саобраћајница, реконструкција, односно рехабилитација постојећих саобраћајница, режимске мјере и сл.). За наведени индикатор безбједности саобраћаја неопходни су подаци из извјештаја општинских, односно градских управа о реализацији планова и програма и утрошеним средствима намјењеним за унапређење безбједности инфраструктуре, као и укупним утрошеним

средствима за инфраструктуру. За сваку од општина овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%SBI_i = \frac{SBI_i}{SI_i}$$

гдје је:

- **IBS%SBI$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја **„% средстава уложених за унапређење безбједности инфраструктуре у односу на укупна средства за инфраструктуру у општини i“,**
- **SBI$_i$** – уложена средства за унапређење безбједности инфраструктуре у општини i,
- **SI$_i$** – укупна средства уложена у инфраструктуру од стране општине,
- **i** – i-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% искоришћених средстава за безбједност саобраћаја без инфраструктуре“** , представља однос намјењених и утрошених средстава за безбједност саобраћаја, без инфраструктуре. Подаци о овим средствима се као и за претходне индикаторе могу преузети из одговарајућих извјештаја општинских и градских управа. За општине, овај индикатор се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%ISB_i = \frac{ISB_i}{NSB_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%ISB$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% искоришћених средстава за безбједност саобраћаја без инфраструктуре у општини i“,
- **ISB$_i$** – искоришћена средства за безбједност саобраћаја без инфраструктуре у општини i,
- **NSB$_i$** – намјењена средства за безбједност саобраћаја без инфраструктуре у општини i,
- **i** – i-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% искоришћених средстава за унапређење безбједности инфраструктуре“**, представља однос намјењених и утрошених средстава за безбједност инфраструктуре. Подаци о овим средствима се као и за претходне индикаторе могу преузети из одговарајућих извјештаја општинских и градских управа. За општине, овај индикатор се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%ISI_i = \frac{ISI_i}{NSI_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%ISI$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% искоришћених средстава за безбједност инфраструктуре у општини i“,
- **ISI$_i$** – искоришћена средства за безбједност инфраструктуре у општини i,
- **NSI$_i$** –намјењена средства за безбједност инфраструктуре у општини i,
- **i** – i-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% буџета општине који је уложен за унапређење безбједности саобраћаја (укупно)“**, представља однос дијела буџета

општине који је укупно уложен за унапређење безбједности саобраћаја и укупног буџета општине. Као и за претходно наведене индикаторе безбједности саобраћаја, за израчунавање овог индикатора податке је неопходно прикупити из одговарајућих извјештаја општинских управа. За сваку од општина овај индикатор безбједности саобраћаја се израчунава примјеном израза:

$$IBS\%BU_i = \frac{BU_i}{UB_i}$$

гдје је:

- **IBS%BU$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% буџета општине који је уложен за унапређење безбједности саобраћаја (укупно) у општини i“,
- **BU$_i$** – износ средстава из буџета општине, који је уложен за унапређење безбједности саобраћаја (укупно) у општини i,
- **UB$_i$** – укупан буџет у општини i,
- **i** – i-та општина.

Индикатор безбједности саобраћаја **„Уложена средства у општини за унапређење безбједности саобраћаја по глави становника“**, представља однос укупно уложених средстава општине за унапређење безбједности саобраћаја и броја становника те општине и израчунава се примјеном израза:

$$IBSUS_i = \frac{US_i}{BS_i}$$

гдје је:

- **IBS%BU$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% буџета општине који је уложен за унапређење безбједности саобраћаја (укупно) у општини i“,
- **BU$_i$** – износ средстава из буџета општине, који је уложен за унапређење безбједности саобраћаја (укупно) у општини i,
- **UB$_i$** – укупан буџет у општини i,
- **i** – i-та општина.

4.3.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА – КАПАЦИТЕТИ

За мјерење индикатора безбједности саобраћаја који се односе на капацитете, прије дефинисања кључних индикатора потребно је сагледати и утврдити тренутно стање, тј. утврдити постојање/непостојање одређених институција/појединаца, као и њихову назависност у обављању послова из своје надлежности (Табела бр. 7.).

Табела 7. Табела за утврђивање тренутног стања по питању утврђивања капацитета институција и појединаца који се баве пословима беззбједности саобраћаја

	Капацитет	**Интегритет**
Појединци	- Лица на одређеним функцијама у субјектима који се баве пословима саобраћаја, - запослени у испод наведеним институцијама - чланови Савјета - инспектори - предавачи, инструктори - … **Постоји/Не постоји**	- Да ли су препознати појединци (доносиоци одлука, предсједници савјета, директори агенције, саобраћајне полиције, инспектората, јавних предузећа која се баве пословима саобраћаја, путевима…) независни у доношењу одлука? **Да/Не**
Институције	- Министарство за саобраћај (да/не) - Савјет за БС на републичком нивоу - Агенција за безбједност саобраћаја - Саобраћајна полиција - Органи који се баве пословима инспекције - Аутомото савез - Савјет за БС на локалном нивоу - Одјељење за послове БС у општини - Јавна предузећа која се баве пословима саобраћаја, управљају путевима… - ауто школе - Невладина удружења за БС - … **Постоји/Не постоји**	Да ли су постојеће институције независне у доношењу одлука и обављању посла из своје надлежности? **Да/Не**

Након дефинисања индикатора, неопходно је прикупити податке којима располажу градска управа, односно општинске управе и то податке о структури и броју запослених лица у препознатим институцијама. Подаци се по правилу налазе у кадровским службама општинских и градских управа. Како је за један од индикатора безбједности саобраћаја неопходан број саобраћајних полицајаца, то се овај податак може прибавити од МУП-а.

Индикатори безбједности саобраћаја који се односе на капацитете су:

- број саобраћајних полицајаца по глави становника,
- % запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 50% радног времена,
- % запослених који су посвећени безбједности саобраћаја од 10 до 50% радног времена,
- број запослених у општинској администрацији који у опису радног мјеста имају послове безбједности саобраћаја, у односу на укупан број запослених у општинској администрацији.

За израчунавање појединих релевантних индикатора безбједности саобраћаја који се односе на капацитете, поред броја запослених лица, неопходни су и подаци о броју становника сваке општине појединачно, односно укупан број становника у Републици Српској. Индикаторе безбједности саобраћаја који се односе на организацију и управљање безбједношћу саобраћаја – капацитет је потребно прикупљати једном годишње, у првом тромјесечју.

Индикатор безбједности саобраћаја **„Број саобраћајних полицајаца по глави становника“**, представља однос број саобраћајних полицајаца у општини, односно граду и броја становника у општину, односно граду. Податке о броју запослених саобраћајних полицајаца по општинама и укупно за Републику Српску се могу прибавити од МУП-а, док се подаци о броју становника могу прибавити из званичних статистичких података (нпр. Републички завод за статистику и сл.). За сваку од општина наведени индикатор безбједности саобраћаја може се израчунати примјеном израза:

$$IBSBSP_i = \frac{BSP_i}{BS_i}$$

гдје је:

- **$IBSBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „број саобраћајних полицајаца по глави становника у општини i“,
- **BSP_i** – број саобраћајних полицајаца у општини i,
- **BS_i** – број становника у општини i,
- **i** – i-та општина.

Укупно за Републику Српску примјенити исти израз и притом сумирати број саобраћајних полицајаца по општинама и број становника по општинама.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 50% радног времена“**, представља однос броја запослених који више од 50% радног времена реализују послове који се тичу безбједности саобраћаја и укупног броја запослених у општини, односно граду. Подаци о запосленим лицима се могу прибавити из Служби за запошљавање у свакој од општина. Након тога, у кадровским службама сваке од институција у којима раде лица која се баве пословима безбједности саобраћаја, неопходно је прикупити податке о проценту радног времена запослених који су посвећени безбједности саобраћаја и издвојити оне запослене (пребројати их) који су више од 50% радног времена посвећени безбједности саобраћаја. За општину, наведени индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%Z50_i = \frac{Z50_i}{ZU_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **$IBS\%Z50_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 50% радног времена у општини i“,

- **$Z50_i$** – број запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 50% радног времена у општини i,
- **ZU_i** – укупан број запослених у општини i,
- **i** – i-та општина.

За територију Републике Српске, потребно је сумирати број запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 50% радног времена по општинама и укупан број запослених по општинама и примјенити претходни израз.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 10 до 50% радног времена“**, представља однос броја запослених који више од 50% радног времена реализују послове који се тичу безбједности саобраћаја и укупног броја запослених у општини, односно граду. Подаци о запосленим лицима се могу прибавити из Служби за запошљавање у свакој од општина. Након тога, у кадровским службама сваке од институција у којима раде лица која се баве пословима безбједности саобраћаја, неопходно је прикупити податке о проценту радног времена запослених који су посвећени безбједности саобраћаја и издвојити оне запослене (пребројати их) који су више од 10 до 50% радног времена посвећени безбједности саобраћаја. За сваку општину, наведени индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%Z10_i = \frac{Z10_i}{ZU_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **$IBS\%Z10_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 10 до 50% радног времена у општини i“,
- **$Z10_i$** – број запослених који су посвећени безбједности саобраћаја више од 10 до 50% радног времена у општини i,
- **ZU_i** – укупан број запослених у општини i,
- **i** – i-та општина.

За територију Републике Српске, потребно је сумирати бројилац и именилац у претходном изразу.

Индикатор безбједности саобраћаја **„Број запослених у општинској администрацији који у опису радног мјеста имају послове безбједности саобраћаја, у односу на укупан број запослених у општинској администрацији“**, подразумијева однос броја запослених у општинској администрацији, који у опису радног мјеста имају послове безбједности саобраћаја и укупног броја запослених у општинској администрацији. Наведене податке је могуће добити од општинских управа. За сваку општину, наведени индикатор безбједности саобраћаја може се израчунати примјеном израза:

$$IBSZAB_i = \frac{ZAB_i}{ZA_i}$$

гдје је:

- **IBSZAB$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „Број запослених у општинској администрацији који у опису радног мјеста имају послове безбједности саобраћаја, у односу на укупан број запослених у општинској администрацији у општини i“,
- **ZAB$_i$** – број запослених у општинској администрацији који у опису радног мјеста имају послове безбједности саобраћаја у општини i,
- **ZA$_i$** – укупан број запослених у општинској администрацији у општини i,
- **i** – i-та општина.

4.3.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА – САВЈЕТ ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

Са обзиром да је према Закону о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске предвиђено оснивање Савјета за безбједност саобраћаја, који представља координационо тијело за безбједност саобраћаја на локалном нивоу, и који између осталог има задатак да да приједлог програма безбједности саобраћаја, од изузетног значаја је да Савјет буде формиран и да функционише. Међутим, за квалитетно функционисање Савјета неопходно је да састав, односно структура чланова Савјета буде таква да буду заступљени сви најважнији субјекти безбједности саобраћаја.

Индикатор безбједности саобраћаја „% заступљености различитих субјеката система БС у Савјету за БС“, је индикатор који показује састав, односно структуру чланова Савјета. Са тим у вези, од изузетног значаја је да у Савјету буду чланови из општинске управе, здравства, предузећа за путеве, полиције, школства, судства, медија, превозника, аутошкола, саобраћајне инспекције, НВО-а, научно-истраживачких установа.

С обзиром да је код израчунавања овог индикатора безбједности саобраћаја предвиђен одређен број различитих субјеката система безбједности саобраћаја, то би однос броја заступљених и предвиђених субјеката у Савјету представљао индикатор безбједности саобраћаја **„% заступљеност различитих субјеката система БС у Савјету БС“**, који би се за општине израчунавао на сљедећи начин:

$$IBS\%SAV_i = \frac{SAVZ_i}{SAVP_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%SAV$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% заступљености различитих субјеката система БС у Савјету за БС у општини i“,
- **SAVZ$_i$** – број заступљених субјеката система безбједности саобраћаја у саставу Савјета у општини i,
- **SAVP$_i$** – број предвиђених субјеката система безбједности саобраћаја у саставу Савјета у општини i,
- **i** – i-та општина.

Подаци о члановима Савјета могу се добити из одговарајућих докумената о формирању Савјета општинског, односно градског вијећа.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% присуства чланова Савјета сједницама“** је такође врло важан индикатор безбједности саобраћаја, јер се са већим присуством показује већа посвећеност безбједности саобраћаја. Овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати као однос броја присутних чланова на сједницама Савјета и укупног броја чланова Савјета и то на свим сједницама у одређеном периоду (нпр. годину дана). За ниво општина овај индикатор се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%P\check{C}_i = \frac{\sum_{j=I}^{m} P\check{C}_{ij}}{\sum_{j=I}^{m} U\check{C}_{ij}} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%PČ$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја “% присуства чланова Савјета сједницама у општини i“,
- **PČ$_{ij}$** – број присутних чланова Савјета у општини i на сједници j,
- **UČ$_{ij}$** – укупно чланова Савјета у општини i на сједници j,
- **i** – i-та општина,
- **j** – j-та сједница.

4.3.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ОРГАНИЗАЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЈЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА – АКТИВНОСТИ (СТУДИЈЕ, ПРОЈЕКТИ, ИЗРАДА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА)

Посебно важно за функционисање система управљања безбједности саобраћаја је реализација студија и пројеката, који третирају унапређење система безбједности саобраћаја. У том смислу, ако би на примјер студија безбједности саобраћаја уочила одређени број црних тачака на неком подручју, поставља се питање да ли су за те тачке реализовани и детаљни тзв. пројекти санације идентификованих црних тачака.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% основних школа за које је урађен елаборат безбједности саобраћаја“** представља индикатор безбједности саобраћаја који се може дефинисати као однос броја основних школа за које је реализован тзв. елаборат безбједности саобраћаја и укупног броја основних школа. Подаци о реализованим елаборатима безбједности саобраћаја могу се добити од градске, односно општинске управе, односно директно од основних школа. За сваку од општина овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%EBS_i = \frac{EBS_i}{O\check{S}_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%EBS$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% основних школа за које је урађен елаборат БС у општини i“,
- **EBS$_i$** – број основних школа за које је урађен елаборат БС у општини i,
- **OŠ$_i$** – број основних школа у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу, овај индикатор се добија сумирањем бројиоца и имениоца у претходном изразу за цијелу Републику Српску.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% идентификованих црних тачака за које је урађен пројекат санације“** представља индикатор који се добија као однос броја идентификованих црних тачака за које су урађени пројекти санације и укупног броја идентификованих црних тачака. Ови подаци се могу добити од градских, односно општинских управа, које су по правилу наручиоци претходно наведених пројеката. За сваку од општина овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%CTS_i = \frac{CTS_i}{UCT_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%CTS$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% идентификованих црних тачака за које је урађен пројекат санације у општини i“,
- **CTS$_i$** – број идентификованих црних тачака за које је урађен пројекат санације у општини i,
- **UCT$_i$** – укупно идентификованих црних тачака за које је урађен пројекат санације у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% идентификованих опасних дионица за које је урађена провјера безбједности саобраћаја“** представља индикатор који се добија као однос броја идентификованих опасних дионица за које су урађене провјере безбједности саобраћаја. Ови подаци се могу добити од градских, односно општинских управа, које су по правилу наручиоци претходно наведених пројеката. За сваку од општина овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%PBS_i = \frac{PBS_i}{UOD_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%PBS$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% идентификованих опасних дионица за које је урађена провјера безбједности саобраћаја у општини i“,
- **PBS$_i$** – број идентификованих опасних дионица за које је урађена провјера безбједности саобраћаја у општини i,
- **UOD$_i$** – укупно идентификованих опасних дионица у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% саобраћајних незгода са погинулим за које је урађена независна оцјена утицаја пута на настанак и тежину незгода“**, представља однос броја саобраћајних незгода за које је спроведена процедура независних оцјена утицаја пута на настанак и тежину саобраћајних незгода и укупног броја саобраћајних незгода са погинулим лицима. Ови подаци се могу добити од градских, односно општинских управа, које су по правилу наручиоци претходно наведених пројеката. За територију општина овај индикатор се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%NO_i = \frac{NO_i}{SNP_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%NO$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% саобраћајних незгода са погинулим за које је урађена независна оцјена утицаја пута на настанак и тежину незгода у општини i“,
- **NO$_i$** – број саобраћајних незгода са погинулим за које је урађена независна оцјена утицаја пута на настанак и тежину незгода у општини i,
- **SNP$_i$** – укупно саобраћајних незгода са погинулим лицима у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

4.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПУТЕВЕ

Пут и путна инфраструктура имају веома значајан утицај на стање безбједности саобраћаја. Карактеристике пута и опрема пута имају задатак да омогуће свакодневне активности, односно да омогуће одрживи транспорт и да се те активности спроводе на безбједан начин. Због тога одговарајуће пројектне карактеристике пута омогућавају да се саобраћај уопште може и обављати путевима, а могућ је утицај тих карактеристика и на ризик настанка незгода, који у највећој мјери зависи од тога како учесници у саобраћају схватају пут и путну инфраструктуру (WHO, 2004).

Безбједност саобраћаја фактора пут представља резултат комбинације функционалности путне мреже, хомогености путне мреже и могућности предвиђања путног окружења и величине саобраћаја. Најважнији фактори који утичу на безбједност пута су: укључивање аспекта безбједности саобраћаја још у фази планирања путева, реализација захтева безбједности саобраћаја, безбједносни аспекти постојећих путева и начин рјешавања евентуалних проблема безбједности саобраћаја. По правилу, путна мрежа неког подручја састоји се од различитих категорија саобраћајница, почев од аутопутева, па све до путева у насељима. Сматра се да су аутопутеви најбезбједнија категорија саобраћајница, јер се за разлику од осталих категорија саобраћајница, на аутопутевима ријетко догађају саобраћајне незгоде. Разлоге у оваквим чињеницама треба тражити у томе што су стандарди пројектовања аутопутева значајно већи и строжији због већих брзина, у томе што постоји потпуна контрола приступа, у томе

што су специфични начини укрштања (денивелисани) који онемогућавају или смањују број могућих конфликата, итд.

За разлику од аутопутева, путеви у насељима, а посебно путеви ван насеља представљају ризичније категорије саобраћајница. Elvik and Vaa (2004) су показали да је заступљеност страдања на аутопутевима у односу на остале категорије саобраћајница веома мала и да је највећи ризик смртног страдања на путевима ван насеља (4 до 6 пута већи у односу на аутопутеве). Додатно, стање површине коловоза, као и пропусти у пројектовању и одржавању саобраћајница значајно доприносе стању безбједности саобраћаја. Искуства показују да неочекиване промјене путног окружења и стања пута имају највећи утицај на ризик страдања у саобраћајним незгодама (нпр. ударне рупе).

У досадашњој свјетској и домаћој пракси развијено је неколико метода за дефинисање безбједности пута (нпр. RAP – Road Assessment Programme и мапирање ризика). Ове методе имају задатак да оцјене стање безбједности пута и да у зависности од те оцјене пута омогуће схватање степена ризика страдања, односно у којој мјери путеви штите учеснике у саобраћају од тежег повређивања у случају настанка незгода.

Сагледавајући претходно наведено, као и посебно имајући у виду препоруке SAFETYNET пројекта, кључни индикатори безбједности саобраћаја који се односе на путеве су подијељени на оне који се односе на:

- путну мрежу и
- пројектно-безбједносне карактеристике пута.

4.4.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПУТНУ МРЕЖУ

Безбједност саобраћаја у великој мјери зависи од категорије саобраћајнице. Због већих брзина на аутопутевима забрањено је кретање пјешака, укрштања су посебно третирана, а начин пројектовања, извођења и одржавања брзих саобраћајница је на значајно вишем нивоу, у односу на остале путеве. Управо због тога, заступљеност брзих саобраћајница у путној мрежи посматране подручне јединице или на националном нивоу може представљати добру процјену стања безбједности саобраћаја посматране путне мреже. Осим тога, пројектно-експлоатационе карактеристике саобраћајница у смислу одговарања захтјевима саобраћаја су такође од изузетног значаја.

Важно је да одговарајућа категорија саобраћајница „спаја“ одговарајућа насеља у смислу величине насеља, а све према очекиваном протоку саобраћаја. Према пројекту SAFETYNET насеља су подијељена на 5 категорија, а у складу са бројем становника и за сваку везу два различита насеља предвиђена је одређена категорија саобраћајнице. Тако нпр. насеља која су већа од 200.000 становника треба да буду повезана аутопутевима. У Табели бр. 8. дат је преглед категорија саобраћајница у зависности од величине насеља која спајају.

Табела 8. Преглед категорија саобраћајница у зависности од величине насеља која спајају (Hakkert et al, 2007)

Величина насеља (број становника)	>200.000	100.000 – 200.000	30.000 – 100.000	10.000 – 30.000	<10.000
>200.000	AAA	AAA	AA	индиректно	индиректно
100.000 – 200.000	-	AA	AA	BB	индиректно
30.000 – 100.000	-	-	BB	BB	BB
10.000 – 30.000	-	-	-	B	BB
<10.000	-	-	-	-	C

гдје су приказане сљедеће категорије саобраћајница:

- AAA – аутопут са минимум 2 саобраћајне траке по смјеру
- AA – пут са раздвојених коловозним тракама и денивелисаним укрштањем
- BB – пут са раздвојеним коловозним тракама и укрштањем у нивоу
- B – двотрачни пут са укрштањем у нивоу (пожељно кружне раскрснице)
- C – двотрачни пут са укрштањем у нивоу

Теоретски је предвиђено да се велика насеља међусобно повезују тзв. брзим саобраћајницама, док је међусобно повезивање мањих и средњих насеља предвиђено осталим категоријама саобраћајница. Са друге стране, може се уочити да се велика насеља са изузетно малим насељима повезују „индиректно“, односно то подразумијева да се од изузетно малих насеља до великих насеља и обрнуто може стићи комбинацијом различитих категорија саобраћајница.

Сагледавајући претходно наведено, индикатор безбједности саобраћаја **„% дужине саобраћајница са одговарајућом функцијом саобраћајнице у оквиру путне мреже“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%DSOF_i = \frac{DSOF_i}{DS_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%DSOF$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% дужине саобраћајница са одговарајућом функцијом саобраћајнице у оквиру путне мреже у општини i“,
- **DSOF$_i$** – дужине саобраћајница са одговарајућом функцијом саобраћајнице у оквиру путне мреже у општини i,
- **DS$_i$** – укупна дужина саобраћајница у оквиру путне мреже у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја који се односи на **„% пређених возило километара у подручној јединици (општини) у оквиру укупне путне мреже “** се може израчунати примјеном израза:

$$\mathrm{IBS\%PVK_i} = \frac{PVK_i}{\sum_{i=1}^{m} PVK_i}$$

гдје је:

- **IBS%PVK$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „%пређених возило километара у подручној јединици (општини) i, у оквиру укупне путне мреже“,
- **PVK$_i$** – пређени возило километри у подручној јединици i,
- **i** – i-та општина,
- **m** – укупан број подручних јединица (општина).

Индикатор безбједности саобраћаја **„% основних школа код којих су реализоване зоне 30 или зоне смиреног саобраћаја“**, представља изузетно важан индикатор безбједности саобраћаја, јер је безбједност дјеце значајно може унаприједити управо обиљежавањем ових зона. Овај индикатор практично описује проценат основних школа у општини, односно граду, код којих су обиљежене зоне смиреног саобраћаја, односно зоне 30. Податак о обиљеженим зонама се може добити од општинских управа и индикатор се за сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%OZO\check{S}_i = \frac{OZO\check{S}_i}{O\check{S}_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%OZOŠ$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% основних школа код којих су реализоване зоне 30 или зоне смиреног саобраћаја у општини i“,
- **OZOŠ$_i$** – број основних школа код којих су реализоване зоне 30 или зоне смиреног саобраћаја у општини i,
- **OŠ$_i$** – укупан број основних школа у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% дужине саобраћајница са физички раздвојеним коловозним тракама“** представља однос дужине саобраћајница са физички раздвојеним коловозним тракама и укупне дужине саобраћајница. Ови подаци се могу добити од Градске, односно општинских управа и индикатор се за сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%DSFK_i = \frac{DSFK_i}{DS_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%DSFK$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% дужине саобраћајница са физичким раздвојеним коловозним тракама у општини i“,
- **DSOF$_i$** – дужина саобраћајница са физичким раздвојеним коловозним тракама у **општини i,**
- **DS$_i$** – укупна дужина саобраћајница у оквиру путне мреже у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% дужине државних путева у насељу са изграђеним тротоаром“** представља однос дужине државних путева у насељу са изграђеним тротоарима и укупне дужине државних путева. Ови подаци се могу добити од градске, односно општинских управа. Индикатор се за сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%DDPT_i = \frac{DDPT_i}{DDP_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%DDPT$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% дужине државних путева у насељу са изграђеним тротоаром у општини i“,
- **DDPT$_i$** – дужина државних путева у насељу са изграђеним тротоаром у општини i,
- **DDP$_i$** – укупна дужина државних путева у насељу у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% дужине локалних путева у насељу са изграђеним тротоаром или пјешачким стазама“**, представља однос дужине локалних путева у насељу са изграђеним тротоаром или пјешачким стазама и укупне дужине локалних путева у насељу за коју су надлежне општине, односно град. За сваку од општина овај индикатор се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%DLPT_i = \frac{DLPT_i}{DLP_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%DLPT$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% дужине локалних путева у насељу са изграђеним тротоаром или пјешачким стазама у општини i“,
- **DDLT$_i$** – дужине локалних путева у насељу са изграђеним тротоаром или пјешачким стазама у општини i,
- **DLP$_i$** – укупна дужина локалних путева у насељу у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% пјешачких прелаза са раздјелним пјешачким острвом на артеријским саобраћајницама (ширим од 7 m)“** представља однос броја пјешачких прелаза са раздјелним острвом и укупног броја пјешачких прелаза на артеријским саобраћајницама, чија је ширина већа од 7 m. Ови подаци се

могу добити од градске, односно општинских управа. Индикатор се за сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%PPO7_i = \frac{PPO7_i}{PP7_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%PPO7$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% пјешачких прелаза са раздјелним пјешачким острвом на артеријским саобраћајницама (ширим од 7 m) у општини i“,
- **PPO7$_i$** – број пјешачких прелаза са раздјелним пјешачким острвом на артеријским саобраћајницама (ширим од 7 m) у општини i,
- **PP7$_i$** – укупан број пјешачких прелаза на артеријским саобраћајницама (ширим од 7 m) у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% дужине саобраћајница са бициклистичким стазама“** представља однос дужине саобраћајница са бициклистичким стазама и укупне дужине саобраћајница. Ови подаци се могу добити од градске, односно општинских управа. Индикатор се за сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%DSBS_i = \frac{DSBS_i}{DS_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%DSBS$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% дужине саобраћајница са бициклистичким стазама у општини i“,
- **DSBS$_i$** – дужина саобраћајница са бициклистичким стазама у општини i,
- **DS$_i$** – укупна дужина саобраћајница у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% дужине освјетљених саобраћајница“** представља однос дужине саобраћајница које су освјетљене уличном расвјетом и укупне дужине саобраћајница. Ови подаци се могу добити од градске, односно општинских управа и/или предузећа која су задужена за јавно освјетљење. Индикатор се за сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%DOS_i = \frac{DOS_i}{DS_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%DOS$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% дужине освјетљених саобраћајница у општини i“,
- **DOS$_i$** – дужина освјетљених саобраћајница у општини i,
- **DS$_i$** – укупна дужина саобраћајница у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% пјешачких прелаза прилагођених особама са посебним потребама“** представља однос броја пјешачких прелаза који су прилагођени особама са посебним потребама и укупног броја пјешачких прелаза. За сваку од општина може израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBS\%PPPP_i = \frac{PPPP_i}{PP_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%PPPP$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% пјешачких прелаза прилагођених особама са посебним потребама у општини i“,
- **PPPP$_i$** – број пјешачких прелаза прилагођених особама са посебним потребама у општини i,
- **PP$_i$** – укупан број пјешачких прелаза у општини i,
- **i** – i-та општина.

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, са сумираним бројиоцем и имениоцем за цијелу територију Републике Српске.

4.4.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПРОЈЕКТНО-БЕЗБЈЕДНОСНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПУТА

Пројектно-безбједносне карактеристике пута се према досадашњој свјетској и домаћој пракси у оцјењивању оцјењују примјеном тзв. RAP протокола и мапирањем ризика. На територији Европе примјењује се тзв. EuroRAP оцјена путева. Пројектно-безбједоносне карактеристике подразумијевају карактеристике пута које могу имати утицај на безбједност пута (ширина саобраћајница, број саобраћајница, број саобраћајних трака, укрштања, адекватна позиција заштитних ограда, број и карактеристике раскрсница, попречни и подужни нагиби и друге пројектне и геометријске карактеристике пута и опреме пута). Мапирање ризика на дионицама путева подразумијева да се код дефинисања ризика узму у обзир посљедице саобраћајних незгода, пондери тих саобраћајних незгода, али и дужина сваке од дионица пута и да се на основу тих података оцијени ризик страдања на свакој дионици пута, па и самом путу.

Са обзиром да EuroRAP оцјењивање није заживило још увијек у Републици Српској, а да мапирање ризика има развијену праксу већ неколико посљедњих година (Липовац et al., 2013; Марић et al., 2014), за територију Републике Српске предлаже се мјерење

индикатора који се односе на безбједније путеве и то на пројектно-безбједносне карактеристике на основу мапирања ризика: **„просјечна оцјена пројектно-безбједносних карактеристика пута примјеном мапирања ризика према категорији саобраћајнице“**.

Мапирање ризика се такође спроводи према дионицама путева, па се индикатор безбједности саобраћаја коришћењем овог метода оцјена безбједности путева, за одређену категорију саобраћајнице у оквиру општине може добити примјеном израза:

$$IBSMR_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{r} MR_{jik} \cdot DD_{ijk}}{\sum_{k=1}^{r} DD_{ijk}}$$

гдје је:

- **$IBSMR_{ij}$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на пројектно безбједносне карактеристике пута примјеном мапирања ризика на категорији саобраћајнице *j,* у оквиру подручне јединице *i*,
- **MR_{ijk}** – оцјена добијена примјеном мапирања ризика дионице пута k, која припада категорији саобраћајнице j, у оквиру подручне јединице i,
- **$DD_{ijк}$** – дужина дионице пута k, која припада категорији саобраћајнице j у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-та категорија саобраћајнице,
- **k** – k-та дионица пута,
- **r** – број дионица пута.

Обједињавање на национални ниво се може спровести примјеном израза:

$$IBSMR_{j} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{r} MR_{jik} \cdot DD_{ijk}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{r} DD_{ijk}}$$

гдје је:

- **$IBSMR_{j}$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на пројектно- безбједносне карактеристике пута примјеном мапирања ризика на категорији саобраћајнице j за национални ниво,
- **$EuroRAP_{ijk}$** – оцјена добијена примјеном мапирања ризика дионице пута k, која припада категорији саобраћајнице j, у оквиру подручне јединице i,
- **$DD_{ijк}$** – дужина дионице пута k, која припада категорији саобраћајнице j у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-та категорија саобраћајнице,
- **k** – k-та дионица пута,
- **n** – број подручних јединица,
- **r** – број дионица пута.

Примјеном претходно наведених поступака добијају се индикатори безбједности саобраћаја, који се односе на подручне јединице или на национални ниво и то према категоријама саобраћајница. Како се у Републици Српској још увијек не спроводе детаљна истраживања у погледу RAP протокола, односно не спроводе оцјењивања на тај начин, то је приједлог ове студије да се до увођења RAP протокола оцјењивања, примјењује оцјењивање путева са пројектно-безбједносног аспекта примјеном

мапирања ризика, за шта већ постоје детаљно развијене и већ дужи низ година примјењиване методологије истраживања. Са друге стране, потребно је напоменути да EuroRAP оцјене још увијек нису у довољној мјери заживиле ни у најразвијенијим земљама и да се оне за оцјењивање безбједности пута ријеђе користе. Најчешће се користе индикатори безбједности саобраћаја, који се односе на путну мрежу.

4.5. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ВОЗИЛА

Возило као фактор безбједности саобраћаја у значајној мјери (са око 13%) утиче на стање безбједности саобраћаја. Безбједнија возила имају већи потенцијал да спријече саобраћајне незгоде и посљедице тих незгода. Са развојем аутомобилске индустрије порастао је број возила која су опремљена системима активне и пасивне заштите. Наравно да човјек као фактор безбједности саобраћаја код већине тих система доноси одлуку о коришћењу/некоришћењу, али постоје и системи код којих возач, односно човјек нема утицаја. Управо због смањивања људског фактора у одлукама, све је већи број система активне и пасивне заштите у возилима, код којих човјек нема могућност одлуке. Како се возни паркови како на националном, тако и на локалном нивоу стално подмлађују, то је чињеница да ће млађи возни паркови имати боље перформансе у погледу безбједности возила, па сама старост возног парка може представљати прилично добру процјену стања безбједности возила. WHO (2004) је показала да возила стара преко 30 година имају десет пута већи ризик повређивања у односу на нова возила.

Посебно важна чињеница за безбједност возила представља и структура возног парка. Уколико се у возном парку неке подручне јединице налази већи број мотоцикала или тешких теретних возила, тада је ризик страдања већи, јер нехомогеност возног парка значајно утиче на безбједност саобраћаја. Нехомогеност возног парка се огледа у брзинама којима се крећу одређене категорије возила, масама које посједују те категорије возила, али и опремљеношћу системима заштите тих категорија возила. Осим старости возила и структуре возног парка, још једна од важних чињеница за безбједност возила представља и заштита у случају судара. Заштита у случају судара представља начин како ће се возило понашати у судару и како ће возило у судару заштитити путнике, али и остале учеснике у саобраћају. У ту сврху развијени су тзв. „креш тестови“ (NCAP – New Car Assessment Program), који имају задатак да оцјене заштиту у случају судара.

Сагледавши претходно наведене важне карактеристике возила, односно возних паркова, дефинисани су кључни индикатори безбједности саобраћаја за возила, који су генерално подијељени на индикаторе безбједности саобраћаја који се односе на:

- старост возила у саобраћају на путу
- старост возила у возном парку,
- структуру возила возног парка,
- исправност возила
- безбједносне карактеристике возила.

4.5.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА СТАРОСТ ВОЗИЛА

Старост возног парка осликава економску ситуацију једне земље, али и прихватање нових технологија пасивне безбједности од стране становништва (Пешић, 2012). Новија возила данас и у стандардној опреми имају велики број система активне и пасивне заштите, а системи активне и пасивне заштите имају за циљ да смање број и посљедице саобраћајних незгода (Драгач и Вујанић, 2002; Липовац, 2008).

Код тумачења индикатора безбједности саобраћаја, који су везани за старост возила треба бити обазрив, јер су новија возила са једне стране опремљенија системима заштите и пружају већу безбједност, а са друге стране може се појавити феномен тзв. „компензације ризика“, гдје долази до изражаја и понашање возача. Возачи могу прихватити већи ризик и чешће се упустити у опасне ситуације, имајући у виду да њихово ново возило има софистициране системе активне и пасивне заштите и да ће их ти системи заштитити од настанка саобраћајне незгоде и већег повређивања.

Када се посматра индикатор безбједности саобраћаја који се односи на старост возног парка онда се он може посматрати најмање двојако. Први је кроз просјечну старост возног парка, а други кроз проценат возила која су млађа, односно старија од неке унапријед дефинисане границе.

У том смислу дефинисани су кључни индикатори безбједности саобраћаја, који се тичу старости возила:

- просјечна старост возила у саобраћају на путу
- просјечна старост возног парка,
- просјечна старост возног парка путничких аутомобила,
- % путничких аутомобила млађих од 6 година и
- % путничких аутомобила старијих од 10 година.

Мјерење индикатора везаних за старост возила може се спровести примјеном различитих метода, али најчешће коришћени методи су: анкетирање становништва, односно власника возила и/или возача и коришћење званичне статистике.

Како анкетна истраживања, по правилу имају субјективан утицај, то би коришћење званичних статистичких података било поузданији метод прикупљања и мјерења података у вези старости возила, односно возног парка, јер између осталог узимају у обзир цјелокупну популацију возила. Од званичних статистичких података могуће је користити податке из одговарајуће базе података Министарства унутрашњих послова, из званичних статистичких података Завода за статистику или из Министарства саобраћаја и веза Републике Српске.

У саобраћајном току посматране подручне јединице, али и на националном нивоу, могу се наћи возила из других подручних јединица или инострана возила, стога је веома битан индикатор **„Просјечна старост возила у саобраћају на путу“**.

$$\mathrm{IBSPSVUS_i} = \frac{\sum_{j=1}^{m} \mathrm{SPA_{ij}}}{\mathrm{m_i}}$$

гдје је:

- **$IBSPSVUS_i$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возила на путу у саобраћају, у подручној јединици i,
- **SPA_{ij}** – старост путничког аутомобила j, на путу у саобраћају, у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-ти путнички аутомобил ,
- **m_i** – број заустављених путничких аутомобила у саобраћају, у оквиру подручне јединице i.

па имајући у виду компензацију у смислу да се у оквиру других подручних јединица могу наћи возила из посматране подручне јединице, или да та иста возила путују у иностранство, статистичка грешка која би се јавила неузимањем тих возила у обзир била би занемарљиво мала. Управо због тога је довољно да се приликом дефинисања ових индикатора безбједности саобраћаја узму у обзир званични статистички подаци. Како би се утврдила просјечна старост возног парка у посматраној подручној јединици (општини, региону, полицијској управи и сл.) неопходно је прикупити податке о броју и старости возила, подјељено на категорије возила:

- путнички аутомобили и доставна возила,
- лака теретна возила (до 3,5t)
- тешка теретна возила (преко 3,5t),
- аутобуси,
- мотоцикли и
- мопеди.

„Просјечна старост возног парка путничких аутомобила у оквиру подручне јединице“ добија се примјеном израза:

$$IBSPSP_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} SPA_{ij}}{m_i}$$

гдје је:

- **$IBSPSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возног парка путничких аутомобила у подручној јединици i,
- **SPA_{ij}** – старост путничког аутомобила j у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-ти путнички аутомобил,
- **m_i** – број путничких аутомобила у оквиру подручне јединице i.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возног парка путничких аутомобила подручних јединица на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSPSP = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} SPA_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$$

гдје је:

- **IBSPSP** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возног парка путничких аутомобила за национални ниво,
- **SPA_{ij}** – старост путничког аутомобила j у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-ти путнички аутомобил,
- **m_i** – број путничких аутомобила у оквиру подручне јединице i,
- **n** – број подручних јединица.

Са друге стране, „**просјечна старост возног парка за сва возила у оквиру подручне јединице“** се израчунава, користећи аналогију као и за путничке аутомобиле, примјеном израза:

$$IBSPSV_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} SV_{ij}}{m_i}$$

гдје је:

- **$IBSPSV_i$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возног парка у подручној јединици i,
- **SV_{ij}** – старост возила j у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-то возило,
- **m_i** – број возила у оквиру подручне јединице i.

За обједињавање индикатора безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возног парка сваке од подручних јединица на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSPSV = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} SV_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$$

гдје је:

- **IBSPSV** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на просјечну старост возног парка путничких аутомобила за национални ниво,
- **SV_{ij}** – старост возила j у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-ти путнички аутомобил,
- **m_i** – број путничких аутомобила у оквиру подручне јединице i,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% путничких аутомобила млађих од 6 година“** за сваку од општина може се израчунати примјеном израза:

$$IBS\%MPA_i = \frac{BMPA_i}{m_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **$IBS\%MPA_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% путничких аутомобила млађих од 6 година у општини i“,
- **$BMPA_i$** – број путничког аутомобила млађих од 6 година у општини i,
- **i** – i-та општина,

- **m_i** – број путничких аутомобила у општини i.

За обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се примјенити израз:

$$IBS\%MPA = \frac{\sum_{i=1}^{n} BMPA_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%MPA** – индикатор безбједности саобраћаја „% путничких аутомобила млађих од 6 година у Републици Српској“,
- **$BMPA_i$** – број путничког аутомобила млађих од 6 година у општини i,
- **i** – i-та општина,
- **m_i** – број путничких аутомобила у општини i.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% путничких аутомобила старијих од 10 година“** за сваку од општина може се израчунати примјеном израза:

$$IBS\%SPA_i = \frac{BSPA_i}{m_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **$IBS\%SPA_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% путничких аутомобила старијих од 10 година у општини i“,
- **$BSPA_i$** – број путничких аутомобила старијих од 10 година у општини i,
- **i** – i-та општина,
- **m_i** – број путничких аутомобила у општини i.

За обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се примјенити израз:

$$IBS\%SPA = \frac{\sum_{i=1}^{n} BSPA_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **IBS%SPA** – индикатор безбједности саобраћаја „% путничких аутомобила старијих од 10 година у Републици Српској“,
- **$BSPA_i$** – број путничког аутомобила старијих од 10 година у општини i,
- **i** – i-та општина,
- **m_i** – број путничких аутомобила у општини i.

Претходно наведеним поступцима омогућено је поређење подручних јединица, али и међународно поређење.

4.5.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА СТРУКТУРУ ВОЗНОГ ПАРКА

Структура возног парка умногоме може утицати на стање безбједности саобраћаја, па је из тог разлога неопходно мјерити и пратити индикаторе безбједности саобраћаја, који се односе на структуру возног парка. Посебну опасност на саобраћајницама представља кретање тешких теретних возила, која управо због својих техничко - експлоатационих карактеристика, односно габарита и маса, носе већи ризик. Када се догоди саобраћајна незгода у којој учествује возило велике масе (нпр. камион са приколицом) тада по правилу настају велике посљедице, које су условљене ослобађањем велике кинетичке енергије, коју посједује то возило. Истраживања у свијету су показала да је ризик незгода и посљедица незгода значајно већи код комерцијалних возила, па је у складу са тим у већини земаља уведена и обавеза о ограничавању брзине према категорији возила, тако да тешка теретна возила имају значајно мања ограничења брзине кретања у односу, на примјер, на путничке аутомобиле.

Са друге стране, мотоцикли имају мање масе, али због својих техничко-експлоатационих карактеристика имају могућност великих убрзања, успорења и уопште кретања великим брзинама. Када се, поред тога, у обзир узме да мотоциклиста нема тзв. „заштитни кавез“, као нпр. код путничких аутомобила, тада се може закључити да је ова категорија учесника у саобраћају посебно угрожена. Истраживања у свијету показују да мотоциклисти имају преко 50 пута већу шансу да доживе саобраћајну незгоду у односу на остале учеснике у саобраћају.

Сагледавајући значај структуре возног парка на безбједност саобраћаја, као и уважавајући чињеницу посебно опасних и угрожених категорија возила, као кључни индикатори безбједности саобраћаја који се односе на структуру возног парка предложени су:

- % комерцијалних возила у возном парку и
- % мотоцикала и мопеда у возном парку.

За мјерење оба индикатора безбједности саобраћаја, као и за претходно наведене индикаторе који се тичу возила, такође је неопходно користити званичне статистичке податке (одговарајуће базе података Министарства унутрашњих послова, односно Завода за статистику или Министарства саобраћаја и веза).

Имајући ово у виду, индикатор безбједности саобраћаја који се односи на **„% комерцијалних возила у возном парку“** (под комерцијалним возилима се подразумијевају сви камиони (лака и тешка теретна возила) и аутобуси), за посматрану подручну јединицу може се израчунати примјеном израза:

$$IBSKV_i = \frac{BKV_i}{m_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSKV_i$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на проценат комерцијалних возила у возном парку у подручној јединици i,
- **BKV_i** – број комерцијалних возила у возном парку у оквиру подручне јединице i,

- **i** – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број возила у оквиру подручне јединице i.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSKV = \frac{\sum_{i=1}^{n} BKV_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSKV** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на проценат комерцијалних возила у возном парку за национални ниво,
- **BKV_i** – број комерцијалних возила у возном парку подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број возила у оквиру подручне јединице i,
- **n** – број подручних јединица.

Сличном аналогијом се може израчунати индикатор безбједности саобраћаја **„% мотоцикала и мопеда у возном парку“**. За посматрану подручну јединицу, овај индикатор безбједности саобраћаја може се израчунати примјеном израза:

$$IBSMIM_i = \frac{BMIM_i}{m_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMIM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на проценат мотоцикала и мопеда у возном парку у подручној јединици i,
- **$BMIM_i$** – број мотоцикала и мопеда у возном парку у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број возила у оквиру подручне јединице i.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSMIM = \frac{\sum_{i=1}^{n} BMIM_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMIM** – индикатор безбједности саобраћаја који се односи на проценат мотоцикала и мопеда у возном парку за национални ниво,
- **$BMIM_i$** – број мотоцикала и мопеда у возном парку у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број возила у оквиру подручне јединице i,
- **n** – број подручних јединица.

4.5.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА СТАРОСТ ВОЗИЛА

Технички исправна возила су такође веома значајна за безбједно учествовање у саобраћају. Са тим у вези неопходно је спровести одговарајућа мјерења, односно прикупљања података о исправности возила. Међутим, ради објективности приликом утврђивања овог индикатора безбједности саобраћаја, податке би требало прикупљати путем теренских истраживања. У сарадњи са Саобраћајном полицијом из саобраћајног тока би случајним избором требало издвојити возила која би била упућена на технички преглед. На техничком прегледу возила се мора утврдити да ли је возило исправно и то у погледу виталних дијелова за безбједност саобраћаја (систем за кочење, систем за управљање, систем за ослањање, свјетлосно-сигнални уређаји, посједовање одговарајуће опреме у зависности од периода спровођења истраживања – нпр. посједовање зимске опреме у зимским условима). Сва возила, за која се утврди да бар један од наведених виталних дијелова за безбједност саобраћаја није у складу са нормативима сматраће се технички неисправним возилом. Однос броја технички неисправних возила и укупног броја возила за које је вршен технички преглед представљаће индикатор безбједности саобраћаја “% технички исправних возила у саобраћајном току“.

Мјерење индикатора безбједности саобраћаја која се односе на безбједнија возила, односно на исправност возила се спроводе:

- у прољеће (април или мај) и
- у јесен (септембар и октобар)

и то:

- радним даном (уторак, сриједа или четвртак),

а вријеме спровођења истраживања би било:

- у периоду од 08:00 до 16:00.

Мјерења треба спроводити:

- у насељу и
- ван насеља.

Мјерна мјеста треба одабрати тако да се налазе у близини локација које омогућавају безбједно заустављање возила из саобраћајног тока. У насељу, односно ван насеља неопходно је одабрати по једно мјерно место. На сваком од мјерних мјеста треба прикупити узорак од укупно најмање 400 возила.

За сваку од општина индикатор безбједности саобраћаја **„% технички исправних возила у саобраћајном току“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBS\%TIV_{ij} = \frac{TIV_{ij}}{UTV_{ij}} \cdot 100\%$$

гдје је:

- **$IBS\%TIV_{ij}$** – индикатор безбједности саобраћаја „% технички исправних возила у саобраћајном току у општини i на категорији саобраћајнице j“,
- **TIV_{ij}** – укупан број технички исправних возила у саобраћајном току у општини i на категорији саобраћајнице j,
- **UTV_{ij}** – укупан број возила која су упућена на технички преглед у општини i на категорији саобраћајнице j,
- **i** – i-та општина,
- **j** – j-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља).

На националном нивоу овај индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном претходног израза, када се сумирају бројилац и именилац за цијелу територију Републике Српске.

4.5.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЈЕДНОСНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗИЛА

Заштита возила у судару се тренутно у свијету провјерава тзв. „креш“ тестовима, па се индикатор безбједности саобраћаја у вези безбједносних карактеристика возила може спровести мјерењем резултата постигнутих на „креш“ тестовима. На територији Европе спроводе се тзв. EuroNCAP тестови. Како се ови тестови спроводе само над путничким аутомобилима и то са новим возилима, то се индикатор безбједности саобраћаја може приказати само за путничке аутомобиле. Међутим, ови тестови се спроводе у циљу дефинисања безбједности возила за путнике, пјешаке и дјецу, па ће у наставку бити приказани начини дефинисања ових индикатора, као и укупног индикатора безбједности саобраћаја, који се односи на цијели возни парк путничких аутомобила.

Према пројекту SAFETYNET израчунавање **„индикатора безбједности саобраћаја за безбједносне карактеристике возила“** спроводи се коришћењем тзв. “мјеродавног путничког аутомобила“. Оцјењивање се врши тако што се у обзир узимају само нова возила која би била нова прије 10 година, прије 9 година итд. Нпр. када се израчунава индикатор безбједности саобраћаја за 2013. годину неопходно је узети податке за возила која су била нова 2004. године, која су била нова 2005. године, итд. У наставку се за сваку годину изабере мјеродавни путнички аутомобил, а најбоље је одабрати ону марку и тип која је најзаступљенија у тој години као нови путнички аутомобил. Потребно је напоменути да се претходно наведени подаци могу користити на основу званичне статистике коју посједује Министарство унутрашњих послова у погледу регистрација возила. Када се за сваку од година одабере мјеродавни путнички аутомобил, онда се приступа претрази EuroNCAP базе податка да би се пронашао скор који је добио тај путнички аутомобил, када је био нов у тој години. Та процедура се понавља за сваку годину. Коначно, да би се добио укупан EuroNCAP скор за посматрану подручну јединицу, осим скорова по годинама за сваки од мјеродавних путничких аутомобила, потребно је узети у обзир и заступљеност нових путничких аутомобила у тој години у односу на годину за коју се врши израчунавање индикатора безбједности саобраћаја. Практично, ако се израчунава индикатор за 2013. годину, неопходно је познавати колико нпр. у 2013. години постоји нових путничких аутомобила, колико је било нових путничких аутомобила у свакој од претходних 10 година, који је меродаван путнички аутомобил за сваку од година и који је његов EuroNCAP скор. На основу тих података, приступа се израчунавању индикатора безбедности саобраћаја који се односи на подручну јединицу примјеном израза:

$$IBSBK_i = \frac{\sum_{j=1}^{10} EuroNCAPMPA_{ij} \cdot BPA_{ij}}{BPA_{ij}}$$

гдје је:

- **$IBSBK_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за безбједносне карактеристике возног парка у подручној јединици i,
- **$EuroNCAPMPA_{ij}$** – EuroNCAP оцјена (скор) мјеродавног путничког аутомобила у j-тој години у подручној јединици i,
- **BPA_{ij}** – број нових путничких аутомобила у j-тој години у подручној јединици i,
- **BPA_{1i}** – број нових путничких аутомобила за годину за коју се врши прорачун индикатора безбједности саобраћаја у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-та година.

На основу претходно израчунатог индикатора безбједности саобраћаја за сваку од подручних јединица, могуће је израчунати и обједињени индикатор безбједности саобраћаја за безбједносне карактеристике возила за национални ниво примјеном сљедећег израза:

$$IBSBK = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{10} EuroNCAPMPA_{ij} \cdot BPA_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} BPA_{ij}}$$

гдје је:

- **IBSBK** – индикатор безбједности саобраћаја за безбједносне карактеристике возног парка за национални ниво,
- **$EuroNCAPMPA_{ij}$** – EuroNCAP оцјена (скор) мјеродавног путничког аутомобила у j-тој години у подручној јединици i,
- **BPA_{ij}** – број нових путничких аутомобила у j-тој години у подручној јединици i,
- **BPA_{1i}** – број нових путничких аутомобила за годину за коју се врши прорачун индикатора безбједности саобраћаја у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **j** – j-та година,
- **n** – број подручних јединица.

4.6. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПОНАШАЊЕ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ

4.6.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА АЛКОХОЛ И ДРОГЕ

Индикатори безбједности саобраћаја који се тичу алкохола и дроге представљају једне од најкомплекснијих индикатора безбједности саобраћаја. Начин утврђивања присуства алкохола и дроге код учесника у саобраћају се разликује међу различитим земљама. Поједине земље, у вези алкохола и дроге, тестове спроводе примјеном тестирања крви, док друге земље присуство алкохола утврђују тестирањем даха, а присуство дроге тестирањем течности усне дупље, итд.

Код утврђивања присуства алкохола и дрога могу се јавити проблеми уопште у могућности спровођења тестирања. Због немогућности тестирања због врсте повреда, или могућег бесвјесног стања, или пак неутврђивања присуства алкохола и дрога код особа која смртно страдају на лицу мјеста саобраћајне незгоде, то се оправдано поставља питање о исправности величине узорка.

Свјетска искуства предлажу да се за дефинисање индикатора који се тичу алкохола и дрога користе тзв. директни показатељи, односно показатељи који се тичу смртног страдања у саобраћајним незгодама у којима је бар један од учесника незгоде био под утицајем дрога или алкохола, управо из разлога претпоставке да ће већина земаља спровести тестирање за случајеве смртног страдања у саобраћајним незгодама. Међутим, због претходно наведених могућих проблема у тестирању, поставља се питање релевантности узорка који ће дефинисати вриједност ових индикатора безбједности саобраћаја. Додатни проблем представља и законски дозвољена граница алкохола у крви која варира између појединих земаља од 0‰, преко 0,3‰ и 0,5‰ до 0,8‰, па се не може адекватно извршити поређење међу земљама које имају различите границе. Због тога је важно да се осим вриједности индикатора безбједности саобраћаја у вези алкохола додатно прикаже и дозвољена граница алкохола у крви.

Индикатор безбједности саобраћаја за алкохол, који се добија на основу директних показатеља, био би проценат возача у саобраћајном току, који су под утицајем алкохола. Овај начин утврђивања присуства алкохола у крви подразумијева случајне провјере, односно контроле присуства алкохола у крви, што су већ неколико развијених земаља (нпр. Финска) увеле у своју праксу годинама уназад. Овакви начини мјерења подразумијевају теренска истраживања, која се могу спровести само уз подршку полиције. Са друге стране, овај индикатор би омогућио поређење са земљама, које врше прикупљање овог индикатора на исти начин, дакле случајним тестирањима, док за поједине земље (нпр. Њемачка) то неће бити могуће, јер није дозвољено случајно мјерење присуства алкохола у крви.

Сагледавајући све методолошке проблеме утврђивања вриједности индикатора у вези алкохола, у оквиру овог пројекта је предложено да се осим индикатора који се директно односе на присуство алкохола и дрога код учесника незгоде са смртним посљедицама, прикупљају подаци и дефинише вриједност индикатора и на основу теренских истраживања, односно утврђивањем процента возача у саобраћајном току, који су под утицајем алкохола, односно дрога. У складу са претходним, у наставку пројекта биће детаљно приказани начини мјерења, односно дефинисања вриједности индикатора за алкохол за Републику Српску за предложене кључне индикаторе (Слика бр. 3.1) и то раздвојено на индикаторе добијене на основу директних показатеља и индикаторе добијене теренским истраживањима.

4.6.1.1. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја у вези алкохола и дрога на основу заступљености учесника у саобраћају под утицајем алкохола и дрога у саобраћајним незгодама са смртним посљедицама

Кључни индикатори безбједности саобраћаја у вези алкохола и дрога за Републику Српску, који се добијају на основу заступљености учесника у саобраћају, који су под утицајем алкохола или дрога у саобраћајним незгодама са смртним посљедицама су:

- % смртног страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем алкохола,
- % возача који су учествовали у незгодама са погинулим лицима, а који су били под утицајем алкохола (на основу полицијских база података),
- % возача који су учествовали у свим незгодама код којих је вршен увиђај, а који су били под утицајем алкохола (на основу полицијских база података),
- % смртног страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем дрога.

4.6.1.1.1. Величина узорка и начин мјерења

Имајући у виду годишњи број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима у Републици Српској, то би узорак за који би се прикупљали подаци о присуству алкохола и дрога, а који би се користио за дефинисање вриједности индикатора безбједности саобраћаја, представљао све саобраћајне незгоде са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу.

Без обзира да ли се ради о јединицама локалне самоуправе, полицијским управама, окрузима, регионима или о цјелокупној територији Републике Српске, узорак за сваку од тих подручних јединица представљаће све саобраћајне незгоде са смртно страдалим лицима у тој подручној јединици. Имајући то у виду, а познавајући чињеницу да полицијске испоставе (управе, станице, одјељења и сл.) у оквиру сваке подручне јединице, приликом покретања кривичног поступка за саобраћајне незгоде у којима је дошло до смртног страдања лица, између осталог, прикупљају и податке о алкохолисаности учесника у саобраћају, то би за сваку подручну јединицу (локалну заједницу, округ, регион, полицијску управу) требало прикупити податке о укупном броју саобраћајних незгода у којима је било смртно страдалих лица, као и број саобраћајних незгода у којима је бар један од учесника био под утицајем алкохола, и то изнад дозвољене границе Законом о основама безбједности саобраћаја. Податке би требало прикупљати од надлежних територијално-организационих јединица Министарства унутрашњих послова. Конкретно, на примјеру јединица локалне самоуправе, територијално надлежна организациона јединица за ту општину би требало да прикупља и достави тражене податке, док би на примјеру полицијских управа, надлежна полицијска управа требало да прикупља и доставља податке у вези овог индикатора.

Израчунавање вриједности **„индикатора безбједности саобраћаја за алкохол“**, а на основу претходно наведеног начина прикупљања података, би практично, за подручну јединицу (локалну заједницу, округ, полицијску управу, регион и сл.) требало спроводити примјеном сљедећег израза:

$$IBSA_{Aj} = \frac{BSNSSL_{alkj}}{BSNSSL_j}$$

гдје је:

- **$IBSA_{Ai}$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_{alki}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем алкохола у подручној јединици i,

- **$BSNSSL_i$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (јединица локалне самоуправе, округ, полицијска управа, регион и сл.).

За укупну територију Републике Српске израчунавање вриједности индикатора безбједности саобраћаја за алкохол би требало спроводити примјеном сљедећег израза:

$$IBSA_A = \frac{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_{alki}}{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_i}$$

гдје је:

- **$IBSA_A$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола за Републику Српску,
- **$BSNSSL_{alki}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем алкохола у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_i$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (општина, округ, полицијска управа, регион и сл.),
- **n** – број подручних јединица (општина, округа, полицијских управа, региона и сл.).

По сличном принципу требало би прикупљати податке у вези **„индикатора који се односе на дрогу“**, па би у том смислу однос броја саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника незгоде био под утицајем дрога са бројем саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима представљао индикатор безбједности саобраћаја у вези дроге. Овдје је потребно напоменути и то да већина земаља на међународном нивоу, па и Република Српска, веома ријетко спроводи оваква тестирања. Међутим, ако би се успоставио овакав систем тестирања, онда би се подаци о индикаторима безбједности саобраћаја у вези дроге прикупљали за подручне јединице, а за сваку од њих индикатор би се израчунавао примјеном израза:

$$IBSD_{Ai} = \frac{BSNSSL_{droi}}{BSNSSL_i}$$

гдје је:

- **$IBSD_{Ai}$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези дроге у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_{droi}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем дрога у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_i$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (општина, округ, полицијска управа, регион и сл.).

За територију Републике Српске израчунавање вриједности индикатора безбједности саобраћаја за дрогу би се по сличном принципу као и за алкохол требало спроводити примјеном сљедећег израза:

$$IBSD_A = \frac{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_{droi}}{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_i}$$

гдје је:

- **$IBSD_A$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези дроге за Републику Српску,
- **$BSNSSL_{droi}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем дрога у подручној јединици i,
- **BSNSSLi** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (општина, округ, полицијска управа, регион и сл.),
- **n** – број подручних јединица.

4.6.1.2. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја у вези алкохола и дрога на основу теренског истраживања

Кључни индикатори безбједности саобраћаја у вези алкохола и дрога за Републику Српску, који се добијају на основу теренског истраживања су:

- % возача у саобраћајном току који су под утицајем алкохола и
- % возача у саобраћајном току који су под утицајем дрога.

4.6.1.2.1. Величина узорка и начин мјерења

У наставку је описан начин мјерења индикатора који се односе на алкохол, а аналогно се исти метод може примјенити и на индикаторе који се односе на дроге. Како у Републици Српској једино униформисани припадници (саобраћајне) полиције, могу заустављати возила на путу и спроводити тестирање возача на присуство алкохола у организму, то се теренска истраживања морају спровести уз подршку саобраћајне полиције.

Теренска истраживања која се спроводе уз подршку саобраћајне полиције могу проузроковати промјену понашања возача и других учесника у саобраћају, односно измјену трасе у циљу избегавања полицијске контроле. Ово се посебно односи на брзину кретања возила, јер возачи смањују брзину у зони ии у време полицијске контроле. Када је у питању вожња под утицајем алкохола или дрога, возачи не могу брзо променити своје стање (без обзира што посједују информацију о контроли од стране саобраћајне полиције), али може да промјени путању свог кретања и заобиђе контролно мјесто. Међутим, по правилу учесници у саобраћају немају информацију о томе какве контроле врши саобраћајна полиција, па је овај ефекат на прекршај у вези алкохола релативно мали, ако контрола траје кратко. Наравно, ако се контроле учесника у саобраћају на присуство алкохола у организму од стране саобраћајне полиције врше у дужем временском периоду, нпр. више сати, онда ће и ефекат промјене понашања у погледу алкохола утицати на крајњи излазни резултат. У овом случају учесници у саобраћају ће имати информацију о контроли у вези алкохола, па ће прибјећи одговарајућим активностима које могу у значајној мјери утицати на утврђивање % возача у саобраћајном току, који су под утицајем алкохола.

Имајући ово у виду, неопходно је контроле и мјерење индикатора у вези алкохола спроводити у краћим временским интервалима, на такав начин да се омогући довољан узорак алкотестираних возача. Ради смањења трошкова истраживања, довољно је

извршити алкотестирање оноликог броја возача, који би одговарао минимално потребном узорку, посматрано са статистичког аспекта. Са друге стране, такође ради смањења трошкова истраживања, само тестирање би требало спровести у двије фазе. Прва фаза би подразумијевала тзв. „пасивно тестирање“, које има задатак да одговарајућим апаратима (уређајима) једноставно и брзо утврди постојање алкохола у организму. Друга фаза би подразумијевала да за оне возаче за које се пасивним мјерењем утврди постојање алкохола у организму, спроведе и тзв. „активно тестирање“, којим се мјери количина алкохола у организму.

У пракси се показало да један саобраћајни полицајац са уређајем за „пасивно тестирање“ може да спроведе око 100 тестирања за сат времена. Са друге стране знатно мање активних мјерења алкохола у организму се може извршити за сат времена (5-6). С обзиром да је највећи број возача трезан, а активно мјерење се спроводи само над возачима који су били позитивни у пасивном тестирању, једна патрола може успјешно тестирати 20 - 30 возача за 15 минута.

Тестирање возача и мјерење индикатора у вези алкохола би требало спроводити:

- у прољеће (април или мај) и
- у јесен (септембар и октобар).

- радним даном (уторак, сриједа или четвртак) и
- викендом (субота или недеља).

- у дневним условима саобраћаја, у периоду од 9:30 до 15:30 и
- у ноћним условима саобраћаја, у периоду од 22:00 до 6:00.

Поред резултата мјерења нивоа алкохола у организму, потребно је, у претходно припремљени радни лист, уписати и податке о возачу (пол, старост и возачки стаж) и о возилу (старост возила)

Практично, истраживање се спроводи на сљедећи начин: у трајању од 15 минута на мјерном мјесту у насељу, а након тога у трајању од 15 минута на мјерном месту ван насеља. Овакав начин мјерења би требало поновити три пута узастопно за одабрани радни дан и дан викенда (у дневним и у ноћним условима) или једновремено радити са три патроле на одабраним мјестима. Посебно је важно да се приликом мјерења истраживање спроведе тако да се по систему „лијевка“ изврши алкотестирање свих возача који наиђу у оба смјера у трајању од 15 минута, а ако узорак у тих 15 минута буде мањи од 30 алкотестираних возача, мјерење индикатора продужити до испуњења минималног узорка од 30 возача. На овај начин испуњен је услов статистичког случајног узорка, обезбијеђена је нормалност расподјеле узорка у свакој од подручних јединица, па се резултати мјерења могу међусобно поредити међу подручним јединицама, али и спровести обједињавање индикатора сваке од подручних јединица за територију Републике Српске.

Сагледавајући претходно наведено, могу се систематизовати услови које треба да испуни теренско истраживање у вези алкохола у свакој од подручних јединица (полицијских управа и сл.):

- избор мјерних мјеста мора бити случајан (мјерно мјесто се не смије налазити у близини мјеста гдје се очекује повећан обим алкохолисаних возача),

- мјерења вршити на по једном мјерном мјесту (или три мјеста једновремено) на путевима у насељу и ван насеља,
- мјерења вршити у оба смјера на мјерном мјесту,
- за мјерно мјесто узорак код сваког од мјерења мора бити минимално 60 алкотестираних возача, односно укупан узорак, ако се једновремено вршии алкотестирање на три локације и
- мјерења спроводити по принципу „лијевка“.

Како је основна идеја да се открије колико је возача у саобраћајном току под утицајем алкохола, то се код оваквих истраживања не смију спроводити тзв. „циљане“ контроле, у вријеме и на мјестима гдје се очекује већи број возача под утицајем алкохола (кафане, клубови, сплавови и сл.), већ се случајним избором локације, односно мјерног мјеста, бира такво мјерно мјесто које се неће налазити у близини објеката гдје се очекује већи обим возача под утицајем алкохола, са једне стране, а са друге стране, гдје се према протоку саобраћаја омогућава да се истраживање спроведе у најкраћем могућем временском периоду.

Спровођењем мјерења на само по једном мјерном мјесту у насељу и ван насеља смањује се „хало ефекат“, чиме се постиже да прикупљени подаци буду релевантнији. Због оправданих разлога и очекивања нешто већег обима возача под утицајем алкохола у ноћним условима, поред дневних истраживања неопходно је спровести и ноћна истраживања, а што исто важи за истраживања радним данима и викендом. Након спровођења мјерења, а на основу претходно наведене методологије мјерења, укупан минимални узорак по мјерном мјесту износио би 150 мјерења на једном мјерном мјесту у дневним условима саобраћаја, односно 150 мјерења на једном мјерном мјесту у ноћним условима саобраћаја и то се односи како за радни дан, тако и за викенд. Укупан минималан узорак на једном мјерном мјесту на путу у насељу или ван насеља би, имајући у виду дневна, ноћна и мјерења радним даном и викендом укупно износио минимум 600 мјерења, односно за једну подручну јединицу, ако се заједно узму у обзир путеви у насељу и ван насеља минимум 1200 мјерења укупно. За посматрану подручну јединицу **„индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола“** ће се добити примјеном сљедећег израза:

$$IBSA_{Bi} = \frac{BAV_{NDR} + BAV_{NNR} + BAV_{NDV} + BAV_{NNV} + BAV_{VDR} + BAV_{VNR} + BAV_{VDV} + BAV_{VNV}}{VU_{NDR} + VU_{NNR} + VU_{NDV} + VU_{NNV} + VU_{VDR} + VU_{VNR} + VU_{VDV} + VU_{VNV}}$$

гдје је:

- $\mathbf{IBSA_{Bi}}$ – индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола у подручној јединици і добијен на основу теренског истраживања,
- $\mathbf{BAV_{NDR}}$ – број алкохолисаних возача у насељу, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- $\mathbf{BAV_{NNR}}$ – број алкохолисаних возача у насељу, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- $\mathbf{BAV_{NDV}}$ – број алкохолисаних возача у насељу, у дневним условима саобраћаја, викендом
- $\mathbf{BAV_{NNV}}$ – број алкохолисаних возача у насељу, у ноћним условима саобраћаја, викендом,
- $\mathbf{BAV_{VDR}}$ – број алкохолисаних возача ван насеља, у дневним условима саобраћаја, радним даном,

- **BAV_{VNR}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **BAV_{VDV}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у дневним условима саобраћаја, викендом,
- **BAV_{VNV}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, викендом.
- **VU_{NDR}** – величина узорка у насељу, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{NNR}** – величина узорка у насељу, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{NDV}** – величина узорка у насељу, у дневним условима саобраћаја, викендом,
- **VU_{NNV}** – величина узорка у насељу, у ноћним условима саобраћаја, викендом,
- **VU_{VDR}** – величина узорка ван насеља, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{VNR}** – величина узорка ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{VDV}** – величина узорка ван насеља, у дневним условима саобраћаја, викендом,
- **VU_{VNV}** – величина узорка ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, викендом.

Претходно наведени начин мјерења података у вези индикатора безбједности саобраћаја за алкохол би се могао примјењивати све до увођења новог система контроле учесника у саобраћају од стране саобраћајне полиције. У Финској, Шведској, Норвешкој и још неколико развијених земаља, по правилу сваки заустављени возач, ради прекршаја или рутинске контроле бива тестиран на алкохол пасивно, а затим и активно ако се укаже потреба. Имајући у виду да би овакав начин обезбиједио велики узорак алкотестираних возача за Републику Српску, то би се могло сматрати одличним узорком за дефинисање индикатора безбједности саобраћаја који се тиче алкохола. Наравно да овакав начин рада подразумијева и значајна средства, односно трошкове, али правилном расподјелом средстава која се издвајају за унапређење безбједности саобраћаја, а према Закону, би могла бити искоришћена за овакве врсте контрола у саобраћају, а резултати би могли бити искоришћени у сврху дефинисања вриједности индикатора и унапређења безбједности саобраћаја.

Слична аналогија као и за алкохол, може се примјенити када је у питању мјерење података у вези индикатора који се тичу дрога. Одговарајућим уређајима за детектовање присуства дрога у организму, на идентичан начин као и за алкохол би се спровело теренско истраживање. Тако прикупљени подаци за дроге би се такође по истом принципу као и за алкохол обрадили и дефинисане би биле вриједности индикатора за сваку од подручних јединица, али и обједињавањем вриједности индикатора подручних јединица добила би се вриједност индикатора за цјелокупну територију Републике Српске.

4.6.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА БРЗИНУ

Небезбједна брзина представља један од главних узрока настанка повреда у саобраћајним незгодама и због тога представља једну од кључних области дјеловања у безбједности саобраћаја. Elvik (2005) и Kweon et al. (2005) наглашавају да је небезбједна, односно неприлагођена брзина један од основних фактора ризика који подједнако утиче како на број саобраћајних незгода, тако и на тежину повреда тих саобраћајних незгода. Имајући у виду да брзину, по правилу, прати низ других фактора који узрокују настанак саобраћајне незгоде, неопходна су детаљнија истраживања ових саобраћајних незгода, а како би се утврдио утицај брзине.

Небезбједна брзина се по правилу везује за прекорачења ограничења брзине, док се неприлагођена брзина везује за брзину која није одговарајућа тренутним условима одвијања саобраћаја (временски услови, прегледност, услови саобраћајног тока и сл.). Како је за неприлагођену брзину неопходно спровести истраживање сваког појединачног случаја настанка незгоде, то се овакве анализе за генералне закључке у вези евентуалних проблема и не спроводе, јер нису адекватне. Са друге стране, анализе прекорачења брзине су чешће примјењиване у циљу дефинисања проблема безбједности саобраћаја, а који су у вези са брзином.

Многа истраживања (Липовац, 2008) су показала да се са повећањем брзине повећава ризик настанка незгоде, а и да саме посљедице тих саобраћајних незгода бивају теже. Као примјер истраживања у вези брзине може се навести да су дугогодишња истраживања у свијету показала да ће при сударним брзинама од 60 km/h смртно страдати око 80% пјешака, док ће при сударним брзинама од 50 km/h смртно страдати око 40% пјешака. Другим речима, повећање сударне брзине за само 10 km/h удвостручује ризик смртног страдања пјешака. Оваква научна истраживања утицаја брзине су и проузроковала да већина земаља у свијету у својим законодавствима, односно нормативима уведу ограничења брзине у насељу на 50 km/h, итд. Ако се посматра однос прекорачења ограничења брзине и просјечне брзине кретања возила на настанак саобраћајних незгода и ризик повређивања, онда се према истраживањима (Taylor et al., 2000) може закључити да и просјечна брзина и самопрекорачење ограничења брзине имају значајан утицај на излазне резултате, односно на број и посљедице саобраћајних незгода. Па тако, према истраживањима (Taylor et al., 2000; Elvik and Vaa; 2004, Липовац, 2008 итд.), ако се смањи просјечна брзина за 1%, тада ће број смртно страдалих опасти за 4%, а број тешко повријеђених за 3%, а ако се број возача који прекорачује ограничење брзине дуплира, ризик настанка незгоде расте за 10%.

Са друге стране, није хумано чекати да се догоде саобраћајне незгоде и да настану посљедице па да се онда анализом тих незгода и тих посљедица дјелује одговарајућим акцијама. Управо индикатори безбједности саобраћаја који се тичу брзине имају, између осталог, задатак да уоче евентуално постојање проблема у овом сегменту безбједности саобраћаја.

Посебан проблем код мјерења брзина и индикатора везаних за брзину представља управо чињеница да се мјерења брзине по правилу спроводе ради утврђивања ефеката примјене конкретних мјера за смањивање брзина (нпр. успоривачи саобраћаја и сл.), док је за дефинисање неких генералних проблема у вези брзине неопходно детаљно испланирати и спровести адекватна истраживања брзине. Том приликом је неопходно посматрати не само просјечну брзину, већ и дисперзију брзине, што указује на равномјерност тока и могуће конфликтне ситуације, ако је дисперзија већа, али посматрати и проценат поштовања/непоштовања ограничења брзине, итд. Проблем који се може јавити код међународног поређења представља на првом мјесту подјела саобраћајница на одређене категорије, а можда још већи проблем представља међународна неусаглашеност у погледу ограничења брзине на тим саобраћајницама. На примјер, у појединим земљама ограничење брзине на аутопуту је 110 km/h, у другим 120 km/h (у Србији), а постоје и земље гдје је то ограничење 130 km/h (Република Српска (БИХ), Хрватска…), или опет постоје и оне земље гдје не постоји ограничење брзине на аутопуту (нпр. Њемачка).

Управо имајући у виду различита ограничења брзине на различитим категоријама саобраћајница међу земљама, то се без адекватне додатне анализе не може извршити поређење међу земљама, па је осим вриједности индикатора безбједности саобраћаја у вези брзине, неопходно приказати и ограничења брзине за различите категорије саобраћајница.

Посебно важно код спровођења теренског истраживања је да се мора спровести у кратком временском интервалу, управо из разлога већ поменутог ефекта промјене понашања учесника у саобраћају због присуства полиције. Теренско истраживање мјерења брзине би требало спроводити скривено и добро организовано тако да прикупљени подаци одговарају стварном стању, односно да само мјерење и истраживање нема утицаја на вриједности измјерених индикатора, са једне стране, а са друге стране омогућити да се прикупи довољно велики узорак, који би са статистичког аспекта одговарао комплетној популацији на коју се односи. Како поједини елементи саобраћајница (кривина, раскрсница, пјешачки прелаз, успоривачи брзине и сл.) могу значајно утицати на измјерене податке у погледу брзина, то је неопходно дефинисати такве услове истраживања који одговарају тзв. "брзини слободног тока", односно брзинама, које нису условљене неким карактеристикама саобраћајница или другим могућим утицајима на брзину.

Сагледавајући све методолошке могуће проблеме, као и уважавајући препоруке из пројекта SAFETYNET у погледу мјерења индикатора безбједности саобраћаја везаних за брзину, неопходно је код дефинисања начина мјерења, избора локација гдје ће се вршити мјерења и избора величине узорка имати у виду сљедеће:

- категорије саобраћајница на којима ће се вршити мјерења,
- локације (мјерна мјеста) у оквиру сваке од категорија саобраћајница,
- величину узорка на сваком од мјерних мјеста,
- геометријске карактеристике саобраћајница и околине,
- вријеме када се врши мјерење,
- услове саобраћајног тока,
- временске услове,
- различите категорије возила, итд.

У погледу мјерења брзина према одређеним категоријама саобраћајница, у оквиру сваке од подручних јединица, неопходно је спровести мјерења брзина на:

- аутопутевима,
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У оквиру сваке од категорија саобраћајница неопходно је извршити мјерења на најмање 30 мјерних места, али свака од локација (мјерних места) мора да испуни одређене услове:

- да се налази на правом дијелу пута,
- да омогућава развијање брзина већих од ограничења,
- да се налази на дијелу пута са малим уздужним нагибом (до 5%),
- да се налази удаљено најмање 500 m од раскрсница (укрштања),
- да се налази удаљено најмање 500 m од успоривача саобраћаја,
- да се налази удаљено најмање 500 m од радова на путу,

- да се налази удаљено најмање 500 m од пјешачких прелаза,
- да се налази удаљено најмање 1000 m од промјене ограничења брзине (саобраћајним знаком или на неки други начин),
- да се налази удаљено од радних и паркинг зона и других објеката атракције,
- да је површина коловоза у добром стању,
- да се налази удаљено од дионица гдје саобраћајна полиција обично спроводи принуду у вези брзине.

Конкретно, избор саобраћајница треба да буде такав да покрије све категорије саобраћајница. Унутар сваке од одабраних саобраћајница, на којима ће се вршити мјерења брзине, неопходно је одабрати случајним избором дионице на којима ће се вршити мјерења, док ће се конкретно мјерно мјесто одабрати, према горе наведеним условима. Посебно треба нагласити да одабрано мјерно мјесто мора бити безбједно и за истраживаче на терену, како исти не би били доведени у опасност приликом мјерења. Мјерења би требало спровести за оба смијера кретања, али уколико би се у том случају довело у питање прецизност и поузданост мјерења, онда је довољно спровести истраживање мјерења брзине за један од смијерова. Препорука је извршити мјерења брзине за најмање 200 возила по мјерном мјесту.

Током спровођења теренског истраживања мјерења брзине неопходно је вршити и мјерење протока саобраћаја, али и регистровати све најважније карактеристике саобраћајнице на којој се врши мјерење. За то је најбоље посједовати одговарајућу контролну листу и регистровати податке као што су: прецизна локација мјерења, ограничење брзине, постојање ометања бројања, испуњавање услова за одабир мјерног мјеста, итд.

За прецизније дефинисање величине узорка треба поћи од жељеног интервала поузданости и прихватљиве грешке мјерења добијене на статистичком узорку. Поступак дефинисања узорка у зависности да ли се вриједности измјерених индикатора изражавају преко средњих вриједности (нпр. средња брзина) или преко процента заступљености (нпр. % возача који прекорачује ограничење брзине) детаљно је описан у поглављу 3.2 ове студије па ће у наставку бити дате само табеле о захтијеваним минималним узорцима за индикаторе који се изражавају средњим вриједностима.

Величине узорака (Табела бр. 9.) су дефинисане у зависности од интервала поузданости (0,95) и грешке (1 km/h), за различите величине стандардног одступања брзина (σ=5,0, σ=10,0, σ=20,0).

Табела 9. Величина узорка у зависности од интервала поузданости, грешке и величине стандардног одступања брзина

Интервал поузданости	**Вриједност z статистике**	**Величина грешке = 1 km/h**		
		σ=5,0	σ=10,0	σ=20,0
0,95	1,96	96	384	1536

Веће дисперзије брзина се очекују за саобраћајнице које имају већи проценат комерцијалних возила, већи број приступних тачака итд. (нпр. путеви у насељу), док се мање дисперзије брзина очекују за саобраћајнице, које имају хомогенији саобраћајни ток и које имају веома мали и ограничен број приступних тачака (нпр. аутопутеви).

Анализом Табеле бр. 9. може се закључити да је неопходан већи узорак мјерења за она мјерна мјеста на којима је стандардно одступање веће, а како би тај узорак одговарао популацији на коју се односи. Међутим, управо због непознавања стандардног одступања, односно дисперзије брзина, прије извршених мерења, у конкретним случајевима би требало прикупити узорак од минимално 200 мјерења брзине, а према препорукама из пројекта SAFETYNET, док би сваки већи узорак осигурао да ће жељени интервал поузданости и грешка бити у границама очекиваног.

Вријеме мјерења брзине је такође од изузетне важности за релевантност добијених резултата, због могућих утицаја на вриједности измјерених брзина. Због тога би мјерење
индикатора брзине требало мјерити у различитим периодима у току године, у току недеље и у току дана. У току године мјерења треба спровести у:

- прољеће (април или мај мјесец) и у
- јесен (септембар или октобар).

Када је у питању дан у току недеље мјерења треба обављати радним данима, а препорука је било који дан од сљедећих:

- уторак,
- сриједа или
- четвртак.

Када се ради о периоду у току дана мјерења треба спровести обавезно и у дневним и у ноћним условима саобраћаја и то у:

- дневним условима саобраћаја, у периоду од 9:30 до 15:30 и
- ноћним условима саобраћаја, у периоду од 22:00 до 6:00.

У сваком временском интервалу мјерење брзине треба да траје толико да се испуни величина узорка од најмање 200 измјерених брзина возила, што ће олакшати прецизније и поузданије (са интервалом поузданости од 0,95) израчунавање средње вредности, 85-тог перцентила брзине и осталих индикатора брзине. Међутим, када се желе посебно посматрати категорије возила онда је неопходно за сваку од категорија возила такође прикупити узорак од најмање 200 возила, што ће можда у пракси представљати проблем, посебно на појединим категоријама саобраћајница и у ноћним условима саобраћаја. У том смислу неопходно је измјерити најмање 200 путничких аутомобила, и по најмање 50 возила из категорије лаких теретних возила, тешких теретних возила (укључујући и аутобусе), мотоцикала и мопеда.

Услови саобраћајног тока такође могу утицати на вриједности измјерених података у вези индикатора брзине. У зависности од протока саобраћаја, односно густине саобраћајног тока зависи и брзина којом се могу кретати возила. Због тога је веома важно да се мјерења спроводе само за возила која се налазе у тзв. „слободном саобраћајном току“, што подразумијева да брзина мјереног возила није ометена нити условљена кретањем других возила.

Такође, мјерења се не смију спроводити на мјестима гдје се очекује појава застоја у саобраћају, а то подразумијева да се према препорукама у SAFETYNET пројекту не смију вршити мјерења:

- у вршним јутарњим периодима (од 7:30 до 9:30)
- у вечерњим вршним периодима (од 16:00 до 19:00)
- пијачним данима,
- данима када се спроводе одређене спортске и друге манифестације и
- данима када се врше радови на путу у близини мјерног мјеста.

Како би се испунио услов мјерења брзине возила које се креће у „слободном саобраћајном току“, препорука је да се мјерења спроводе мануелним методама, гдје би истраживач на терену имао могућност да процјени стање саобраћајног тока. Ово није могуће код аутоматских бројача, који у тренутном развоју технике немају могућност препознавања возила у слободном саобраћајном току, а између осталог често нису прецизни ни у бројању саобраћајног протока.

Прихватљиви метод мјерења би подразумијевао да се врши мјерење брзине првог возила у колони, ако колона постоји, практично мјерити само вођу колоне, односно мјерити возило које се не налази у колони и чија брзина ничим није условљена. Због тога је, између осталог, и препорука SAFETYNET пројекта да се бира возило чија ће се брзина мјерити тако да између два мјерена возила која су прва у колони буде временски помак од најмање 5 секунди. Посебно је важно код мјерења брзине, вршити и мјерења протока саобраћаја, јер код протока саобраћаја који су већи од 600 возила по сату по саобраћајној траци постоји утицај на брзину. Управо због тога, из узорака мјерења брзина треба избацити оне узорке код којих је проток већи од 600 возила по сату по саобраћајној траци. Међутим, како се код застоја у саобраћају, због мале брзине може десити да проток саобраћаја буде ипак мањи од 600 возила по сату по саобраћајној траци, у тим случајевима такође треба из укупног узорка избацити и те узорке.

Временски, односно метеоролошки услови имају такође значајан утицај на измјерене вриједности брзине. Због тога се мјерења брзине не смију спроводити у условима:

- јаке кише,
- снијега,
- леда,
- магле,
- других услова који утичу на смањење видљивости и
- јаког вјетра.

Поједине земље, међутим, због својих климатско-географских карактеристика често имају периоде у току године или дана када су лоши временски, односно метеоролошки услови, али се ипак мјерења брзине морају спроводити. Имајући претходно наведено у виду, када се мјерења брзине спроводе у лошијим метеоролошким условима, неопходно је регистровати те услове и навести их заједно са измјереним вриједностима индикатора брзине, како би се створила могућност међусобног поређења.

У Табели бр. 10. извршена је систематизација мјеста и начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја, који се односе на брзину. Анализирајући Табелу бр. 10. може се закључити да ће се у једној подручној јединици (општини, округу, полицијској управи, региону и сл.) спровести мјерења на по три мјерна мјеста по 200 возила, по

категорији саобраћајнице, тако да укупан узорак износи минимум 600 измјерених брзина возила, односно укупан узорак за сваку подручну јединицу би износио 1.800 мјерења.

Табела 10. Систематизација мјеста и начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја који се односе на брзину

Категорија саобраћајнице	Број мјерних мјеста	Услови које треба да задовољи мјерно мјесто	Период у току године	Дан у току године	Сат у току године	Саобраћајни ток	Метеоролошки услови	Категорија возила	Величина узорка
аутопут	3	- да се налази на правом дијелу пута, - да омогућава развијање брзине већих од ограничења, - да се налази на путу са малим уздужним нагибом (до 5%), - да се налази удаљено најмање 500м од раскрнице (укрштања), - да се налази удаљено најмање 500м од успоривача саобраћаја, - да се налази удаљено најмање 500м од радова на путу, - да се налази удаљено најмање 500м од пјешачких прелаза, - да се налази удаљено најмање 1000м од промјене ограничења брзине (саобраћајним знаком или на неки други начин), - да се налази удаљено од раних и паркинг зона и других објеката атракције, - да је површина коловоза у добром стању, - да се налази удаљено од дионице гдје саобраћајна полиција обично спроводи принуду у вези брзине,	прољеће (април или мај) и јесен (септембар или октобар)	уторак, сриједа или четвртак изузимајући пијачне дане, дане одржавања спортских и других манифестација и сл.	дневни период (9:30 – 15:30) ноћни период (22:00 – 6:00)	услови слободног саобраћајног тока,без застоја са протоком саобраћаја од највише 600 возила по сату по једној саобраћајној траци, удаљено од објеката атракције	без кише, снијега, леда, јаког вјетра, магле и других околности које утичу на видљивост	путнички аутомобили и доставна возила, лака теретна возила (до 3,5т), тешка теретна возила (преко 3,5т), аутобуси и мотоцикли	минимум 200 возила по мјерном мјесту
пут ван насеља	3								минимум 200 возила по мјерном мјесту
пут у насељу	3								минимум 200 возила по мјерном мјесту

У наставку ће бити приказан начин израчунавања сваког од појединачних кључних индикатора безбједности саобраћаја који су у вези са брзином. Након прикупљених, односно измјерених неопходних података у вези брзине возила може се приступити израчунавању индикатора безбједности саобраћаја:

- просјечна брзина возила,
- 85-ти перцентил брзине,
- стандардно одступање брзине,
- % прекорачења ограничења брзине,
- % прекорачења ограничења брзине за више од 10 km/h,
- просјечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине.

Посебан случај индикатора који је у вези са брзином је индикатор безбједности саобраћаја „интервал слијеђења“, који представља удаљеност два узастопна возила у саобраћајном току измјерена у времену, односно у секундама. Овај индикатор је посебно значајан због разумјевања и тумачења разлога настанка одређених типова саобраћајних незгода, а посебно саобраћајних незгода у сустизању, па је његово праћење такође од изузетне важности за унапређење безбједности саобраћаја.

Сваки од претходно наведених индикатора је неопходно израчунати посебно за дневне, а посебно за ноћне услове саобраћаја и то:

- за сваку од категорија саобраћајница (аутопут, пут ван насеља и пут у насељу),
- за сваку од категорија возила (путнички аутомобили, лака теретна возила, тешка теретна возила, аутобуси и мотоцикли)

Ако се ради о индикаторима брзине који се изражавају у средњим вриједностима (нпр. средња брзина) тада се **„индикатор безбједности саобраћаја за брзину“** израчунава примјеном израза:

$$IBSB_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} BV_j}{m_i}$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **BV_j** – брзина возила j,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **j** – j-то мјерено возило,
- **m_i** – број возила у узорку на мјерном мјесту i.

Ако се индикатори изражавају у процентуалним заступљеностима (нпр. % возача који прекорачују ограничење брзине) индикатор безбједности саобраћаја за свако од мјерних мјеста се израчунава примјеном израза:

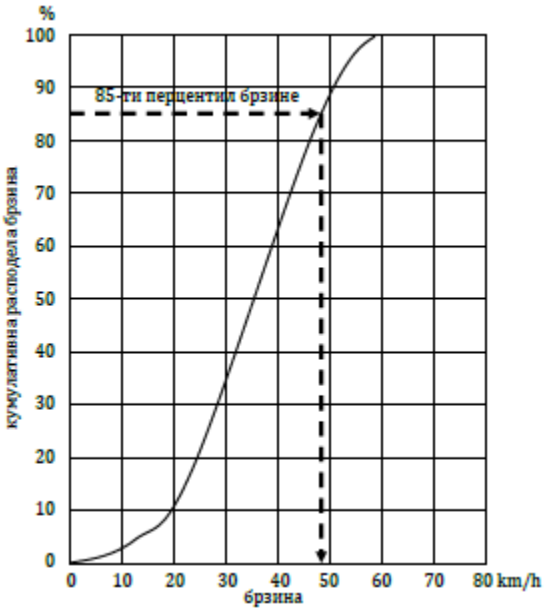
$$IBSB_i = \frac{BVPB_i}{UBV_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **$BVPB_j$** – број возила које прекорачују брзину на мјерном мјесту i,

- **UBV_i** –укупан број измјерених брзина возила на мјерном мјесту i,
- **i** – i-то мјерно мјесто.

Претходно наведени израз се може примјенити за било који случај прекорачења брзине, односно за било који индикатор без обзира на величину прекорачења (мјерење свих који прекорачују, мјерење само оних који за више од 10 km/h прекорачују, итд.). 85-ти перцентил брзине као индикатор безбједности саобраћаја на сваком од мјерних мјеста се може добити као 85-ти проценат од кумулативне расподеле брзина (Слика бр. 7.). За свако мјерно мјесто дефинише се кумулативна расподјела брзина (табеларно или дијаграмом) па се одреди 85-ти проценат, који у ствари представља 85-ти перцентил брзине и тако добијена вриједност се користи као индикатор безбједности саобраћаја.



Слика 7. Примјер криве кумулативне расподјеле брзина

Стандардно одступање брзине за свако мјерно мјесто може се израчунати примјеном израза:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m}(BV_j - \overline{BV_i})^2}{m_i}}$$

гдје је:

- **σ_i** – стандардно одступање брзине на мјерном мјесту i,
- **BV_j** – брзина возила j,
- **$\overline{BV_i}$**– средња вриједност брзине возила на мјерном мјесту i,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **j** – j-то мјерено возило,
- **m_i** – број возила у узорку на мјерном мјесту i.

Без обзира на који начин се израчунава, односно изражава индикатор безбједности саобраћаја на сваком од мјерних мјеста, то би се обједињени индикатор безбједности саобраћаја за одређену категорију саобраћајнице израчунавао на основу израза:

$$IBSB_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} IBSB_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}$$

гдје је:

- **$IBSB_k$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину за категорију саобраћајница k,
- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **Q_i** – проток возила на мјерном мјесту i,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **n** – број мјерних мјеста за одређену категорију саобраћајнице,
- **k** – k-та категорија саобраћајнице.

Посебно треба нагласити да се проток саобраћаја дефинише као број возила по једном сату по једној саобраћајној траци. Практично, приликом мјерења, односно истраживања брзине, вријеме трајања самог истраживања, у зависности од броја истраживача, протока саобраћаја и других услова, може бити више од два сата. Проток саобраћаја треба мјерити сво вријеме за саобраћајну траку у којој се мјери брзина возила, а онда га изразити на сат времена. Конкретно на примјеру, ако мјерење брзине, да би се испунио довољан узорак траје 2 сата и 30 минута, а за то време је том саобраћајном траком прошло 1.000 возила то би онда проток који би се користио за то мјерно мјесто износио 400 возила по сату по саобраћајној траци.

Претходно наведени израз се може примјенити и за категорије возила, ако се на основу резултата истраживања на сваком од мјерних мјеста дефинишу, односно израчунају индикатори безбједности саобраћаја за сваку од категорија возила. Такође, претходно наведени израз се може примјенити и за дефинисање индикатора безбједности саобраћаја који се односе на дневне, односно ноћне услове саобраћаја, итд. Обједињени индикатор за национални ниво би требало израчунати кориговањем за дужину саобраћајнице одређене категорије примјеном израза:

$$IBSB_k = \frac{\sum_{l=1}^{r} \left[\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} IBSB_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i} \right) \cdot L_l \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{n} \right]}{\sum_{l=1}^{r} \left[L_l \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{n} \right]}$$

гдје је:

- **$IBSB_k$** – обједињени индикатор безбједности саобраћаја за брзину за национални ниво за категорију саобраћајнице k,
- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **Q_i** – проток возила на мерном месту i,
- **L_k** – укупна дужина одговарајуће категорије саобраћајница у подручној јединици l,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **n** – број мјерних мјеста у оквиру одређене категорије саобраћајница у оквиру подручне јединице,
- **l** – l-та подручна јединица,
- **r** – број подручних јединица,
- **k** – k-та категорија саобраћајнице.

Обједињени индикатор безбједности саобраћаја за брзину, за национални ниво, би требало приказати за сваку категорију саобраћајнице посебно, за дневне и ноћне услове посебно и најмање за категорију путничких аутомобила, а ако измјерени узорци брзина осталих категорија возила дозвољавају израчунавање индикатора, онда резултате треба приказати и за све остале категорије возила.

4.6.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ

Заштитни системи или системи пасивне заштите имају задатак да смање посљедице саобраћајних незгода, када се саобраћајне незгоде догоде. Практично, док алкохол и брзина могу утицати и на настанак саобраћајних незгода и на посљедице тих саобраћајних незгода, употреба/неупотреба система заштите првенствено може утицати на посљедице саобраћајних незгода. У системе пасивне заштите спадају:

- системи заштите возача и путника (сигурносни појасеви, ваздушни јастуци, наслони за главу, итд.),
- системи заштите дјеце у возилу (дјечија сједишта, итд.),
- системи заштите двоточкаша (заштитне кациге, итд.),
- системи заштите пјешака (адаптибилни поклопци моторног простора аутомобила, итд.) и други.

Сви ти системи су развијени да би заштитили најрањивије дијелове тијела човјека, па би праћењем индикатора у вези заштитних система била створена могућност да се уоче евентуални проблеми и дефинишу будуће акције и мјере. Како је избором кључних индикатора безбједности саобраћаја одабрано да сигурносни појасеви, дјечија сједишта и заштитне кациге буду индикатори које треба пратити (поглавље 3. ове студије), то ће у наставку бити посебно приказани начини мјерења индикатора који се односе на:

- сигурносне појасеве,
- сједишта за дјецу и
- заштитне кациге.

4.6.3.1. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве

Процјењује се (ETSC, 2010) да је сигурносни појас до сада у свијету сачувао преко милион људских живота. У већини земаља у свијету и у свим европским земљама употреба сигурносног појаса је регулисана нормативима, тако да постоји законска обавеза употребе сигурносних појасева. Ова обавеза је произашла из бројних студија о ефикасности и ефективности употребе сигурносних појасева. Па тако, истраживање Elvik and Vaa (2004) је документовало да употреба сигурносних појасева смањује вјероватноћу смртног страдања за 40-50% када се ради о возачу и путницима на предњим сједиштима, док је тај учинак око 25% за путнике на задњим сједиштима. Као и за све до сада поменуте индикаторе безбједности саобраћаја и за сигурносне појасеве постоје одређени методолошки проблеми, који у већој или мањој мјери могу утицати на крајњи резултат мјерења и који са друге стране у већој или мањој мјери могу бити превазиђени, на првом мјесту правилним избором узорка, правилним избором величине узорка, правилним избором мјеста мјерења, односно правилним дефинисањем самог истраживања.

Мјерење индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева може се спровести на неколико начина:

- коришћењем података о саобраћајним незгодама,
- теренским истраживањем,
- анкетним истраживањем и
- на основу извјештаја саобраћајне полиције.

Сваки од наведених начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева има одређених предности и недостатака, па би било пожељно одабрати онај метод истраживања, односно мјерења употребе сигурносних појасева, који ће дати најпоузданије резултате.

Коришћење података о саобраћајним незгода подразумијевало би коришћење података из базе података саобраћајне полиције, односно Министарства унутрашњих послова, односно коришћење података из здравствених установа. Како саобраћајна полиција не прикупља ажурно податке о томе да ли су учесници саобраћајне незгоде користили сигурносне појасеве у вријеме настанка незгоде, нити здравствене установе имају то за примарни циљ, што значи да ни они не прикупљају или ријетко прикупљају такву врсту података, то се подаци о саобраћајним незгодама за добијање вриједности индикатора безбједности саобраћаја у вези појаса не могу сматрати поузданим.

Анкетно истраживање употребе сигурносног појаса поред проблема дефинисања узорка, величине узорка и спорог начина прикупљања података „болује“ од проблема субјективизма. Другим ријечима, показано је да се тзв. „самопријављена“ понашања значајно разликују од измјерених вриједности приликом теренских истраживања. По правилу, анкетиране особе пријављују да користе сигурносни појас у већој мјери него што то иначе раде, па би вриједност индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносног појаса у овом случају била већа од стварне вриједности. Због претходно наведених разлога, анкетно истраживање такође не би могло дати поуздане резултате. На основу извјештаја саобраћајне полиције у вези прекршаја неупотребе сигурносног појаса може се само уочити колико је возача кажњено за ту врсту прекршаја, јер саобраћајна полиција по правилу зауставља и евидентира прекршај само ако је учињен.

На тај начин не може се стећи утисак нити добити податак о томе колико је возила, односно возача и других учесника у саобраћају прошло поред контролног мјеста гдје је саобраћајна полиција вршила контролу употребе сигурносног појаса. Са друге стране, а додатно, саобраћајна полиција веома ријетко контролише употребу сигурносних појасева, од стране путника на предњим и задњим сједиштима, односно евентуално врши контролу, ако је возило већ заустављено због прекршаја који је начинио возач, а не путник. Имајући у виду могуће проблеме овог начина евидентирања и мјерења индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносног појаса, ни овај начин се не може сматрати поузданим начином за утврђивање вриједности индикатора.

Теренско истраживање употребе сигурносних појасева има најмање методолошких проблема и они се првенствено односе на избор адекватног узорка истраживања и величине узорка. Како се одговарајућим статистичким техникама ови проблеми могу превазићи остају проблеми који су такође мање/више занемарљиви, а тичу се самог практичног извођења теренског истраживања. Ти проблеми се огледају у немогућности истраживача да уоче да ли возач, односно путници користе сигурносне појасеве, због

саме позиције посматрања, могућег засљепљивања услед одбијања сунчеве свјетлости од вјетробранских стакала, стапања боја сигурносног појаса са бојама одјеће возача, односно путника, затамњених стакала и сл. Такође, теренско истраживање у ноћним условима саобраћаја скоро да није могуће ни спровести. Ови проблеми се могу сматрати минорним, јер се правилним избором локације посматрања и одбацивањем из узорка јединица посматрања, које се не могу поуздано уочити, може ипак добити довољно велики узорак, који би са статистичког аспекта и даљих анализа задовољио захтјеве интервала поузданости и планиране грешке истраживања. Са друге стране препорука кључних индикатора у вези заштитних система је да се евидентирају само у дневним условима саобраћаја, па се немогућност мјерења у ноћним условима и не може сматрати проблемом.

Сагледавајући свеобухватно све могуће начине истраживања употребе сигурносних појасева, може се закључити да би најпоузданији метод био метод теренског истраживања.

4.6.3.1.1. Начин мјерења и дефинисање узорка

Начин мјерења умногоме зависи од тога шта ће се мјерити, односно који индикатори безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева ће се мјерити. Од тога ће зависити и сама организација мјерења на терену и креирање бројачких образаца. Имајући у виду листу кључних индикатора безбједности саобраћаја (Слика бр. 3.2) кључни индикатори безбједности саобраћаја који ће се мјерити су:

- % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
- % употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
- % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
- % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима у тешким теретним возилима (преко 3,5t)

Анализирајући кључне индикаторе безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева мјерења је у зависности од категорије саобраћајница, потребно обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- аутопутевима,
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У зависности од периода у току године мјерења употребе сигурносних појасева је потребно обављати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар).

Имајући у виду да се мјерења обављају само у дневним условима саобраћаја, онда је неопходно спровести мјерења у тзв. типичним периодима у току дана:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то само у току радних дана и то:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Приликом мјерења употребе сигурносних појасева у узорак треба укључити сва возила (и са иностраним регистарским ознакама), односно приликом мјерења и случајног избора возила из саобраћајног тока у узорак, не треба одбацивати возила која су са иностраним регистарским ознакама.

Мјерења би требало обављати на таквим мјерним мјестима гдје се возила по правилу крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Уколико истраживач на терену из неког разлога, а посебно разлога веће брзине возила не успије да забиљежи све неопходне податке везане за употребу сигурносног појаса, тада би то возило требало одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за прво сљедеће наилазеће возило.

Према пројекту SAFETYNET довољно је извршити мјерења употребе појасева на националном нивоу на 10 мјерних мјеста, али је препорука спровести истраживање на најмање 30 мјерних мјеста и то расподјељено на категорије саобраћајница. Ако се посматрају полицијске управе у републици Српској (има их 10), онда ће у просјеку свака полицијска управа односно округ имати најмање по 3 мјерна мјеста, по категорији саобраћајнице. Међутим, у циљу међусобног поређења општина, округа, полицијских управа итд., препорука ове Студије је да се у оквиру сваке од подручних јединица, на свакој од категорија саобраћајница спроведе теренско истраживање на по једном мјерном мјесту.

Могуће су ситуације у којима нека од подручних јединица нема одређену категорију саобраћајнице (најчешће аутопут или брзи пут не пролази кроз све општине, полицијске управе и сл.), па се у тим подручним јединицама неће спровести та истраживања, али без обзира, укупан број мјерних мјеста ће у сваком случају бити знатно већи од препоручених 30.

Величина узорка по једном мјерном мјесту, према препоруци пројекта SAFETYNET, зависи од врсте индикатора, који се односе на појас, па су тако минималне величине узорка за % употребе сигурносних појасева код путничких аутомобила 100, док је код тешких теретних возила 50. Сагледавајући стварање могућности прецизнијег дефинисања употребе сигурносних појасева у свакој од подручних јединица, препорука ове студије је да узорак буде најмање 500 возача, најмање 384 сувозача и најмање 100 путника на задњим сједиштима у путничким аутомобилима, по једном мјерном мјесту, што је са статистичког аспекта прихватљиво.

Уколико се посматрају тешка теретна возила, онда је препорука ове студије да минимални узорак по једном мејрном мјесту буде 50 возача и 50 сувозача по једном мјерном мјесту. У изузетним околностима могуће је да претходно наведени узорци буду и 30 возача и 30 сувозача код тешких теретних возила, али никако мање од 20

возача и 20 сувозача тешких теретних возила, јер се само на тај начин може омогућити статистички валидан узорак. За територију полицијске управе, која у својој надлежности нема нпр. аутопут, укупан узорак за тешка теретна возила би износио 100 возача и 100 сувозача (укупно за пут у насељу и пут ван насеља), односно никако мањи од 40 возача и 40 сувозача укупно. Наведени узорци, са статистичког аспекта, омогућавају нормалност расподјеле и примјену одговарајућих статистичких тестова зависности, па се у складу са тим могу спровести и одговарајуће анализе прикупљених података. Систематизација величине узорка по мјерном мјесту у зависности од индикатора безбједности саобраћаја дата је у Табели бр. 11.

Табела 11. Величина узорка по мјерном мјесту у зависности од индикатора безбједности саобраћаја

Индикатори безбједности саобраћаја	**Категорија саобраћајнице**	**Број мјерних мјеста**	**Минимална величина узорка**
% употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)	- аутопут - пут ван насеља - пут у насељу	по 1 мјерно мјесто по категорији саобраћајнице	500
% употребе сигурносних појасева сувозача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)			384
% употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)			100
% употребе сигурносних појасева возача у тешким теретним возилима (преко 3,5t)			50 (30, не мање од 20)
% употребе сигурносних појасева сувозача у тешким теретним возилима (преко 3,5t)			50 (30, не мање од 20)

По сличном принципу као и за алкохол и за брзину, јединица посматрања се од стране теренског истраживача бира по принципу „случајног узорка“. Истраживач бира прво наилазеће возило из саобраћајног тока и након уочавања свих битних карактеристика, исте евидентира у бројачки образац. За вријеме док се врши евиденција, саобраћајницом може проћи неколико возила, али их истраживач не узима у обзир све док не изврши правилно и потпуно евидентирање свих запажених чињеница у вези употребе сигурносних појасева за претходно возило. Тек по комплетирању евиденције претходног возила истраживач бира прво сљедеће наилазеће возило у саобраћајном току и понавља процедуру док на том мјерном мјесту не испуни минимално захтјевани узорак и на тај начин је испуњен услов случајности избора јединице посматрања.

Према препорукама пројекта SAFETYNET обједињавање индикатора безбједности саобраћаја међу различитим категоријама саобраћајница би требало спровести тако што би се у обзир узео однос коришћења различитих категорија саобраћајница. Међутим, како је већ претходно наведено да је величина узорка који је предложен овом студијом статистички оправдана, тј. задовољава услов нормалности расподјеле, захтјеваног интервала поузданости и пројектоване грешке, као и да се само теренско истраживање спроводи тако да се по принципу "случајног узорка" бира јединица посматрања, то је статистички такође оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира оних лица која употребљавају сигурносне појасеве и збира свих узорака на свим истраживаним категоријама саобраћајнице у оквиру те подручне јединице.

За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном израза:

$$IBSP_i = \frac{BUS_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUS_i** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добија се **„индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве“** за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSP_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUS_j}{\sum_{i=1}^{m} VU_j} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве за подручну јединицу j,
- **BUS_i** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

По сличном принципу, обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу (за територију Републике Српске), може се спровести примјеном израза:

$$IBSP = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} BUS_j}{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} VU_j} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSP** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве,
- **BUS_i** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто).
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Како је предвиђено да се индикатори безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве представљају и према категоријама саобраћајница, то је за подручне јединице већ самим дефинисањем мјерних мјеста дефинисано. Дакле, свака подручна јединица ће само у зависности од тога да ли има/нема одређену категорију саобраћајнице на свом подручју већ имати дефинисане и израчунате индикаторе безбједности саобраћаја за сигурносни појас, а према категорији саобраћајнице. Обједињавање на националном нивоу, за Републику Српску, према категоријама саобраћајница, може се спровести обједињавањем категорија саобраћајница из сваке од подручних јединица у један узорак, примјеном израза:

$$IBSP_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUS_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUS_{ij}** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Теренско истраживање се спроводи тако да се посебно евидентира употреба сигурносних појасева од стране возача, од стране путника на предњем сједишту и од стране путника на задњем сједишту. Управо због тога, а ради дефинисања индикатора који се тиче употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима, неопходно је извршити обједињавање употребе сигурносних појасева од стране возача и од стране путника на предњем сједишту (сувозача) у један индикатор. То се за свако мјерно мјесто (категорију саобраћајнице) може постићи примјеном сљедећег израза:

$$IBSP_i = \frac{BUSV_i + BUSP_i}{VUV_i + VUP_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве (**„% употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима“**) за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **$BUSV_i$** – број употребе сигурносних појасева од стране возача на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **$BUSP_i$** – број употребе сигурносних појасева од стране путника на предњем сједишту на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUV_i** – величина узорка возача на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUP_i** – величина узорка путника на предњем сједишту на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

По претходно наведеној аналогији обједињавања индикатора, на национални ниво, укупно посматрано, или према категоријама саобраћајница, може се спровести

обједињавање и индикатора „% употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима“. Практично, умјесто „броја употребе сигурносних појасева“ (*BUS*) треба користити збир „броја употребе сигурносних појасева од стране возача“ (*BUSV*) и „броја употребе сигурносних појасева од стране путника на предњем сједишту“ (*BUSP*), а умјесто „величине узорка“ (*VU*) треба користити збир „величине узорка возача“ (*VUV*) и „величине узорка путника на предњем сједишту“ (*VUP*).

4.6.3.2. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за дјечија сједишта

Студија WHO (2004) је показала да употреба заштитних система за дјецу у циљу заштите одојчади и дјеце смањује ризик смртног страдања за 70%, односно 50%, респективно. У пракси се међутим показало да је употреба заштитних система за дјецу веома мала у већини земаља и још додатни проблем представља неправилна употреба тих заштитних система. У Великој Британији, Швајцарској и Данској студије су показале да је у око 60% случајева постојала неправилна употреба заштитних система за дјецу (Hakkert et al., 2007). Неправилна употреба значајно умањује ефикасност тих заштитних система. Имајући у виду значај овог сегмента безбједности саобраћаја, а посебно значај употребе ових заштитних система, због првенствено физичких карактеристика и веће рањивости дјеце у односу на осталу популацију, неопходно је пратити индикаторе безбједности саобраћаја, који се тичу система заштите за дјецу.

Како је Законом о основама безбједности саобраћаја предвиђено да се најмлађа дјеца (до двије године старости) могу превозити и на предњим сједиштима, али у посебним дјечијим сједиштима (тзв. „колијевке“), док се сва остала дјеца млађа од 12 година морају превозити на задњим сједиштима, уз употребу одговарајућих дјечијих сједишта и друге заштитне опреме, овом студијом је предвиђено да се мјере, односно прате сљедећи индикатори:

- % правилне употребе дјечијих сједишта за дјецу до 3 године
- % правилне употребе заштитних система за дјецу узраста од 3 до 12 година старости.

Акценат је управо, због драстичног смањења ефикасности услијед неправилне употребе система заштите, дат на правилној употреби, па ће индикатори безбједности саобраћаја који се тичу заштите дјеце бити дефинисани само на основу правилне употребе тих система заштите. Са друге стране, Законом је омогућено да старија деца не морају користити дјечија сједишта, али та дјеца онда морају користити неке друге системе заштите (сигурносне појасеве уз евентуалну употребу додатних јастука тзв. „бустера“, који имају задатак да подигну дијете да би сигурносни појас на правилан начин био коришћен и евентуално дао ефекат у потпуности).

Када се говори о заштитним системима за дјецу, такође теренско истраживање, као метод мјерења, представља најпоузданији метод који ће се и овом приликом користити. Међутим, и код овог мјерења могу се појавити одређени методолошки проблеми, који се опет правилном организацијом истраживања могу у већој или мањој мјери превазићи. Највише потешкоћа се јавља у погледу препознавања правилне употребе заштитних система. Могући су случајеви када се боја сигурносних појасева (сигурносних појасева возила или сједишта) стапа са бојом одјеће дјетета па је тешко уочити да ли је сигурносни појас уопште употребљен.

Са друге стране, истраживач на терену мора бити посебно вјешт и уочити старост, али и висину и процјенити масу дјетета, да би могао одлучити да ли се заштитни системи за дјецу користе правилно. Најмлађа дјеца, старости до једне године, по правилу се не смију превозити у сједиштима, која су намјењена за већи узраст и обрнуто. Такође, није правилна ни употреба заштитних система ако се дијете старости нпр. 3 године превози на задњем сједишту само уз употребу сигурносних појасева возила, итд. Као и код сигурносних појасева за одрасле, а имајући у виду да се дјеца у највећем броју случајева превозе ипак на задњим сједиштима, постоји могућност неуочавања дјетета, због његове висине, због засљепљивања услијед одбљеска свјетлости од вјетробранских стакала, због затамњених стакала у висини задњих сједишта итд.

У складу са тим препорука је да се мјерна мјеста бирају тако да истраживач на терену има могућност да уочи све неопходне карактеристике употребе/неупотребе заштитних система за дјецу, а то значи на таквим локацијама гдје се возила крећу мањим брзинама, или су заустављена (раскрснице и сл.), али би најбоље било бирати локације, односно мјерна мјеста на којима се очекује већи обим дјеце у возилима. Ово је посебно важно да би се узорак дјеце и употребе/неупотребе заштитних система за дјецу могао прикупити у што краћем времену. Међутим, према препорукама пројекта SAFETYNET, мјерење индикатора који су везани за заштитне системе за дјецу се спроводи само у данима викенда, па није могуће спровести ова теренска истраживања у близини предшколских и школских установа. У сваком случају, треба бирати таква мјерна мјеста на свим категоријама саобраћајница гдје се возила крећу мањим брзинама.

4.6.3.2.1. Начин мјерења и дефинисање узорка

Мјерење употребе система заштите за дјецу, у зависности од категорије саобраћајница, треба обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- аутопутевима,
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу,

Ако се посматра период у току године, мјерења употребе заштитних система за дјецу је потребно обављати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар).

Мјерења је потребно обављати само у дневним условима саобраћаја и то:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то у данима викенда:

- суботом или
- недељом.

Као и код мјерења употребе сигурносних појасева у узорак мјерења употребе заштитних система за дјецу треба укључити сва возила (и са иностраним регистарским ознакама). Иако је већ раније наведено да би мјерења требало обављати на таквим

мјерним мјестима гдје се возила по правилу крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.), неопходно је напоменути да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних система за дјецу, тада би требало то возило одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за прво сљедеће наилазеће возило, наравно у којем се налази дијете.

Према пројекту SAFETYNET неопходно је извршити мјерења употребе заштитних система за дјецу на националном нивоу на најмање 20 мјерних мјеста, расподјељено на категорије саобраћајница, при чему на сваком од мјерних мјеста узорак треба да обухвати од 50 до 100 посматраних јединица. Посматрајући, са друге стране, да су дјеца као путници у возилима заступљени у значајно мањој мјери у односу на остале старосне категорије, као и имајући у виду територијалне подјеле Републике Српске на општине, полицијске управе и сл., препорука ове студије је да се у оквиру сваке посматране подручне јединице, спроведе истраживање на по једном мјерном мјесту за сваку од категорија саобраћајнице. Величина узорка по мјерном мјесту треба да износи минимум 50 дјеце старости до 3 године и минимум 50 деце старије од 4 године. Изузетно је могуће да на мјерном мјесту узорак буде минимум 30 деце старости до 3 године и 30 деце старости преко 4 године, али узорак не смије бити никако мањи од по 20 дјеце, чиме се омогућава статистички оправдана анализа.

Сагледавањем свјетских и домаћих искустава у погледу сврхе путовања дјеце, може се закључити да се дјеца по правилу превозе због одласка и доласка у предшколске или школске установе. Мјерна места би у већем броју требало фокусирати на путеве у насељу, а затим на путеве ван насеља, док би број мјерних мјеста на брзим саобраћајницама требало да буде најмањи. Практично, у свакој од подручних јединица треба спровести мјерење на по једном мјерном мјесту у оквиру сваке од категорија саобраћајница (аутопут, пут ван насеља и пут у насељу). Теренско истраживање такође треба спровести по принципу „случајног узорка“. Истраживач бира прво наилазеће возило из саобраћајног тока, у коме се налази дијете и након уочавања свих битних карактеристика, исте евидентира у бројачки образац. По комплетирању евиденције претходног возила, истраживач бира прво сљедеће наилазеће возило у саобраћајном току, у коме се налази дијете и понавља процедуру све док на том мјерном мјесту не испуни минимално захтијевани узорак. На овај начин је испуњен услов случајности избора јединице посматрања. Како је већ појашњено да је величина узорка (минимум 50 јединица посматрања) статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира правилне употребе система заштите за дјецу и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице, односно по сличном принципу као што се врши обједињавање за индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве. За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBSD_i = \frac{BUD_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_i$**– индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUD_i** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добиће се индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSD_i = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUD_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу за подручну јединицу j,
- **BUD_i** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

По сличном принципу, обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу, може се спровести примјеном израза:

$$IBSD = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} BUD_i}{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSD** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу,
- **BUD_i** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу за Републику Српску, према категоријама саобраћајница, може се спровести обједињавањем категорија саобраћајница из сваке од подручних јединица у један узорак, примјеном израза:

$$IBSD_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUD_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,

- **BUD_{ij}** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Претходно наведени начин обједињавања индикатора односи се на оба кључна индикатора који се тичу заштитних система за дјецу. Ако се желе објединити претходна два индикатора у један, који би представљао **„% укупне правилне употребе заштитних система за дјецу свих старосних категорија“**, онда је неопходно извршити обједињавање примјеном сљедећег израза:

$$IBSD_i = \frac{BUDD_i + BUDS_i}{VUD_i + VUS_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_i$** – индикатор безбједности саобраћаја укупно за заштитне системе за дјецу свих узраста за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **$BUDD_i$** – број правилне употребе дјечијих сједишта на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **$BUDS_i$** – број употребе других заштитних система на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUD_i** – величина узорка дјеце која би требало да користе дјечије сједиште на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUS_i** – величина узорка дјеце која би требало да користе друге системе заштите на категорији саобраћајнице (мјерном месту) i.

Ако се жели приказати овај обједињени индикатор за национални ниво, укупно посматрано, или према категоријама саобраћајница укупно посматрано на националном нивоу, то се може спровести користећи горе наведене изразе за сваки од појединачних индикатора, при чему, умјесто појединачних „броја правилне употребе заштитних система“ (*BUD*), треба користити збир „броја правилних употреба дјечијих сједишта“ (*BUDD*) и „броја правилних употреба других заштитних система“ (*BUDS*), а умјесто „величине узорка“ (*VU*) треба користити збир „величина узорка дјеце која би требало да користе дјечије сједиште“ (*VUD*) и „величина узорка дјеце која би требало да користе друге системе заштите“ (*VUS*).

4.6.3.3. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне кациге

Заштитне кациге су такође показале велику ефикасност у спречавању смртних повреда, али и тешких тјелесних повреда главе код мотоциклиста (WHO, 2004). Ефикасност се креће од 20% до 45%. Када се ради о бициклистима, изузетно велика ефикасност је такође доказана за повреде главе и мозга (од 63% до 88%). Elvik and Vaa (2004) су такође мјерили ефикасност употребе заштитних кацига и показали да правилна употреба заштитних кацига смањује вероватноћу повређивања за око 25%. Међутим, и поред доказаних ефикасности коришћења заштитних кацига како за мотоциклисте и мопедисте, тако и за бициклисте, постоје земље које још увијек нису увеле нормативну обавезу коришћења заштитних кацига. Међу њима је и Република Српска, која за

бициклисте својим нормативима није предвидјела обавезу употребе заштитних кацига. Као и за већину индикатора безбједности саобраћаја, мјерење индикатора безбједности саобраћаја који се тичу заштитних кацига може се спровести примјеном различитих метода: коришћењем званичне статистике саобраћајних незгода, коришћењем извјештаја саобраћајне полиције о саобраћајним прекршајима, коришћењем извјештаја здравствених установа, анкетирањем (самопријављено понашање) или теренским истраживањем.

Већ је раније напоменуто да метод теренског истраживања представља најпоузданији метод, па ће се и код индикатора безбједности саобраћаја, који су у вези са заштитним кацигама, примјенити овај метод. Могући методолошки проблеми теренског истраживања употребе заштитних кацига су првенствено везани за период мјерења, могућност уочавања правилног коришћења заштитних кацига и величина узорка. Вожња двоточкаша се по правилу реализује у временским периодима када то и временски и метеоролошки услови дозвољавају (нема кише, снијега и других падавина, спољна температура је одговарајућа итд.), а то значи да су у Републици Српској ти периоди у току године прољеће, љето и јесен. Надаље, ако се истраживање спроводи на отвореним дионицама путева, онда је по правилу због великих брзина отежана могућност уочавања правилног коришћења заштитних кацига. Под правилном употребом заштитних кацига подразумијева се употреба одговарајуће врсте заштитних кацига, у складу са упутством произвођача (правилно ношена и закопчана кацига). Због тога је значајно да теренски истраживач буде добро обучен за препознавање претходно наведених карактеристика. Посебан проблем представља величина узорка, јер у појединим подручним јединицама, највише због карактеристика терена (нпр. брдовит и сл.) мала је уопште употреба двоточкаша, а посебно бициклиста. Због тога истраживање на терену треба да буде спроведено у периодима када се очекује повећан обим двоточкаша на саобраћајницама, а величина узорка би требало да буде минимум 50 јединица посматрања.

4.6.3.3.1. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте

Мјерење употребе заштитних кацига за бициклисте треба обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У погледу периода у току године употребу заштитних кацига за бициклисте је потребно снимати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар),

а мјерења обављати у дневним условима саобраћаја и то:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то радним данима:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Мјерења би требало обављати на мјестима гдје се бициклисти крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Овдје је такође потребно напоменути да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацига бициклиста, тада би требало тог бициклисту одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за првог сљедећег наилазећег бициклисту. SAFETYNET пројекат препоручује да је неопходно извршити мјерења употребе заштитних кацига за бициклисте на националном нивоу на најмање 20 мјерних мјеста расподјељено на категорије саобраћајница и да на сваком од мјерних мјеста узорак буде од 50 до 100 посматраних јединица.

Само теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбједности саобраћаја, треба спровести по принципу "случајног узорка". Истраживач на терену бира први наилазећи бицикл из саобраћајног тока и након уочавања свих битних карактеристика, исте евидентира у бројачки образац. По комплетирању евиденције претходног бицикла, истраживач бира први сљедећи наилазећи бицикл у саобраћајном току. Како је на овај начин испуњен услов случајности избора јединице посматрања, а величина узорка статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира употребе заштитних кацига бициклиста и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице. За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBSB_i = \frac{BUB_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUB_i** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добија се индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSB_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUB_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте за подручну јединицу j,

- **BUB_i** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

Обједињавање индикатора на националном нивоу може се спровести изразом:

$$IBSB = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} BUB_i}{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSB** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте,
- **BUB_i** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних места),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу према категоријама саобраћајница може се спровести примјеном израза:

$$IBSB_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUB_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUB_{ij}** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Овдје треба напоменути да према Закону о основама безбједности саобраћаја Босне и Херцеговине у Републици Српској није обавезна употреба кациге за бициклисте, тако да се овај индикатор за сада прати само у земљама гдје је та обавеза прописана законом.

4.6.3.3.2. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте

Мјерење употребе заштитних кацига за мопедисте се спроводи по истом принципу као и за бициклисте. Мјерења треба обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У погледу периода у току године мјерења употребе заштитних кацига за мопедисте је потребно обављати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар),

искључиво у дневним условима саобраћаја и то:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00),

и то радним данима:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Мјерења би такође требало обављати на мјестима гдје се мопедисти крећу мањим брзинама или пак стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Потребно је такође и овдје напоменути да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацига мопедиста, тада би требало тог мопедисту одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за првог сљедећег наилазећег мопедисту.

Препоруке SAFETYNET пројекта су идентичне као и за бициклисте, што подразумијева, на националном нивоу, мјерења на најмање 20 мјерних мјеста расподјељено на категорије саобраћајница и да на сваком од мјерних мјеста узорак буде од минимум 50 посматраних јединица. Препорука ове студије је идентична као и за бициклисте, да се у оквиру сваке посматране подручне јединице спроведе истраживање на по два мјерна мјеста (као и за бициклисте), а да узорак по једном мјерном мјесту буде минимум 50 јединица посматрања. Изузетно, узорак мопедиста може бити и 30, али никако мањи од 20 јединица посматрања. На тај начин би у оквиру сваке од посматраних подручних јединица величина узорка представљала статистички оправдан узорак.

Теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбједности саобраћаја, треба спровести по принципу „случајног узорка“. Како је на овај начин испуњен услов случајности избора јединице посматрања, а величина узорка статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну

подручну јединицу, може спровести простим односом збира употребе заштитних кацига мопедиста и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице.

За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја употребе заштитних кацига за мопедисте“**, може се израчунати примјеном израза:

$$IBSM_i = \frac{BUM_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUM_i** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добија се индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSM_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUM_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSM_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте за подручну јединицу j,
- **BUM_i** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- VU_i – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- i – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу, може се спровести примјеном израза:

$$IBSM = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} BUM_i}{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSM** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте,
- **BUM_i** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу, за Републику Српску, према категоријама саобраћајница, може се спровести примјеном израза:

$$IBSM_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUM_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUM_{ij}** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

4.6.3.3.3. Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте

Мјерење употребе заштитних кацига за мотоциклисте се спроводи по истом принципу као и за бициклисте и мопедисте. Мјерења треба обављати у дневним условима у свим подручним јединицама на:

- аутопутевима
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

Мјерења употребе заштитних кацига за мотоциклисте потребно је обављати два пута годишње, и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар),

такође у дневним условима саобраћаја:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то радним данима:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Употребу заштитних кацига за мотоциклисте би требало мјерити на мјестима гдје се мотоцикли крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Овде је важно напоменути и то да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацига мотоциклиста, тада би требало тог мотоциклисту избацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за првог сљедећег наилазећег мотоциклисту.

Препоруке SAFETYNET пројекта су идентичне како за бициклисте тако и мотоциклисте, односно најмање 20 мјерних мјеста расподјељено на категорије саобраћајница и узорак од минимум 50 посматраних јединица. Препорука ове студије је да узорак по једном мјерном мјесту буде минимум 50 јединица посматрања. Изузетно, узорак мопедиста може бити и 30, али никако мањи од 20 јединица посматрања. На тај начин би у оквиру сваке од посматраних подручних јединица величина узорка представљала статистички оправдан узорак.

Сагледавајући и свјетска и домаћа искуства у погледу најчешће коришћених категорија саобраћајница од стране мотоциклиста, мјерна мјеста у већем броју би требало фокусирати на путеве у насељу и на путеве ван насеља, док би број мјерних мјеста на брзим саобраћајницама требало да буде најмањи. Број мјерних мјеста би износио по једно мјерно мјесто у оквиру категорије саобраћајница у посматраној подручној јединици. Теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбједности саобраћаја, треба спровести по принципу „случајног узорка“. Како је на овај начин испуњен услов случајности избора јединице посматрања, а величина узорка статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира употребе заштитних кацига мотоциклиста и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице. За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBSMM_i = \frac{BUMM_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном месту) i,
- **$BUMM_i$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавање мјерних места у оквиру подручне јединице може се спровести изразом:

$$IBSMM_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUMM_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMM_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте за подручну јединицу j,
- **$BUMM_i$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

Обједињавање индикатора на националном нивоу може се спровести изразом:

$$IBSMM = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} BUMM_i}{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMM** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте,
- **BUMM$_i$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU$_i$** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- j – j-та подручна јединица,
- n – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу, према категоријама саобраћајница, може се спровести примјеном израза:

$$IBSMM_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUMM_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMM$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUMM$_{ij}$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

4.6.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ ДНЕВНИХ СВЈЕТАЛА

Искуства земаља које су увеле у своју праксу употребу дневних свјетала показала су значајно унапређење безбједности саобраћаја. Осим што побољшава уочавање возила, употреба дневних свјетала омогућава да то уочавање буде правовремено. Истраживања су такође показала да се са употребом дневних свјетала омогућава прецизнија процјена брзине и удаљености возила, што значајно може унаприједити безбједност саобраћаја. Иако постоје докази да се трошкови експлоатације возила повећавају, услијед чешће замјене сијалица и повећања потрошње погонског горива, ти докази указују на повећање трошкова од највише 2%. Са друге стране, показана је ефикасност употребе дневних свјетала у смислу унапређења безбједности саобраћаја, која указује да број смртно страдалих у саобраћајним незгодама услијед употребе дневних свјетала може бити смањен до 5% годишње, што за ниво Европске уније чини око 2.000 погинулих у саобраћајним незгодама.

Законом о основама безбједности саобраћаја у Републици Српској предвиђена је обавеза употребе дневних свјетала, па би било добро пратити и овај индикатор безбједности саобраћаја, који се може сврстати у индикатор безбједности саобраћаја у вези понашања учесника у саобраћају, јер у највећој мјери управо зависи од тога да ли ће возач „укључити“ свјетла у тренутку поласка.

У данашње вријеме у возилима новијих генерација постоје уређаји који аутоматски укључују тзв. дневна свјетла, непосредно по покретању мотора. Потребно је напоменути да поједине земље имају обавезу употребе дневних свјетала током цијеле године (нпр. Данска, Аустрија, Шведска, Мађарска и др.), док поједине земље имају обавезу употребе дневних свјетала само у одређеним периодима у току године (нпр. Литванија, Пољска, Словачка и др. имају обавезу употребе дневних свјетала само у зимским мјесецима) или уопште немају нормативну обавезу употребе дневних свјетала.

4.6.4.1. Величина узорка и начин мјерења индикатора безбједности саобраћаја за употребу дневних свјетала

Мјерење употребе дневних свјетала као индикатора безбједности саобраћаја, за разлику од осталих индикатора безбједности саобраћаја, не „болује“ од методолошких проблема. Само теренско истраживање употребе сигурносних појасева не захтјева много ангажовања (неопходно је регистровати само употребу/неупотребу и категорију возила), па је препорука ове студије да се теренско истраживање употребе дневних свјетала спроводи заједно са неким другим теренским истраживањем у вези неког другог индикатора безбједности саобраћаја, који се спроводи у исто предвиђено вријеме (нпр. употреба сигурносних појасева).

Када се врши само мјерење употребе дневних свјетала истраживач треба да буде обучен да може само да препозна категорију возила. Употребу дневних свјетала би требало мјерити тако да се осим укупног индикатора, може дефинисати индикатор безбједности саобраћаја за поједине категорије возила и поједине категорије саобраћајница. Са тим у вези неопходно је спроводити мјерења у свакој од посматраних подручних јединица и то на свакој од категорија саобраћајница:

- аутопут,
- пут ван насеља и
- пут у насељу.

Приликом мјерења, употребу дневних свјетала треба раздвајати на категорије возила:

- путнички аутомобили, доставна возила и лака теретна возила (до 3,5t),
- тешка теретна возила (преко 3,5 t),
- аутобуси,
- мотоцикли и
- мопеди.

Иако је препорука SAFETYNET пројекта да се мјерење употребе дневних свјетала спроводи једанпут годишње, препорука ове студије је да ова мјерења треба спроводити два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и

- јесен (септембар или октобар).

Мјерења треба вршити радним данима и то:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

По питању периода у току дана, логично је да се мјерења врше само у дневним условима саобраћаја, а треба их спровести у периодима:

- од 8:00 до 12:00 или
- од 13:00 до 18:00,

са напоменом да се мјерења обављају у периодима када су добри временски и метеоролошки услови (без магле, кише и сл.). Број мјерних мјеста према препорукама SAFETYNET пројекта, за национални ниво, је минимум 30 мјерних мјеста, а препорука ове студије је да се за сваку категорију саобраћајнице која постоји у посматраној подручној јединици спроведе теренско истраживање на по једном мјерном мјесту.

Када се бирају мања подручја, онда треба тежити да укупан број мјерних мјеста буде 30 и да постоји равномјерна расподјела мјерних мјеста на категорије саобраћајница. Величина узорка треба да буде таква да задовољи статистички адекватан узорак, што опет подразумијева испуњеност услова нормалности, интервала поузданости (0,95) и грешке (0,05), односно узорак треба да буде најмање 384 јединица посматрања по категорији возила, по једном мјерном мјесту. Дакле, за 5 категорија возила и 3 категорије саобраћајница укупан узорак по подручној јединици, нпр. полицијској управи теоријски треба да буде минимум 5.760 посматраних јединица.

Како је могуће да на неком од мјерних мјеста узорак одређене категорије возила буде такав да се не може испунити услов од 384 јединица посматрања (нпр. број мотоцикла или мопеда, може бити мали на посматраном мјерном мјесту), онда ће довољан узорак бити најмање 30 јединица посматрања, али никако мањи од 20 јединица посматрања. Обједињавање индикатора на национални ниво или ниво категорија саобраћајница ће се обавити узимајући у обзир те величине узорка, што је статистички оправдано. Са друге стране, препорука SAFETYNET пројекта је да се у обзир код обједињавања индикатора узме заступљеност одређене категорије возила, што је претходним поступком, односно смањењем величине узорка испоштовано.

„Индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла“ за категорију саобраћајнице у оквиру подручне јединице се израчунава примјеном израза:

$$IBSDS_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_i$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,

- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **m** – број категорија возила.

Са друге стране, индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла, за категорију возила у оквиру подручне јединице се израчунава примјеном израза:

$$IBSDS_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} BUDS_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_j$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за категорију возила j,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **n** – број категорија саобраћајнице.

Укупно, индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за подручну јединицу се израчунава примјеном израза:

$$IBSDS_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_k$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за подручну јединицу k,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **m** – број категорија возила,
- **n** – број категорија саобраћајнице,
- **k** – k-та подручна јединица.

а обједињени индикатор употребе дневних свјетала добија се изразом:

$$IBSDS = \frac{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSDS** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,

- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица,
- **m** – број категорија возила,
- **n** – број категорија саобраћајнице,
- **r** – број подручних јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла, али за категорије саобраћајница, потребно је примјенити израз:

$$IBSDS_{iu} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_{iu}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала укупно за категорију саобраћајнице i,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица,
- **m** – број категорија возила,
- **r** – број подручних јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла за категорије возила, потребно је примјенити израз:

$$IBSDS_{ju} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{i=1}^{n} BUDS_{ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{i=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_{ju}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала укупно за категорију возила j,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица,
- **m** – број категорија возила,
- **r** – број подручних јединица.

4.6.5. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА

Употреба мобилних телефона у вожњи у значајној мери утиче на безбједност саобраћаја, јер омета возача у психичком смислу (одвлачи му пажњу) и омета возача у физичком смислу (руке су му заузете). Управо због претходно наведеног неопходно је пратити индикаторе безбједности саобраћаја, који се односе на употребу мобилних телефона од стране возача . Неопходно је евидентирати само употребу мобилних телефона која није дозвољена Законом, односно уколико се мобилни телефон употребљава уз дозвољена средства (хендсфри уређаји) тада се тај возач неће сматрати возачем који непрописно употребљава мобилни телефон.

Приликом теренског истраживања употребе мобилних телефона у вожњи неопходно је регистровати само употребу/неупотребу мобилних телефона од стране возача, као и категорију возила. Употребу мобилних телефона би требало мјерити тако да се осим укупног индикатора за посматрану општину, може дефинисати индикатор безбједности саобраћаја и за поједине категорије возила и поједине категорије саобраћајница (насеље/ван насеља). Са тим у вези неопходно је спроводити мјерења у свакој од општина и то на свакој од категорија саобраћајница:

- пут ван насеља и
- пут у насељу.

Приликом мјерења, употребу мобилних телефона треба раздвајати на сљедеће категорије возила:

- путнички аутомобили, доставна возила и лака теретна возила(до 3,5 t),
- тешка теретна возила (преко 3,5 t),
- аутобуси,
- мотоцикли и
- мопеди.

Ова мјерења треба спроводити два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар).

Мјерења треба вршити радним данима и то:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

По питању периода у току дана, мјерења се врше само у дневним условима саобраћаја, а треба их спровести у периодима:

- од 8:00 до 12:00 или
- од 13:00 до 18:00,

са напоменом да се мјерења обављају у периодима када су добри временски и метеоролошки услови (без магле, кише и сл.). За сваку категорију саобраћајнице

(насеље/ван насеља) неопходно је спровести теренско истраживање на по два мјерна места. Величина узорка треба да буде таква да задовољи статистички адекватан узорак, што подразумијева да укупан узорак за оба мејрна мјеста по категорији саобраћајнице (насеље/ван насеља) треба да буде најмање 500 путничких аутомобила, односно 50 возила осталих категорија. Табеларни преглед величине узорка за употребу мобилних телефона на једном мјерном мјесту дат је у Табели бр. 12.

Табела 12. Величина узорка по општини по категорији саобраћајнице и категорији возила у зависности од индикатора безбједности саобраћаја у вези употребе мобилних телефона

Индикатор безбједности саобраћаја	**Категорија саобраћајнице**	**Број мјерних мјеста**	**Укупна минимална величина узорка по категорији саобраћајнице**
% возача путничких аутомобила, доставних возила и лаких теретних возила (до 3,5t) у саобраћајном току који употребљавају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу		500
% возача тешки х теретних возила (до 3,5t) у саобраћајном току који употребљав ају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу	по 2 мјерна мјеста по категорији саобраћајнице	50 (30 или 20)
% возача аутобуса у саобраћајном току који употребљавају мобилни телефо	- пут ван насеља - пут у насељу		50 (30 или 20)
% мотоциклиста у саобраћајном току који употребљавају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу		50 (30 или 20)
% мопедиста у саобраћајном току који употребљав ају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу		50 (30 или 20)

Индикатор безбједности саобраћаја за мобилне телефоне за категорију саобраћајнице у оквиру општине се израчунава примјеном израза:

$$IBSMT_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} BUMT_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMT_i$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **$BUMT_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља),
- **j** – j-та категорија возила.

Са друге стране, индикатор безбједности саобраћаја за мобилни телефон, за категорију возила у оквиру општине се израчунава примјеном израза:

$$IBSMT_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} BUMT_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMT_j$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за категорију возила j,
- **$BUMT_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља),
- **j** – j-та категорија возила.

Индикатор безбједности саобраћаја укупне употребе мобилних телефона за општину се израчунава примјеном израза:

$$IBS\mathrm{MT}_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUMT_{\ ij}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMT_k$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за општину k,
- **$BUMT_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља)
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

За Републику Српску, укупан индикатор употребе мобилних телефона добија се изразом:

$$IBSMT = \frac{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUMT_{ij}}{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за Републику Српску,
- **$BUMT_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,

- **k** – k-та подручна јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за мобилне телефоне за Републику Српску, укупно, али за категорије саобраћајница, потребно је примјенити израз:

$$IBS\mathrm{MT}_{iu} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} BUMT_{\ ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT$_{iu}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона укупно за Републику Српску за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља),
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за мобилне телефоне за Републику Српску, укупно, али за категорије возила, потребно је примјенити израз:

$$IBS\mathrm{MT}_{ju} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{i=1}^{n} BUMT_{\ ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT$_{ju}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона укупно за Републику Српску за категорију возила j,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

4.7. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНО ЗБРИЊАВАЊЕ

За унапређење безбједности саобраћаја, осим акција које се спроводе у циљу смањивања ризика настанка незгода и акција које се спроводе у циљу смањивања ризика повређивања у саобраћајној незгоди, од изузетне важности представљају акције које се спроводе у циљу здравственог збрињавања повријеђених у саобраћајним незгодама. Здравствено збрињавање је препознато као једна од кључних компоненти за спријечавање смртних посљедица и инвалидитета проузрокованих саобраћајним незгодама.

Истраживања (ETSC, 1999) су показала да око 50% лица која смртно страдају у саобраћајним незгодама страда на лицу мјеста или највише пар минута након догађања саобраћајне незгоде, док око 15% смртно страдалих умре у периоду до 4 сата након догађања саобраћајне незгоде, а остатак од 35% смртно страдалих умре у периоду који је дужи од 4 сата од догађања саобраћајне незгоде. Ови подаци указују да се велики број смртно страдалих може спасити ако се побољша здравствено збрињавање, а посебно дио који се односи на хитност у интервенцијама. Другим ријечима, побољшањем (скраћивањем) времена одзива здравственог збрињавања могу се спријечити многа од смртних страдања, што према процјенама Европске Комисије (ЕС, 2003), на нивоу Европске уније износи преко 1.000 спашених живота (око 3% од укупног броја смртно страдалих). Такође, побољшања у смислу медицинске његе и техничке опремљености могу смањити смртност до 25% (Noland, 2004).

Сагледавајући факторе здравственог збрињавања повријеђених након догађања саобраћајне незгоде, индикатори безбједности саобраћаја, који се односе на здравствено збрињавање могу се систематизовати на:

- здравствене установе,
  - здравствено особље,
  - транспортне јединице здравствених установа и
  - вријеме одзива и
  - здравствени третман.

Већину података о индикаторима безбједности саобраћаја, који се односе на здравствено збрињавање, могуће је прикупљати из одговарајућих база података здравствених установа. Међутим, прегледом литературе и досадашње праксе и свјетских искустава може се закључити, да чак и развијене земље (нпр. Француска, Италија, Ирска, Луксембург и др.) још увијек не прикупљају податке који су везани за индикаторе безбједности саобраћаја у погледу здравственог збрињавања.

4.7.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНЕ УСТАНОВЕ

Када се посматрају индикатори безбједности саобраћаја који се односе на здравствене установе, онда се првенствено мисли на заступљеност здравствених установа и њихов капацитет. Са већом заступљеношћу здравствених установа и већим капацитетом болничких кревета вјероватноћа збрињавања повријеђених у саобраћајним незгодама

расте. Другим ријечима, вјероватноћа да ће повријеђени бити на вријеме збринут и евентуално спријечене веће посљедице повређивања је значајно већа ако се на неком подручју налази већи број здравствених установа које су специјализоване за овакву врсту здравственог збрињавања.

У том смислу, неопходно је пратити сљедеће индикаторе безбједности саобраћаја, који се односе на здравствене установе:

- број хитних медицинских служби на 10.000 становника,
- број хитних медицинских служби на 100 km ванградских путева,
- % болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених од укупног броја болничких кревета и
- број болничких кревета који служе за збрињавање повријеђених на 10.000 становника.

„Индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на број хитних медицинских служби на 10.000 становника“ може се за посматрану подручну јединицу израчунати примјеном израза:

$$IBSBHMS_i = \frac{BHMS_i}{BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **$IBSBHMS_i$** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на број хитних медицинских служби на 10.000 становника за подручну јединицу i,
- **$BHMS_i$** – број хитних медицинских служби за подручну јединицу i,
- **BS_i** – број становника за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSBHMS = \frac{\sum_{i=1}^{n} BHM_i}{BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **IBSBHMS** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на број хитних медицинских служби на 10.000 становника за национални ниво,
- **BHM_i** – број хитних медицинских служби за подручну јединицу i,
- **BS_i** – број становника за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Сличном аналогијом, **„индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на број хитних медицинских служби на 100 km ванградских путева“** може се за посматрану подручну јединицу израчунати примјеном израза:

$$IBSBHMP_i = \frac{BHM_i}{DP_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSBHMP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на број хитних медицинских служби на 100 km ванградских путева за подручну јединицу i,
- **BHM_i** – број хитних медицинских служби за подручну јединицу i,
- **DP_i** – дужина ванградских путева за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSBHMP = \frac{\sum_{i=1}^{n} BHM_i}{\sum_{i=1}^{n} DP_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSBHMP** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на број хитних медицинских служби на 100 km ванградских путева за национални ниво,
- **BHM_i** – број хитних медицинских служби за подручну јединицу i,
- **DP_i** – дужина ванградских путева за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених од укупног броја болничких кревета“** може се за ниво подручних јединица израчунати примјеном израза:

$$IBSBBK_i = \frac{BK_i}{UBK_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSBBBK_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених од укупног броја болничких кревета“ за подручну јединицу i,
- **BK_i** – број болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених за подручну јединицу i,
- **UBK_i** – укупан број болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво, примјеном аналогије као и за претходне индикаторе безбједности саобраћаја, може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSBBK = \frac{\sum_{i=1}^{n} BK_i}{\sum_{i=1}^{n} UBK_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSBBK** – индикатор безбједности саобраћаја „% болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених од укупног броја болничких кревета“ за национални ниво,

- **BK_i** – број болничких кревета, у званичним клиничким центрима и одјељењима болница, који служе за збрињавање повријеђених за подручну јединицу i,
- **UBK_i** – укупан број болничких кревета у званичним клиничким центрима и одјељењима болница за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„број болничких кревета, који служе за збрињавање повријеђених на 10.000 становника“** може се за ниво подручних јединица израчунати примјеном израза:

$$IBSBBKS_i = \frac{BK_i}{BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **$IBSBBKS_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „број болничких кревета, који служе за збрињавање повријеђених на 10.000 становника“ за подручну јединицу i,
- **BK_i** – број болничких кревета, који служе за збрињавање повријеђених за подручну јединицу i,
- **BS_i** – број становника за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSBBKS = \frac{\sum_{i=1}^{n} BK_i}{\sum_{i=1}^{n} BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **IBSBBKS** – индикатор безбједности саобраћаја „број болничких кревета, који служе за збрињавање повријеђених на 10.000 становника“ за национални ниво,
- **BK_i** – број болничких кревета, који служе за збрињавање повријеђених за подручну јединицу i,
- **BS_i** – број становника за подручну јединицу i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

4.7.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНО ОСОБЉЕ

Индикатори безбједности саобраћаја који се односе на здравствено особље описују заступљеност одговарајућег здравственог особља у одређеном подручју. Са већом заступљеношћу одговарајућег здравственог особља већа је вјероватноћа да ће повријеђени у саобраћајној незгоди бити адекватно збринут.

Због тога је неопходно пратити сљедеће индикаторе безбједности саобраћаја за здравствено особље:

- % љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама,
- % љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама и
- број медицинског особља на 10.000 становника.

„Индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ може се за посматрану подручну јединицу израчунати примјеном израза:

$$IBSMOL_i = \frac{BL_i}{BMO_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMOL_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ за подручну јединицу i,
- **BL_i** – број љекара хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **BMO_i** – укупан број медицинског особља хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја „% љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSMOL = \frac{\sum_{i=1}^{n} BL_i}{\sum_{i=1}^{n} BMO_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMOL** – индикатор безбједности саобраћаја „% љекара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ за национални ниво,
- **BL_i** – број љекара хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **BMO_i** – укупан број медицинског особља хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“** може се за посматрану подручну јединицу израчунати примјеном израза:

$$IBSMOLB_i = \frac{BLB_i}{BMO_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMOLB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ за подручну јединицу i,
- **BLB_i** – број љекара и болничара хитних медицинских служби у подручној јединици i,

- **BMO_i** – укупан број медицинског особља хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја „% љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSMOLB = \frac{\sum_{i=1}^{n} BLB_i}{\sum_{i=1}^{n} BMO_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMOLB** – индикатор безбједности саобраћаја „% љекара и болничара од укупног броја медицинског особља у хитним медицинским службама“ за национални ниво,
- **BLB_i** – број љекара и болничара хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **BMO_i** – укупан број медицинског особља хитних медицинских служби у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„број медицинског особља на 10.000 становника“**
може се за посматрану подручну јединицу (општину, округ, полицијску управу и сл.) израчунати примјеном сљедећег израза:

$$IBSMO_i = \frac{BMO_i}{BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **$IBSMO_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „број медицинског особља на 10.000 становника“ за подручну јединицу i,
- **BMO_i** – број медицинског особља у подручној јединици i,
- **BS_i** – број становника у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја „број медицинског особља на 10.000 становника“ на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSMO = \frac{\sum_{i=1}^{n} BMO_i}{\sum_{i=1}^{n} BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **IBSMO** – индикатор безбједности саобраћаја „број медицинског особља на 10.000 становника“ за национални ниво,
- **BMO_i** – број медицинског особља у подручној јединици i,
- **BS_i** – број становника у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

4.7.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ТРАНСПОРТНЕ ЈЕДИНИЦЕ ЗДРАВСТВЕНИХ УСТАНОВА

Транспортне јединице које посједују здравствене установе могу такође указати на могућност квалитетног, ефикасног и брзог здравственог збрињавања, а самим тим и на утицај на спашавање страдалих у саобраћајним незгодама и стварање могућности спријечавања смртног и тешког тјелесног повређивања.

У ту сврху најбољи индикатори који су одабрани као кључни индикатори безбједности саобраћаја су они који описују дистрибуцију транспортних јединица у оквиру посматраног подручја, односно они индикатори који описују дистрибуцију адекватних транспортних јединица на посматраном подручју:

- % медицинских возних јединица са једним доктором и једним болничарем и са знањем, вјештином и опремом намјењеној за напредно одржавање живота, од укупног броја медицинских возних јединица
- % медицинских возних јединица са неопходним особљем и опремом намјењеној за основно одржавање живота, медицинских возних јединица са једним доктором и једним болничарем и са знањем, вјештином и опремом намјењеној за напредно одржавање живота и хеликоптера/авиона од укупног броја медицинских возних јединица
- број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника
- број возила хитне медицинске службе на 100 km путева

„Индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност транспортних јединица, са одговарајућим особљем, намјењених за напредно одржавање живота“, за посматрану подручну јединицу може се израчунати примјеном израза:

$$IBSZTJN_i = \frac{BZTJN_i}{BZTJ_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSZTJN_i$** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност транспортних јединица, са одговарајућим особљем, намјењених за напредно одржавање живота, за подручну јединицу i,
- **$BZTJN_i$** – број здравствених транспортних јединица, са одговарајућим особљем, намјењених за напредно одржавање живота, за подручну јединицу i,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност транспортних јединица, са одговарајућим особљем, намјењених за напредно одржавање живота на национални ниво, може се спровести примјеном израза:

$$IBSZTJN = \frac{\sum_{i=1}^{n} BZTJN_i}{\sum_{i=1}^{n} BZTJ_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSZTJN** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност транспортних јединица, са одговарајућим особљем, намјењених за напредно одржавање живота, за национални ниво,
- **$BZTJN_i$** – број здравствених транспортних јединица, са одговарајућим особљем, намјењених за напредно одржавање живота, за подручну јединицу i,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Са друге стране, **„индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност свих транспортних јединица (укључујући и хеликоптере и авионе), са одговарајућим особљем, намјењених за основно одржавање живота“**, за посматрану подручну јединицу израчунава се примјеном израза:

$$IBSZTJO_i = \frac{BZTJO_i}{BZTJ_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSZTJO_i$** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност транспортних јединица (укључујући и хеликоптере и авионе), са одговарајућим особљем, намјењених за основно одржавање живота за подручну јединицу i,
- **$BZTJO_i$** – број здравствених транспортних јединица, (укључујући и хеликоптере и авионе), са одговарајућим особљем, намјењених за основно одржавање живота, за подручну јединицу i,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање индикатора безбједности на национални ниво, може се спровести примјеном израза:

$$IBSZTJO = \frac{\sum_{i=1}^{n} BZTJO_i}{\sum_{i=1}^{n} BZTJ_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSZTJO** – индикатор безбједности саобраћаја, који се односи на заступљеност транспортних јединица, (укључујући и хеликоптере и авионе), са одговарајућим особљем, намјењених за основно одржавање живота, за национални ниво,
- **$BZTJO_i$** – број здравствених транспортних јединица, (укључујући и хеликоптере и авионе), са одговарајућим особљем, намјењених за основно одржавање живота, за подручну јединицу i,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника“** може се израчунати примјеном израза:

$$IBSZTJS_i = \frac{BZTJ_i}{BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **$IBSZTJS_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника“ за подручну јединицу i,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица, за подручну јединицу i,
- **BS_i** – број становника у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Објединьавање индикатора безбједности саобраћаја "број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника" на национални ниво, може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSZTJS = \frac{\sum_{i=1}^{n} BZTJ_i}{\sum_{i=1}^{n} BS_i} \cdot 10.000$$

гдје је:

- **IBSZTJS** – индикатор безбједности саобраћаја „број транспортних возила хитне медицинске службе на 10.000 становника“ за национални ниво,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица, за подручну јединицу i,
- **BS_i** – број становника у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„број возила хитне медицинске службе на 100 km путева“** може се израчунати примјеном израза:

$$IBSZTJP_i = \frac{BZTJ_i}{DP_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSZTJP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „број возила хитне медицинске службе на 100 km путева“ за подручну јединицу i,
- **$BZTJ_i$** – укупан број возила хитне медицинске службе, за подручну јединицу i,
- **DP_i** – дужина путева у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Објединьавање индикатора безбједности саобраћаја „број возила хитне медицинске службе на 100 km путева“ на национални ниво, може се спровести примјеном израза:

$$IBSZTJP = \frac{\sum_{i=1}^{n} BZTJ_i}{\sum_{i=1}^{n} DP_i} \cdot 100$$

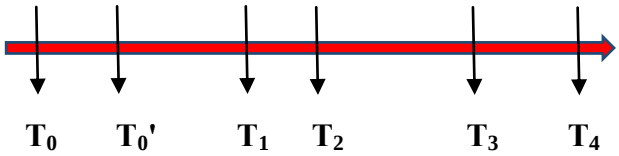
гдје је:

- **IBSZTJP** – индикатор безбједности саобраћаја „број возила хитне медицинске службе на 100 km путева“ за национални ниво,
- **$BZTJ_i$** – укупан број здравствених транспортних јединица, за подручну јединицу i,
- **DP_i** – дужина путева у оквиру подручне јединице i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

4.7.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ВРИЈЕМЕ ОДЗИВА

Када се посматра вријеме одзива код здравственог збрињавања, онда је неопходно нагласити да краће вријеме одзива значајно повећава шансе са преживљавањем и спријечавањем тежих посљедица саобраћајних незгода.

Када се говори о укупном времену одзива здраветвене службе потребно је знати које је то вријеме које се посматра (почетак и крај), (Слика бр. 8.).



Слика 8. Вријеме одзива

Укупно вријеме одзива T_o састоји се од:

- **T_0** – тренутак када се догодила саобраћајна незгода,
- **T_0'** – тренутак када је здравствена служба примила позив да се догодила саобраћајна незгода,
- **T_1** – тренутак када хитна помоћ стиже на лице мјеста саобраћајне незгоде и пружа прву помоћ
- **T_2** – тренутак када возило хитне помоћи одвози настрадала лица,
- **T_3** – почетак збрињавања повријеђених у болници и
- **T_4** – завршетак збрињавања.

Међутим, код времена одзива неопходно је посматрати захтијевано вријеме одзива, вријеме одзива, али и број хитних интервенција које су извршене у предвиђено (захтијевано) вријеме одзива.

Због тога су кључни индикатори безбједности саобраћаја који се односе на вријеме одзива:

- % одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива,
- захтјевано вријеме одзива у минутима и
- просјечно вријеме одзива хитне медицинске службе у минутима.

Индикатор безбједности саобраћаја **„% одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива“** за посматрану подручну јединицу може се израчунати примјеном израза:

$$IBSIZVO_i = \frac{BIZVO_i}{UBO_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSIZVO_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „% одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива“ за подручну јединицу i,

- **$BIZVO_i$** – број одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива у подручној јединици i,
- **UBO_i** – укупан број одзива хитне медицинске службе у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSIZVO = \frac{\sum_{i=1}^{n} BIZVO_i}{\sum_{i=1}^{n} UBO_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSIZVO** – индикатор безбједности саобраћаја „% одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива“ за национални ниво,
- **$BIZVO_i$** – број одзива хитне медицинске службе који су испунили задатке у захтјеваном времену одзива у подручној јединици i,
- **UBO_i** – укупан број одзива хитне медицинске службе у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Захтјевано вријеме одзива као индикатор безбједности саобраћаја, представља просјек свих захтјеваних времена одзива на интервенције у оквиру посматране подручне јединице. Захтјевано вријеме представља предвиђено вријеме одзива у зависности од врсте интервенције. У том смислу **индикатор безбједности саобраћаја '“захтјевано вријеме одзива у минутима“** за посматрану подручну јединицу може се израчунати примјеном израза:

$$IBSZVO_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} ZVO_{ij}}{m_i}$$

гдје је:

- **$IBSZVO_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „захтијевано вријеме одзива у минутима“ за подручну јединицу i,
- **ZVO_{ij}** – вријеме j-тог захтјеваног времена одзива хитне медицинске службе у подручној јединици i,
- j – j-то захтјевано вријеме одзива,
- i – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број захтјеваних времена одзива у подручној јединици i.

Обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSZVO = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} ZVO_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$$

гдје је:

- IBSZVO – индикатор безбједности саобраћаја „захтјевано вријеме одзива у минутима“ за национални ниво,

- ZVOij – вријеме j-тог захтјеваног времена одзива хитне медицинске службе у подручној јединици i,
- j – j-то захтјевано вријеме одзива,
- i – i-та подручна јединица,
- m_i – укупан број захтјеваних времена одзива у подручној јединици i,
- n – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„просјечно вријеме одзива хитне медицинске службе у минутима“** за посматрану подручну јединицу може се израчунати примјеном израза:

$$IBSVO_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} VO_{ij}}{m_i}$$

гдје је:

- **$IBSVO_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „просјечно вријеме одзива хитне медицинске службе у минутима“ за подручну јединицу i,
- **VO_{ij}** – вријеме j-тог времена одзива хитне медицинске службе у подручној јединици i,
- **j** – j-то вријеме одзива,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број времена одзива у подручној јединици i.

Обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSVO = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VO_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$$

гдје је:

- **IBSVO** – индикатор безбједности саобраћаја „просјечно вријеме одзива хитне медицинске службе у минутима“ за национални ниво,
- **VO_{ij}** – време j-тог времена одзива хитне медицинске службе у подручној јединици i,
- **j** – j-то вријеме одзива,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **m_i** – укупан број времена одзива у подручној јединици i,
- **n** – број подручних јединица.

4.7.5. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНИ ТРЕТМАН

Под здравственим третманом, односно под праћењем индикатора који су у вези са здравственим третманом, подразумијева се праћење самог процеса рехабилитације повријеђених лица у саобраћајним незгодама. У том смислу, потребно је пратити индикаторе који се односе на то да ли су лица након здравственог третмана успјела да се опораве од посљедица саобраћајних незгода и колико је у просјеку трајало болничко лијечење.

Индикатори безбједности саобраћаја који могу дати одговор на ова питања су:

- просјечан број дана проведених у болницама као посљедица повреда у саобраћајним незгодама и
- проценат рехабилитованих лица.

Индикатор безбједности саобраћаја **„просјечан број дана проведених у болницама као посљедица повреда у саобраћајним незгодама“** представља однос укупног збира свих дана проведених у здравственим установама на лијечењу за сва лица повређена у саобраћајним незгодама и броја повређених лица, која су провела макар један дан на тзв. "болничком лијечењу" и то све посматрано на годишњем нивоу. За посматрану подручну јединицу подаци о овом индикатору се могу добити од здравствених установа, а индикатор безбједности саобраћаја може се израчунати примјеном израза:

$$IBSPBDB_i = \frac{BDB_i}{BPLBL_i}$$

гдје је:

- **$IBSPBDB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „просјечан број дана проведених у болницама као посљедица повреда у саобраћајним незгодама“ за подручну јединицу i,
- **BDB_i** – број дана проведених у болници лица која су повријеђена у саобраћајним незгодама у подручној јединици i,
- **$BPLBL_i$** – број повријеђених лица, која су провела макар 1 дан на болничком лијечењу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном сљедећег израза:

$$IBSPBDB = \frac{\sum_{i=1}^{n} BDB_i}{\sum_{i=1}^{n} BPLBL_i}$$

гдје је:

- **IBSPBDB** – индикатор безбједности саобраћаја „просјечан број дана проведених у болницама као посљедица повреда у саобраћајним незгодама“ за национални ниво,
- **BDB_i** – број дана проведених у болници лица која су повријеђена у саобраћајним незгодама у подручној јединици i,
- **$BPLBL_i$** – број повријеђених лица, која су провела макар 1 дан на болничком лијечењу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Индикатор безбједности саобраћаја „проценат рехабилитованих лица“ треба да да одговор на успјешност примјењених мјера збрињавања. Међутим, на овај индикатор истовремено утичу и тежина повреда, али и сам третман збрињавања. У случају изузетно тешких повреда, код којих настаје инвалидитет, ниједан здравствени третман неће моћи да омогући потпуно рехабилитовање повређеног лица.

Такође, уколико су повреде такве да и након завршеног здравственог третмана остају трајне посљедице у било ком обиму, не може се сматрати да је лице у потпуности рехабилитовано. Подаци неопходни за израчунавање овог индикатора за посматрану

подручну јединицу могу се добити од здравствених установа, а израчунавање се може спровести изразом:

$$IBSPREH_i = \frac{BURL_i}{BLZT_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSPREH_i$** – индикатор безбједности саобраћаја „проценат рехабилитованих лица“ за подручну јединицу i,
- **$BURL_i$** – број успјешно рехабилитованих лица која су повријеђена у саобраћајним незгодама у подручној јединици i,
- **$BLZT_i$** – број лица која су здравствено збрињавана, а услијед повреда задобијених у саобраћајним незгодама у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица.

Обједињавање овог индикатора безбједности саобраћаја на национални ниво може се спровести примјеном израза:

$$IBSPREH = \frac{\sum_{i=1}^{n} BURL_i}{\sum_{i=1}^{n} BLZT_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSPREH** – индикатор безбједности саобраћаја „проценат рехабилитованих лица“ за национални ниво,
- **$BURL_i$** – број успјешно рехабилитованих лица која су повријеђена у саобраћајним незгодама у подручној јединици i,
- **$BLZT_i$** – број лица која су здравствено збрињавана, а услијед повреда задобијених у саобраћајним незгодама у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

5. УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЦЕСА МЈЕРЕЊА, ПРАЋЕЊА, ИЗВЈЕШТАВАЊА И КОРИШЋЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

5.1. ЗНАЧАЈ, СТРАТЕГИЈА, УПРАВЉАЊЕ

5.1.1. КОРИШЋЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Традиционални начин праћења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја темељи се искључиво на подацима о саобраћајним незгодама и посљедицама саобраћајних незгода. У свим земљама је у првој фази развоја безбједности саобраћаја ово био једини начин праћења безбједности саобраћаја. Овакав, ретроактиван приступ није хуман (стање оцјењује тек када су настале посљедице), није научно оправдан (често због малог броја незгода није могуће примјенити статистички метод), не пружа нам релевантне и поуздане информације о томе шта су проблеми безбједности саобраћаја, нити указује на оптималне контрамјере. Зато се данас чине напори да се успостави савремени начин праћења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја који ће отклонити недостатке традиционалног приступа (Липовац и др., 2012).

Праћење индикатора безбједности саобраћаја (као додатак праћењу саобраћајних незгода, повреда и погинулих у саобраћају) је један од савремених приступа који највише обећава. *Индикатори (показатељи перформанси) безбједности саобраћаја су мјере (показатељи) оних радних услова у друмском саобраћајном систему који утичу на перформансе безбједности саобраћаја* (Hakert et al., 2007).

Индикатори на нивоу локалне заједнице допуњују слику о стању и проблемима безбједности саобраћаја у локалној заједници и прије него што се догоде саобраћајне незгоде. На основу политике безбједности соабраћаја, доноси се и усваја стратегија безбједности саобраћаја. Стратегија између осталог, одређује постојеће стање, циљеве и кључне области рада у безбједности саобраћаја. На основу стратегије доносе се акциони (стратешки) планови безбједности саобраћаја који дефинишу и најважније мјере и активности које ће се предузимати у посматраном периоду (обично једна, двије или пет година). Када се спроводе мјере, најприје се виде први, непосредни, међурезултати (intermediate outcomes) који се могу мјерити индикаторима безбједности саобраћаја (Road Safety Performance Indicators). Ови резултати су у тијесној корелацији са очекиваним бројем незгода и величином посљедица незгода (погинули, повријеђени и материјалне штете) који одређују укупне друштвено-економске трошкове саобраћајних незгода. У ланцу: ПОЛИТИКА - СТРАТЕГИЈА - ПЛАН - МЈЕРЕ - САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ - ДРУШТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ТРОШКОВИ НЕЗГОДА, међурезултати и индиактори безбедности саобраћаја су веома значајни.

На примјер, политиком се одређује да ће се смањивати страдање на путевима, а стратегијом се утврђује да ће употреба сигурносних појасева бити кључна област рада. Акционим планом се дефинишу мјере у циљу унапређења употребе сигурносног појаса, а саобраћајна полиција и други субјекти спроводе дефинисане мјере. Непосредни резултат (међурезултат) је побољшање у погледу употребе сигурносних појасева (унапређени прописи, возила, знање, ставови, понашање у овој области), а индикатори којима се мјери стање су проценти употребе сигурносног појаса (за возаче, сувозаче, путнике на задњем сједишту, у насељима, на отвореним путевима, на аутопутевима).

Коначан резултат је смањење броја и посљедица саобраћајних незгода, односно смањивање укупних друштвено-економских трошкова саобраћајних незгода. Овакав приступ се може примјенити на глобалном (међународном), националном или локалном нивоу, али и на нивоу појединих субјеката (нпр. могу се дефинисати и пратити индикатори безбједности саобраћаја значајни за саобраћајну полицију), (Липовац и др., 2012).

Значај процеса мјерења, праћења, извјештавања и коришћења индикатора безбједности саобраћаја огледа се првенствено у тзв. проактивном приступу унапређења безбједности саобраћаја. Проактивни приступ унапређења безбједности саобраћаја подразумијева систематизован рад у области безбједности саобраћаја, који подразумијева анализе и оцјењивање стања безбједности саобраћаја и прије него што се догоде саобраћајне незгоде, односно прије него што се догоде посљедице саобраћајних незгода (Пешић и др., 2014).

Посматрајући опште познату пирамиду основних елемената система управљања безбједности саобраћаја (Слика бр. 9.) може се видјети мјесто и улога индикатора у систему безбједности саобраћаја.

Слика 9. Систем управљања безбједношћу саобраћаја (ETSC, 2001)

Као примјер може се навести да би контрола алкохола у вожњи могла бити мјера система безбједности саобраћаја, док би излази били периодичне контроле алкохола коришћењем уређаја за мјерење алкохола у даху возача (нпр. „дрегер“ уређаји), међуизлази, односно индикатори безбједности саобраћаја би били нпр. % возача под утицајем алкохола у саобраћајном току, коначни излази би били нпр. број погинулих у саобраћајним незгодама, а друштвени трошкови би нпр. били % БНД потрошен због саобраћајних незгода. Из овог примјера, могуће је уочити управо значај могућности превентивног дјеловања у безбједности саобраћаја коришћењем индикатора безбједности саобраћаја

Развијене земље свијета су већ увелико, годинама уназад препознале значај и могућности коришћења индикатора безбједности саобраћаја и увели их у своју праксу,

као један од начина за анализу, праћење и унапређење стања безбједности. У том смислу, до сада је спроведено неколико пројеката, студија и истраживања у свијету који се детаљно баве индикаторима безбједности саобраћаја, а међу најзначајнијим пројектима истиче се пројекат SAFETYNET, који је осим приказивања најбоље свјетске праксе и резултата досадашњих истраживања у вези индикатора безбједности саобраћаја, детаљно разрадио теоријску основу индикатора безбједности саобраћаја, користећи најновија научна достигнућа и истраживања у овој области, али и припремио тзв. Приручник за индикаторе безбједности саобраћаја са детаљним објашњењима о начинима прикупљања података, чиме је створена могућност да се и на међународном нивоу утиче на унапређење безбједности саобраћаја, итд.

Основни циљ сваког индикатора је да пружи индиције, односно укаже на одређено (не)безбједно понашање, појаву или стање у саобраћају. Конкретна примјена резултата који су производ анализа утврђених индикатора безбједности саобраћаја веома је разноврсна, јер је тиме указано на конкретне проблеме безбједности саобраћаја, а уочени проблеми се могу третирати на различитим нивоима од националног, преко регионалних и локалних, тако и у вези са конкретним субјектима који могу пратити индикаторе безбједности саобраћаја, попут ауто школа.

Ипак, један од примарних циљева праћења индикатора безбједности саобраћаја је обезбјеђивање података за поређење Републике Српске на међународном нивоу, чиме се остварује један од предуслова за активно учешће Републике Српске у међународним активностима усмјереним ка унапређењу безбједности саобраћаја.

Индикатори неспорно указују на појаву угрожености у саобраћају на одређеној територији, тако да се индикатори могу искористити за рангирање на примјер локалних заједница и усмјеравање пажње ка оној локалној заједници гдје је неопходна примјена хитних мјера за унапређење нивоа безбједности саобраћаја. Осим што указују на територију која је угрожена са аспекта безбједности саобраћаја, доказана зависност индикатора, саобраћајних незгода и посљедица саобраћајних незгода, указује на конкретне проблеме безбједности саобраћаја у оквиру посматране територије. Тако на примјер, ниска употреба заштитних кацига за мотоциклисте указаће на очекивано повећање повређивања и смртног страдања мотоциклиста у саобраћају. На тај начин се може спровести рангирање уочених проблема, као и угрожених територија, а што је пресудно за пласирање расположивих материјалних и других средстава намијењених унапређењу безбједности саобраћаја. Све претходно наведено посебно долази до изражаја ако су у одређеном периоду на одређеној територији примјењиване конкретне мјере, јер се индикаторима могу успјешно пратити ефекти конкретних примјењених мјера.

Једна од важних погодности индикатора безбједности саобраћаја је и та што незадовољавајуће вриједности индикатора који указују на појаву угрожености у саобраћају, могу указати и на то ко је надлежан за предузимање корака ка санирању уоченог проблема. На примјер, проблем ниске употребе сигурносног појаса указује на неопходност повећања знања о значају употребе сигурносног појаса током вожње, за шта би могла бити надлежна Агенција за безбједност саобраћаја, али и на недовољну принуду и санкционисање оних који не користе сигурносни појас, за шта је надлежна саобраћајна полиција. Како је проблем безбједности саобраћаја растући глобални проблем, важно је по уочавању проблема на које указују индикатори одмах утврдити

оне који су надлежни и предузети конкретне мјере ка унапређењу нивоа безбједности саобраћаја.

С обзиром на широку примјену индикатора безбједности саобраћаја, може се закључити да су и корисници индикатора веома разноврсни, од Министарства саобраћаја и веза, Министарства унутрашњих послова, Агенције за безбједност саобраћаја, локалне самоуправе – тијела за безбедност саобраћаја итд. Управо анализе тренутног стања и остварених трендова указаће на проблематичне територије и кључна поља дјеловања у области безбједности саобраћаја, поново напомињући да су овакве анализе од посебног значаја ако су примјењиване конкретне мјере.

Важно је напоменути да је при раду са индикаторима неопходно користити стандардне и уобичајене алате којима се на најједноставнији начин могу пратити вриједности појединих индикатора, односно пратити стање безбједности саобраћаја како у погледу анализе појединих територија, тако и у погледу уоченог проблема безбједности саобраћаја. Посебно је пожељно комбиновање различитих начина приказа вриједности индикатора у извјештајима, тако да се по потреби користе табеле, графикони и мапе, помоћу којих се на једноставан начин уочава гдје су изражени проблеми безбједности саобраћаја. Поред тога, увођењем боја и симбола, могу се пратити и поредити различити проблеми безбједности саобраћаја међусобно. На примјер, ако се употреба сигурносног појаса означи троуглом, употреба заштитне кациге кругом, а употреба заштитних система за дјецу квадратом, примјеном скале боја (рецимо од зелене преко жуте и црвене до црне) могу се уочити области на којима су поједини проблеми посебно изражени. Управо на овај начин могу се уочити кључна поља дјеловања у безбједности саобраћаја, која сагледавањем података из локалних самоуправа могу указати на кључне проблеме у безбједности саобраћаја на националном нивоу, а што је од пресудног значаја за формирање стратешких докумената безбједности саобраћаја како на националном, тако и на осталим нивоима, субјектима и сл.

На крају, употреба индикатора безбједности саобраћаја може се осликати и сљедећим примјером. Праћењем стања безбједности саобраћаја посредством индикатора, Агенција за безбједност саобраћаја има могућност уочавања лоше вриједности конкретног индикатора у конкретној локалној заједници, након чега би требало да упути допис локалном тијелу за безбједност саобраћаја, са обавјештењем о лошој ситуацији и захтјевом да се спроведу детаљније анализе и покрену што хитније мјере за отклањање уочених проблема. Локална самоуправа, по пријему обавјештења би требало да уочени проблем размотри у оквиру локалног тијела (Савјета) за безбједност саобраћаја и осмисли, а потом и реализује конкретан акциони план, са конкретним задацима, роковима, надлежностима итд. Уколико мјере предложене акционим планом покажу добре резултате, Агенција би на семинарима на којима се анализирају индикатори безбједности саобраћаја, требало да прикаже примјењена искуства, како би и друге локалне заједнице у случају појаве истог проблема могле да примјене исте мјере.

Имајући претходно наведено у виду, Република Српска се може прикључити најразвијенијим земљама свијета уколико што прије започне процесе мјерења, односно праћења, извјештавања и коришћења података о индикаторима безбједности саобраћаја. Управо коришћењем искустава развијених земаља у свијету, Република Српска би имала могућност да укључивањем индикатора безбједности саобраћаја као једног од основних начина за праћење стања безбједности саобраћаја, прескочи

неколико развојних фаза у индикаторима безбједности саобраћаја и одмах почне са коришћењем истих у циљу унапређења безбједности саобраћаја.

5.2. УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЦЕСА МЈЕРЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Само успостављање процеса мјерења индикатора безбједности саобраћаја мора бити подржано од водећих субјеката у безбједности саобраћаја на националном нивоу.

Законом о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске орган јединице локалне самоуправе надлежан за послове безбједности друмског саобраћаја подноси скупштини јединице локалне самоуправе, најмање једном годишње, извјештај о стању безбједности саобраћаја на њеном подручју, а на основу претходно добијеног извјештаја о безбједности саобраћаја на територији јединице локалне самоуправе сачињеног од стране организационе јединице МУП-а Републике Српске која се налази на територији јединице локалне самоуправе (чл. 19, став 2). Ови подаци се достављају Агенцији за безбједност саобраћаја Републике Српске, а Агенција је дужна да извјештава Савјет, односно Владу о стању безбједности саобраћаја, идентификованим проблемима у систему безбједности саобраћаја, те спроведеним и планираним мјерама за унапређење и побољшање стања безбједности саобраћаја (чл. 14, став 1).

Са друге стране (чл. 19, став 1) предвиђена је обавеза Владе Републике Српске да Народној Скупштини подноси извештај о стању безбједности саобраћаја на путевима, најмање једном годишње.

Из претходног се може закључити да у Републици Српској на свим нивоима постоји обавеза праћења, односно извјештавања о стању безбједности саобраћаја.

Влада Републике Српске је формирала Савјет за безбједност саобраћаја и Агенцију за безбједност саобраћаја Републике Српске. Савјет као савјетодавно тијело Владе Републике Српске има за циљ подстицање превентивних и других активности у области безбједности саобраћаја, остваривања координације и сарадње укључених субјеката (чл. 10, став 1).

Праћење стања безбједности саобраћаја у Републици Српској дефинисано је Законом о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске:

> *„Члан 20.*
> *(1) У циљу непрекидног праћења стања безбједности саобраћаја Агенција користи податке из постојећих система евидентирања и праћења најзначајнијих обиљежја безбједности саобраћаја на којим се заснива систем управљања безбједношћу саобраћаја.*
> *(2) Надлежни републички органи управе и други субјекти обавезни су да воде и у континуитету обезбиједе Агенцији несметан приступ подацима значајним за безбједност саобраћаја.*
> *(3) Подаци из става 2. овог члана који се прикупљају,евидентирају, обрађују и достављају Агенцији морају бити разврстани према полу.*
> *(4) Агенција је дужна да обезбиједи техничке и све друге услове потребне за континуиран приступ, пренос и анализу података из става 2. овог члана.*

(5) Агенција је дужна да обезбиједи приступ надлежним органима јединице локалне самоуправе подацима из става 2. овог члана за подручје локалне самоуправе.
(6) Правилник о условима и начину прикупљања, евидентирања и праћења података прописује министар.
Члан 21.
Агенција је дужна да на основу достављених података:
а) сачини и достави Савјету и Влади периодичне извјештаје о стању безбједности саобраћаја у Републици Српској,
б) организује и врши периодичне анализе система и стања безбједности саобраћаја,
в) предлаже мјере унапређења система безбједности саобраћаја и прикупљања података и
г) врши публиковање података од значаја за стање безбједности саобраћаја у Републици Српској.“

Сагледавајући Законом о безбједности саобраћаја Републике Српске прописане обавезе о праћењу и извјештавању о стању безбједности саобраћаја на путевима и то најважнијих обиљежја безбједности саобраћаја, може се закључити да и индикатори безбједности саобраћаја, с обзиром на њихов значај, представљају обиљежја безбједности саобраћаја, која се морају мјерити и пратити.

Узимајући у обзир претходно наведено, почетак успостављања процеса мјерења индикатора безбједности саобраћаја везује се за Агенцију за безбједност саобраћаја Републике Српске, која има задатак да прати и извјештава о стању безбједности саобраћаја коришћењем и података о индикаторима безбједности саобраћаја, али и унапређује систем безбједности саобраћаја примјеном адекватних мјера.

Да би се стање безбједности саобраћаја пратило, коришћењем индикатора безбједности саобраћаја, неопходно је индикаторе безбједности саобраћаја периодично мјерити, односно прикупљати податке, анализирати их и на одговарајући начин презентовати. Како је и Законом о безбједности саобраћаја Републике Српске дефинисано подношење периодичних извјештаја о стању безбједности саобраћаја најмање једном годишње, то је приједлог периодичности мјерења ове студије, у погледу индикатора безбједности саобраћаја, двапут годишње, док је начин мјерења и прикупљања података у вези сваког од одабраних кључних индикатора безбједности саобраћаја детаљно описан у претходној тачки студије.

Како је Закон о безбедности саобраћаја Републике Српске предвидио према:

„Члан 22.
(1) Агенција користи податке из сљедећих база:
а) база података регистрованих возила,
б) база података станица за технички преглед возила,
в) база података интензитета и структуре саобраћаја,
г) база података путева,
д) база података возача,
ђ) база података ауто-школа,
е) база података изречених санкција у саобраћају,
ж) база података саобраћајних незгода,
з) база података повреда насталих у саобраћајним незгодама

и) база података о обавезним осигурањима моторних возила.
(2) Ако се укаже потреба, Агенција је дужна да, поред наведених база података, успостави и друге базе у којима ће се евидентирати и пратити обиљежја безбједности саобраћаја која нису наведена у ставу 1. овог члана.“

да Агенција за безбједност саобраћаја поред наведених база података које већ користи може формирати и додатне базе података, приједлог ове студије је да се успостави јединствена базе података која би осим детаљних података о саобраћајним незгодама и посљедицама саобраћајних незгода, садржавала и остале важне податке (број регистрованих возила, број возача, пређену километражу, број превезених путника, број превезених тона терета, површине појединих подручних јединица, број становника, дужину путне мреже, али и податке о индикаторима безбједности саобраћаја и друге релевантне податке од значаја за безбједност саобраћаја).

Овако обједињени подаци би са једне стране омогућили квалитетну анализу стања безбједности саобраћаја, док би са друге стране омогућили да се на основу такве анализе спроведу одговарајуће акције у циљу побољшања појединих сегмената, односно цијелог успостављеног система безбједности саобраћаја у Републици Српској.

Подаци који се односе на индикаторе безбједности саобраћаја се могу прикупљати из различитих извора, па је у вези са тим, већ раније напоменуто да се поједини подаци значајни за мјерење и дефинисање индикатора безбједности саобраћаја прикупљају из одређених база података (нпр. базе података Министарства унутрашњих послова, базе података здравствених установа, базе података статистичких завода итд.), односно као резултати различитих истраживања (нпр. бројање употребе сигурносних појасева, мјерења брзине, итд.), (Слика бр. 10.).

Мјерења индикатора безбједности саобраћаја двапут годишње, према овој студији, подразумијева мјерења индикатора безбједности саобраћаја у прољеће (април или мај) и у јесен (септембар или октобар). У тим периодима Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске треба да прикупи податке из расположивих база података у вези појединих индикатора безбједности саобраћаја, а непосредно прије тих периода да наручи истраживања у вези оних индикатора који се прикупљају теренским истраживањима, како би се та истраживања спровела у предвиђеним периодима мјерења.

Практично, како је обавеза према Закону о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске да Државни органи и други субјекти достављају Агенцији за безбједност саобраћаја податке о обиљежјима значајним за безбједност саобраћаја, то важи и за податке у вези одабраних кључних индикатора безбједности саобраћаја. Државни органи и други субјекти који треба да достављају податке о индикаторима безбједности саобраћаја су:

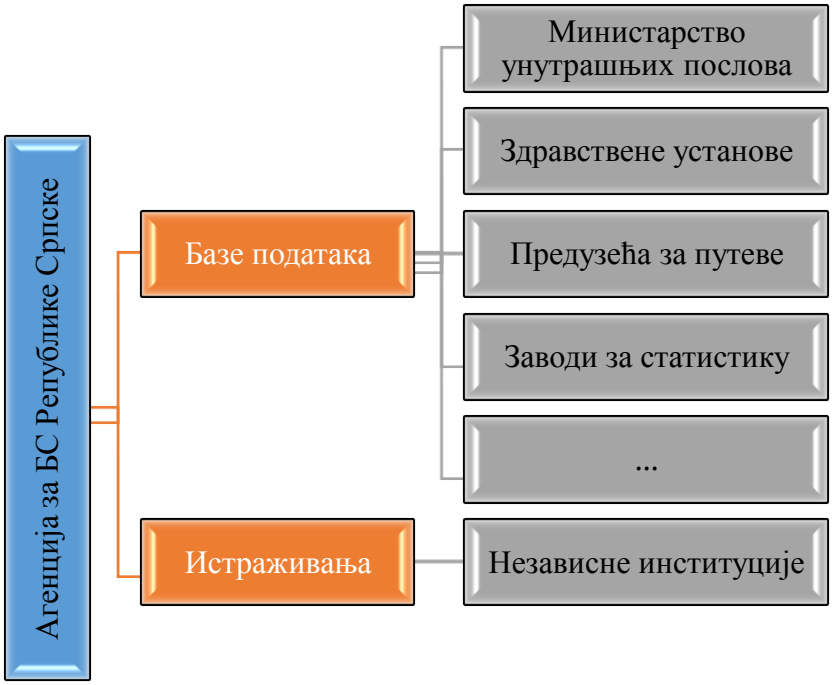
- Министарство унутрашњих послова,
- здравствене установе,
- предузећа за путеве,
- статистички заводи, итд.

Са друге стране, теренска истраживања у погледу појединих кључних индикатора безбједности саобраћаја треба да спроведе независна институција у сарадњи са Агенцијом за безбједност саобраћаја и сарадњи са другим неопходним субјектима.

Податке у вези индикатора безбједности саобраћаја треба прикупљати, односно мјерити у складу са начинима мјерења дефинисаним овом студијом. Прикупљене податке треба анализирати, обрадити и презентовати, односно публиковати, тако да се омогући увид у податке, али и методологију истраживања свим заинтересованим субјектима и лицима, а посебно треба припремити извјештаје који би се презентовали Влади, а које би Влада подносила Народној скупштини. Овом студијом је предвиђено да се предложени начини мјерења кључних индикатора безбједности саобраћаја могу мјерити на свим нивоима:

- национални ниво,
- ниво јединица локалне самоуправе,
- ниво полицијских управа и сл.,

Најприхватљивији начин био би да се мјерења обављају у мањим, по хијерархији нижим нивоима подручних јединица (нпр. по јединицама локалних самоуправа или полицијским управама), а да се након тога према предложеној методологији изврши обједињавање вриједности ових индикатора на национални ниво.



Слика 10. Начини прикупљања (мјерења) индикатора безбједности саобраћаја (Пешић и др., 2014)

5.2.1. УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЦЕСА МЈЕРЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Успостављање система праћења индикатора безбједности саобраћаја односи се на вишефазно увођење мјерења, праћења и компаративних анализа индикатора безбједности саобраћаја.

Јасно је да се са најшире листе индикатора безбједности саобраћаја најприје у систем морају укључити они индикатори који су најрелевантнији и најједноставнији за прикупљање, па би прва фаза представљала евидентирање, мјерење и праћење индикатора који се односе на понашање у саобраћају, а који су управо били предмет анализе у четвртој тачки овог истраживања.

У складу са тим препорука ове студије је да се према неведеној методологији у првој фази започну мјерења сљедећих индикатора безбједности саобраћаја:

- *проценат употребе сигурносних појасева код возача током вожње,*
- *проценат употребе сигурносних појасева код сувозача током вожње,*
- *проценат употребе сигурносних појасева код путника позади током вожње,*
- *проценат употребе заштитних система код дјеце током вожње,*
- *проценат употребе заштитних кацига код мопедиста и мотоциклиста током вожње,*
- *проценат употребе дневних свјетала током вожње и*
- *проценат употребе мобилног телефона од стране возача током вожње.*

Друга фаза би обухватила додатне индикаторе који се могу утврдити теренским истраживањима:

- *проценат прекорачења дозвољене брзине и*
- *проценат возача под утицајем алкохола.*

док би у трећој фази били укључени и они индикатори за које се подаци прикупљају из база података (на примјер старост возног парка, проценат аутопутева у путној мрежи и сл.).

Овдје је важно напоменути и то да фазно увођење индикатора безбједности саобраћаја мора бити временски ограничено. Прву (ако је могуће и другу) фазу треба започети већ на прољеће 2018. године, док се почетак треће фазе очекује на јесен 2018. године.

Предуслов за отпочињање треће фазе представља формирање јединствене базе података из које би се црпили неопходни подаци, а коју је потребно да формира Агенција за безбједност саобраћаја до половине 2018. године. За случај да јединствена база података не буде формирана до наведеног периода, сви неопходни подаци ће бити прикупљани од стране Агенције за безбједност саобраћаја у директним контактима са субјектима и институцијама који располажу подацима потребним за утврђивање индикатора чије увођење је предвиђено трећом фазом (полиција, завод за статистику, здравство, хитна помоћ, управљачи путевима итд.).

Након успостављеног процеса мјерења индикатора безбједности саобраћаја, мјерења треба обављати редовно, периодично, према препорукама ове Студије, а саме начине мјерења индикатора безбједности саобраћаја и коришћење неопходних база података евентуално кориговати (усавршавати), а све према напретку у науци и струци безбједности саобраћаја. Ово подразумијева стално праћење развоја научне мисли, усклађивање са најбољом свјетском праксом, коришћење напредних технологија, развој нових метода, итд.

Посебно је важан дио финансирања у вези индикатора безбједности саобраћаја, па би Агенција за безбједност саобраћаја морала, у годишњим плановима средстава намјењених за праћење и унапређење безбједности саобраћаја, да уведе и истраживања у вези индикатора безбједности саобраћаја, која би се спроводила двапут годишње. Осим тога, Агенција за безбједност саобраћаја би требала периодично, а најмање једанпут у три године, да наручи студију која би сагледала најновија достигнућа и развој научне мисли у вези индикатора безбједности саобраћаја и у складу са тим евентуално кориговати начине мјерења сваког од одабраних кључних индикатора безбједности саобраћаја.

5.2. ПРАЋЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Процес праћења индикатора безбједности саобраћаја, као и процес мјерења, мора да буде такође континуиран и редован. Осим праћења тренутних вриједности индикатора безбједности саобраћаја, посебно је важно пратити успостављен тренд вриједности индикатора безбједности саобраћаја. На тај начин се омогућава сагледавање:

- постојећег стања
- ефикасности примјењених мјера и
- успостављеног тренда.

Практично, дефинисањем постојећег стања може се утврдити гдје се систем безбједности саобраћаја тренутно налази, док се праћењем тренда, а посебно праћењем стања безбједности саобраћаја по принципу анализе „прије и послије“, омогућава сагледавање куда се систем креће, ка унапређењу стања безбједности саобраћаја или не и да ли су примјењене мјере дале очекиване ефекте. На тај начин се стварају предуслови, да нпр. ако је нека од примјењених мјера у одређеној општини дала добре резултате у погледу унапређења безбједности саобраћаја, да би такве исте или сличне мјере могле постићи такође добре резултате у безбједности саобраћаја у другим општинама.

У претходном поглављу ове студије детаљно су описани начини мјерења, односно прикупљања података у вези кључних индикатора безбједности саобраћаја. Предложени начини мјерења омогућавају праћење индикатора безбједности саобраћаја на свим нивоима:

- ниво општина,
- ниво полицијских управа,
- ниво региона и
- национални ниво.

Предложене начине мјерења могуће је примјенити и на било које друге територијалне подручне јединице. Како је основна идеја да се унапређење безбједности саобраћаја спроводи на свим нивоима, чиме се уједно постиже унапређење безбједности саобраћаја и на националном нивоу, то би се према предложеним начинима мјерења индикатора безбједности саобраћаја, мјерења могла обављати на нижим нивоима подручних јединица (нпр. у оквиру општина, полицијских управа и сл.), а након тога обједињавање вриједности омогућава предложена методологија мјерења индикатора безбједности саобраћаја.

Праћење индикатора безбједности саобраћаја дакле треба вршити на највишем нивоу, што би практично требало да спроводи Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, а резултате мјерења би требало пратити осим на националном и на нижим нивоима. Упоредном анализом нпр. мањих подручних јединица (нпр. јединица локалне самоуправе) могу се уочити подручне јединице, које су постигле боље, односно лошије резултате у безбједности саобраћаја. Осим тога у оквиру мањих подручних јединица, а на основу резултата мјерења, могу се пројектовати одређене акције и мјере, предвиђене за тај ниво дјеловања. Са друге стране, Агенција за безбједност саобраћаја, осим праћења индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу, може пратити и промјене у вриједностима индикатора у оквиру мањих подручних јединица и у оквиру своје надлежности пројектовати мјере за унапређење безбједности саобраћаја. Практично, свака мања подручна јединица треба да посједује резултате мјерења индикатора безбједности саобраћаја за своју подручну јединицу (нпр. општина), за све остале подручне јединице (нпр. све остале општине), али и за национални ниво, чиме би се створили предуслови за испуњавање основних задатака које индикатори безбједности саобраћаја имају (оцјена постојећег стања, праћење тренда, поређење са осталим подручним јединицама, евалуација примјењених мјера и акција, итд.).

Посебно је важно омогућавање поређења на међународном нивоу, гдје се осим дефинисања позиције у међународним оквирима, на основу најбоље свјетске праксе могу уочити и примјенити ефикасни системи дјеловања у безбједности саобраћаја. Сагледавајући претходно процес праћења индикатора безбједности саобраћаја могу се систематизовати нивои праћења индикатора безбједности саобраћаја (Слика 11.).

Слика 11. Нивои праћења индикатора безбједности саобраћаја (Пешић и др., 2014)

Законом о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске надлежност над праћењем стања безбједности саобраћаја, али и индикатора безбједности саобраћаја је на страни Агенције за безбједност саобраћаја, па у складу са тим Агенција за безбједност саобраћаја треба да прикупља и прати податке у вези индикатора безбједности саобраћаја на свим нивоима.

Потребно је два пута годишње прикупљати, односно мјерити индикаторе безбједности саобраћаја тако што ће се истраживања и мјерења спроведити у оквиру подручних јединица на нижим нивоима, а на основу чега ће се добијати и стање на националном нивоу. Имајући у виду да су сва мјерења индикатора безбједности саобраћаја предложена овом студијом усклађена са методологијом мјерења индикатора безбједности саобраћаја на међународном нивоу, а посебно са методологијом мјерења дефинисаном SAFETYNET пројектом, агенција за безбједност саобраћаја, ће на основу података за национални ниво, моћи извршити поређења на међународном нивоу, користећи међународне податке о индикаторима безбједности саобраћаја.

Агенција за безбједност саобраћаја, надаље податке о индикаторима безбједности саобраћаја за сваку од подручних јединица може користити да би указала на евентуалне проблеме у оквиру сваке од подручних јединица, дати одговарајуће препоруке и предложити системске мјере за унапређење безбједности саобраћаја на нижим нивоима, чиме би се и на националном нивоу постигло побољшање безбједности саобраћаја.

Податке који се тичу индикатора безбједности саобраћаја за сваки од нижих нивоа, посебно треба да користе управо подручне јединице на нижим нивоима (тијела за безбједност саобраћаја, Савјети за безбједност саобраћаја итд.) и да осим праћења стања традиционалним начином (анализом незгода и посљедица незгода) прате и стање коришћењем индикатора безбједности саобраћаја, али и да коришћењем тих података унапређују стање безбједности саобраћаја.

5.3. НАЧИН ИЗВЈЕШТАВАЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Под начином извјештавања о индикаторима безбједности саобраћаја подразумијева се:

- форма извјештавања,
- субјекти који се извјештавају и
- начини извјештавања.

Међутим, све три претходно наведене карактеристике су међусобно повезане. Од субјекта који ће бити извјештен о стању индикатора безбједности саобраћаја зависи у којој форми ће бити то извјештавање, али и сам начин извјештавања.

Форма извјештавања може бити у облику:

- стандардног извјештаја,
- „ad-hoc“ извјештаја и
- комплетног извјештаја.

Стандардни извјештаји представљају извјештаје који се достављају унапријед дефинисаним корисницима (нпр. Влада, Савјет, органи управе, МУП, управљачи путева, органи локалних самоуправа, тијела за безбједност саобраћаја, локални савјети за безбједност саобраћаја, итд). Форма ових извјештаја зависи од потреба корисника, а фреквенција извјештаја је иста као и фреквенција мјерења.

„Ad hoc“ извјештаји су намјењени широком спектру корисника, јер се на основу потреба корисника и њихових специфичних захтјева креирају извјештаји (нпр. могуће је да неки од субјеката захтијева извјештај само о једном индикатору безбједности

саобраћаја у конкретној општини, итд.). Овакви извјештаји намијењени су првенствено истраживачима, научним и стручним институцијама итд, али по потреби могу их захтијевати и сви остали субјекти.

Комплетни извјештаји су најдетаљнији ниво извјештавања и представљају комплетне извјештаје (табеле, графици, илустративни прилози, пропратни текст итд.) у вези кључних индикатора безбједности саобраћаја и садрже најмање:

- опис методологије истраживања,
- приказ тренутних вриједности свих кључних индикатора безбједности саобраћаја,
- приказ трендова свих кључних индикатора безбједности саобраћаја,
- поређења (међународна, национална итд.),
- мапе индикатора безбједности саобраћаја итд.

У прилогу ове студије приказан је један од могућих начина извјештавања за мјерења индикатора безбједности саобраћаја, која су у склопу ове студије спроведена за подручја полицијских управа, са обједињеним подацима за Републику Српску.

Субјекти који се извештавају о индикаторима безбедности саобраћаја су:

- Влада Републике Српске, која даље извјештава Народну Скупштину
- Министарство унутрашњих послова
- Министарства надлежна за саобраћај, здравље, образовање, науку
- Управе јединица локалних самоуправа, које даље извјештавају локалне Скупштине
- Савјети и друга тела за безбедност саобраћаја на свим нивоима
- Заводи за статистику,
- научне институције, итд.

Извјештавањем субјеката на свим нивоима, са посебним наглашавањем вриједности индикатора безбједности саобраћаја, који би дијелом или у цјелини били у надлежности неког од субјеката, постигло би се не само директно извјештавање о стању, већ и индиректно „прозивање“ тог субјекта за (не)рад на унапређењу безбједности саобраћаја и за конкретно добро или лоше стање вриједности одређеног индикатора.

Осим тога, прецизним дефинисањем индикатора безбједности саобраћаја на свим нивоима могуће је управо уочити проблеме у безбједности саобраћаја, а онда препознавањем и дефинисањем најефикаснијих мјера, које би реализовали одговарајући субјекти створила би се могућност унапређења безбједности саобраћаја. У погледу начина извјештавања могући су различити облици, који опет у највећој мјери зависе од субјекта за који се врши извјештавање и самој форми извјештаја. Међутим, стандардни облици извјештавања обухватају: редовне шестомјесечне или годишње публикације, специфичне извјештаје намјењене специфичним корисницима, интернет извјештавање.

Под редовним публикацијама подразумијевају се публикације комплетних извјештаја за кључне индикаторе безбједности саобраћаја, које би у штампаном облику припремала Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске. Комплетни извјештаји би морали да буду објављени и на званичној интернет презентацији

Агенције за безбједност саобраћаја. На овај начин би резултати мјерења и праћења индикатора безбједности саобраћаја били доступни и најширој јавности.

Специфичне публикације такође подразумијевају штампане, али и електронске облике (нпр. путем и-мејла и сл.) облике извјештавања намијењене одређеним субјектима и те публикације садрже само захтијеване податке и информације о индикаторима безбједности саобраћаја. У погледу интернет извјештавања, осим комплетних извјештаја, који би се налазили на званичној интернет страници Агенције за безбједност саобраћаја, требало би омогућити „он-лајн“ приступ обједињеној бази података (дјелимичан приступ, у потпуности и сл.), како би заинтересовани корисници (истраживачи, заинтересовани субјекти итд.) имали могућност различитих претраживања базе података, а самим тим и могућност независних анализа и тумачења тих података.

6. ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА СА ПРИЈЕДЛОГОМ УНАПРЕЂЕЊА ПРОЦЕСА РАДА СА ИНДИКАТОРИМА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Примјена индикатора у безбједности саобраћаја представља један од најважнијих помака у области безбједност саобраћаја у протеклом периоду. До прије неколико година кључно питање је било да ли је могуће оцјењивати стање безбједности саобраћаја посредством неког индикатора који није директно везан за саобраћајне незгоде и посљедице саобраћајних незгода, док су тренутно сва значајна истраживања и радови у овој области усмјерени на то како тј. на који начин се примјеном индикатора безбједности саобраћаја врши оцјена безбједности саобраћаја.

С обзиром на то, тренутно су кључни проблеми у овој области усмјерени ка развоју методологије, избору конкретних-релевантних индикатора, процесима мјерења, праћења, тумачења, извјештавања и поређења индикатора.

Када је ријеч о развоју методологије, према препорукама из релевантне литературе, а посебно пројекта SAFETYNET и ETSC (2001), индикатори су тренутно систематизовани на оне који се односе на организацију и управљање безбједношћу саобраћаја, понашање учесника у саобраћају (прекорачење брзине, употреба сигурносних појасева, употреба заштитних кацига, вожња под утицајем алкохола, употреба дневних свјетала итд.), на индикаторе путне инфраструктуре (приањање коловоза, путна мрежа која не задовољава стандарде за безбједно коришћење итд.), индикаторе везане за безбједност возила (старост возног парка, техничка исправност итд.) и здравствено збрињавање.

Тренутно је на међународном нивоу успостављена шира листа индикатора који су у мањој или већој мјери релевантни за оцјене безбједности саобраћаја, али се поставља питање да ли ће у будућности поједини индикатори и даље бити релевантни, као и да ли ће се појавити неки нови индикатори чија ће зависност са настанком саобраћајних незгода бити јача.

Ако се за примјер узме индикатор „проценат употребе дневних свјетала“, јасно је да тренутно овај индикатор указује на безбједно понашање возача у саобраћају, јер се сматра да возач који укључује дневна свјетла и тиме поштује правило о употреби дневних свјетала, поштује и остала правила која воде ка безбједнијем учешћу у саобраћају. Ипак, развој аутомобилских технологија је све више усмјерен на то да се са возача скине терет доношења одлука, па се бројни процеси у погледу управљања аутомобилом аутоматизују, што је случај и код укључивања (употребе) дневних свјетала у саобраћају. Све је више аутомобила код којих се стартовањем мотора дневна свјетла аутоматски укључују, па како возач не мора сам предузети укључивање свјетала не може се говорити о индикатору који непосредно указује на понашање возача. Самим тим, индикатор „проценат употребе дневних свјетала“ ће у будућности губити на значају.

Са друге стране, у појединим земљама „проценат употребе дневних свјетала“ је на веома високом нивоу (близу 100%), тако да овај индикатор нема значајан утицај на мјеру безбједног понашања возача у саобраћају, већ се то поузданије указује неким

другим параметрима као што је на примјер проценат употребе сигурносних појасева, проценат возача који поштују ограничење брзине и сл.

Сигурно је да су индикатори понашања учесника у саобраћају најважнији за оцјену безбједности саобраћаја, па би у будућности пажњу требало посветити анализама релевантности појединих индикатора и развоју методологије за одабир кључних индикатора. Овдје је посебно потребно узети у обзир да већина индикатора узима у обзир понашање возача (аутомобила, мотоцикала и сл.), а да је понашање рањивих учесника у саобраћају (пјешака, бициклиста) благо речено занемарено. Један од принципа који може бити примјењен, може бити заснован на употреби тежинских фактора – пондера, који ће конкретном индикатору дати мањи или већи значај. Наравно, најбоље би било пратити и спроводити истраживања за што већи број индикатора понашања учесника у саобраћају, али би тада то највјероватније превазишло могућности и исплативост истраживања.

Узимајући у обзир да фактор пут (са окружењем) у садејству са осталим факторима у систему безбједности саобраћаја утиче са око 34% на настанак саобраћајних незгода, индикаторима путне инфраструктуре је у будућности неопходно посветити посебну пажњу. Поред квалитета путне инфраструктуре у погледу категорије пута и квалитета коловозног застора, пожељно би било узети у обзир и квалитет саобраћајне сигнализације, заступљеност денивелисаних и кружних раскрсница, проценат освјетљености одређених категорија пута и сл.

Индикатори везани за безбједност возила су тренутно усмјерени ка исправности и просјечној старости возног парка, проценту путничких аутомобила (или комерцијалних возила или двоточкаша и сл.) у саобраћајном току, али би у будућности евентуално могла у обзир бити узета и заступљеност софистицираних електронских система активне и пасивне безбједности, јер ови системи директно утичу на ниво безбједности возила у саобраћају, не узимајући у обзир евентуално ризичније понашање возача услијед компензовања ризика изазваног постојањем ових система у возилу.

Када је ријеч о процесима везаним за мјерење индикатора, у будућности би било неопходно порадити на унапређењу начина узорковања индикатора до којих се долази непосредним мјерењима на терену. Како би измјерени резултати били поуздани важно је да се испуне услови како квантитета, тако и случајности узорка. Често је на терену тешко уочити поједине елементе (употреба појаса, правилна употреба дјечијих сједишта и сл.), па би се смисленијом организацијом снимања података могао унаприједити процес узорковања. На примјер, ако би се мјерења спроводила на мјестима гдје се возила заустављају (раскрснице, станице за снабдијевање горивом, пружни прелази и сл.) истраживачи би имали више могућности за поуздано уочавање посматраних индикатора. Поред тога, са порастом величине узорка, расте и поузданост конкретног индикатора, па би резултати о опису безбједности саобраћаја на основу тако утврђених индикатора били поузданији и тиме вјерније осликавали ниво безбједности саобраћаја у Републици Српској (региону, општини, граду, предузећу и сл).

Имајући претходно у виду, процесе узорковања је могуће унаприједити и примјеном савремених система видео надзора помоћу којих би се могло анализирати понашање свих учесника који прођу кроз пресјек пута покривен видео надзором. На тај начин, би

се могле остварити уштеде јер би се непосредна истраживања на терену свела на минимум.

Посебно унапређење на квалитету и поузданости узорка је могуће остварити приликом утврђивања возача који прекорачују ограничење брзине. Мјерења не морају бити транспарентна, већ је примјеном савремених (радарских) уређаја могуће из скривеног возила континуално мјерити брзину, као и утврдити величину протока, ако би снимак био непрекидан.

Када је ријеч о узорковању, важно је имати на уму да прикупљени подаци о индикаторима безбједности саобраћаја са једне стране морају бити такви да на што бољи начин оцијене ниво безбједности саобраћаја посматраног подручја, али и такви да омогућавају поређења између подручја. Имајући то у виду, проблем који се појављује директно је везан за специфичности анализираног подручја, односно директно се одражава на поступак узорковања и мјерења индикатора.

На примјер, према препорукама пројекта SAFETYNET, мјерења за утврђивање индикатора „проценат употребе дјечијих сједишта“ потребно је спроводити у дане викенда, јер је у развијеним земљама радним данима превоз дјеце до школе најчешће организован школским аутобусима, што у нашим условима није случај. С обзиром на то, у Републици Српској би мјерење употребе дјечијих сједишта радним данима било једноставније (посматрањем у близини предшколских и школских установа до којих родитељи најчешће довозе дјецу), али би тада било доведено у питање поређење тако утврђене вриједности овог индикатора у Републици Српској са неком другом земљом у којој се мјерења врше викендом. Рјешење је потребно тражити у праћењу индикатора како на начин предвиђен међународним препорукама, тако и на начин који најбоље описује функционисање саобраћаја у Републици Српској (уз дату напомену).

Узимајући у обзир недостатке уочене у оквиру SAFETYNET пројекта, неопходно их је у будућности у што већој мјери превазићи. Најприје је потребно увести и праћење оних индикатора који се тренутно не прикупљају (на примјер проценат возача који су под утицајем опојних средстава, проценат пјешака који прелазе коловоз ван пјешачког прелаза и сл.). Даље, потребно је унаприједити како начин прикупљања података, тако и усагласити начин прикупљања података међу земљама, како би поређења била поузданија. Овдје је посебно важно истаћи проблем везан за индикатор „проценат возача који су под утицајем алкохола“ који се у различитим земљама прикупља на различите начине, тако да је поузданост поређења доведена у питање, а додатно је проблем увећан услијед разлика у дозвољеној количини алкохола међу земљама. Индикаторе који нису довољно развијени, као што је случај са оним везаним за пут и путну инфраструктуру, а посебно индикаторе чија зависност са настанком саобраћајних незгода и посљедица није утврђена потребно је додатно истражити.

У будућности је неопходно спровести научна истраживања која ће показати да ли и у којој мјери поједини индикатори, а посебно они везани за фактор пут, могу да укажу на стање (не)безбједности конкретног региона.

Када је ријеч о индикаторима који се не прикупљају теренским истраживањима, што је посебно случај са индикаторима везаним за здравствено збрињавање, податке о таквим индикаторима неопходно је да пруже државни органи и други субјекти (Министарство унутрашњих послова, служба хитне помоћи, здравствене установе, предузећа за путеве,

статистички заводи…), а у зависности од нивоа посматрања, односно нивоа за који се утврђује конкретни индикатор. У складу са тим, у таквим субјектима је потребно развити и успоставити систем прикупљања кључних података, као и развити централну базу података у коју би се похрањивали сви подаци релевантни за утврђивање вриједности индикатора. Тако успостављени систем, као и базу података би требало периодично унапређивати у складу са развојем науке и технологије.

Претходне тачке ове Студије указују на то да је утврђивање и праћење индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу веома комплексан процес, који би у будућности требало децентрализовати. Јединице локалних самоуправа у којима већ функционишу савјети за безбједност саобраћаја, би требало да успоставе систем праћења података и утврђивања индикатора безбједности саобраћаја, а овако утврђени подаци на локалном нивоу би се потом прослијеђивали у централну базу података из које би се примјеном развијених модела могла израчунати вриједност индикатора на националном нивоу. Предуслов за претходно наведено је да у свакој јединици локалне самоуправе у оквиру савјета за безбједност саобраћаја буде задужена најмање по једна особа за прикупљање података и праћење индикатора безбједности саобраћаја, након чега би задужени из свих локалних самоуправа били упућени на семинар на коме би се упознали са методологијом прикупљања података и праћења индикатора безбједности саобраћаја. На овај начин би се спровела едукација едукатора који би знања са овог семинара даље преносили на тим који би вршио прикупљање података и спроводио теренска истраживања у оквиру својих јединица локалних самоуправа. Овако обучени едукатори би периодично, на организованим семинарима, морали бити упознати са достигнућима науке и развојем методологије у области индикатора безбједности саобраћаја, како функционисање система праћења индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу не би било нарушено.

С обзиром на свега неколико појединачних истраживања индикатора безбједности саобраћаја на подручју Републике Српске, овим пројектом је за сва будућа истраживања у овој области, дефинисана методологија за успостављање и праћење индикатора безбједности саобраћаја кроз прецизно дефинисање (шире и уже листе) индикатора безбједности саобраћаја, кроз рангирање индикатора према значају и избор најважнијих индикатора, кроз дефинисање начина мјерења и прикупљања података за најважније индикаторе, као и уз приједлог најважнијих анализа и извјештавања о индикаторима.

У циљу праћења постојећег стања заштитног система безбједности саобраћаја, претходно наведене кораке којима је успостављен систем праћења индикатора у Републици Српској, неопходно је у будућности константно унапређивати (у складу са достигнућима нових истраживања) и усаглашавати их са међународним препорукама.

Ревизије и евентуална унапређења методологије за успостављање и праћење индикатора безбједности саобраћаја потребно је вршити периодично, а најмање једном у три године, тако што би се независном студијом сагледала достигнућа и развој научне мисли у вези индикатора безбједности саобраћаја, а потом и спровела имплементација у већ успостављени систем утврђивања и праћења индикатора безбједности саобраћаја.

Како је већ предвиђено законском регулативом, извјештавање о стању безбједности саобраћаја, па и о индикаторима безбједности саобраћаја у Републици Српској неопходно је спроводити два пута годишње, од чега би било пожељно да једно од та

два извјештавања буде у форми семинара на коме би се поред постојећег стања безбједности саобраћаја и успостављеног тренда индикатора безбједности саобраћаја, извршило поређење и приказала искуства развијених земаља, пренијела савремена научна достигнућа, приказали нови модели у области мјерења, узорковања и израчунавања појединих индикатора и на тај начин перманентно унапређивао процес праћења индикатора безбједности саобраћаја у Републици Српској.

ЛИТЕРАТУРА

Adriaanse, A. (1993). Environmental policy performance indicators. A study on the development of indicators for environmental policy in the Netherlands. Ministry of Housing. Physical Planning and the Environmental. Sdu Publishers, The Hague.

Al-Haji, G. (2007). Road Safety Development Index (RSDI) Theory, Philosophy and Practice. Dissertation No.1100, Department of Science and Technology, Linköping University, Sweden.

Commandeur, J. (2004). SWOV publication R-2003-28 – State of the art with respect to implementation of daytime running lights, Study in the framework of a European Commission project, Work Package 1, Leidschendam, SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.

Драгач, Р. и Вујанић, М. (2002). Безбедност саобраћаја II део, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд.

Elvik, R. and Vaa, T. (2004). The Handbook of road safety measures. Oxford, United Kingdom, Elsevier.

European Commission (2006). European Road Safety Action Programme: Mid-term Review. European Conference of Ministers of Transport (ECMT): Statistics on Road Accidents (http://www1.oecd.org/cem/stat/accidents/index.htm)

European Commission (EC) (2003). European Road Safety Programme – Halving the number of road accident victims in the European Union by 2010: A shared responsibility.

European Transport Safety Council (ETSC). (2001). Transport Safety Performance Indicators. Brussels.

European Traffic Safety Council (ETSC). (2003). Transport Safety Performance in the EU, A Statistical Overview.

European Transport Safety Council (ETSC). (2008). Countdown to 2010 – Only two more years to act! – 2nd Road safety PIN report, Brussels.

European Transport Safety Council (ETSC). (2010). 2010 on the horizon – 3rd Road safety PIN report, Brussels. time – 4th Road safety PIN report, Brussels.

Gitelman, V., Doveh, E. and Hakkert, S. (2010). Designing a composite indicator for road safety. Safety Science, Volume 48, Issue 9, pp.1212-1224.

Hakkert, A.S., Gitelman, V. and Vis, M.A. (Eds.). (2007). Road Safety Performance Indicators: Theory. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.

Hollo, P., Eksler, V. and Zukowska, J. (2010). Road safety performance indicators and their explanatory value: A critical view based on the experience of Central European countries. Safety Science, Volume 48, pp.11421150.

Hermans, E., Van den Bossche, F. and Wets, G. (2008). Combining road safety information in a performance index, Accident Analysis & Prevention, Volume 40, Issue 4, pp.1337-1344.Hermans, E., Brijs, T., Wets, G. and Vanhoof, K. (2009a). Benchmarking road safety: Lessons to learn from a data envelopment analysis, Accident Analysis & Prevention, Volume 41, Issue 1, pp.174-182.

Hermans, E.; Van den Bossche, F.; Wets, G. (2009b). Uncertainty assessment of the road safety index. Reliability Engineering and System Safety, Volume 94, Issue 7, pp.1220-1228.

Koornstra, M., Bijleveld, F., Hagenzieker, M. (1997). The Safety Effects of Daytime Running Lights, SWOV report R-97-36, Leidschendam.

Koonstra, M., Lynam, D., Nillson, G., Noordzij, P., Pettersson, H.-E., Wegman, F., Wouters, P. (2002). SUNflower. A Comparative Study of the Development of Road Safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands.

Kukić, D., Lipovac, K., Pešić, D. and Vujanić, M. (2013). Selection of a relevant indicator – Road casualty risk based on final outcomes. Safety Science, Volume 53, Issue 1, pp.165-177.

Липовац, К. (2008). Безбедност саобраћаја. Службени лист, Београд.

Липовац, К., Вујанић, М. и Тешић М. (2012). Предлог индикатора безбедности саобраћаја у локалној заједници са начином примене. 7. Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Доњи Милановац, стр.117-124.

Lipovac, K., Vujanić, M., Marić, B. i Tešić, M. (2013). Mapiranje rizika po opštinama u Republici Srpskoj. Zbornik radova, BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNOJ ZAJEDNICI, II Stručni seminar sa međunarodnim učešćem, Ministarstvo saobraćaja i veza, Agencija za bezbjednost saobraćaja, Banjaluka. ISBN 978-99938-615-3-9.

Marić, B., Tešić, M. i Đerić, M., (2014). Mapiranje rizika na području Republike Srpske (2011-2013), BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNOJ ZAJEDNICI, (str. 233-238), IX međunarodna konferencija, Zaječar. ISBN 978-86-7020-275-7.

Marić, B., Šmitran, G., Tešić, M. and Sredić, Z. (2015). Mapping the traffic risk in the Republic of Srpska (2014)- Comparison of police stations responsible for road safety. ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY, (pp 11-20), X International Conference, Kragujevac. ISBN 978-86-7020-342-6.

Николић, А. (2008). Корелација и регресија. Универзитет у Сарајеву, Пољопривредни факултет, Сарајево, БиХ.

OECD (2005). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide, OECD Statistics Working Paper.

OECD/BASt (1998). Definition and data availability – special IRTAD report, Germany

OECD/ITF (2012). IRTAD Road Safety 2011 Annual Report, Organisation for Economic Co-Operation and Development, International Transport Forum.

OECD/ITF (2013). IRTAD Road Safety 2012 Annual Report, Organisation for Economic Co-Operation and Development, International Transport Forum.

Пешић, Д., Вујанић, М., Кукић, Д., Антић, Б. и Вујанић, М.М. (2010). Одабир показатеља за оцену ризика, односно нивоа безбедности саобраћаја – светска искуства. X Међународни симпозијум "Превенција саобраћајних незгода 2010", Нови Сад, стр.164-173.

Пешић, Д. (2012). Развој и унапређење метода за мерење нивоа безбедности саобраћаја на подручју, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Пешић, Д. и Антић, Б. (2012). Значај и могућност примене индикатора безбедности саобраћаја за локалну заједницу. 7. Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Доњи Милановац, стр.111-116.

Pesic, D., Vujanic, M., Lipovac, K., Antic, B. (2011). Analysis of possibility for traffic safety improvement based on Serbian traffic violation database analysis. Scientific Research and Essays, Volume 6, Issue 29, pp.6140-6151.

Pešić, D., Vujanić, M., Lipovac, K. and Antić, B. (2012): An integrated method of identifying and ranking danger spots for pedestrians on microlocation, Transport, Volume 27, Issue 1, pp.49-59.

Pešić, D., Vujanić, M., Lipovac, K. and Antić, B. (2013): New method for benchmarking traffic safety level (BTSL) for the territory, Transport, Volume 28, Issue 1, pp.69-80.

PIARC, (2003). Road safety manual.

Rumar, K. (1999). Transport safety visions, targets and strategies: beyond 2000. First European Safety lecture, European Traffic Safety Council, Brussels.

Сузић, Н. (2007). Примијењена педагошка методологија, Бања Лука.

Taylor M.C. et al. (2000). The effects of drivers` speed on the frequency of road accidents. Crowthorne, Berkshire, UK TRL Report No. 421, Transport Research Laboratory (TRL).

Tešić, M., Šmitran, G., Marić, B. i Ćulum, D. (2015). Prostorna raspodela saobraćajnih nezgoda - Republika Srpska. BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNOJ ZAJEDNICI, (str. 25-31), IV međunarodna konferencija, Banjaluka. ISBN 978-99976-618-5-2.

Vis, M.A. and Eksler, V. (Eds.). (2008). Road Safety Performance Indicators: Updated Country Comparisons. Deliverable D3.11a of the EU FP6 project SafetyNet.

Vis, M.A. and Van Gent, A.L. (Eds.). (2007). Road Safety Performance Indicators: Country Profiles. Deliverable D3.7b of the EU FP6 project SafetyNet.

Vujanic, M. and Jovanov, D. (1999). Method of traffic safety level evaluation in big cities, ICTCT Workshop in Budapest – Proceedings, Budapest.

SUNflower+6: A Comparative Study of the Development of the Road Safety in the SUNflower+6 Countries: Final Report. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands.

Wegman, F., Commandeur, J., Doveh, E., Eksler, V., Gitelman, V., Hakkert, S., Lynam, D., Oppe, S. (2008). SUNflowerNext: Towards a Composite Road Safety Performance Index. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands.

Wegman, F., Oppe, S. (2010). Benchmarking road safety performances of countries, Safety Science, Volume 48, Issue 9, pp.1203-1211.

World Health Organization (WHO). (2004). World report on road traffic injury prevention.

World Health Organisation (WHO). (2006). Helmets: a road safety manual for decision-makers and practitioners, Geneva.

World Health Organisation (WHO). (2007). Drinking and driving: a road safety manual for decision-makers and practitioners, Geneva.

World Health Organisation (WHO). (2008). Speed management: a road safety manual for decisionmakers and practitioners, Geneva.

World Health Organization (WHO.) (2009a). Global status report on road safety: Time for action.

World Health Organization (WHO). (2009b). First Global Ministerial Conference on road safety (http://www.who.int/roadsafety/ministerial_conference/en/index.html, посећено 10.06.2012).

World Health Organisation (WHO). (2009c). Seat-belts and child restraints: a road safety manual for decision-makers and practitioners, Geneva.

World Health Organization (WHO). (2011a). Decade of Action for Road Safety 2011-2020 (http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/decade_booklet/en/index.html).

World Health Organization (WHO). (2011b). Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020(http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/en/index.html).

World Health Organization (WHO). (2013). Global status report on road safety, Geneva.

ПРИЛОГ 1

УПУТСТВО ЗА МЈЕРЕЊЕ

ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

1. УВОД

Индикатори безбједности саобраћаја (eng. Safety performance indicators – SPI). представљају било коју мјеру која је узрочно везана за саобраћајне незгоде и посљедице саобраћајних незгода (ETSC, 2001) и они представљају везу између посљедица саобраћајних незгода и мјера за смањење посљедица тих незгода (OECD, 2005), а значај индикатора се може оцијенити на основу јачине везе са дешавањем саобраћајне незгоде или повреде (Липовац, 2008).

Индикатори се могу дефинисати као квантитативно и квалитативно мјерило које је добијено из низа посматраних чињеница и због тога могу садржати значајне информација приказане на прост начин. Ове информације добро приказују различите перформансе система (стање система) и могу бити искоришћене у циљу побољшања безбједности саобраћаја. Индикатори безједности саобраћаја омогућавају праћење стања, праћење учинка, уочавање успостављених трендова, предвиђање проблема, процјену економских, политичких и других утицаја, поређење различитих система или различитих мјера итд. (Пешић и Антић, 2012).

У посљедњој деценији, индикатори безбједности саобраћаја добијају на значају, јер праћење индикатора безбједности саобраћаја омогућава да се схвате и прецизно дефинишу проблеми безбједности саобраћаја, али и да се планирају ефективне мјере безбједности саобраћаја. Наиме, однос између постојећих и жељених вриједности индикатора одређује шта би требало предвидјети у програмима безбједности саобраћаја и које мјере треба предузимати (Липовац, 2008).

Успостављање и праћење индикатора треба да унаприједи праћење постојећег стања заштитног система безбједности саобраћаја, да олакша разумијевање проблема, да омогући брзо мјерење ефеката појединих мјера и активности и међусобно поређење. Процес увођења и коришћења индикатора безбједности саобраћаја се састоји од сљедећих корака (Липовац и др, 2012):

- прецизно дефинисање индикатора безбједности саобраћаја,
- рангирање индикатора према значају и избор најважнијих индикатора који ће се пратити,
- дефинисање начина мјерења индикатора,
- израда методологије прикупљања података за најважније индикаторе који ће се пратити,
- редовно мјерење одабраних индикатора и
- анализа и извјештавање о индикаторима.

Циљ овог Упутства за мјерење индикатора безбједности саобраћаја (у даљем тексту Упутство) је да прецизно и јасно дефинише поступке прикупљања (мјерења) података за најважније (кључне) индикаторе безбједности саобраћаја у Републици Српској.

Већина истраживања је сугерисала да кључне индикаторе треба одабрати и везати за кључне факторе ризика (брзина, алкохол, сигурносни појасеви, ...), што може обезбједити да се боље схвати и разумије стање безбједности саобраћаја. Познавањем

међусобне повезаности кључних фактора ризика и страдања у саобраћајним незгодама, односно познавањем индикатора може се пратити стање безбједности саобраћаја, као и поље гдје треба реаговати (Пешић, 2012).

Међусобна повезаност индикатора безбједности саобраћаја и саобраћајних незгода, односно страдања у саобраћајним незгодама управо указује на то колико прецизно ће одређени индикатор безбједности саобраћаја описати стање безбједности саобраћаја. У складу са тим, оне индикаторе који реалније и прецизније описују стање безбједности саобраћаја могуће је одабрати као релевантне, односно кључне индикаторе безбједности саобраћаја.

Непосредно након одабира кључних индикатора безбједности саобраћаја, неопходно је прецизно дефинисати начин мјерења тих индикатора. Поједини индикатори ће бити мјерени на основу свих јединица посматрања у популацији, дакле, узеће се у обзир цјелокупна популација (нпр. просјечна старост возила у међу свим регистрованим возилима). Међутим, веома значајни индикатори се мјере на одабраном, репрезентативном узорку (нпр. просјечна старост возила у саобраћају). Узорак се бира тако да се закључци изведени из тога могу примјенити на цијелу популацију са високим степеном поузданости. Посебно је важно да резултати добијени истраживањем и прикупљањем података о индикаторима безбједности саобраћаја буду на правилан начин тумачени. Са прецизно дефинисаном вриједношћу индикатора и прецизно дефинисаном зависношћу коју имају вриједности индикатора и стање безбједности саобраћаја могуће је тумачити вриједности индикатора.

Циљ Упутства је да дефинише процедуре прикупљања (мјерења или бројања) података о индикаторима безбједности саобраћаја. Упутство има задатак да помогне у успостављању процедура за мјерење индикатора безбједности саобраћаја, и то на начин да се, између осталог, омогући и поређење вриједности индикатора и на међународном нивоу.

Упутство дефинише процедуре које омогућавају прикупљање неопходних података за различите нивое посматрања (национални ниво, регионални ново – по полицијским управама, општински ниво и сл.) на такав начин да је омогућено дефинисање вриједности индикатора по посматраним подручјима, а самим тим је омогућено уочавање кључних проблема у свакој од посматраних подручних јединица, добијање вриједности индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу. Тако се ствара и могућност за поређење како по хоризонтали (између истих подручја, нпр. поређење општина са другим општинама), али и по вертикали (између различитих подручја, нпр. поређење општина са националним нивоом), као и поређење на међународном нивоу. Такође, дефинисаним начинима прикупљања података о индикаторима безбједности саобраћаја омогућено је пре и после поређење у оквиру истих подручја, чиме је створена могућност евалуације, односно мјерења ефеката примјене одговарајућих мјера за сваки од дефинисаних кључних проблема у безбједности саобраћаја, у свакој од посматраних подручних јединица.

2. КЉУЧНИ ИНДИКАТОРИ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ

Индикатори безбједности саобраћаја омогућавају бржу, ефикаснију и лакшу анализу примјерену локалном нивоу. Индикатори безбједности саобраћаја могу да дају комплетнију и реалнију слику стања безбједности саобраћаја него директни показатељи безбједности саобраћаја који се ослањају на податке о саобраћајним незгодама и посљедицама незгода. Индикатори безбједности саобраћаја омогућавају и усмјеравају креирање политика, стратегија и програма мјера у циљу унапређења у систему безбједности саобраћаја.

Велики број фактора утиче на стање безбједности саобраћаја, па је у складу са тим неопходно дефинисати индикаторе безбједности саобраћаја који се односе на различите факторе безбједности саобраћаја. Овако дефинисани индикатори безбједности саобраћаја могу бити одлична подршка систему управљања безбједношћу саобраћаја. Индикатори безбједности саобраћаја треба да омогуће: оцјену стања безбједности саобраћаја, мјерење ефикасности примјене мјера унапређења безбједности саобраћаја и могућност поређења стања безбједности саобраћаја између различитих подручја. У складу са овим захтјевима, неопходно је одабрати, а затимм што прецизније дефинисати оне индикаторе безбједности саобраћаја, који ће моћи да испуне те захтјеве. Најједноставније би било усвојити, односно прихватити оне индикаторе безбједности саобраћаја, који су на међународном нивоу дефинисани као кључни индикатори безбједности саобраћаја. Ти индикатори су усвојени и дефинисани на основу досадашњих детаљних истраживања и искустава најбоље свјетске праксе у области безбједности саобраћаја, а посебно у дијелу који се тиче развоја, имплементације, коришћења, праћења и оцјењивања стања безбједности саобраћаја коришћењем индикатора безбједности саобраћаја. С обзиром да је Република Србија успоставила један од најуспешнијих система мјерења и коришћења индикатора безбједности саобраћаја, Република Српска би требало да максимално користи искуства Србије. Треба истаћи да су Република Србија и Република Српска у својим стратегијама безбједности саобраћаја користиле индикаторе безбједности саобраћаја и дефинисале постојеће стање, кључне проблеме, прелазне и коначне циљеве у погледу индикатора безбједности саобраћаја.

За Републику Српску би било најпрактичније да усвоји основне индикаторе који су дефинисани, предложени и усвојени за коришћење на међународном нивоу у оквиру SAFETYNET пројекта, односно у Србији. Међутим, неопходно је преиспитати могућност мјерења и примјене индикатора безбједности саобраћаја и што прецизније дефинисати мотодологију (мјеста, вријеме, величину узорка, потребне предуслове, начин итд.) мјерења у Републици Српској.

Постоје извјесни практични проблеми, због којих се у овој почетној фази, морају користити и неки други индикатори безбједности саобраћаја, који нису предвиђени у оквиру SAFETYNET пројекта, а успјешно се користе у Србији. Неки индикатори безбједности саобраћаја су предвиђени у оквиру SAFETYNET пројекта, али се подаци морају прикупљати на сасвим другачији начин. За поједине индикаторе безбједности саобраћаја постоје проблеми, који се огледају у непостојању података у вези појединих индикатора, јер се исти не прикупљају (не евидентирају се ни у једној од база података), затим постоји проблем у лошем квалитету података у вези појединих индикатора

безбједности саобраћаја, јер се не прикупљају подаци на исти начин у свим земљама (нпр. подаци везани за алкохол).

Надаље, поједини подаци о индикаторима због свог развојног пута, још увијек нису успоставили зависност са стањем безбједности саобраћаја (нпр. индикатори који се односе на путеве), затим немогућност прецизнијег дефинисања проблема у оквиру неког од индикатора (нпр. индикатори који се односе на путеве, по правилу оцјењују пут и стање путне инфраструктуре вриједностима, које не могу да укажу на конкретне проблеме везане за тај пут), итд. У циљу превазилажења уочених проблема, у оквиру пројекта SAFETYNET, дефинисани су начин прикупљања података за сваки од индикатора и препоручени су начини превазилажења одређених проблема, који се могу том приликом јавити.

У оквиру развоја и реализације методологије мјерења индикатора безбједности саобраћаја требало би дефинисати групе индикатора који ће се одмах почети снимати, шири скуп индикатора безбједности саобраћаја који ће се постепено уводити у Републици Српској и што прецизније дефинисати начин прикупљања података и начин извјештавања о индикаторима безбједности саобраћаја. Практично, са примјеном јединствене, усаглашене методологије прикупљања и праћења индикатора безбједности саобраћаја превазишла би се већина практичних проблема који се могу јавити у вези индикатора безбједности саобраћаја. Овдје је ипак потребно нагласити да иако је већина развијених земаља прихватила концепт праћења стања безбједности саобраћаја коришћењем и индикатора безбједности саобраћаја, постоје земље које још увијек не прикупљају податке о свим дефинисаним индикаторима безбједности саобраћаја, нити их прикупљају на дефинисан начин.

Очекује се у скоријој будућности да ће већина земаља прихватити јединствену методологију праћења стања безбједности саобраћаја коришћењем индикатора безбједности саобраћаја, па је прилика да Република Српска искористи ову прилику. Наиме, Република Српска има могућност да развије ии примјени најсавременију методологију, јер креће из почетка. После првих година примјене, ова методолгија ће се унапређивати, тако да прати најновија научна сазнања и најбољу праксу у развјеним земљама.

У наставку Упутства систематизовани су кључни индикатори безбједности саобраћаја, а према препорукама у оквиру SAFETYNET пројекта, према успостављеној пракси у Републиси Србији, али и на основу првих истраживања спроведених у Републици Српској. Такође, биће детаљно описани начини прикупљања података за сваки од кључних индикатора.

2.1. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА ЗА РЕПУБЛИКУ СРПСКУ

Сагледавајући, уважавајући и анализирајући најбољу свјетску праксу, као и примјере у ближем региону у погледу избора кључних индикатора безбједности саобраћаја, а посебно препоруке пројекта SAFETYNET, као и имплементирајући резултате истраживања спроведених за потребе ове студије може се закључити сљедеће: да би се испунили захтјеви који се стављају пред индикаторе безбједности саобраћаја (оцјена тренутног стања, мјерење ефикасности примјене мјера и поређење између различитих подручја) неопходно је индикаторе безбједности саобраћаја систематизовати на индикаторе који се односе на свих пет стубова безбједности саобраћаја:

- **Управљање безбједношћу саобраћаја,**
- **Путеве,**
- **Возила,**
- **Понашање учесника у саобраћају и**
- **Здравствено збрињавање.**

У оквиру овакве подјеле налазе се индикатори који се детаљније односе на:

- **Организацију и управљање безбједношћу саобраћаја,**
- **Путеве,**
- **Возила,**
- **Алкохол и дроге,**
- **Брзину,**
- **Заштитне системе и**
- **Здравствено збрињавање.**

Оваква систематизација индикатора безбједности саобраћаја ствара могућност двојаког дјеловања од стране управљача система безбједности саобраћаја. Прво, могуће је уочити које су то кључне области дјеловања у безбједности саобраћаја, односно којима је потребно посветити пажњу и примјенити одговарајуће мјере. Друго, у оквиру овакве систематизације могуће је препознати који су субјекти надлежни, односно одговорни за стање одређеног индикатора безбједности саобраћаја, чиме се додатно ствара могућност за унапређење система безбједности саобраћаја.

3. МЈЕРЕЊЕ КЉУЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

3.1. НАЧИНИ МЈЕРЕЊА (ПРИКУПЉАЊА) ПОДАТАКА О ИНДИКАТОРИМА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Подаци о индикаторима безбједности саобраћаја могу се прикупљати из различитих извора података, али најчешћи начини прикупљања података су посредством:

- база података и
- резултата истраживања.

Имајући у виду да је за поједине индикаторе безбједности саобраћаја неопходно познавати податке о броју становника одређеног подручја, затим о броју и врсти возила, броју запослених лица, дужини путне мреже итд. податке о конкретним индикаторима, као и податке који су неопходни за утврђивање појединих индикатора могуће је прикупити из одговарајућих доступних база података које ажурирају и одржавају поједини субјекти (нпр. Министарство унутрашњих послова, здравствене установе, заводи за статистику, итд.). Код база података се могу јавити проблеми, који се првенствено огледају у неусаглашености дефиниција података који се налазе у њима. Управо због тога неопходно је бити посебно обазрив и прије доношења одлуке о коришћењу одређених података из база података, провјерити дефиниције и усаглашеност тих дефиниција, посебно на међународном нивоу. Уколико дефиниције нису усаглашене на међународном нивоу, онда се не могу ни спроводити међународна поређења.

Такође, поједини индикатори, који би се евентуално налазили у бази података се не могу поредити због различитог начина утврђивања. Нпр. земље се разликују према дозвољеној количини алкохола у крви за возаче, па се може догодити да се земље које имају нпр. доњу границу 0,5 промила алкохола не могу поредити са земљама које имају неку другу границу (0,0; 0,3; 0,8 итд.). Са друге стране, због тога што поједине земље спроводе само циљане провјере возача на присуство алкохола у крви, такви резултати из база података се не могу поредити са подацима других земаља, које су увеле систем случајних, систематских провјера присуства алкохола код возача. Како би подаци из база података могли бити правилно и квалитетно искоришћени за даље анализе и прикупљање података о индикаторима безбједности саобраћаја, базе података морају бити и ажурне и квалитетне, а посебно је важно да буду доступне за даље анализе.

Са друге стране, подаци о индикаторима безбједности саобраћаја могу се прикупљати из резултата различитих истраживања у оквиру студија, пројеката и сл. Подаци се могу прикупљати тзв. бројањем, односно научним посматрањем или спровођењем анкетних истраживања и сл. Резултати оваквог начина прикупљања, односно мјерења података у вези индикатора безбједности саобраћаја највише зависе од самог метода мјерења, али и од величине узорка. Управо због тога неопходно је примјенити адекватне методе мјерења индикатора и то на одговарајући начин.

Код прикупљања података истраживањем, односно мјерењем индикатора безбједности саобраћаја, неопходно је такође усагласити методе мјерења, као и начине узорковања, како би добијени резултати били поуздани и како би се резултати истраживања могли

међусобно поредити. Анализирајући одабране кључне индикаторе безбједности саобраћаја може се закључити да ће се индикатори везани за алкохол и дроге, брзину, заштитне системе, дневна свјетла и путеве прикупљати тзв. теренским истраживањима, односно методама посматрања и бројања, док ће се индикатори безбједности саобраћаја везани за алкохол и дроге, возила и здравствено збрињавање прикупљати из одговарајућих база података (међународних, националних, локалних и сл.).

Имајући у виду ова два начина прикупљања података у вези индикатора безбједности саобраћаја може се уочити да ће се за неке од индикатора, у погледу величине узорка за дефинисање вриједности одређеног индикатора, посједовати тзв. потпун скуп догађаја и то се односи на податке о индикаторима безбједности саобраћаја, који се прикупљају из база података. Са друге стране, за податке који се прикупљају теренским истраживањима, због немогућности посједовања потпуног скупа догађаја, од суштинског значаја је што прецизније дефинисати довољан, односно потребан узорак, како по величини, тако и по случајности, јер ће се на тај начин обезбиједити да такав узорак буде репрезент цјелокупне популације на коју се односи.

За будућа квалитетна истраживања и анализе у безбједности саобраћаја у Републици Српској, али и у погледу поређења са другим земљама за потребе међународних пројеката, неопходно је формирати националну базу података која би садржала основна обиљежја која се тичу безбједности саобраћаја, дакле податке о незгодама и посљедицама саобраћајних незгода, податке о становништву, о моторним возилима, путевима, здравственим установама, али и о кључним индикаторима безбједности саобраћаја. Ова база података би требала да испуњава све неопходне услове (ажурна, доступна, квалитетна итд.), како би се могла на квалитетан начин користити и она би требала да буде основа управљачу система безбједности саобраћаја за континуирано праћење и унапређење стања безбједности саобраћаја.

Посебно важно је истаћи да је од изузетног значаја редовно, периодично прикупљање података о индикаторима безбједности саобраћаја. Индикаторе треба редовно пратити како би постојао континуитет не само у праћењу стања безбједности саобраћаја, већ и у детектовању напредовања или слабљења перформанси појединих дијелова система безбједности саобраћаја. На тај начин се омогућава правовремено реаговање на евентуалне проблеме.

С обзиром на то, већину индикатора безбједности саобраћаја је неопходно прикупљати неколико пута годишње, а у наставку студије, у наредним поглављима, за сваки од индикатора појединачно, биће дефинисана периодичност прикупљања података.

3.2. ДЕФИНИСАЊЕ УЗОРКА ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Већ је раније напоменуто да се код мјерења индикатора безбједности саобраћаја који се дефинишу на основу података из одговарајућих база података узима у обзир цијели скуп догађаја, па се овде неће детаљније описивати начин узорковања у том случају, док је у случајевима индикатора безбједности саобраћаја, чији се подаци прикупљају на основу теренских истраживања, неопходно детаљно објаснити поступак дефинисања узорка.

Код дефинисања узорка који ће бити истраживан неопходно је познавати величину популације на коју се односи истраживање, али и величине интервала поузданости, као и услова које треба да испуни узорак за сваки од индикатора појединачно. Овдје се првенствено мисли на случајност избора узорка, али и на величину узорка. Начин избора узорка ће утицати на то како испланирати теренско истраживање и обрнуто, док ће планирање теренског истраживања утицати на избор начина узорковања.

Под величином популације се мисли на цјелокупну популацију која се истражује. На примјер, ако се посматра употреба сигурносних појасева, онда се под популацијом подразумијева цјелокупна популација, јер теоријски посматрано, сваки појединац, сваки становник може бити или возач или путник који ће имати прилику да користи сигурносни појас. Уколико се индикатор безбједности саобраћаја односи на возила, онда популацију чине сва возила у посматраном подручју, а ако се индикатор односи на путеве, онда популацију чине сви путеви из путне мреже посматраног подручја итд.

Интервал поузданости представља статистичку величину која на одређени начин описује вјероватноћу да ће се неки од догађаја са том вјероватноћом догодити. Другим ријечима, са већим интервалом поузданости већа је вјероватноћа да ће се тај догађај догодити, а код узорковања, са већим интервалом поузданости, узорак ће са већом вјероватноћом и реалније представљати популацију на коју се односи. Са друге стране, већи интервал поузданости захтијева обезбјеђивање већег узорка. У пракси се најчешће бира интервал поузданости 0,95 или 0,99.

Случајност избора елемената у узорку постиже се избором елемената на такав начин да сви елементи у узорку имају подједнаку шансу да буду изабрани. Овакав начин избора узорка се назива „прост случајан узорак“. Он се најчешће може спровести на такав начин да се контроле, односно бројања и посматрања (нпр. употреба сигурносних појасева, вожња под утицајем алкохола и сл.) спроводе тако да нису тзв. „циљане“. Другим ријечима, добром обуком посматрача, детаљним осмишљавањем истраживања и унапријед планираним истраживањем може се постићи случајност у избору узорка. За сваки од индикатора безбједности саобраћаја, у наставку ће бити приказан начин прикупљања података, који има задатак да испуни захтјев случајности избора узорка.

Осим „простог случајног узорка“, такође случајан узорак може бити и тзв. „стратификован“ узорак. Овај начин подразумијева да се цјелокупна популација над којом се спроводи истраживање (узорковање) подијели на тзв. „стратуме“. Стратуми подразумијевају мање јединице унутар цјелокупне популације, нпр. мања подручја. На примјер, земља се може подијелити на регионе или општине. Региони, односно општине представљају стратуме, а унутар стратума се врши случајан избор елемената узорка. Са друге стране, стратуме могу представљати и групе учесника у саобраћају који се анализирају као што су возачи, млади возачи, пјешаци и сл.

Колика ће величина узорка у сваком од стратума бити, зависи од величине стратума, односно величине јединице стратума која се посматра (јединица посматрања може бити површина стратума, дужина путне мреже стратума, број становника унутар стратума, број возила унутар стратума и сл.). Избор узорка унутар сваког од стратума мора да буде случајан избор. Како би сваки елемент имао подједнаку шансу да се нађе у узорку, неопходно је на такав начин дефинисати теренско истраживање да истраживач (посматрач, бројач) не утиче на понашање учесника у саобраћају, које се посматра.

Надаље, неопходно је сваком од елемената дати подједнаку шансу да се нађу у узорку, а то се може постићи добром обуком да посматрач након регистровања и евидентирања претходног елемента у узорку приступа регистровању и евидентирању наредног елемента у узорку.

Величина узорка мора бити таква да задовољи основни услов, а то је да буде добар репрезент цјелокупне популације на коју се односи. Међутим, теоријски посматрано са 100% поузданости једини исправан узорак би био цјелокупна популација. Како то у случајевима индикатора безбједности саобраћаја практично није изводљиво, неопходно је ипак дефинисати величину узорка, а имајући у виду услове које тај узорак мора да испуни. Због тога се прибјегава одговарајућим статистичким техникама, које омогућавају да са великим нивоима поузданости, односно са малом грешком дефинишу одређену зависност, законитост, или припадност одређеној популацији. По правилу у статистичким техникама, а у практичном смислу узорак се бира тако да задовољава најчешће интервале поузданости (0,95 или 0,99). Интервал поузданости подразумијева да са одређеном вјероватноћом јединка припада популацији. Интервал поузданости зависи од истраживане популације, величине узорка (n) и z-статистике. За интервал поузданости, може се навести сљедећи израз (Hakkert et al., 2007):

$$p - d_{max} < \pi < p + d_{max}$$

гдје је:

- p – пропорција истраживане популације,
- d_{max} – максимално одступање (тачност/грешка узорка),
- π – вриједност јединке,

а максимално одступање:

$$d_{max} \geq z\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Имајући претходно наведено у виду, једноставно се може издвојити вредност *n*, која приказује минималну величину узорка која је неопходна да би се испунио одређени интервал повјерења (за који се односи одговарајућа *z*-статистика) и да би била прихватљива тачност, односно грешка. Израз за израчунавање величине узорка гласи (Hakkert et al., 2007):

$$n \geq \frac{z^2 p(1-p)}{d_{max}}$$

гдје се за p најчешће узима вриједност 0,5 управо из разлога што пропорција истраживане популације најчешће није позната, међутим, могу се узети и друге вредности за p (нпр. 0,2 или 0,8 итд.), али се у тим случајевима величина узорка смањује за исту величину интервала повјерења и за исту величину грешке.

Примјењујући претходно наведени израз за израчунавање минимално потребне величине узорка за различите величине интервала поузданости и захтјеване тачности/грешке, може се формирати Табела бр. 3.1, у којој су наведене минималне величине узорка, а у

зависности од интервала поузданости и тачности/грешке (максималног одступања). Најчешће коришћен интервал поузданости је 0,95, а грешка 0,05, што подразумијева минималну величину узорка од 384.

Табела бр. 3.1 – Минималне величине узорка у зависности од интервала поузданости и захтјеване тачности/грешке

Интервал поузданости	z - вриједност	Тачност/грешка (максимално одступање)			
		0,1	0,05	0,02	0,01
0,95	1,96	96	384	2.401	9.604
0,99	2,58	166	663	4.174	16.587

Претходно наведен начин дефинисања величине узорка се односи на индикаторе безбједности саобраћаја, који се изражавају преко пропорција (нпр. у процентима, проценат употребе сигурносних појасева), док се за индикаторе који се изражавају у средњим вриједностима може примјенити врло сличан начин (израз) за израчунавање величине узорка (Hakkert et al., 2007):

$$n \geq \frac{z^2\sigma^2}{d_{max}}$$

гдје се умјесто σ^2 (стандардно одступање за цијелу популацију) може користити и s^2 (стандардно одступање за узорак) уколико је величина узорка најмање 30.

Најчешћи начин узорковања података је стратификован узорак. Код стратификованог узорка такође се поставља питање величине узорка, али и како објединити те податке у један индикатор, а добијене у оквиру сваког стратума. У оквиру сваког од стратума неопходно је да узорак буде случајан и да буде најмање 30 јединица посматрања како би се могле примјенити одговарајуће статистичке технике. Са најмање 30 јединица у узорку може се показати нормалност расподјеле, па примјеном одговарајућег статистичког теста, нпр. t-тестом упарених узорака извршити поређење међу стратумима. Уколико би узорак био мањи од 30, али ипак већи од 20 јединица, тада се не може са високом поузданошћу потврдити нормалност расподјеле, али се може спровести поређење примјеном неког од непараметарских тестова.

Укупан захтјевани узорак за све стратуме заједно, односно за цијелу популацију представља ону величину узорка која одговара „простом случајном узорку“, односно која је зависна од величине интервала поузданости и захтјеване тачности (грешке). Када би нпр. интервал поузданости био 0,95, а тачност (грешка) била 0,05, тада би укупна величина узорка износила 384. Уколико се, на примјер, желе поредити стратуми који представљају различите категорије возила (нпр. путничка возила, аутобуси, тешка теретна возила и мотоцикли) тада би за једнаке популације стратума било довољно да се укупан узорак подијели на број стратума, дакле у овом случају то би износило по 96 јединица посматрања. Како је број од 96 јединица посматрања већи од 30, то се унутар сваког од стратума може показати нормалност расподјеле и извршити поређење међу стратумима, примјеном одговарајуће статистичке технике, у овом случају t-тестом упарених узорака. Међутим, веома често је неопходно, због различитих величина популација унутар стратума, управо према тим величинама пропорционално узети величине узорака.

На примјер, ако би стратум путничких аутомобила чинио 75% укупног узорка свих возила (аутобуси, камиони и мотоцикли), тада је неопходно да узорак тог стратума чини

75% укупног узорка. При томе треба водити рачуна да и остали стратуми буду заступљени са најмање 30 јединица. У претходном примјеру, стратум путничких аутомобила би на примјер имао узорак од 288 јединица (75% од 384), док би остала три стратума (аутобуси, камиони и мотоцикли)имала величине узорка од по 32 јединице. На тај начин би били испуњени и услови пропорционалности, али и услови минималног узорка (30).

Наредно питање које се поставља је како објединити претходно добијене резултате у једну нумеричку вриједност. У зависности од тога да ли су величине узорка за сваки од стратума исте или су узете према величини стратума разликују се начини обједињавања резултата. Ако су узорци у оквиру стратума били такви да је њихова величина зависила од величине стратума, онда се само простим састављањем тих узорака у један узорак може извршити обједињавање резултата. Са друге стране, ако су величине узорака унутар стратума одбране тако да буду подједнаке, онда је неопходно да се ти узорци коригују одговарајућим тежинским коефицијентима, који су у односу са величином посматране јединице узорковања унутар сваког од стратума (нпр. величина популације, дужина путне мреже и сл.). Уколико је земља нпр. подијељена на регионе (стратуме), а жели се дефинисати вриједност индикатора за цијелу земљу, онда је довољно одабрати случајан број региона и у њима спровести истраживање, али само ако се апсолутна вриједност индикатора међу стратумима не разликује више од 5% и ако се стандардно одступање такође не разликује за више од 5%. Када није испуњен претходни услов, онда је неопходно за све стратуме спровести истраживање.

Унутар сваког од стратума препорука је спровести истраживање тако што се претходно путна мрежа подијели на одговарајуће категорије саобраћајница (нпр. аутопутеви, путеви ван насеља и путеви у насељу). У зависности од протока саобраћаја на просјечном годишњем нивоу неопходно је дефинисати број мјеста посматрања и величину узорка у оквиру сваког од стратума.

Све претходно наведено у вези узорковања, а у циљу дефинисања вриједности индикатора безбједности саобраћаја односи се генерално и уопште посматрано на све индикаторе безбједности саобраћаја, али како се индикатори међусобно разликују по више основа (јединице у којима се изражавају, начин добијања података, итд.), то ће у наставку овог поглавља за сваки од претходно дефинисаних и одабраних кључних индикатора безбједности саобраћаја бити конкретно дат приказ начина мјерења, узорковања, као и презентовања вриједности индикатора. Приказани начини мјерења се могу примјенити за регионе, јединице локалне самоуправе, полицијске управе или неке друге подручне јединице у Републици Српској, а биће приказани и начини обједињавања тих података за национални ниво.

3.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПОНАШАЊЕ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ

3.3.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА АЛКОХОЛ И ДРОГЕ

Индикатори безбједности саобраћаја који се тичу алкохола и дроге представљају једне од најкомплекснијих индикатора безбједности саобраћаја. Начин утврђивања присуства алкохола и дроге код учесника у саобраћају се разликује међу различитим земљама. Поједине земље, у вези алкохола и дроге, тестове спроводе примјеном тестирања крви, док друге земље присуство алкохола утврђују тестирањем даха, а присуство дроге тестирањем течности усне дупље, итд.

Код утврђивања присуства алкохола и дрога могу се јавити проблеми уопште у могућности спровођења тестирања. Због немогућности тестирања због врсте повреда, или могућег бесвјесног стања, или пак неутврђивања присуства алкохола и дрога код особа која смртно страдају на лицу мјеста саобраћајне незгоде, то се оправдано поставља питање о исправности величине узорка.

Свјетска искуства предлажу да се за дефинисање индикатора који се тичу алкохола и дрога користе тзв. директни показатељи, односно показатељи који се тичу смртног страдања у саобраћајним незгодама у којима је бар један од учесника незгоде био под утицајем дрога или алкохола, управо из разлога претпоставке да ће већина земаља спровести тестирање за случајеве смртног страдања у саобраћајним незгодама. Међутим, због претходно наведених могућих проблема у тестирању, поставља се питање релевантности узорка који ће дефинисати вриједност ових индикатора безбједности саобраћаја. Додатни проблем представља и законски дозвољена граница алкохола у крви која варира између појединих земаља од 0‰, преко 0,3‰ и 0,5‰ до 0,8‰, па се не може адекватно извршити поређење међу земљама које имају различите границе. Због тога је важно да се осим вриједности индикатора безбједности саобраћаја у вези алкохола додатно прикаже и дозвољена граница алкохола у крви.

Индикатор безбједности саобраћаја за алкохол, који се добија на основу директних показатеља, био би проценат возача у саобраћајном току, који су под утицајем алкохола. Овај начин утврђивања присуства алкохола у крви подразумијева случајне провјере, односно контроле присуства алкохола у крви, што су већ неколико развијених земаља (нпр. Финска) увеле у своју праксу годинама уназад. Овакви начини мјерења подразумијевају теренска истраживања, која се могу спровести само уз подршку полиције. Са друге стране, овај индикатор би омогућио поређење са земљама, које врше прикупљање овог индикатора на исти начин, дакле случајним тестирањима, док за поједине земље (нпр. Њемачка) то неће бити могуће, јер није дозвољено случајно мјерење присуства алкохола у крви.

Сагледавајући све методолошке проблеме утврђивања вриједности индикатора у вези алкохола, у оквиру овог пројекта је предложено да се осим индикатора који се директно односе на присуство алкохола и дрога код учесника незгоде са смртним посљедицама, прикупљају подаци и дефинише вриједност индикатора и на основу теренских истраживања, односно утврђивањем процента возача у саобраћајном току, који су под

утицајем алкохола, односно дрога. У складу са претходним, у наставку пројекта биће детаљно приказани начини мјерења, односно дефинисања вриједности индикатора за алкохол за Републику Српску за предложене кључне индикаторе (Слика бр. 3.1.) и то раздвојено на индикаторе добијене на основу директних показатеља и индикаторе добијене теренским истраживањима.

3.3.1.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ВЕЗИ АЛКОХОЛА И ДРОГА НА ОСНОВУ ЗАСТУПЉЕНОСТИ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА И ДРОГА У САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА СА СМРТНИМ ПОСЉЕДИЦАМА

Кључни индикатори безбједности саобраћаја у вези алкохола и дрога за Републику Српску, који се добијају на основу заступљености учесника у саобраћају, који су под утицајем алкохола или дрога у саобраћајним незгодама са смртним посљедицама су:

- % смртног страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем алкохола,
- % возача који су учествовали у незгодама са погинулим лицима, а који су били под утицајем алкохола (на основу полицијских база података),
- % возача који су учествовали у свим незгодама код којих је вршен увиђај, а који су били под утицајем алкохола (на основу полицијских база података),
- % смртног страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем дрога.

3.3.1.1.1. ВЕЛИЧИНА УЗОРКА И НАЧИН МЈЕРЕЊА

Имајући у виду годишњи број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима у Републици Српској, то би узорак за који би се прикупљали подаци о присуству алкохола и дрога, а који би се користио за дефинисање вриједности индикатора безбједности саобраћаја, представљао све саобраћајне незгоде са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу.

Без обзира да ли се ради о јединицама локалне самоуправе, полицијским управама, окрузима, регионима или о цјелокупној територији Републике Српске, узорак за сваку од тих подручних јединица представљаће све саобраћајне незгоде са смртно страдалим лицима у тој подручној јединици. Имајући то у виду, а познавајући чињеницу да полицијске испоставе (управе, станице, одјељења и сл.) у оквиру сваке подручне јединице, приликом покретања кривичног поступка за саобраћајне незгоде у којима је дошло до смртног страдања лица, између осталог, прикупљају и податке о алкохолисаности учесника у саобраћају, то би за сваку подручну јединицу (локалну заједницу, округ, регион, полицијску управу) требало прикупити податке о укупном броју саобраћајних незгода у којима је било смртно страдалих лица, као и број саобраћајних незгода у којима је бар један од учесника био под утицајем алкохола, и то изнад дозвољене границе Законом о основама безбједности саобраћаја. Податке би требало прикупљати од надлежних територијално-организационих јединица Министарства унутрашњих послова. Конкретно, на примјеру јединица локалне самоуправе, територијално надлежна организациона јединица за ту општину би требало да прикупља и достави тражене податке, док би на примјеру полицијских управа,

надлежна полицијска управа требало да прикупља и доставља податке у вези овог индикатора.

Израчунавање вриједности **„индикатора безбједности саобраћаја за алкохол“**, а на основу претходно наведеног начина прикупљања података, би практично, за подручну јединицу (локалну заједницу, округ, полицијску управу, регион и сл.) требало спроводити примјеном сљедећег израза:

$$IBSA_{Aj} = \frac{BSNSSL_{alkj}}{BSNSSL_j}$$

гдје је:

- **$IBSA_{Ai}$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_{alki}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем алкохола у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_i$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (јединица локалне самоуправе, округ, полицијска управа, регион и сл.).

За укупну територију Републике Српске израчунавање вриједности индикатора безбједности саобраћаја за алкохол би требало спроводити примјеном сљедећег израза:

$$IBSA_A = \frac{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_{alki}}{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_i}$$

гдје је:

- **$IBSA_A$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола за Републику Српску,
- **$BSNSSL_{alki}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем алкохола у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_i$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (општина, округ, полицијска управа, регион и сл.),
- **n** – број подручних јединица (општина, округа, полицијских управа, региона и сл.).

По сличном принципу требало би прикупљати податке у вези **„индикатора који се односе на дрогу“**, па би у том смислу однос броја саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника незгоде био под утицајем дрога са бројем саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима представљао индикатор безбједности саобраћаја у вези дроге. Овдје је потребно напоменути и то да већина земаља на међународном нивоу, па и Република Српска, веома ријетко спроводи оваква тестирања. Међутим, ако би се успоставио овакав систем тестирања, онда би се подаци о индикаторима безбједности саобраћаја у вези дроге прикупљали за подручне јединице, а за сваку од њих индикатор би се израчунавао примјеном израза:

$$IBSD_{Ai} = \frac{BSNSSL_{droi}}{BSNSSL_i}$$

гдје је:

- **$IBSD_{Ai}$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези дроге у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_{droi}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем дрога у подручној јединици i,
- **$BSNSSL_i$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (општина, округ, полицијска управа, регион и сл.).

За територију Републике Српске израчунавање вриједности индикатора безбједности саобраћаја за дрогу би се по сличном принципу као и за алкохол требало спроводити примјеном сљедећег израза:

$$IBSD_A = \frac{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_{droi}}{\sum_{i=1}^{n} BSNSSL_i}$$

гдје је:

- **$IBSD_A$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези дроге за Републику Српску,
- **$BSNSSL_{droi}$** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у којима је бар један од учесника саобраћајне незгоде био под утицајем дрога у подручној јединици i,
- **BSNSSLi** – број саобраћајних незгода са смртно страдалим лицима на годишњем нивоу у подручној јединици i,
- **i** – i-та подручна јединица (општина, округ, полицијска управа, регион и сл.),
- **n** – број подручних јединица.

3.3.1.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ВЕЗИ АЛКОХОЛА И ДРОГА НА ОСНОВУ ТЕРЕНСКОГ ИСТРАЖИВАЊА

Кључни индикатори безбједности саобраћаја у вези алкохола и дрога за Републику Српску, који се добијају на основу теренског истраживања су:

- % возача у саобраћајном току који су под утицајем алкохола и
- % возача у саобраћајном току који су под утицајем дрога.

3.3.1.2.1. ВЕЛИЧИНА УЗОРКА И НАЧИН МЈЕРЕЊА

У наставку је описан начин мјерења индикатора који се односе на алкохол, а аналогно се исти метод може примјенити и на индикаторе који се односе на дроге. Како у Републици Српској једино униформисани припадници (саобраћајне) полиције, могу заустављати возила на путу и спроводити тестирање возача на присуство алкохола у организму, то се теренска истраживања морају спровести уз подршку саобраћајне полиције.

Теренска истраживања која се спроводе уз подршку саобраћајне полиције могу проузроковати промјену понашања возача и других учесника у саобраћају, односно измјену трасе у циљу избегавања полицијске контроле. Ово се посебно односи на брзину кретања возила, јер возачи смањују брзину у зони ии у време полицијске контроле. Када је у питању вожња под утицајем алкохола или дрога, возачи не могу брзо променити

своје стање (без обзира што посједују информацију о контроли од стране саобраћајне полиције), али може да промјени путању свог кретања и заобиђе контролно мјесто. Међутим, по правилу учесници у саобраћају немају информацију о томе какве контроле врши саобраћајна полиција, па је овај ефекат на прекршај у вези алкохола релативно мали, ако контрола траје кратко. Наравно, ако се контроле учесника у саобраћају на присуство алкохола у организму од стране саобраћајне полиције врше у дужем временском периоду, нпр. више сати, онда ће и ефекат промјене понашања у погледу алкохола утицати на крајњи излазни резултат. У овом случају учесници у саобраћају ће имати информацију о контроли у вези алкохола, па ће прибјећи одговарајућим активностима које могу у значајној мјери утицати на утврђивање % возача у саобраћајном току, који су под утицајем алкохола.

Имајући ово у виду, неопходно је контроле и мјерење индикатора у вези алкохола спроводити у краћим временским интервалима, на такав начин да се омогући довољан узорак алкотестираних возача. Ради смањења трошкова истраживања, довољно је извршити алкотестирање оноликог броја возача, који би одговарао минимално потребном узорку, посматрано са статистичког аспекта. Са друге стране, такође ради смањења трошкова истраживања, само тестирање би требало спровести у двије фазе. Прва фаза би подразумијевала тзв. „пасивно тестирање“, које има задатак да одговарајућим апаратима (уређајима) једноставно и брзо утврди постојање алкохола у организму. Друга фаза би подразумијевала да за оне возаче за које се пасивним мјерењем утврди постојање алкохола у организму, спроведе и тзв. „активно тестирање“, којим се мјери количина алкохола у организму.

У пракси се показало да један саобраћајни полицајац са уређајем за „пасивно тестирање“ може да спроведе око 100 тестирања за сат времена. Са друге стране знатно мање активних мјерења алкохола у организму се може извршити за сат времена (5-6). С обзиром да је највећи број возача трезан, а активно мјерење се спроводи само над возачима који су били позитивни у пасивном тестирању, једна патрола може успјешно тестирати 20 - 30 возача за 15 минута.

Тестирање возача и мјерење индикатора у вези алкохола би требало спроводити:

- у прољеће (април или мај) и
- у јесен (септембар и октобар).

- радним даном (уторак, сриједа или четвртак) и
- викендом (субота или недеља).

- у дневним условима саобраћаја, у периоду од 9:30 до 15:30 и
- у ноћним условима саобраћаја, у периоду од 22:00 до 6:00.

Поред резултата мјерења нивоа алкохола у организму, потребно је, у претходно припремљени радни лист, уписати и податке о возачу (пол, старост и возачки стаж) и о возилу (старост возила)

Практично, истраживање се спроводи на сљедећи начин: у трајању од 15 минута на мјерном мјесту у насељу, а након тога у трајању од 15 минута на мјерном месту ван насеља. Овакав начин мјерења би требало поновити три пута узастопно за одабрани радни дан и дан викенда (у дневним и у ноћним условима) или једновремено радити са

три патроле на одабраним мјестима. Посебно је важно да се приликом мјерења истраживање спроведе тако да се по систему „лијевка“ изврши алкотестирање свих возача који наиђу у оба смјера у трајању од 15 минута, а ако узорак у тих 15 минута буде мањи од 30 алкотестираних возача, мјерење индикатора продужити до испуњења минималног узорка од 30 возача. На овај начин испуњен је услов статистичког случајног узорка, обезбијеђена је нормалност расподјеле узорка у свакој од подручних јединица, па се резултати мјерења могу међусобно поредити међу подручним јединицама, али и спровести обједињавање индикатора сваке од подручних јединица за територију Републике Српске.

Сагледавајући претходно наведено, могу се систематизовати услови које треба да испуни теренско истраживање у вези алкохола у свакој од подручних јединица (полицијских управа и сл.):

- избор мјерних мјеста мора бити случајан (мјерно мјесто се не смије налазити у близини мјеста гдје се очекује повећан обим алкохолисаних возача),
- мјерења вршити на по једном мјерном мјесту (или три мјеста једновремено) на путевима у насељу и ван насеља,
- мјерења вршити у оба смјера на мјерном мјесту,
- за мјерно мјесто узорак код сваког од мјерења мора бити минимално 60 алкотестираних возача, односно укупан узорак, ако се једновремено вршии алкотестирање на три локације и
- мјерења спроводити по принципу „лијевка“.

Како је основна идеја да се открије колико је возача у саобраћајном току под утицајем алкохола, то се код оваквих истраживања не смију спроводити тзв. „циљане“ контроле, у вријеме и на мјестима гдје се очекује већи број возача под утицајем алкохола (кафане, клубови, сплавови и сл.), већ се случајним избором локације, односно мјерног мјеста, бира такво мјерно мјесто које се неће налазити у близини објеката гдје се очекује већи обим возача под утицајем алкохола, са једне стране, а са друге стране, гдје се према протоку саобраћаја омогућава да се истраживање спроведе у најкраћем могућем временском периоду.

Спровођењем мјерења на само по једном мјерном мјесту у насељу и ван насеља смањује се „хало ефекат“, чиме се постиже да прикупљени подаци буду релевантнији. Због оправданих разлога и очекивања нешто већег обима возача под утицајем алкохола у ноћним условима, поред дневних истраживања неопходно је спровести и ноћна истраживања, а што исто важи за истраживања радним данима и викендом. Након спровођења мјерења, а на основу претходно наведене методологије мјерења, укупан минимални узорак по мјерном мјесту износио би 150 мјерења на једном мјерном мјесту у дневним условима саобраћаја, односно 150 мјерења на једном мјерном мјесту у ноћним условима саобраћаја и то се односи како за радни дан, тако и за викенд. Укупан минималан узорак на једном мјерном мјесту на путу у насељу или ван насеља би, имајући у виду дневна, ноћна и мјерења радним даном и викендом укупно износио минимум 600 мјерења, односно за једну подручну јединицу, ако се заједно узму у обзир путеви у насељу и ван насеља минимум 1200 мјерења укупно. За посматрану подручну јединицу **„индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола“** ће се добити примјеном сљедећег израза:

$$IBSA_{Bi} = \frac{BAV_{NDR} + BAV_{NNR} + BAV_{NDV} + BAV_{NNV} + BAV_{VDR} + BAV_{VNR} + BAV_{VDV} + BAV_{VNV}}{VU_{NDR} + VU_{NNR} + VU_{NDV} + VU_{NNV} + VU_{VDR} + VU_{VNR} + VU_{VDV} + VU_{VNV}}$$

гдје је:

- **$IBSA_{Bi}$** – индикатор безбједности саобраћаја у вези алкохола у подручној јединици і добијен на основу теренског истраживања,
- **BAV_{NDR}** – број алкохолисаних возача у насељу, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- **BAV_{NNR}** – број алкохолисаних возача у насељу, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **BAV_{NDV}** – број алкохолисаних возача у насељу, у дневним условима саобраћаја, викендом
- **BAV_{NNV}** – број алкохолисаних возача у насељу, у ноћним условима саобраћаја, викендом,
- **BAV_{VDR}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- **BAV_{VNR}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **BAV_{VDV}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у дневним условима саобраћаја, викендом,
- **BAV_{VNV}** – број алкохолисаних возача ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, викендом.
- **VU_{NDR}** – величина узорка у насељу, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{NNR}** – величина узорка у насељу, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{NDV}** – величина узорка у насељу, у дневним условима саобраћаја, викендом,
- **VU_{NNV}** – величина узорка у насељу, у ноћним условима саобраћаја, викендом,
- **VU_{VDR}** – величина узорка ван насеља, у дневним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{VNR}** – величина узорка ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, радним даном,
- **VU_{VDV}** – величина узорка ван насеља, у дневним условима саобраћаја, викендом,
- **VU_{VNV}** – величина узорка ван насеља, у ноћним условима саобраћаја, викендом.

Претходно наведени начин мјерења података у вези индикатора безбједности саобраћаја за алкохол би се могао примјењивати све до увођења новог система контроле учесника у саобраћају од стране саобраћајне полиције. У Финској, Шведској, Норвешкој и још неколико развијених земаља, по правилу сваки заустављени возач, ради прекршаја или рутинске контроле бива тестиран на алкохол пасивно, а затим и активно ако се укаже потреба. Имајући у виду да би овакав начин обезбиједио велики узорак алкотестираних возача за Републику Српску, то би се могло сматрати одличним узорком за дефинисање индикатора безбједности саобраћаја који се тиче алкохола. Наравно да овакав начин рада подразумијева и значајна средства, односно трошкове, али правилном расподјелом средстава која се издвајају за унапређење безбједности саобраћаја, а према Закону, би могла бити искоришћена за овакве врсте контрола у саобраћају, а резултати би могли бити искоришћени у сврху дефинисања вриједности индикатора и унапређења безбједности саобраћаја.

Слична аналогија као и за алкохол, може се примјенити када је у питању мјерење података у вези индикатора који се тичу дрога. Одговарајућим уређајима за детектовање присуства дрога у организму, на идентичан начин као и за алкохол би се спровело теренско истраживање. Тако прикупљени подаци за дроге би се такође по истом принципу као и за алкохол обрадили и дефинисане би биле вриједности индикатора за сваку од подручних јединица, али и обједињавањем вриједности индикатора подручних јединица добила би се вриједност индикатора за цјелокупну територију Републике Српске.

3.3.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА БРЗИНУ

Небезбједна брзина представља један од главних узрока настанка повреда у саобраћајним незгодама и због тога представља једну од кључних области дјеловања у безбједности саобраћаја. Elvik (2005) и Kweon et al. (2005) наглашавају да је небезбједна, односно неприлагођена брзина један од основних фактора ризика који подједнако утиче како на број саобраћајних незгода, тако и на тежину повреда тих саобраћајних незгода. Имајући у виду да брзину, по правилу, прати низ других фактора који узрокују настанак саобраћајне незгоде, неопходна су детаљнија истраживања ових саобраћајних незгода, а како би се утврдио утицај брзине.

Небезбједна брзина се по правилу везује за прекорачења ограничења брзине, док се неприлагођена брзина везује за брзину која није одговарајућа тренутним условима одвијања саобраћаја (временски услови, прегледност, услови саобраћајног тока и сл.). Како је за неприлагођену брзину неопходно спровести истраживање сваког појединачног случаја настанка незгоде, то се овакве анализе за генералне закључке у вези евентуалних проблема и не спроводе, јер нису адекватне. Са друге стране, анализе прекорачења брзине су чешће примјењиване у циљу дефинисања проблема безбједности саобраћаја, а који су у вези са брзином.

Многа истраживања (Липовац, 2008) су показала да се са повећањем брзине повећава ризик настанка незгоде, а и да саме посљедице тих саобраћајних незгода бивају теже. Као примјер истраживања у вези брзине може се навести да су дугогодишња истраживања у свијету показала да ће при сударним брзинама од 60 km/h смртно страдати око 80% пјешака, док ће при сударним брзинама од 50 km/h смртно страдати око 40% пјешака. Другим ријечима, повећање сударне брзине за само 10 km/h удвостручује ризик смртног страдања пјешака. Оваква научна истраживања утицаја брзине су и проузроковала да већина земаља у свијету у својим законодавствима, односно нормативима уведу ограничења брзине у насељу на 50 km/h, итд. Ако се посматра однос прекорачења ограничења брзине и просјечне брзине кретања возила на настанак саобраћајних незгода и ризик повређивања, онда се према истраживањима (Taylor et al., 2000) може закључити да и просјечна брзина и само прекорачење ограничења брзине имају значајан утицај на излазне резултате, односно на број и посљедице саобраћајних незгода. Па тако, према истраживањима (Taylor et al., 2000; Elvik and Vaa; 2004, Липовац, 2008 итд.), ако се смањи просјечна брзина за 1%, тада ће број смртно страдалих опасти за 4%, а број тешко повријеђених за 3%, а ако се број возача који прекорачује ограничење брзине дуплира, ризик настанка незгоде расте за 10%.

Са друге стране, није хумано чекати да се догоде саобраћајне незгоде и да настану посљедице па да се онда анализом тих незгода и тих посљедица дјелује одговарајућим акцијама. Управо индикатори безбједности саобраћаја који се тичу брзине имају, између осталог, задатак да уоче евентуално постојање проблема у овом сегменту безбједности саобраћаја.

Посебан проблем код мјерења брзина и индикатора везаних за брзину представља управо чињеница да се мјерења брзине по правилу спроводе ради утврђивања ефеката примјене конкретних мјера за смањивање брзина (нпр. успоривачи саобраћаја и сл.), док је за дефинисање неких генералних проблема у вези брзине неопходно детаљно испланирати

и спровести адекватна истраживања брзине. Том приликом је неопходно посматрати не само просјечну брзину, већ и дисперзију брзине, што указује на равномјерност тока и могуће конфликтне ситуације, ако је дисперзија већа, али посматрати и проценат поштовања/непоштовања ограничења брзине, итд. Проблем који се може јавити код међународног поређења представља на првом мјесту подјела саобраћајница на одређене категорије, а можда још већи проблем представља међународна неусаглашеност у погледу ограничења брзине на тим саобраћајницама. На примјер, у појединим земљама ограничење брзине на аутопуту је 110 km/h, у другим 120 km/h (у Србији), а постоје и земље гдје је то ограничење 130 km/h (Република Српска (БИХ), Хрватска…), или опет постоје и оне земље гдје не постоји ограничење брзине на аутопуту (нпр. Њемачка).

Управо имајући у виду различита ограничења брзине на различитим категоријама саобраћајница међу земљама, то се без адекватне додатне анализе не може извршити поређење међу земљама, па је осим вриједности индикатора безбједности саобраћаја у вези брзине, неопходно приказати и ограничења брзине за различите категорије саобраћајница.

Посебно важно код спровођења теренског истраживања је да се мора спровести у кратком временском интервалу, управо из разлога већ поменутог ефекта промјене понашања учесника у саобраћају због присуства полиције. Теренско истраживање мјерења брзине би требало спроводити скривено и добро организовано тако да прикупљени подаци одговарају стварном стању, односно да само мјерење и истраживање нема утицаја на вриједности измјерених индикатора, са једне стране, а са друге стране омогућити да се прикупи довољно велики узорак, који би са статистичког аспекта одговарао комплетној популацији на коју се односи. Како поједини елементи саобраћајница (кривина, раскрсница, пјешачки прелаз, успоривачи брзине и сл.) могу значајно утицати на измјерене податке у погледу брзина, то је неопходно дефинисати такве услове истраживања који одговарају тзв. „брзини слободног тока“, односно брзинама, које нису условљене неким карактеристикама саобраћајница или другим могућим утицајима на брзину.

Сагледавајући све методолошке могуће проблеме, као и уважавајући препоруке из пројекта SAFETYNET у погледу мјерења индикатора безбједности саобраћаја везаних за брзину, неопходно је код дефинисања начина мјерења, избора локација гдје ће се вршити мјерења и избора величине узорка имати у виду сљедеће:

- категорије саобраћајница на којима ће се вршити мјерења,
- локације (мјерна мјеста) у оквиру сваке од категорија саобраћајница,
- величину узорка на сваком од мјерних мјеста,
- геометријске карактеристике саобраћајница и околине,
- вријеме када се врши мјерење,
- услове саобраћајног тока,
- временске услове,
- различите категорије возила, итд.

У погледу мјерења брзина према одређеним категоријама саобраћајница, у оквиру сваке од подручних јединица, неопходно је спровести мјерења брзина на:

- аутопутевима,
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У оквиру сваке од категорија саобраћајница неопходно је извршити мјерења на најмање 30 мјерних мјеста, али свака од локација (мјерних места) мора да испуни одређене услове:

- да се налази на правом дијелу пута,
- да омогућава развијање брзина већих од ограничења,
- да се налази на дијелу пута са малим уздужним нагибом (до 5%),
- да се налази удаљено најмање 500 m од раскрсница (укрштања),
- да се налази удаљено најмање 500 m од успоривача саобраћаја,
- да се налази удаљено најмање 500 m од радова на путу,
- да се налази удаљено најмање 500 m од пјешачких прелаза,
- да се налази удаљено најмање 1000 m од промјене ограничења брзине (саобраћајним знаком или на неки други начин),
- да се налази удаљено од радних и паркинг зона и других објеката атракције,
- да је површина коловоза у добром стању,
- да се налази удаљено од дионица гдје саобраћајна полиција обично спроводи принуду у вези брзине.

Конкретно, избор саобраћајница треба да буде такав да покрије све категорије саобраћајница. Унутар сваке од одабраних саобраћајница, на којима ће се вршити мјерења брзине, неопходно је одабрати случајним избором дионице на којима ће се вршити мјерења, док ће се конкретно мјерно мјесто одабрати, према горе наведеним условима. Посебно треба нагласити да одабрано мјерно мјесто мора бити безбједно и за истраживаче на терену, како исти не би били доведени у опасност приликом мјерења. Мјерења би требало спровести за оба смјера кретања, али уколико би се у том случају довело у питање прецизност и поузданост мјерења, онда је довољно спровести истраживање мјерења брзине за један од смјерова. Препорука је извршити мјерења брзине за најмање 200 возила по мјерном мјесту.

Током спровођења теренског истраживања мјерења брзине неопходно је вршити и мјерење протока саобраћаја, али и регистровати све најважније карактеристике саобраћајнице на којој се врши мјерење. За то је најбоље посједовати одговарајућу контролну листу и регистровати податке као што су: прецизна локација мјерења, ограничење брзине, постојање ометања бројања, испуњавање услова за одабир мјерног мјеста, итд.

За прецизније дефинисање величине узорка треба поћи од жељеног интервала поузданости и прихватљиве грешке мјерења добијене на статистичком узорку. Поступак дефинисања узорка у зависности да ли се вриједности измјерених индикатора изражавају преко средњих вриједности (нпр. средња брзина) или преко процента заступљености (нпр. % возача који прекорачује ограничење брзине) детаљно је описан у овој студији па ће у наставку бити дате само табеле о захтјеваним минималним узорцима за индикаторе који се изражавају средњим вриједностима.

Величине узорака (Табела бр. 3.2) су дефинисане у зависности од интервала поузданости (0,95) и грешке (1 km/h), за различите величине стандардног одступања брзина (σ=5,0, σ=10,0, σ=20,0).

Табела бр. 3.2 – Величина узорка у зависности од интервала поузданости, грешке и величине стандардног одступања брзина

Интервал поузданости	**Вриједност z статистике**	**Величина грешке = 1 km/h**		
		σ=5,0	σ=10,0	σ=20,0
0,95	1,96	96	384	1536

Веће дисперзије брзина се очекују за саобраћајнице које имају већи проценат комерцијалних возила, већи број приступних тачака итд. (нпр. путеви у насељу), док се мање дисперзије брзина очекују за саобраћајнице, које имају хомогенији саобраћајни ток и које имају веома мали и ограничен број приступних тачака (нпр. аутопутеви).

Анализом Табеле бр. 3.2 може се закључити да је неопходан већи узорак мјерења за она мјерна мјеста на којима је стандардно одступање веће, а како би тај узорак одговарао популацији на коју се односи. Међутим, управо због непознавања стандардног одступања, односно дисперзије брзина, прије извршених мјерења, у конкретним случајевима би требало прикупити узорак од минимално 200 мјерења брзине, а према препорукама из пројекта SAFETYNET, док би сваки већи узорак осигурао да ће жељени интервал поузданости и грешка бити у границама очекиваног.

Вријеме мјерења брзине је такође од изузетне важности за релевантност добијених резултата, због могућих утицаја на вриједности измјерених брзина. Због тога би мјерење индикатора брзине требало мјерити у различитим периодима у току године, у току недеље и у току дана. У току године мјерења треба спровести у:

- прољеће (април или мај мјесец) и у
- јесен (септембар или октобар).

Када је у питању дан у току недеље мјерења треба обављати радним данима, а препорука је било који дан од сљедећих:

- уторак,
- сриједа или
- четвртак.

Када се ради о периоду у току дана мјерења треба спровести обавезно и у дневним и у ноћним условима саобраћаја и то у:

- дневним условима саобраћаја, у периоду од 9:30 до 15:30 и
- ноћним условима саобраћаја, у периоду од 22:00 до 6:00.

У сваком временском интервалу мјерење брзине треба да траје толико да се испуни величина узорка од најмање 200 измјерених брзина возила, што ће олакшати прецизније и поузданије (са интервалом поузданости од 0,95) израчунавање средње вриједности, 85-тог перцентила брзине и осталих индикатора брзине. Међутим, када се желе посебно посматрати категорије возила онда је неопходно за сваку од категорија возила такође прикупити узорак од најмање 200 возила, што ће можда у пракси представљати проблем, посебно на појединим категоријама саобраћајница и у ноћним условима саобраћаја. У том смислу неопходно је измјерити најмање 200 путничких аутомобила, и по најмање 50 возила из категорије лаких теретних возила, тешких теретних возила (укључујући и аутобусе), мотоцикала и мопеда.

Услови саобраћајног тока такође могу утицати на вриједности измјерених података у вези индикатора брзине. У зависности од протока саобраћаја, односно густине саобраћајног тока зависи и брзина којом се могу кретати возила. Због тога је веома важно да се мјерења спроводе само за возила која се налазе у тзв. „слободном саобраћајном току“, што подразумијева да брзина мјереног возила није ометена, нити условљена кретањем других возила.

Такође, мјерења се не смију спроводити на мјестима гдје се очекује појава застоја у саобраћају, а то подразумијева да се према препорукама у SAFETYNET пројекту не смију вршити мјерења:

- у вршним јутарњим периодима (од 7:30 до 9:30)
- у вечерњим вршним периодима (од 16:00 до 19:00)
- пијачним данима,
- данима када се спроводе одређене спортске и друге манифестације и
- данима када се врше радови на путу у близини мјерног мјеста.

Како би се испунио услов мјерења брзине возила које се креће у „слободном саобраћајном току“, препорука је да се мјерења спроводе мануелним методама, гдје би истраживач на терену имао могућност да процјени стање саобраћајног тока. Ово није могуће код аутоматских бројача, који у тренутном развоју технике немају могућност препознавања возила у слободном саобраћајном току, а између осталог често нису прецизни ни у бројању саобраћајног протока.

Прихватљиви метод мјерења би подразумијевао да се врши мјерење брзине првог возила у колони, ако колона постоји, практично мјерити само вођу колоне, односно мјерити возило које се не налази у колони и чија брзина ничим није условљена. Због тога је, између осталог, и препорука SAFETYNET пројекта да се бира возило чија ће се брзина мјерити тако да између два мјерена возила која су прва у колони буде временски помак од најмање 5 секунди. Посебно је важно код мјерења брзине, вршити и мјерења протока саобраћаја, јер код протока саобраћаја који су већи од 600 возила по сату по саобраћајној траци постоји утицај на брзину. Управо због тога, из узорака мјерења брзина треба избацити оне узорке код којих је проток већи од 600 возила по сату по саобраћајној траци. Међутим, како се код застоја у саобраћају, због мале брзине може десити да проток саобраћаја буде ипак мањи од 600 возила по сату по саобраћајној траци, у тим случајевима такође треба из укупног узорка избацити и те узорке.

Временски, односно метеоролошки услови имају такође значајан утицај на измјерене вриједности брзине. Због тога се мјерења брзине не смију спроводити у условима:

- јаке кише,
- снијега,
- леда,
- магле,
- других услова који утичу на смањење видљивости и
- јаког вјетра.

Поједине земље, међутим, због својих климатско-географских карактеристика често имају периоде у току године или дана када су лоши временски, односно метеоролошки услови, али се ипак мјерења брзине морају спроводити. Имајући претходно наведено у

виду, када се мјерења брзине спроводе у лошијим метеоролошким условима, неопходно је регистровати те услове и навести их заједно са измјереним вриједностима индикатора брзине, како би се створила могућност међусобног поређења.

У Табели бр. 3.3 извршена је систематизација мјеста и начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја, који се односе на брзину. Анализирајући Табелу бр. 3.3 може се закључити да ће се у једној подручној јединици (општини, округу, полицијској управи, региону и сл.) спровести мјерења на по три мјерна мјеста по 200 возила, по категорији саобраћајнице, тако да укупан узорак износи минимум 600 измјерених брзина возила, односно укупан узорак за сваку подручну јединицу би износио 1.800 мјерења.

Табела бр. 3.3 - Систематизација мјеста и начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја који се односе на брзину

Категорија саобраћајнице	Број мјерних мјеста	Услови које треба да задовољи мјерно мјесто	Период у току године	Дан у току године	Сат у току године	Саобраћајни ток	Метеоролошки услови	Категорија возила	Величина узорка
аутопут	3	- да се налази на правом дијелу пута, - да омогућава развијање брзине већих од ограничења, - да се налази на путу са малим уздужним нагибом (до 5%), - да се налази удаљено најмање 500м од раскрнице (укрштања), - да се налази удаљено најмање 500м од успоривача саобраћаја, - да се налази удаљено најмање 500м од радова на путу, - да се налази удаљено најмање 500м од пјешачких прелаза, - да се налази удањено најмање 1000м од промјене ограничења брзине (саобраћајним знаком или на неки други начин), - да се налази удаљено од раних и паркинг зона и других објеката атракције, - да је површина коловоза у добром стању, - да се налази удаљено од дионице гдје саобраћајна полиција обично спроводи принуду у вези брзине,	прољеће (април или мај) и јесен (септембар или октобар)	уторак, сриједа или четвртак изузимајући пијачне дане, дане одржавања спортских и других манифестација и сл.	дневни период (9:30 – 15:30) ноћни период (22:00 – 6:00)	услови слободног саобраћајног тока,без застоја са протоком саобраћаја од највише 600 возила по сату по једној саобраћајној траци, удаљено од објеката атракције	без кише, снијега, леда, јаког вјетра, магле и других околности које утичу на видљивост	путнички аутомобили и доставна возила, лака теретна возила (до 3,5т), тешка теретна возила (преко 3,5т), аутобуси и мотоцикли	минимум 200 возила по мјерном мјесту
пут ван насеља	3								минимум 200 возила по мјерном мјесту
пут у насељу	3								минимум 200 возила по мјерном мјесту

У наставку ће бити приказан начин израчунавања сваког од појединачних кључних индикатора безбједности саобраћаја који су у вези са брзином. Након прикупљених, односно измјерених неопходних података у вези брзине возила може се приступити израчунавању индикатора безбједности саобраћаја:

- просјечна брзина возила,
- 85-ти перцентил брзине,
- стандардно одступање брзине,
- % прекорачења ограничења брзине,
- % прекорачења ограничења брзине за више од 10 km/h,
- просјечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине.

Посебан случај индикатора који је у вези са брзином је индикатор безбједности саобраћаја „интервал слијеђења“, који представља удаљеност два узастопна возила у саобраћајном току измјерена у времену, односно у секундама. Овај индикатор је посебно значајан због разумјевања и тумачења разлога настанка одређених типова саобраћајних незгода, а посебно саобраћајних незгода у сустизању, па је његово праћење такође од изузетне важности за унапређење безбједности саобраћаја.

Сваки од претходно наведених индикатора је неопходно израчунати посебно за дневне, а посебно за ноћне услове саобраћаја и то:

- за сваку од категорија саобраћајница (аутопут, пут ван насеља и пут у насељу),
- за сваку од категорија возила (путнички аутомобили, лака теретна возила, тешка теретна возила, аутобуси и мотоцикли)

Ако се ради о индикаторима брзине који се изражавају у средњим вриједностима (нпр. средња брзина) тада се **„индикатор безбједности саобраћаја за брзину“** израчунава примјеном израза:

$$IBSB_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} BV_j}{m_i}$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **BV_j** – брзина возила j,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **j** – j-то мјерено возило,
- **m_i** – број возила у узорку на мјерном мјесту i.

Ако се индикатори изражавају у процентуалним заступљеностима (нпр. % возача који прекорачују ограничење брзине) индикатор безбједности саобраћаја за свако од мјерних мјеста се израчунава примјеном израза:

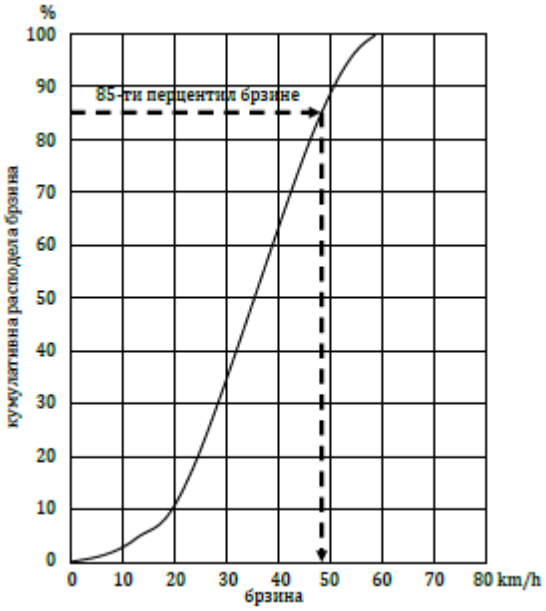
$$IBSB_i = \frac{BVPB_i}{UBV_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,

- **$BVPB_j$** – број возила које прекорачују брзину на мјерном мјесту i,
- **UBV_i** –укупан број измјерених брзина возила на мјерном мјесту i,
- **i** – i-то мјерно мјесто.

Претходно наведени израз се може примјенити за било који случај прекорачења брзине, односно за било који индикатор без обзира на величину прекорачења (мјерење свих који прекорачују, мјерење само оних који за више од 10 km/h прекорачују, итд.). 85-ти перцентил брзине као индикатор безбједности саобраћаја на сваком од мјерних мјеста се може добити као 85-ти проценат од кумулативне расподеле брзина (Слика бр. 3.1). За свако мјерно мјесто дефинише се кумулативна расподјела брзина (табеларно или дијаграмом) па се одреди 85-ти проценат, који у ствари представља 85-ти перцентил брзине и тако добијена вриједност се користи као индикатор безбједности саобраћаја.



Слика бр. 3.1 – Примјер криве кумулативне расподјеле брзина

Стандардно одступање брзине за свако мјерно мјесто може се израчунати примјеном израза:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m}(BV_j - \overline{BV_i})^2}{m_i}}$$

гдје је:

- **σ_i** – стандардно одступање брзине на мјерном мјесту i,
- **BV_j** – брзина возила j,
- **$\overline{BV_i}$**– средња вриједност брзине возила на мјерном мјесту i,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **j** – j-то мјерено возило,
- **m_i** – број возила у узорку на мјерном мјесту i.

Без обзира на који начин се израчунава, односно изражава индикатор безбједности саобраћаја на сваком од мјерних мјеста, то би се обједињени индикатор безбједности саобраћаја за одређену категорију саобраћајнице израчунавао на основу израза:

$$IBSB_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} IBSB_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}$$

гдје је:

- **$IBSB_k$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину за категорију саобраћајница k,
- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **Q_i** – проток возила на мјерном мјесту i,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **n** – број мјерних мјеста за одређену категорију саобраћајнице,
- **k** – k-та категорија саобраћајнице.

Посебно треба нагласити да се проток саобраћаја дефинише као број возила по једном сату по једној саобраћајној траци. Практично, приликом мјерења, односно истраживања брзине, вријеме трајања самог истраживања, у зависности од броја истраживача, протока саобраћаја и других услова, може бити више од два сата. Проток саобраћаја треба мјерити сво вријеме за саобраћајну траку у којој се мјери брзина возила, а онда га изразити на сат времена. Конкретно на примјеру, ако мјерење брзине, да би се испунио довољан узорак траје 2 сата и 30 минута, а за то вријеме је том саобраћајном траком прошло 1.000 возила то би онда проток који би се користио за то мјерно мјесто износио 400 возила по сату по саобраћајној траци.

Претходно наведени израз се може примјенити и за категорије возила, ако се на основу резултата истраживања на сваком од мјерних мјеста дефинишу, односно израчунају индикатори безбједности саобраћаја за сваку од категорија возила. Такође, претходно наведени израз се може примјенити и за дефинисање индикатора безбједности саобраћаја који се односе на дневне, односно ноћне услове саобраћаја, итд. Обједињени индикатор за национални ниво би требало израчунати кориговањем за дужину саобраћајнице одређене категорије примјеном израза:

$$IBSB_k = \frac{\sum_{l=1}^{r} \left[\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} IBSB_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i} \right) \cdot L_l \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{n} \right]}{\sum_{l=1}^{r} \left[L_l \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{n} \right]}$$

гдје је:

- **$IBSB_k$** – обједињени индикатор безбједности саобраћаја за брзину за национални ниво за категорију саобраћајнице k,
- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за брзину на мјерном мјесту i,
- **Q_i** – проток возила на мерном месту i,
- **L_k** – укупна дужина одговарајуће категорије саобраћајница у подручној јединици l,
- **i** – i-то мјерно мјесто,
- **n** – број мјерних мјеста у оквиру одређене категорије саобраћајница у оквиру подручне јединице,
- **l** – l-та подручна јединица,
- **r** – број подручних јединица,
- **k** – k-та категорија саобраћајнице.

Обједињени индикатор безбједности саобраћаја за брзину, за национални ниво би требало приказати за сваку категорију саобраћајнице посебно, за дневне и ноћне услове посебно и најмање за категорију путничких аутомобила, а ако измјерени узорци брзина осталих категорија возила дозвољавају израчунавање индикатора, онда резултате треба приказати и за све остале категорије возила.

3.3.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ

Заштитни системи или системи пасивне заштите имају задатак да смање посљедице саобраћајних незгода, када се саобраћајне незгоде догоде. Практично, док алкохол и брзина могу утицати и на настанак саобраћајних незгода и на посљедице тих саобраћајних незгода, употреба/неупотреба система заштите првенствено може утицати на посљедице саобраћајних незгода. У системе пасивне заштите спадају:

- системи заштите возача и путника (сигурносни појасеви, ваздушни јастуци, наслони за главу, итд.),
- системи заштите дјеце у возилу (дјечија сједишта, итд.),
- системи заштите двоточкаша (заштитне кациге, итд.),
- системи заштите пјешака (адаптибилни поклопци моторног простора аутомобила, итд.) и други.

Сви ти системи су развијени да би заштитили најрањивије дијелове тијела човјека, па би праћењем индикатора у вези заштитних система била створена могућност да се уоче евентуални проблеми и дефинишу будуће акције и мјере. Како је избором кључних индикатора безбједности саобраћаја одабрано да сигурносни појасеви, дјечија сједишта и заштитне кациге буду индикатори које треба пратити (поглавље 3. ове студије), то ће у наставку бити посебно приказани начини мјерења индикатора који се односе на:

- сигурносне појасеве,
- сједишта за дјецу и
- заштитне кациге.

3.3.3.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА СИГУРНОСНЕ ПОЈАСЕВЕ

Процјењује се (ETSC, 2010) да је сигурносни појас до сада у свијету сачувао преко милион људских живота. У већини земаља у свијету и у свим европским земљама употреба сигурносног појаса је регулисана нормативима, тако да постоји законска обавеза употребе сигурносних појасева. Ова обавеза је произашла из бројних студија о ефикасности и ефективности употребе сигурносних појасева. Па тако, истраживање Elvik and Vaa (2004) је документовало да употреба сигурносних појасева смањује вјероватноћу смртног страдања за 40-50% када се ради о возачу и путницима на предњим сједиштима, док је тај учинак око 25% за путнике на задњим сједиштима. Као и за све до сада поменуте индикаторе безбједности саобраћаја и за сигурносне појасеве постоје одређени методолошки проблеми, који у већој или мањој мјери могу утицати на крајњи резултат мјерења и који са друге стране у већој или мањој мјери могу бити превазиђени, на првом мјесту правилним избором узорка, правилним избором величине узорка, правилним избором мјеста мјерења, односно правилним дефинисањем самог истраживања.

Мјерење индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева може се спровести на неколико начина:

- коришћењем података о саобраћајним незгодама,
- теренским истраживањем,
- анкетним истраживањем и
- на основу извјештаја саобраћајне полиције.

Сваки од наведених начина мјерења индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева има одређених предности и недостатака, па би било пожељно одабрати онај метод истраживања, односно мјерења употребе сигурносних појасева, који ће дати најпоузданије резултате.

Коришћење података о саобраћајним незгода подразумијевало би коришћење података из базе података саобраћајне полиције, односно Министарства унутрашњих послова, односно коришћење података из здравствених установа. Како саобраћајна полиција не прикупља ажурно податке о томе да ли су учесници саобраћајне незгоде користили сигурносне појасеве у вријеме настанка незгоде, нити здравствене установе имају то за примарни циљ, што значи да ни они не прикупљају или ријетко прикупљају такву врсту података, то се подаци о саобраћајним незгодама за добијање вриједности индикатора безбједности саобраћаја у вези појаса не могу сматрати поузданим.

Анкетно истраживање употребе сигурносног појаса поред проблема дефинисања узорка, величине узорка и спорог начина прикупљања података „болује“ од проблема субјективизма. Другим ријечима, показано је да се тзв. „самопријављена“ понашања значајно разликују од измјерених вриједности приликом теренских истраживања. По правилу, анкетиране особе пријављују да користе сигурносни појас у већој мјери него што то иначе раде, па би вриједност индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносног појаса у овом случају била већа од стварне вриједности. Због претходно наведених разлога, анкетно истраживање такође не би могло дати поуздане резултате. На основу извјештаја саобраћајне полиције у вези прекршаја неупотребе сигурносног појаса може се само уочити колико је возача кажњено за ту врсту прекршаја, јер саобраћајна полиција по правилу зауставља и евидентира прекршај само ако је учињен.

На тај начин не може се стећи утисак нити добити податак о томе колико је возила, односно возача и других учесника у саобраћају прошло поред контролног мјеста гдје је саобраћајна полиција вршила контролу употребе сигурносног појаса. Са друге стране, а додатно, саобраћајна полиција веома ријетко контролише употребу сигурносних појасева, од стране путника на предњим и задњим сједиштима, односно евентуално врши контролу, ако је возило већ заустављено због прекршаја који је начинио возач, а не путник. Имајући у виду могуће проблеме овог начина евидентирања и мјерења индикатора безбједности саобраћаја у вези сигурносног појаса, ни овај начин се не може сматрати поузданим начином за утврђивање вриједности индикатора.

Теренско истраживање употребе сигурносних појасева има најмање методолошких проблема и они се првенствено односе на избор адекватног узорка истраживања и величине узорка. Како се одговарајућим статистичким техникама ови проблеми могу превазићи остају проблеми који су такође мање/више занемарљиви, а тичу се самог практичног извођења теренског истраживања. Ти проблеми се огледају у немогућности истраживача да уоче да ли возач, односно путници користе сигурносне појасеве, због

саме позиције посматрања, могућег засљепљивања услед одбијања сунчеве свјетлости од вјетробранских стакала, стапања боја сигурносног појаса са бојама одјеће возача, односно путника, затамњених стакала и сл. Такође, теренско истраживање у ноћним условима саобраћаја скоро да није могуће ни спровести. Ови проблеми се могу сматрати минорним, јер се правилним избором локације посматрања и одбацивањем из узорка јединица посматрања, које се не могу поуздано уочити, може ипак добити довољно велики узорак, који би са статистичког аспекта и даљих анализа задовољио захтјеве интервала поузданости и планиране грешке истраживања. Са друге стране препорука кључних индикатора у вези заштитних система је да се евидентирају само у дневним условима саобраћаја, па се немогућност мјерења у ноћним условима и не може сматрати проблемом.

Сагледавајући свеобухватно све могуће начине истраживања употребе сигурносних појасева, може се закључити да би најпоузданији метод био метод теренског истраживања.

3.3.3.1.1. НАЧИН МЈЕРЕЊА И ДЕФИНИСАЊЕ УЗОРКА

Начин мјерења умногоме зависи од тога шта ће се мјерити, односно који индикатори безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева ће се мјерити. Од тога ће зависити и сама организација мјерења на терену и креирање бројачких образаца. Имајући у виду листу кључних индикатора безбједности саобраћаја, кључни индикатори безбједности саобраћаја који ће се мјерити су:

- % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
- % употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
- % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)
- % употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима у тешким теретним возилима (преко 3,5t)

Анализирајући кључне индикаторе безбједности саобраћаја у вези сигурносних појасева мјерења је у зависности од категорије саобраћајница, потребно обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- аутопутевима,
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У зависности од периода у току године мјерења употребе сигурносних појасева је потребно обављати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар).

Имајући у виду да се мјерења обављају само у дневним условима саобраћаја, онда је неопходно спровести мјерења у тзв. типичним периодима у току дана:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то само у току радних дана и то:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Приликом мјерења употребе сигурносних појасева у узорак треба укључити сва возила (и са иностраним регистарским ознакама), односно приликом мјерења и случајног избора возила из саобраћајног тока у узорак, не треба одбацивати возила која су са иностраним регистарским ознакама.

Мјерења би требало обављати на таквим мјерним мјестима гдје се возила по правилу крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Уколико истраживач на терену из неког разлога, а посебно разлога веће брзине возила не успије да забиљежи све неопходне податке везане за употребу сигурносног појаса, тада би то возило требало одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за прво сљедеће наилазеће возило.

Према пројекту SAFETYNET довољно је извршити мјерења употребе појасева на националном нивоу на 10 мјерних мјеста, али је препорука спровести истраживање на најмање 30 мјерних мјеста и то расподјељено на категорије саобраћајница. Ако се посматрају полицијске управе у републици Српској (има их 10), онда ће у просјеку свака полицијска управа односно округ имати најмање по 3 мјерна мјеста, по категорији саобраћајнице. Међутим, у циљу међусобног поређења општина, округа, полицијских управа итд., препорука ове Студије је да се у оквиру сваке од подручних јединица, на свакој од категорија саобраћајница спроведе теренско истраживање на по два мјерна мјеста.

Могуће су ситуације у којима нека од подручних јединица нема одређену категорију саобраћајнице (најчешће аутопут или брзи пут не пролази кроз све општине, полицијске управе и сл.), па се у тим подручним јединицама неће спровести истраживања.

Величина узорка по једном мјерном мјесту, према препоруци пројекта SAFETYNET, зависи од врсте индикатора, који се односе на појас, па су тако минималне величине узорка за % употребе сигурносних појасева код путничких аутомобила 100, док је код тешких теретних возила 50. Сагледавајући стварање могућности прецизнијег дефинисања употребе сигурносних појасева у свакој од подручних јединица, препорука ове студије је да узорак буде најмање 500 возача, најмање 384 сувозача и најмање 100 путника на задњим сједиштима у путничким аутомобилима, по једном мјерном мјесту, што је са статистичког аспекта прихватљиво.

Уколико се посматрају тешка теретна возила, онда је препорука ове студије да минимални узорак по једном мјерном мјесту буде 50 возача и 50 сувозача по једном мјерном мјесту. У изузетним околностима могуће је да претходно наведени узорци буду и 30 возача и 30 сувозача код тешких теретних возила, али никако мање од 20 возача и 20 сувозача тешких теретних возила, јер се само на тај начин може омогућити статистички валидан узорак. За територију полицијске управе, која у својој надлежности

нема нпр. аутопут, укупан узорак за тешка теретна возила би износио 100 возача и 100 сувозача (укупно за пут у насељу и пут ван насеља), односно никако мањи од 40 возача и 40 сувозача укупно. Наведени узорци, са статистичког аспекта, омогућавају нормалност расподјеле и примјену одговарајућих статистичких тестова зависности, па се у складу са тим могу спровести и одговарајуће анализе прикупљених података. Систематизација величине узорка по мјерном мјесту у зависности од индикатора безбједности саобраћаја дата је у Табели бр. 3.4.

Табела бр. 3.4 – Величина узорка по мјерном мјесту у зависности од индикатора безбједности саобраћаја

Индикатори безбједности саобраћаја	**Категорија саобраћајнице**	**Број мјерних мјеста**	**Минимална величина узорка**
% употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)	- аутопут - пут ван насеља - пут у насељу	по 1 мјерно мјесто по категорији саобраћајнице	500
% употребе сигурносних појасева сувозача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)			384
% употребе сигурносних појасева на задњим сједиштима у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)			100
% употребе сигурносних појасева возача у тешким теретним возилима (преко 3,5t)			50 (30, не мање од 20)
% употребе сигурносних појасева сувозача у тешким теретним возилима (преко 3,5t)			50 (30, не мање од 20)

По сличном принципу као и за алкохол и за брзину, јединица посматрања се од стране теренског истраживача бира по принципу „случајног узорка“. Истраживач бира прво наилазеће возило из саобраћајног тока и након уочавања свих битних карактеристика, исте евидентира у бројачки образац. За вријеме док се врши евиденција, саобраћајницом може проћи неколико возила, али их истраживач не узима у обзир све док не изврши правилно и потпуно евидентирање свих запажених чињеница у вези употребе сигурносних појасева за претходно возило. Тек по комплетирању евиденције претходног возила истраживач бира прво сљедеће наилазеће возило у саобраћајном току и понавља процедуру док на том мјерном мјесту не испуни минимално захтјевани узорак и на тај начин је испуњен услов случајности избора јединице посматрања.

Према препорукама пројекта SAFETYNET обједињавање индикатора безбједности саобраћаја међу различитим категоријама саобраћајница би требало спровести тако што би се у обзир узео однос коришћења различитих категорија саобраћајница. Међутим, како је већ претходно наведено да је величина узорка који је предложен овом студијом статистички оправдана, тј. задовољава услов нормалности расподјеле, захтјеваног интервала поузданости и пројектоване грешке, као и да се само теренско истраживање спроводи тако да се по принципу „случајног узорка“ бира јединица посматрања, то је статистички такође оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира оних лица која употребљавају сигурносне појасеве и збира свих узорака на свим истраживаним категоријама саобраћајнице у оквиру те подручне јединице.

За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, индикатор безбједности саобраћаја се може израчунати примјеном израза:

$$IBSP_i = \frac{BUS_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUS_i** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добија се **„индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве“** за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSP_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUS_j}{\sum_{i=1}^{m} VU_j} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве за подручну јединицу j,
- **BUS_i** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

По сличном принципу, обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу (за територију Републике Српске), може се спровести примјеном израза:

$$IBSP = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} BUS_j}{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} VU_j} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSP** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве,
- **BUS_i** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто).
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Како је предвиђено да се индикатори безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве представљају и према категоријама саобраћајница, то је за подручне јединице већ самим

дефинисањем мјерних мјеста дефинисано. Дакле, свака подручна јединица ће само у зависности од тога да ли има/нема одређену категорију саобраћајнице на свом подручју већ имати дефинисане и израчунате индикаторе безбједности саобраћаја за сигурносни појас, а према категорији саобраћајнице. Обједињавање на националном нивоу, за Републику Српску, према категоријама саобраћајница, може се спровести обједињавањем категорија саобраћајница из сваке од подручних јединица у један узорак, примјеном израза:

$$IBSP_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUS_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUS_{ij}** – број употреба сигурносних појасева на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Теренско истраживање се спроводи тако да се посебно евидентира употреба сигурносних појасева од стране возача, од стране путника на предњем сједишту и од стране путника на задњем сједишту. Управо због тога, а ради дефинисања индикатора који се тиче употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима, неопходно је извршити обједињавање употребе сигурносних појасева од стране возача и од стране путника на предњем сједишту (сувозача) у један индикатор. То се за свако мјерно мјесто (категорију саобраћајнице) може постићи примјеном сљедећег израза:

$$IBSP_i = \frac{BUSV_i + BUSP_i}{VUV_i + VUP_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSP_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве (**„% употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима“**) за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **$BUSV_i$** – број употребе сигурносних појасева од стране возача на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **$BUSP_i$** – број употребе сигурносних појасева од стране путника на предњем сједишту на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUV_i** – величина узорка возача на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUP_i** – величина узорка путника на предњем сједишту на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

По претходно наведеној аналогији обједињавања индикатора, на национални ниво, укупно посматрано, или према категоријама саобраћајница, може се спровести обједињавање и индикатора „% употребе сигурносних појасева на предњим сједиштима“. Практично, умјесто „броја употребе сигурносних појасева“ (*BUS*) треба

користити збир „броја употребе сигурносних појасева од стране возача“ (*BUSV*) и „броја употребе сигурносних појасева од стране путника на предњем сједишту“ (*BUSP*), а умјесто „величине узорка“ (*VU*) треба користити збир „величине узорка возача“ (*VUV*) и „величине узорка путника на предњем сједишту“ (*VUP*).

3.3.3.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ДЈЕЧИЈА СЈЕДИШТА

Студија WHO (2004) је показала да употреба заштитних система за дјецу у циљу заштите одојчади и дјеце смањује ризик смртног страдања за 70%, односно 50%, респективно. У пракси се међутим показало да је употреба заштитних система за дјецу веома мала у већини земаља и још додатни проблем представља неправилна употреба тих заштитних система. У Великој Британији, Швајцарској и Данској студије су показале да је у око 60% случајева постојала неправилна употреба заштитних система за дјецу (Hakkert et al., 2007). Неправилна употреба значајно умањује ефикасност тих заштитних система. Имајући у виду значај овог сегмента безбједности саобраћаја, а посебно значај употребе ових заштитних система, због првенствено физичких карактеристика и веће рањивости дјеце у односу на осталу популацију, неопходно је пратити индикаторе безбједности саобраћаја, који се тичу система заштите за дјецу.

Како је Законом о основама безбједности саобраћаја предвиђено да се најмлађа дјеца (до двије године старости) могу превозити и на предњим сједиштима, али у посебним дјечијим сједиштима (тзв. „колијевке“), док се сва остала дјеца млађа од 12 година морају превозити на задњим сједиштима, уз употребу одговарајућих дјечијих сједишта и друге заштитне опреме, овом студијом је предвиђено да се мјере, односно прате сљедећи индикатори:

- % правилне употребе дјечијих сједишта за дјецу до 3 године
- % правилне употребе заштитних система за дјецу узраста од 3 до 12 година старости.

Акценат је управо, због драстичног смањења ефикасности услијед неправилне употребе система заштите, дат на правилној употреби, па ће индикатори безбједности саобраћаја који се тичу заштите дјеце бити дефинисани само на основу правилне употребе тих система заштите. Са друге стране, Законом је омогућено да старија дјеца не морају користити дјечија сједишта, али та дјеца онда морају користити неке друге системе заштите (сигурносне појасеве уз евентуалну употребу додатних јастука тзв. „бустера“, који имају задатак да подигну дијете да би сигурносни појас на правилан начин био коришћен и евентуално дао ефекат у потпуности).

Када се говори о заштитним системима за дјецу, такође теренско истраживање, као метод мјерења, представља најпоузданији метод који ће се и овом приликом користити. Међутим, и код овог мјерења могу се појавити одређени методолошки проблеми, који се опет правилном организацијом истраживања могу у већој или мањој мјери превазићи. Највише потешкоћа се јавља у погледу препознавања правилне употребе заштитних система. Могући су случајеви када се боја сигурносних појасева (сигурносних појасева возила или сједишта) стапа са бојом одјеће дјетета па је тешко уочити да ли је сигурносни појас уопште употребљен.

Са друге стране, истраживач на терену мора бити посебно вјешт и уочити старост, али и висину и процјенити масу дјетета, да би могао одлучити да ли се заштитни системи за дјецу користе правилно. Најмлађа дјеца, старости до једне године, по правилу се не смију превозити у сједиштима, која су намјењена за већи узраст и обрнуто. Такође, није правилна ни употреба заштитних система ако се дијете старости нпр. 3 године превози на задњем сједишту само уз употребу сигурносних појасева возила, итд. Као и код сигурносних појасева за одрасле, а имајући у виду да се дјеца у највећем броју случајева превозе ипак на задњим сједиштима, постоји могућност неуочавања дјетета, због његове висине, због засљепљивања услијед одбљеска свјетлости од вјетробранских стакала, због затамњених стакала у висини задњих сједишта итд.

У складу са тим препорука је да се мјерна мјеста бирају тако да истраживач на терену има могућност да уочи све неопходне карактеристике употребе/неупотребе заштитних система за дјецу, а то значи на таквим локацијама гдје се возила крећу мањим брзинама, или су заустављена (раскрснице и сл.), али би најбоље било бирати локације, односно мјерна мјеста на којима се очекује већи обим дјеце у возилима. Ово је посебно важно да би се узорак дјеце и употребе/неупотребе заштитних система за дјецу могао прикупити у што краћем времену. Међутим, према препорукама пројекта SAFETYNET, мјерење индикатора који су везани за заштитне системе за дјецу се спроводи само у данима викенда, па није могуће спровести ова теренска истраживања у близини предшколских и школских установа. У сваком случају, треба бирати таква мјерна мјеста на свим категоријама саобраћајница гдје се возила крећу мањим брзинама.

3.3.3.2.1. НАЧИН МЈЕРЕЊА И ДЕФИНИСАЊЕ УЗОРКА

Мјерење употребе система заштите за дјецу, у зависности од категорије саобраћајница, треба обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- аутопутевима,
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу,

Ако се посматра период у току године, мјерења употребе заштитних система за дјецу је потребно обављати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар).

Мјерења је потребно обављати само у дневним условима саобраћаја и то:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то у данима викенда:

- суботом или
- недељом.

Као и код мјерења употребе сигурносних појасева у узорак мјерења употребе заштитних система за дјецу треба укључити сва возила (и са иностраним регистарским ознакама). Иако је већ раније наведено да би мјерења требало обављати на таквим мјерним мјестима

гдје се возила по правилу крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.), неопходно је напоменути да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних система за дјецу, тада би требало то возило одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за прво сљедеће наилазеће возило, наравно у којем се налази дијете.

Према пројекту SAFETYNET неопходно је извршити мјерења употребе заштитних система за дјецу на националном нивоу на најмање 20 мјерних мјеста, расподјељено на категорије саобраћајница, при чему на сваком од мјерних мјеста узорак треба да обухвати од 50 до 100 посматраних јединица. Посматрајући, са друге стране, да су дјеца као путници у возилима заступљени у значајно мањој мјери у односу на остале старосне категорије, као и имајући у виду територијалне подјеле Републике Српске на општине, полицијске управе и сл., препорука ове студије је да се у оквиру сваке посматране подручне јединице, спроведе истраживање на по два мјерна мјеста за сваку од категорија саобраћајнице. Величина узорка по мјерном мјесту треба да износи минимум 50 дјеце старости до 3 године и минимум 50 дјеце старије од 4 године. Изузетно је могуће да на мјерном мјесту узорак буде минимум 30 дјеце старости до 3 године и 30 дјеце старости преко 4 године, али узорак не смије бити никако мањи од по 20 дјеце, чиме се омогућава статистички оправдана анализа.

Сагледавањем свјетских и домаћих искустава у погледу сврхе путовања дјеце, може се закључити да се дјеца по правилу превозе због одласка и доласка у предшколске или школске установе. Мјерна места би у већем броју требало фокусирати на путеве у насељу, а затим на путеве ван насеља, док би број мјерних мјеста на брзим саобраћајницама требало да буде најмањи. Практично, у свакој од подручних јединица треба спровести мјерење на по једном мјерном мјесту у оквиру сваке од категорија саобраћајница (аутопут, пут ван насеља и пут у насељу). Теренско истраживање такође треба спровести по принципу „случајног узорка“. Истраживач бира прво наилазеће возило из саобраћајног тока, у коме се налази дијете и након уочавања свих битних карактеристика, исте евидентира у бројачки образац. По комплетирању евиденције претходног возила, истраживач бира прво сљедеће наилазеће возило у саобраћајном току, у коме се налази дијете и понавља процедуру све док на том мјерном мјесту не испуни минимално захтијевани узорак. На овај начин је испуњен услов случајности избора јединице посматрања. Како је већ појашњено да је величина узорка (минимум 50 јединица посматрања) статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира правилне употребе система заштите за дјецу и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице, односно по сличном принципу као што се врши обједињавање за индикатор безбједности саобраћаја за сигурносне појасеве. За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBSD_i = \frac{BUD_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_i$**– индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUD_i** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добиће се индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSD_i = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUD_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу за подручну јединицу j,
- **BUD_i** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i**– величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

По сличном принципу, обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу, може се спровести примјеном израза:

$$IBSD = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} BUD_i}{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSD** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу,
- **BUD_i** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу за Републику Српску, према категоријама саобраћајница, може се спровести обједињавањем категорија саобраћајница из сваке од подручних јединица у један узорак, примјеном израза:

$$IBSD_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUD_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне системе за дјецу за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,

- **BUD_{ij}** – број правилних употреба заштитних система за дјецу на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Претходно наведени начин обједињавања индикатора односи се на оба кључна индикатора који се тичу заштитних система за дјецу. Ако се желе објединити претходна два индикатора у један, који би представљао **„% укупне правилне употребе заштитних система за дјецу свих старосних категорија“**, онда је неопходно извршити обједињавање примјеном сљедећег израза:

$$IBSD_i = \frac{BUDD_i + BUDS_i}{VUD_i + VUS_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSD_i$** – индикатор безбједности саобраћаја укупно за заштитне системе за дјецу свих узраста за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **$BUDD_i$** – број правилне употребе дјечијих сједишта на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **$BUDS_i$** – број употребе других заштитних система на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUD_i** – величина узорка дјеце која би требало да користе дјечије сједиште на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VUS_i** – величина узорка дјеце која би требало да користе друге системе заштите на категорији саобраћајнице (мјерном месту) i.

Ако се жели приказати овај обједињени индикатор за национални ниво, укупно посматрано, или према категоријама саобраћајница укупно посматрано на националном нивоу, то се може спровести користећи горе наведене изразе за сваки од појединачних индикатора, при чему, умјесто појединачних „броја правилне употребе заштитних система“ (*BUD*), треба користити збир „броја правилних употреба дјечијих сједишта“ (*BUDD*) и „броја правилних употреба других заштитних система“ (*BUDS*), а умјесто „величине узорка“ (*VU*) треба користити збир „величина узорка дјеце која би требало да користе дјечије сједиште“ (*VUD*) и „величина узорка дјеце која би требало да користе друге системе заштите“ (*VUS*).

3.3.3.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ

Заштитне кациге су такође показале велику ефикасност у спречавању смртних повреда, али и тешких тјелесних повреда главе код мотоциклиста (WHO, 2004). Ефикасност се креће од 20% до 45%. Када се ради о бициклистима, изузетно велика ефикасност је такође доказана за повреде главе и мозга (од 63% до 88%). Elvik and Vaa (2004) су такође мјерили ефикасност употребе заштитних кацига и показали да правилна употреба заштитних кацига смањује вероватноћу повређивања за око 25%. Међутим, и поред доказаних ефикасности коришћења заштитних кацига како за мотоциклисте и мопедисте, тако и за бициклисте, постоје земље које још увијек нису увеле нормативну

обавезу коришћења заштитних кацига. Међу њима је и Република Српска, која за бициклисте својим нормативима није предвидјела обавезу употребе заштитних кацига. Као и за већину индикатора безбједности саобраћаја, мјерење индикатора безбједности саобраћаја који се тичу заштитних кацига може се спровести примјеном различитих метода: коришћењем званичне статистике саобраћајних незгода, коришћењем извјештаја саобраћајне полиције о саобраћајним прекршајима, коришћењем извјештаја здравствених установа, анкетирањем (самопријављено понашање) или теренским истраживањем.

Већ је раније напоменуто да метод теренског истраживања представља најпоузданији метод, па ће се и код индикатора безбједности саобраћаја, који су у вези са заштитним кацигама, примјенити овај метод. Могући методолошки проблеми теренског истраживања употребе заштитних кацига су првенствено везани за период мјерења, могућност уочавања правилног коришћења заштитних кацига и величина узорка. Вожња двоточкаша се по правилу реализује у временским периодима када то и временски и метеоролошки услови дозвољавају (нема кише, снијега и других падавина, спољна температура је одговарајућа итд.), а то значи да су у Републици Српској ти периоди у току године прољеће, љето и јесен. Надаље, ако се истраживање спроводи на отвореним дионицама путева, онда је по правилу због великих брзина отежана могућност уочавања правилног коришћења заштитних кацига. Под правилном употребом заштитних кацига подразумијева се употреба одговарајуће врсте заштитних кацига, у складу са упутством произвођача (правилно ношена и закопчана кацига). Због тога је значајно да теренски истраживач буде добро обучен за препознавање претходно наведених карактеристика. Посебан проблем представља величина узорка, јер у појединим подручним јединицама, највише због карактеристика терена (нпр. брдовит и сл.) мала је уопште употреба двоточкаша, а посебно бициклиста. Због тога истраживање на терену треба да буде спроведено у периодима када се очекује повећан обим двоточкаша на саобраћајницама, а величина узорка би требало да буде минимум 50 јединица посматрања.

3.3.3.3.1. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ЗА БИЦИКЛИСТЕ

Мјерење употребе заштитних кацига за бициклисте треба обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У погледу периода у току године употребу заштитних кацига за бициклисте је потребно снимати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар),

а мјерења обављати у дневним условима саобраћаја и то:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то радним данима:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Мјерења би требало обављати на мјестима гдје се бициклисти крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Овдје је такође потребно напоменути да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацига бициклиста, тада би требало тог бициклисту одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за првог сљедећег наилазећег бициклисту. SAFETYNET пројекат препоручује да је неопходно извршити мјерења употребе заштитних кацига за бициклисте на националном нивоу на најмање 20 мјерних мјеста расподјељено на категорије саобраћајница и да на сваком од мјерних мјеста узорак буде од 50 до 100 посматраних јединица.

Само теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбједности саобраћаја, треба спровести по принципу „случајног узорка“. Истраживач на терену бира први наилазећи бицикл из саобраћајног тока и након уочавања свих битних карактеристика, исте евидентира у бројачки образац. По комплетирању евиденције претходног бицикла, истраживач бира први сљедећи наилазећи бицикл у саобраћајном току. Како је на овај начин испуњен услов случајности избора јединице посматрања, а величина узорка статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира употребе заштитних кацига бициклиста и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице. За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBSB_i = \frac{BUB_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUB_i** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добија се индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSB_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUB_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте за подручну јединицу j,
- **BUB_i** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

Обједињавање индикатора на националном нивоу може се спровести изразом:

$$IBSB = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} BUB_i}{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSB** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте,
- **BUB_i** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних места),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу према категоријама саобраћајница може се спровести примјеном израза:

$$IBSB_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUB_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSB_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за бициклисте за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUB_{ij}** – број правилних употреба заштитних кацига за бициклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Овдје треба напоменути да према Закону о основама безбједности саобраћаја Босне и Херцеговине у Републици Српској није обавезна употреба кациге за бициклисте, тако да се овај индикатор за сада прати само у земљама гдје је та обавеза прописана законом.

3.3.3.3.2. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ЗА МОПЕДИСТЕ

Мјерење употребе заштитних кацига за мопедисте се спроводи по истом принципу као и за бициклисте. Мјерења треба обављати у дневним условима саобраћаја у свим подручним јединицама и то на:

- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

У погледу периода у току године мјерења употребе заштитних кацига за мопедисте је потребно обављати два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар),

искључиво у дневним условима саобраћаја и то:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00),

и то радним данима:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Мјерења би такође требало обављати на мјестима гдје се мопедисти крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Потребно је такође и овдје напоменути да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацига мопедиста, тада би требало тог мопедисту одбацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за првог сљедећег наилазећег мопедисту.

Препоруке SAFETYNET пројекта су идентичне као и за бициклисте, што подразумијева, на националном нивоу, мјерења на најмање 20 мјерних мјеста расподјељено на категорије саобраћајница и да на сваком од мјерних мјеста узорак буде од минимум 50 посматраних јединица. Препорука ове студије је идентична као и за бициклисте, да се у оквиру сваке посматране подручне јединице спроведе истраживање на по два мјерна мјеста (као и за бициклисте), а да узорак по једном мјерном мјесту буде минимум 50 јединица посматрања. Изузетно, узорак мопедиста може бити и 30, али никако мањи од 20 јединица посматрања. На тај начин би у оквиру сваке од посматраних подручних јединица величина узорка представљала статистички оправдан узорак.

Теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбједности саобраћаја, треба спровести по принципу „случајног узорка“. Како је на овај начин испуњен услов случајности избора јединице посматрања, а величина узорка статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира употребе заштитних кацига мопедиста и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице.

За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја употребе заштитних кацига за мопедисте“**, може се израчунати примјеном израза:

$$IBSM_i = \frac{BUM_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **BUM_i** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавањем мјерних мјеста у оквиру подручне јединице добија се индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте за ту подручну јединицу, а обједињавање се може спровести примјеном израза:

$$IBSM_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUM_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSM_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте за подручну јединицу j,
- **BUM_i** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- VU_i – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- i – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

Обједињавање индикатора безбједности саобраћаја на националном нивоу, може се спровести примјеном израза:

$$IBSM = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} BUM_i}{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSM** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте,
- **BUM_i** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

Обједињавање на националном нивоу, за Републику Српску, према категоријама саобраћајница, може се спровести примјеном израза:

$$IBSM_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUM_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мопедисте за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUM_{ij}** – број правилних употреба заштитних кацига за мопедисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU_{ij}** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

3.3.3.3.3. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ЗА МОТОЦИКЛИСТЕ

Мјерење употребе заштитних кацига за мотоциклисте се спроводи по истом принципу као и за бициклисте и мопедисте. Мјерења треба обављати у дневним условима у свим подручним јединицама на:

- аутопутевима
- путевима ван насеља и
- путевима у насељу.

Мјерења употребе заштитних кацига за мотоциклисте потребно је обављати два пута годишње, и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар),

такође у дневним условима саобраћаја:

- пријеподне (од 8:00 до 12:00) или
- послијеподне (од 13:00 до 18:00)

и то радним данима:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

Употребу заштитних кацига за мотоциклисте би требало мјерити на мјестима гдје се мотоцикли крећу мањим брзинама или стоје (нпр. у близини раскрсница и сл.). Овдје је важно напоменути и то да ако истраживач на терену из неког разлога не успије да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацига мотоциклиста, тада би требало тог мотоциклисту избацити из узорка и приступити евидентирању неопходних података за првог сљедећег наилазећег мотоциклисту.

Препоруке SAFETYNET пројекта су идентичне како за бициклисте тако и мотоциклисте, односно најмање 20 мјерних мјеста расподјељено на категорије саобраћајница и узорак од минимум 50 посматраних јединица. Препорука ове студије је да узорак по једном мјерном мјесту буде минимум 50 јединица посматрања. Изузетно, узорак мопедиста може бити и 30, али никако мањи од 20 јединица посматрања. На тај начин би у оквиру сваке од посматраних подручних јединица величина узорка представљала статистички оправдан узорак.

Сагледавајући и свјетска и домаћа искуства у погледу најчешће коришћених категорија саобраћајница од стране мотоциклиста, мјерна мјеста у већем броју би требало фокусирати на путеве у насељу и на путеве ван насеља, док би број мјерних мјеста на брзим саобраћајницама требало да буде најмањи. Број мјерних мјеста би износио по једно мјерно мјесто у оквиру категорије саобраћајница у посматраној подручној јединици. Теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбједности саобраћаја, треба спровести по принципу „случајног узорка“. Како је на овај начин испуњен услов случајности избора јединице посматрања, а величина узорка статистички оправдана, то је такође статистички оправдано да се обједињавање индикатора безбједности саобраћаја различитих категорија саобраћајница, односно мјерних мјеста за једну подручну јединицу, може спровести простим односом збира употребе заштитних кацига мотоциклиста и збира свих узорака у оквиру те подручне јединице. За свако мјерно мјесто, односно категорију саобраћајнице, за посматрану подручну јединицу, **„индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте“** се може израчунати примјеном израза:

$$IBSMM_i = \frac{BUMM_i}{VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMM_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном месту) i,
- **$BUMM_i$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i.

Обједињавање мјерних места у оквиру подручне јединице може се спровести изразом:

$$IBSMM_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} BUMM_i}{\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMM_j$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте за подручну јединицу j,
- **$BUMM_i$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU_i** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста).

Објединјавање индикатора на националном нивоу може се спровести изразом:

$$IBSMM = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} BUMM_i}{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} VU_i} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMM** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте,
- **BUMM$_i$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **VU$_i$** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **m** – број категорија саобраћајница (мјерних мјеста),
- j – j-та подручна јединица,
- n – број подручних јединица.

Објединјавање на националном нивоу, према категоријама саобраћајница, може се спровести примјеном израза:

$$IBSMM_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} BUMM_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMM$_i$** – индикатор безбједности саобраћаја за заштитне кациге за мотоциклисте за категорију саобраћајнице (мјерно мјесто) i,
- **BUMM$_{ij}$** – број правилних употреба заштитних кацига за мотоциклисте на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка на категорији саобраћајнице (мјерном мјесту) i за подручну јединицу j,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (мјерно мјесто),
- **j** – j-та подручна јединица,
- **n** – број подручних јединица.

3.3.4. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ ДНЕВНИХ СВЈЕТАЛА

Искуства земаља које су увеле у своју праксу употребу дневних свјетала показала су значајно унапређење безбједности саобраћаја. Осим што побољшава уочавање возила, употреба дневних свјетала омогућава да то уочавање буде правовремено. Истраживања су такође показала да се са употребом дневних свјетала омогућава прецизнија процјена брзине и удаљености возила, што значајно може унаприједити безбједност саобраћаја. Иако постоје докази да се трошкови експлоатације возила повећавају, услијед чешће замјене сијалица и повећања потрошње погонског горива, ти докази указују на повећање трошкова од највише 2%. Са друге стране, показана је ефикасност употребе дневних свјетала у смислу унапређења безбједности саобраћаја, која указује да број смртно страдалих у саобраћајним незгодама услијед употребе дневних свјетала може бити смањен до 5% годишње, што за ниво Европске уније чини око 2.000 погинулих у саобраћајним незгодама.

Законом о основама безбједности саобраћаја Босне и Херцеговине, у Републици Српској предвиђена је обавеза употребе дневних свјетала, па би било добро пратити и овај индикатор безбједности саобраћаја, који се може сврстати у индикатор безбједности саобраћаја у вези понашања учесника у саобраћају, јер у највећој мјери управо зависи од тога да ли ће возач „укључити“ свјетла у тренутку поласка.

У данашње вријеме у возилима новијих генерација постоје уређаји који аутоматски укључују тзв. дневна свјетла, непосредно по покретању мотора. Потребно је напоменути да поједине земље имају обавезу употребе дневних свјетала током цијеле године (нпр. Данска, Аустрија, Шведска, Мађарска и др.), док поједине земље имају обавезу употребе дневних свјетала само у одређеним периодима у току године (нпр. Литванија, Пољска, Словачка и др. имају обавезу употребе дневних свјетала само у зимским мјесецима) или уопште немају нормативну обавезу употребе дневних свјетала.

3.3.4.1. ВЕЛИЧИНА УЗОРКА И НАЧИН МЈЕРЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ ДНЕВНИХ СВЈЕТАЛА

Мјерење употребе дневних свјетала као индикатора безбједности саобраћаја, за разлику од осталих индикатора безбједности саобраћаја, не „болује“ од методолошких проблема. Само теренско истраживање употребе сигурносних појасева не захтјева много ангажовања (неопходно је регистровати само употребу/неупотребу и категорију возила), па је препорука ове студије да се теренско истраживање употребе дневних свјетала спроводи заједно са неким другим теренским истраживањем у вези неког другог индикатора безбједности саобраћаја, који се спроводи у исто предвиђено вријеме (нпр. употреба сигурносних појасева).

Када се врши само мјерење употребе дневних свјетала истраживач треба да буде обучен да може само да препозна категорију возила. Употребу дневних свјетала би требало мјерити тако да се осим укупног индикатора, може дефинисати индикатор безбједности саобраћаја за поједине категорије возила и поједине категорије саобраћајница. Са тим у вези неопходно је спроводити мјерења у свакој од посматраних подручних јединица и то на свакој од категорија саобраћајница:

- аутопут,
- пут ван насеља и
- пут у насељу.

Приликом мјерења, употребу дневних свјетала треба раздвајати на категорије возила:

- путнички аутомобили, доставна возила и лака теретна возила (до 3,5t),
- тешка теретна возила (преко 3,5 t),
- аутобуси,
- мотоцикли и
- мопеди.

Иако је препорука SAFETYNET пројекта да се мјерење употребе дневних свјетала спроводи једанпут годишње, препорука ове студије је да ова мјерења треба спроводити два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и

- јесен (септембар или октобар).

Мјерења треба вршити радним данима и то:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

По питању периода у току дана, логично је да се мјерења врше само у дневним условима саобраћаја, а треба их спровести у периодима:

- од 8:00 до 12:00 или
- од 13:00 до 18:00,

са напоменом да се мјерења обављају у периодима када су добри временски и метеоролошки услови (без магле, кише и сл.). Број мјерних мјеста према препорукама SAFETYNET пројекта, за национални ниво, је минимум 30 мјерних мјеста, а препорука ове студије је да се за сваку категорију саобраћајнице која постоји у посматраној подручној јединици спроведе теренско истраживање на по једном мјерном мјесту.

Када се бирају мања подручја, онда треба тежити да укупан број мјерних мјеста буде 30 и да постоји равномјерна расподјела мјерних мјеста на категорије саобраћајница. Величина узорка треба да буде таква да задовољи статистички адекватан узорак, што опет подразумијева испуњеност услова нормалности, интервала поузданости (0,95) и грешке (0,05), односно узорак треба да буде најмање 384 јединица посматрања по категорији возила, по једном мјерном мјесту. Дакле, за 5 категорија возила и 3 категорије саобраћајница укупан узорак по подручној јединици, нпр. полицијској управи теоријски треба да буде минимум 5.760 посматраних јединица.

Како је могуће да на неком од мјерних мјеста узорак одређене категорије возила буде такав да се не може испунити услов од 384 јединица посматрања (нпр. број мотоцикла или мопеда, може бити мали на посматраном мјерном мјесту), онда ће довољан узорак бити најмање 30 јединица посматрања, али никако мањи од 20 јединица посматрања. Објединьавање индикатора на национални ниво или ниво категорија саобраћајница ће се обавити узимајући у обзир те величине узорка, што је статистички оправдано. Са друге стране, препорука SAFETYNET пројекта је да се у обзир код обједињавања индикатора узме заступљеност одређене категорије возила, што је претходним поступком, односно смањењем величине узорка испоштовано.

„Индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла“ за категорију саобраћајнице у оквиру подручне јединице се израчунава примјеном израза:

$$IBSDS_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_i$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за категорију саобраћајнице (мјерно м**ј**есто) i,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,

- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **m** – број категорија возила.

Са друге стране, индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла, за категорију возила у оквиру подручне јединице се израчунава примјеном израза:

$$IBSDS_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} BUDS_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_j$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за категорију возила j,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **n** – број категорија саобраћајнице.

Укупно, индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за подручну јединицу се израчунава примјеном израза:

$$IBSDS_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_k$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала за подручну јединицу k,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **m** – број категорија возила,
- **n** – број категорија саобраћајнице,
- **k** – k-та подручна јединица.

а обједињени индикатор употребе дневних свјетала добија се изразом:

$$IBSDS = \frac{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSDS** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,

- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица,
- **m** – број категорија возила,
- **n** – број категорија саобраћајнице,
- **r** – број подручних јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла, али за категорије саобраћајница, потребно је примјенити израз:

$$IBSDS_{iu} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} BUDS_{ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_{iu}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала укупно за категорију саобраћајнице i,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица,
- **m** – број категорија возила,
- **r** – број подручних јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за дневна свјетла за категорије возила, потребно је примјенити израз:

$$IBSDS_{ju} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{i=1}^{n} BUDS_{ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{i=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSDS_{ju}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе дневних свјетала укупно за категорију возила j,
- **$BUDS_{ij}$** – број употребе дневних свјетала за категорију возила j за категорију саобраћајнице i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица,
- **m** – број категорија возила,
- **r** – број подручних јединица.

3.3.5. МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА

Употреба мобилних телефона у вожњи у значајној мјери утиче на безбједност саобраћаја, јер омета возача у психичком смислу (одвлачи му пажњу) и омета возача у физичком смислу (руке су му заузете). Управо због претходно наведеног неопходно је пратити индикаторе безбједности саобраћаја, који се односе на употребу мобилних телефона од стране возача . Неопходно је евидентирати само употребу мобилних телефона која није дозвољена Законом, односно уколико се мобилни телефон употребљава уз дозвољена средства (хендсфри уређаји) тада се тај возач неће сматрати возачем који непрописно употребљава мобилни телефон.

Приликом теренског истраживања употребе мобилних телефона у вожњи неопходно је регистровати само употребу/неупотребу мобилних телефона од стране возача, као и категорију возила. Употребу мобилних телефона би требало мјерити тако да се осим укупног индикатора за посматрану општину, може дефинисати индикатор безбједности саобраћаја и за поједине категорије возила и поједине категорије саобраћајница (насеље/ван насеља). Са тим у вези неопходно је спроводити мјерења у свакој од општина и то на свакој од категорија саобраћајница:

- пут ван насеља и
- пут у насељу.

Приликом мјерења, употребу мобилних телефона треба раздвајати на сљедеће категорије возила:

- путнички аутомобили, доставна возила и лака теретна возила(до 3,5 t),
- тешка теретна возила (преко 3,5 t),
- аутобуси,
- мотоцикли и
- мопеди.

Ова мјерења треба спроводити два пута годишње и то у:

- прољеће (април или мај) и
- јесен (септембар или октобар).

Мјерења треба вршити радним данима и то:

- уторком,
- сриједом или
- четвртком.

По питању периода у току дана, мјерења се врше само у дневним условима саобраћаја, а треба их спровести у периодима:

- од 8:00 до 12:00 или
- од 13:00 до 18:00,

са напоменом да се мјерења обављају у периодима када су добри временски и метеоролошки услови (без магле, кише и сл.). За сваку категорију саобраћајнице

(насеље/ван насеља) неопходно је спровести теренско истраживање на по два мјерна места. Величина узорка треба да буде таква да задовољи статистички адекватан узорак, што подразумијева да укупан узорак за оба мејрна мјеста по категорији саобраћајнице (насеље/ван насеља) треба да буде најмање 500 путничких аутомобила, односно 50 возила осталих категорија.

Табеларни преглед величине узорка за употребу мобилних телефона на једном мјерном мјесту дат је у Табели бр. 3.5.

Табела бр. 3.5. Величина узорка по општини по категорији саобраћајнице и категорији возила у зависности од индикатора безбједности саобраћаја у вези употребе мобилних телефона

Индикатор безбједности саобраћаја	**Категорија саобраћајнице**	**Број мјерних мјеста**	**Укупна минимална величина узорка по категорији саобраћајнице**
% возача путничких аутомобила, доставних возила и лаких теретних возила (до 3,5t) у саобраћајном току који употребљавају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу		500
% возача тешки х теретних возила (до 3,5t) у саобраћајном току који употребљав ају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу	по 2 мјерна мјеста по категорији саобраћајнице	50 (30 или 20)
% возача аутобуса у саобраћајном току који употребљавају мобилни телефо	- пут ван насеља - пут у насељу		50 (30 или 20)
% мотоциклиста у саобраћајном току који употребљавају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу		50 (30 или 20)
% мопедиста у саобраћајном току који употребљав ају мобилни телефон	- пут ван насеља - пут у насељу		50 (30 или 20)

Индикатор безбједности саобраћаја за мобилне телефоне за категорију саобраћајнице у оквиру општине се израчунава примјеном израза:

$$IBSMT_i = \frac{\sum_{j=1}^{m} BUMT_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **$IBSMT_i$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **$BUMT_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU_{ij}** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља),
- **j** – j-та категорија возила.

Са друге стране, индикатор безбједности саобраћаја за мобилни телефон, за категорију возила у оквиру општине се израчунава примјеном израза:

$$IBSMT_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} BUMT_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT$_j$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за категорију возила j,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља),
- **j** – j-та категорија возила.

Индикатор безбједности саобраћаја укупне употребе мобилних телефона за општину се израчунава примјеном израза:

$$IBS\mathrm{MT}_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUMT_{\ ij}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT$_k$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за општину k,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља)
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

За Републику Српску, укупан индикатор употребе мобилних телефона добија се изразом:

$$IBSMT = \frac{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} BUMT_{ij}}{\sum_{k=1}^{r} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона за Републику Српску,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за мобилне телефоне за Републику Српску, укупно, али за категорије саобраћајница потребно је примјенити израз:

$$IBS\mathrm{MT}_{iu} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} BUMT_{\ ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{m} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT$_{iu}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона укупно за Републику Српску за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице (насеље/ван насеља),
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

Уколико се жели приказати индикатор безбједности саобраћаја за мобилне телефоне за Републику Српску, укупно, али за категорије возила, потребно је примјенити израз:

$$IBS\mathrm{MT}_{ju} = \frac{\sum_{k=1}^{r}\sum_{i=1}^{n} BUMT_{\ ij}}{\sum_{k=1}^{r}\sum_{j=1}^{n} VU_{ij}} \cdot 100$$

гдје је:

- **IBSMT$_{ju}$** – индикатор безбједности саобраћаја употребе мобилних телефона укупно за Републику Српску за категорију возила j,
- **BUMT$_{ij}$** – број употребе мобилних телефона за категорију возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **VU$_{ij}$** – величина узорка категорије возила j за категорију саобраћајнице (насеље/ван насеља) i,
- **i** – i-та категорија саобраћајнице,
- **j** – j-та категорија возила,
- **k** – k-та подручна јединица.

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ – УПОТРЕБА СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА И ДОСТАВНИМ ВОЗИЛИМА (ДО 3,5Т)

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује број обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач по принципу „случајног узорка“ изабере возило за које ће евидентирати употребу/неупотребу сигурносних појасева, уочава све неопходне податке и биљежи их у бројачки образац по сљедећем принципу:

- уоченог возача, сувозача, односно путника на задњем сједишту, који не употребљава сигурносни појас на бројачком обрасцу региструје заокруживањем слова „П“, а који употребљава сигурносни појас региструје прецртавањем слова „П“ косом линијом.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења

- Бројање на мјерном мјесту се спроводи све док се не попуни минимално захтјевани узорак за то мјерно мјесто, односно док се не попуни:
    - најмање 500 возача
    - најмање 384 сувозача и
    - најмање 100 путника на задњем сједишту.

- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

				Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне системе **Употреба сигурносних појасева у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5t)**				**број обрасца**			
								датум			
								вријеме	**од:** **до:**		
мјесто истраживања				**а) насеље б) ван насеља в) аутопут**				**напомена**			
мјерно мјесто											
истраживач											
контролор											
р.б.	**возач**	**сувозач**	**путници**	**р.б.**	**возач**	**сувозач**	**путници**	**р.б.**	**возач**	**сувозач**	**путници**
1	П	П	П П П	41	П	П	П П П	81	П	П	П П П
2	П	П	П П П	42	П	П	П П П	82	П	П	П П П
3	П	П	П П П	43	П	П	П П П	83	П	П	П П П
4	П	П	П П П	44	П	П	П П П	84	П	П	П П П
5	П	П	П П П	45	П	П	П П П	85	П	П	П П П
6	П	П	П П П	46	П	П	П П П	86	П	П	П П П
7	П	П	П П П	47	П	П	П П П	87	П	П	П П П
8	П	П	П П П	48	П	П	П П П	88	П	П	П П П
9	П	П	П П П	49	П	П	П П П	89	П	П	П П П
10	П	П	П П П	50	П	П	П П П	90	П	П	П П П
11	П	П	П П П	51	П	П	П П П	91	П	П	П П П
12	П	П	П П П	52	П	П	П П П	92	П	П	П П П
13	П	П	П П П	53	П	П	П П П	93	П	П	П П П
14	П	П	П П П	54	П	П	П П П	94	П	П	П П П
15	П	П	П П П	55	П	П	П П П	95	П	П	П П П
16	П	П	П П П	56	П	П	П П П	96	П	П	П П П
17	П	П	П П П	57	П	П	П П П	97	П	П	П П П
18	П	П	П П П	58	П	П	П П П	98	П	П	П П П
19	П	П	П П П	59	П	П	П П П	99	П	П	П П П
20	П	П	П П П	60	П	П	П П П	100	П	П	П П П
21	П	П	П П П	61	П	П	П П П	101	П	П	П П П
22	П	П	П П П	62	П	П	П П П	102	П	П	П П П
23	П	П	П П П	63	П	П	П П П	103	П	П	П П П
24	П	П	П П П	64	П	П	П П П	104	П	П	П П П
25	П	П	П П П	65	П	П	П П П	105	П	П	П П П
26	П	П	П П П	66	П	П	П П П	106	П	П	П П П
27	П	П	П П П	67	П	П	П П П	107	П	П	П П П
28	П	П	П П П	68	П	П	П П П	108	П	П	П П П
29	П	П	П П П	69	П	П	П П П	109	П	П	П П П
30	П	П	П П П	70	П	П	П П П	110	П	П	П П П
31	П	П	П П П	71	П	П	П П П	111	П	П	П П П
32	П	П	П П П	72	П	П	П П П	112	П	П	П П П
33	П	П	П П П	73	П	П	П П П	113	П	П	П П П
34	П	П	П П П	74	П	П	П П П	114	П	П	П П П
35	П	П	П П П	75	П	П	П П П	115	П	П	П П П
36	П	П	П П П	76	П	П	П П П	116	П	П	П П П
37	П	П	П П П	77	П	П	П П П	117	П	П	П П П
38	П	П	П П П	78	П	П	П П П	118	П	П	П П П
39	П	П	П П П	79	П	П	П П П	119	П	П	П П П
40	П	П	П П П	80	П	П	П П П	120	П	П	П П П
								да			
								не			
								Σ			

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ – УПОТРЕБА СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА У ТЕШКИМ ТЕРЕТНИМ ВОЗИЛИМА (ИЗНАД 3,5Т)

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује рој обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач по принципу „случајног узорка“ изабере возило за које ће евидентирати употребу/неупотребу сигурносних појасева, уочава све неопходне податке и биљежи их у бројачки образац по сљедећем принципу:

- уоченог возача, сувозача који не употребљава сигурносни појас на бројачком обрасцу региструје заокруживањем слова „П“, а који употребљава сигурносни појас региструје прецртавањем слова „П“ косом линијом.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења
- Бројање на мјерном мјесту се спроводи све док се не попуни минимално захтјевани узорак за то мјерно мјесто, односно док се не попуни:
    - најмање 50 возача

- најмање 50 сувозача

- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

				Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне системе **Употреба сигурносних појасева у тешким теретним возилима (изнад 3,5t)**				**број обрасца**			
								датум			
								вријеме	**од:** **до:**		
мјесто истраживања				**а) насеље б) ван насеља в) аутопут**				**напомена**			
мјерно мјесто											
истраживач											
контролор											
р.б.	**возач**	**сувозач**	**путници**	**р.б.**	**возач**	**сувозач**	**путници**	**р.б.**	**возач**	**сувозач**	**путници**
1	П	П	П П П	41	П	П	П П П	81	П	П	П П П
2	П	П	П П П	42	П	П	П П П	82	П	П	П П П
3	П	П	П П П	43	П	П	П П П	83	П	П	П П П
4	П	П	П П П	44	П	П	П П П	84	П	П	П П П
5	П	П	П П П	45	П	П	П П П	85	П	П	П П П
6	П	П	П П П	46	П	П	П П П	86	П	П	П П П
7	П	П	П П П	47	П	П	П П П	87	П	П	П П П
8	П	П	П П П	48	П	П	П П П	88	П	П	П П П
9	П	П	П П П	49	П	П	П П П	89	П	П	П П П
10	П	П	П П П	50	П	П	П П П	90	П	П	П П П
11	П	П	П П П	51	П	П	П П П	91	П	П	П П П
12	П	П	П П П	52	П	П	П П П	92	П	П	П П П
13	П	П	П П П	53	П	П	П П П	93	П	П	П П П
14	П	П	П П П	54	П	П	П П П	94	П	П	П П П
15	П	П	П П П	55	П	П	П П П	95	П	П	П П П
16	П	П	П П П	56	П	П	П П П	96	П	П	П П П
17	П	П	П П П	57	П	П	П П П	97	П	П	П П П
18	П	П	П П П	58	П	П	П П П	98	П	П	П П П
19	П	П	П П П	59	П	П	П П П	99	П	П	П П П
20	П	П	П П П	60	П	П	П П П	100	П	П	П П П
21	П	П	П П П	61	П	П	П П П	101	П	П	П П П
22	П	П	П П П	62	П	П	П П П	102	П	П	П П П
23	П	П	П П П	63	П	П	П П П	103	П	П	П П П
24	П	П	П П П	64	П	П	П П П	104	П	П	П П П
25	П	П	П П П	65	П	П	П П П	105	П	П	П П П
26	П	П	П П П	66	П	П	П П П	106	П	П	П П П
27	П	П	П П П	67	П	П	П П П	107	П	П	П П П
28	П	П	П П П	68	П	П	П П П	108	П	П	П П П
29	П	П	П П П	69	П	П	П П П	109	П	П	П П П
30	П	П	П П П	70	П	П	П П П	110	П	П	П П П
31	П	П	П П П	71	П	П	П П П	111	П	П	П П П
32	П	П	П П П	72	П	П	П П П	112	П	П	П П П
33	П	П	П П П	73	П	П	П П П	113	П	П	П П П
34	П	П	П П П	74	П	П	П П П	114	П	П	П П П
35	П	П	П П П	75	П	П	П П П	115	П	П	П П П
36	П	П	П П П	76	П	П	П П П	116	П	П	П П П
37	П	П	П П П	77	П	П	П П П	117	П	П	П П П
38	П	П	П П П	78	П	П	П П П	118	П	П	П П П
39	П	П	П П П	79	П	П	П П П	119	П	П	П П П
40	П	П	П П П	80	П	П	П П П	120	П	П	П П П
								да			
								не			
								Σ			

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ ЗА ДЈЕЦУ

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује број обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач по принципу „случајног узорка“ изабере возило за које ће евидентирати употребу/неупотребу сигурносних појасева, уочава све неопходне податке и биљежи их у бројачки образац по сљедећем принципу:

- уочено дијете, које не употребљава одговарајући заштитни систем а према узрасту дјетета у бројачком обрасцу региструје се заокруживањем симбола „≤3“, односно симбола „3-12“, а дијете које употребљава одговарајуће заштитне системе региструје се прецртавањем симбола „≤3“, односно симбола „3-12“ косом линијом.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења
- Бројање на мјерном мјесту се спроводи све док се не попуни минимално захтјевани узорак за то мјерно мјесто, односно док се не попуни:

- најмање 50 дјеце узраста до 3 године и
- најмање 50 дјеце узраста од 3 до 12 година

- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

				Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне системе **Употреба заштитних система за дјецу**				**број обрасца**			
								датум			
								вријеме	**од:** **до:**		
мјесто истраживања				**а) насеље б) ван насеља в) аутопут**				**напомена**			
мјерно мјесто											
истраживач											
контролор											
р.б.	**до 3 год.**	**од 3 до 12 год.**	**путници**	**р.б.**	**до 3 год.**	**од 3 до 12 год.**	**путници**	**р.б.**	**до 3 год.**	**од 3 до 12 год.**	**путници**
1	≤3	3-12	П П П	41	≤3	3-12	П П П	81	≤3	3-12	П П П
2	≤3	3-12	П П П	42	≤3	3-12	П П П	82	≤3	3-12	П П П
3	≤3	3-12	П П П	43	≤3	3-12	П П П	83	≤3	3-12	П П П
4	≤3	3-12	П П П	44	≤3	3-12	П П П	84	≤3	3-12	П П П
5	≤3	3-12	П П П	45	≤3	3-12	П П П	85	≤3	3-12	П П П
6	≤3	3-12	П П П	46	≤3	3-12	П П П	86	≤3	3-12	П П П
7	≤3	3-12	П П П	47	≤3	3-12	П П П	87	≤3	3-12	П П П
8	≤3	3-12	П П П	48	≤3	3-12	П П П	88	≤3	3-12	П П П
9	≤3	3-12	П П П	49	≤3	3-12	П П П	89	≤3	3-12	П П П
10	≤3	3-12	П П П	50	≤3	3-12	П П П	90	≤3	3-12	П П П
11	≤3	3-12	П П П	51	≤3	3-12	П П П	91	≤3	3-12	П П П
12	≤3	3-12	П П П	52	≤3	3-12	П П П	92	≤3	3-12	П П П
13	≤3	3-12	П П П	53	≤3	3-12	П П П	93	≤3	3-12	П П П
14	≤3	3-12	П П П	54	≤3	3-12	П П П	94	≤3	3-12	П П П
15	≤3	3-12	П П П	55	≤3	3-12	П П П	95	≤3	3-12	П П П
16	≤3	3-12	П П П	56	≤3	3-12	П П П	96	≤3	3-12	П П П
17	≤3	3-12	П П П	57	≤3	3-12	П П П	97	≤3	3-12	П П П
18	≤3	3-12	П П П	58	≤3	3-12	П П П	98	≤3	3-12	П П П
19	≤3	3-12	П П П	59	≤3	3-12	П П П	99	≤3	3-12	П П П
20	≤3	3-12	П П П	60	≤3	3-12	П П П	100	≤3	3-12	П П П
21	≤3	3-12	П П П	61	≤3	3-12	П П П	101	≤3	3-12	П П П
22	≤3	3-12	П П П	62	≤3	3-12	П П П	102	≤3	3-12	П П П
23	≤3	3-12	П П П	63	≤3	3-12	П П П	103	≤3	3-12	П П П
24	≤3	3-12	П П П	64	≤3	3-12	П П П	104	≤3	3-12	П П П
25	≤3	3-12	П П П	65	≤3	3-12	П П П	105	≤3	3-12	П П П
26	≤3	3-12	П П П	66	≤3	3-12	П П П	106	≤3	3-12	П П П
27	≤3	3-12	П П П	67	≤3	3-12	П П П	107	≤3	3-12	П П П
28	≤3	3-12	П П П	68	≤3	3-12	П П П	108	≤3	3-12	П П П
29	≤3	3-12	П П П	69	≤3	3-12	П П П	109	≤3	3-12	П П П
30	≤3	3-12	П П П	70	≤3	3-12	П П П	110	≤3	3-12	П П П
31	≤3	3-12	П П П	71	≤3	3-12	П П П	111	≤3	3-12	П П П
32	≤3	3-12	П П П	72	≤3	3-12	П П П	112	≤3	3-12	П П П
33	≤3	3-12	П П П	73	≤3	3-12	П П П	113	≤3	3-12	П П П
34	≤3	3-12	П П П	74	≤3	3-12	П П П	114	≤3	3-12	П П П
35	≤3	3-12	П П П	75	≤3	3-12	П П П	115	≤3	3-12	П П П
36	≤3	3-12	П П П	76	≤3	3-12	П П П	116	≤3	3-12	П П П
37	≤3	3-12	П П П	77	≤3	3-12	П П П	117	≤3	3-12	П П П
38	≤3	3-12	П П П	78	≤3	3-12	П П П	118	≤3	3-12	П П П
39	≤3	3-12	П П П	79	≤3	3-12	П П П	119	≤3	3-12	П П П
40	≤3	3-12	П П П	80	≤3	3-12	П П П	120	≤3	3-12	П П П
								да			
								не			
								Σ			

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ - УПОТРЕБА ЗАШТИТНИХ КАЦИГА ЗА БИЦИКЛИСТЕ, МОПЕДИСТЕ И МОТОЦИКЛИСТЕ

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује број обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач по принципу „случајног узорка“ изабере бициклисту, мопедисту, односно мотоциклисту за које ће евидентирати употребу/неупотребу заштитних кацига, уочава све неопходне податке и биљежи их у бројачки образац то следећем принципу:

- уочени бициклиста, мопедиста, односно мотоциклиста, који не употребљава заштитну кацигу у бројачком обрасцу региструје се заокруживањем слова „К“, а бициклиста, мопедиста, односно мотоциклиста, који правилно употребљава заштитну кацигу региструје се прецртавањем слова „К“ косом линијом.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења

- Бројање на мјерном мјесту се спроводи све док се не попуни минимално захтјевани узорак за то мјерно мјесто, односно док се не попуни:
    - најмање 50 бициклиста
    - најмање 50 мопедиста
    - најмање 50 мотоциклиста

- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

				Мјерење индикатора безбједности саобраћаја за заштитне системе **Употреба заштитних кацига за бициклисте, мопедисте и мотоциклисте**				**број обрасца**			
								датум			
								вријеме	**од:** **до:**		
мјесто истраживања				**а) насеље б) ван насеља в) аутопут**				**напомена**			
мјерно мјесто											
истраживач											
контролор											
р.б.	**биц**	**моп**	**мот**	**р.б.**	**биц**	**моп**	**мот**	**р.б.**	**биц**	**моп**	**мот**
1	К	К	К	41	К	К	К	81	К	К	К
2	К	К	К	42	К	К	К	82	К	К	К
3	К	К	К	43	К	К	К	83	К	К	К
4	К	К	К	44	К	К	К	84	К	К	К
5	К	К	К	45	К	К	К	85	К	К	К
6	К	К	К	46	К	К	К	86	К	К	К
7	К	К	К	47	К	К	К	87	К	К	К
8	К	К	К	48	К	К	К	88	К	К	К
9	К	К	К	49	К	К	К	89	К	К	К
10	К	К	К	50	К	К	К	90	К	К	К
11	К	К	К	51	К	К	К	91	К	К	К
12	К	К	К	52	К	К	К	92	К	К	К
13	К	К	К	53	К	К	К	93	К	К	К
14	К	К	К	54	К	К	К	94	К	К	К
15	К	К	К	55	К	К	К	95	К	К	К
16	К	К	К	56	К	К	К	96	К	К	К
17	К	К	К	57	К	К	К	97	К	К	К
18	К	К	К	58	К	К	К	98	К	К	К
19	К	К	К	59	К	К	К	99	К	К	К
20	К	К	К	60	К	К	К	100	К	К	К
21	К	К	К	61	К	К	К	101	К	К	К
22	К	К	К	62	К	К	К	102	К	К	К
23	К	К	К	63	К	К	К	103	К	К	К
24	К	К	К	64	К	К	К	104	К	К	К
25	К	К	К	65	К	К	К	105	К	К	К
26	К	К	К	66	К	К	К	106	К	К	К
27	К	К	К	67	К	К	К	107	К	К	К
28	К	К	К	68	К	К	К	108	К	К	К
29	К	К	К	69	К	К	К	109	К	К	К
30	К	К	К	70	К	К	К	110	К	К	К
31	К	К	К	71	К	К	К	111	К	К	К
32	К	К	К	72	К	К	К	112	К	К	К
33	К	К	К	73	К	К	К	113	К	К	К
34	К	К	К	74	К	К	К	114	К	К	К
35	К	К	К	75	К	К	К	115	К	К	К
36	К	К	К	76	К	К	К	116	К	К	К
37	К	К	К	77	К	К	К	117	К	К	К
38	К	К	К	78	К	К	К	118	К	К	К
39	К	К	К	79	К	К	К	119	К	К	К
40	К	К	К	80	К	К	К	120	К	К	К
								да			
								не			
								Σ			

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА УПОТРЕБУ ДНЕВНИХ СВЈЕТАЛА

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује број обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач по принципу „случајног узорка“ изабере возило за које ће евидентирати употребу/неупотребу дневних свјетала, уочава све неопходне податке и биљежи их у бројачки образац то сљедећем принципу:

- уочено возило се разврстава на категорије возила (путнички аутомобил и доставна возила, односно лака теретна возила до 3,5t; тешка теретна возила, односно камиони преко 3,5t; аутобуси; мотоцикли и мопеди) и неупотреба дневних свјетала се у бројачком обрасцу региструје заокруживањем слова „С“, а употреба дневних свјетала се региструје прецртавањем слова „С“ косом линијом.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења

- Бројање на мјерном мјесту се спроводи све док се не попуни минимално захтјевани узорак за то мјерно мјесто, односно док се не попуни:

    - по најмање 384 возила из сваке од категорија,
    - у изузетним околностима по најмање 30 возила за све категорије возила, осим за путничке аутомобиле

- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

				Мјерење индикатора безбједности саобраћаја **Употреба дневних свјетала**				**број обрасца**			
								датум			
								вријеме	**од:** **до:**		
мјесто истраживања				**а) насеље б) ван насеља в) аутопут**				**напомена**			
мјерно мјесто											
истраживач											
контролор											
р.б.	ПА <3,5t	ТТВ >3,5t	БУС	МОТ	МОП	р.б.	ПА <3,5t	ТТВ >3,5t	БУС	МОТ	МОП
1	С	С	С	С	С	41	С	С	С	С	С
2	С	С	С	С	С	42	С	С	С	С	С
3	С	С	С	С	С	43	С	С	С	С	С
4	С	С	С	С	С	44	С	С	С	С	С
5	С	С	С	С	С	45	С	С	С	С	С
6	С	С	С	С	С	46	С	С	С	С	С
7	С	С	С	С	С	47	С	С	С	С	С
8	С	С	С	С	С	48	С	С	С	С	С
9	С	С	С	С	С	49	С	С	С	С	С
10	С	С	С	С	С	50	С	С	С	С	С
11	С	С	С	С	С	51	С	С	С	С	С
12	С	С	С	С	С	52	С	С	С	С	С
13	С	С	С	С	С	53	С	С	С	С	С
14	С	С	С	С	С	54	С	С	С	С	С
15	С	С	С	С	С	55	С	С	С	С	С
16	С	С	С	С	С	56	С	С	С	С	С
17	С	С	С	С	С	57	С	С	С	С	С
18	С	С	С	С	С	58	С	С	С	С	С
19	С	С	С	С	С	59	С	С	С	С	С
20	С	С	С	С	С	60	С	С	С	С	С
21	С	С	С	С	С	61	С	С	С	С	С
22	С	С	С	С	С	62	С	С	С	С	С
23	С	С	С	С	С	63	С	С	С	С	С
24	С	С	С	С	С	64	С	С	С	С	С
25	С	С	С	С	С	65	С	С	С	С	С
26	С	С	С	С	С	66	С	С	С	С	С
27	С	С	С	С	С	67	С	С	С	С	С
28	С	С	С	С	С	68	С	С	С	С	С
29	С	С	С	С	С	69	С	С	С	С	С
30	С	С	С	С	С	70	С	С	С	С	С
31	С	С	С	С	С	71	С	С	С	С	С
32	С	С	С	С	С	72	С	С	С	С	С
33	С	С	С	С	С	73	С	С	С	С	С
34	С	С	С	С	С	74	С	С	С	С	С
35	С	С	С	С	С	75	С	С	С	С	С
36	С	С	С	С	С	76	С	С	С	С	С
37	С	С	С	С	С	77	С	С	С	С	С
38	С	С	С	С	С	78	С	С	С	С	С
39	С	С	С	С	С	79	С	С	С	С	С
40	С	С	С	С	С	80	С	С	С	С	С
								да			
								не			
								Σ			

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА БРЗИНУ

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује број обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач по принципу „случајног узорка“ изабере возило за које ће вршити мјерење брзине, спроводи мјерење, уочава све остале неопходне податке и биљежи их у бројачки образац то сљедећем принципу:

- уочено возило се разврстава на категорије возила (путнички аутомобил и доставна возила, односно лака теретна возила до 3,5t; тешка теретна возила, односно камиони преко 3,5t; аутобуси; мотоцикли и мопеди) и у бројачки образац се уписује измјерена брзина.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења
- Бројање на мјерном мјесту се спроводи све док се не попуни минимално захтјевани узорак за то мјерно мјесто, односно док се не попуни:

- по најмање 200 путничких аутомобила и
- по најмање 50 возила за све остале категорије возила.

- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

				Мјерење индикатора безбједности саобраћаја **Брзина**				**број обрасца**			
								датум			
								вријеме	**од:** **до:**		
мјесто истраживања				**а) насеље б) ван насеља в) аутопут**				**напомена**			
мјерно мјесто											
истраживач											
контролор											
р.б.	ПА <3,5t	ТТВ >3,5t	БУС	МОТ	МОП	р.б.	ПА <3,5t	ТТВ >3,5t	БУС	МОТ	МОП
1						41					
2						42					
3						43					
4						44					
5						45					
6						46					
7						47					
8						48					
9						49					
10						50					
11						51					
12						52					
13						53					
14						54					
15						55					
16						56					
17						57					
18						58					
19						59					
20						60					
21						61					
22						62					
23						63					
24						64					
25						65					
26						66					
27						67					
28						68					
29						69					
30						70					
31						71					
32						72					
33						73					
34						74					
35						75					
36						76					
37						77					
38						78					
39						79					
40						80					
								да			
								не			
								Σ			

БРОЈАЧКИ ОБРАЗАЦ ЗА МЈЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ЗА АЛКОХОЛ

Упутство за употребу бројачког обрасца:

По доласку на мјерно мјесто истраживач на терену попуњава сљедеће податке:

- уписује број обрасца,
- уписује датум спровођења истраживања,
- уписује започето вријеме истраживања,
- уписује мјесто истраживања (да ли се мјесто истраживања налази у насељу, ван насеља или на аутопуту),
- уписује тачну локацију мјерног места (улица и број, километар стуб, GPS координате и сл.),
- уписује име и презиме истраживача и
- уписује напомене уколико исте постоје (временске и метеоролошке прилике, ометање истраживања и сл.).

Након унијетих основних података на бројачком обрасцу истраживач на терену отпочиње бројање, а према Упутству. Када истраживач спроводи мјерење, прво спроводи тзв. „пасивно тестирање“ и када се „пасивним тестирањем“ докаже постојање алкохола, спроводи се тзв. „активно тестирање“ да би се утврдила тачна вриједност алкохола. Прикупљене податке истраживач биљежи у бројачки образац то сљедећем принципу:

- уочено возило се разврстава на категорије возила и уписује скраћеница категорије возила (путнички аутомобил и доставна возила, односно лака теретна возила до 3,5t - ПА; тешка теретна возила, односно камиони преко 3,5t - ТТВ; аутобуси - БУС; мотоцикли – МОТ и мопеди - МОП) и у бројачки образац се заокружује прво резултат „пасивног тестирања“ (да/не), а након евентуалног „активног тестирања“ уписује се очитана вриједност алкохола.
- По попуњавању бројачког обрасца истраживач потписује бројачки образац на предвиђеном мјесту за потпис истраживача, уписује вријеме завршеног попуњавања бројачког обрасца и наводи напомене, које су значајне за околности које су се догодиле за вријеме попуњавања тог бројачког обрасца.
- Након комплетирања попуњавања бројачког обрасца истраживач одлаже бројачки образац у унапред припремљену фасциклу, намјењену за то мјерно место.
- Истраживач узима сљедећи бројачки образац из фасцикле и понавља горе наведену процедуру све до испуњавања минимално потребног узорка.
- По завршеном бројању на мјерном мјесту контролор заједно са истраживачем провјерава бројачке обрасце и исте потписује.

Посебне напомене:

- Истраживач на терену мора посебно водити рачуна о својој и безбједности осталих учесника у саобраћају и својим понашањем не утицати на резултате мјерења.
- Мјерење алкохола на мјерном мјесту се спроводи у трајању од 15 минута, односно док се не попуни узорак од најмање 50 алкотестираних возача, а процедура мјерења се понавља по три пута на мјерном мјесту у насељу и на мјерном мјесту ван насеља, тако да укупан узорак на једном мјерном мјесту износи минимум 150 алкотестираних возача, како за дневне и ноћне услове саобраћаја, тако за радни дан и дане викенда.
- У случају било каквих непредвиђених околности (нпр. саобраћајна незгода на мјерном мјесту, присуство полиције на мјерном мјесту и сл.) истраживач мора прекинути бројање и наставити у вријеме када те непредвиђене околности буду отклоњене.
- Истраживач са собом мора носити потврду о истраживању.

	Мјерење индикатора безбједности саобраћаја **Алкохол**	**број обрасца**	
		датум	
		вријеме	**од:** **до:**
мјесто истраживања	**а) насеље б) ван насеља**	**напомена**	
мјерно мјесто			
истраживач			
контролор			

р.б.	категорија возила	пасивно	активно	р.б.	категорија возила	пасивно	активно
1		да/не		41	да/не	да/не	
2		да/не		42		да/не	
3		да/не		43		да/не	
4		да/не		44		да/не	
5		да/не		45		да/не	
6		да/не		46		да/не	
7		да/не		47		да/не	
8		да/не		48		да/не	
9		да/не		49		да/не	
10		да/не		50		да/не	
11		да/не		51		да/не	
12		да/не		52		да/не	
13		да/не		53		да/не	
14		да/не		54		да/не	
15		да/не		55		да/не	
16		да/не		56		да/не	
17		да/не		57		да/не	
18		да/не		58		да/не	
19		да/не		59		да/не	
20		да/не		60		да/не	
21		да/не		61		да/не	
22		да/не		62		да/не	
23		да/не		63		да/не	
24		да/не		64		да/не	
25		да/не		65		да/не	
26		да/не		66		да/не	
27		да/не		67		да/не	
28		да/не		68		да/не	
29		да/не		69		да/не	
30		да/не		70		да/не	
31		да/не		71		да/не	
32		да/не		72		да/не	
33		да/не		73		да/не	
34		да/не		74		да/не	
35		да/не		75		да/не	
36		да/не		76		да/не	
37		да/не		77		да/не	
38		да/не		78		да/не	
39		да/не		79		да/не	
40		да/не		80		да/не	
					да		
					не		
					Σ		