

Факултет инжењерских наука

Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Друмски саобраћај

Предмет: Безбедност саобраћаја

Број индекса: 9/2009

Стефан З. Алексић

Активна безбедност у градском саобраћају

завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Александра Јанковић, ред. проф.

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

Резиме

Ниво безбедности друског саобраћаја у Републици Србији има тенденцију побољшања, односно линија тренда има опадајући карактер, како у погледу укупног броја саобраћајних незгода, тако и у погледу броја настрадалих лица. Активна безбедност возила се дефинише могућностима које то возило пружа возачу да поуздано и са што бољом контролом управља моторним возилом на друму. Потребно је увести различите мере намењене смиривању саобраћаја у функцији повећања безбедности саобраћаја, а једна од тих је “лежећи полицајац”.

Кључне речи: показатељи безбедности саобраћаја, ниво безбедности саобраћаја, активне мере безбедности саобраћаја.

Abstract

Road traffic safety level in Republika Srpska has tendency of improvement, or line of trend has decelining character eather in term of hole number of the dead persons. The active vehicle safety is defined opportunities that vehicle provides the driver with a reliable and better control of the drive motor vehicle on the road. It is necessary to introduce a variety of measures aimed at easing traffic in order to increase traffic safety, and one of these is the "speed bump".

Key words: indicators of traffic safety, traffic safety, active safety measures traffic.

Садржај

1. Увод	4
2. АКТИВНА БЕЗБЕДНОСТ ВОЗИЛА, ПУТНИКА И ДРУГИХ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ.....	5
2.1. Фарови и светлосна сигнализација	6
2.2. Ветробран	8
2.3. Ретровизори	8
2.4. Унутрашњост возила	8
2.5. Видно поље.....	8
2.6. Конфор путника	9
2.7. Потезница возила	9
2.9. Распоред и положај ножних команди	10
2.10. Возни построј	10
2.11. Кочни уређаји.....	10
2.12. Помоћне кочнице	10
2.13. Паркирне кочнице.....	11
2.14. Успоривачи возила.....	11
2.15. Точкови	12
3. Активна безбедност аутомобила и двоточкаша	13
3.1. ABS и CBS за мотоциклисте.....	15
3.2. Европски програм за оцењивање нових мотоцикала (EuroNCAP)	16
3.3. Мере понашања концентрисане на учеснике у саобраћају.....	16
3.3.1. Заштитне кациге.....	17
3.4. Мере понашања усмерене на остале учеснике у саобраћају	19
3.4.1. Ограничења брзине.....	19
3.4.2. Ограничења нивоа алкохола у крви	19
3.4.3. Агресивно понашање.....	20
3.4.4. Непогодно окружење путева.....	20
3.4.5. Безбеднији правци за пешаке и бициклисте.....	22
3.4.6. Кружне раскрснице.....	24
4. Мере активне безбедности у градском окружењу.....	31
4.1. Систем против блокирања точкова ABS (Anti Lock Braking System).....	32
4.2. Контрола проклизавања точкова ASR (Anti Slip Regulation)	35
4.3. Адаптивна контрола вожње - Adaptive Cruise Control (acc)	37
4.4. Систем за помоћ при смањеној видљивости (нпр. NightVision) / HUD (Head Up Display).....	37

4.4. Неке од мера за безбеднији саобраћај.....	38
4.4.1. Имплементација „лежећих полицајаца“	42
4.4.2. Вредновање ефеката „лежећих полицајаца“	44
5. Мере које би могле да се уведу у крагујевцу	47
5.1. ПРЕДУЗИМАЊЕ МЕРА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У КРАГУЈЕВЦУ	50
6. Закључак	52
7. Литература.....	54

1. УВОД

Пут се може дефинисати као основна јединица инфраструктуре друмског саобраћаја. Друмски саобраћај је, као што му само име каже, саобраћај који се одвија на друмовима.

Он има своја правила и уређен је законима који су по категоријама применљиви на различите учеснике у саобраћају, као и великим бројем општих правила која важе за све и ствар унутар државних и међународних конвенција, као и етике учесника у саобраћају. Ипак, друмски саобраћај не чине само правила. Чине га и инфраструктура (са свим путевима, петљама, мостовима и тунелима) на којима се правила примењују, и возила због којих је све то и осмишљено.

Модернизација друмског саобраћаја иде у два правца - модернизација аутомобилског парка и модернизација друмске мреже. Захваљујући специјализацији и изради возила за специјалне намене и течне терете, контејнеровоза, панеловоза, расхладних трејлера и др., друмски саобраћај је почео успешно да конкурише железничком транспорту. [1]

Следећи битан одраз улоге друмског саобраћаја је и његова економска неопходност. Наиме, у 2009. години је произведено 70,520,493 возила и то 52,726,117 аутомобила и 17,794,376 наменских возила.

Аутомобилска индустрија има годишњи обрт од 1,889,840 милиона долара, упошљава преко 8 милиона људи, 50 милиона људи је индиректно зависно од ње, па све то аутомобилску индустрију чини парчетом од 5 % укупне светске индустрије.

Поред економске и индустријске, улога друмског саобраћаја може бити и војно-стратешка и политичка.

Војно-стратешка улога би се могла огледати у улози мреже путева у ванредним ситуацијама, попут ратова, а у ову категорију слободно можемо уврстити и остале видове ванредних ситуација (земљотреси, вулкани, поплаве)...



2. АКТИВНА БЕЗБЕДНОСТ ВОЗИЛА, ПУТНИКА И ДРУГИХ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ

С обзиром да има више утицајних фактора на сигурност возила и путника, област сигурности возила је подељена у два главна сегмента:

- ❖ активна сигурност и
- ❖ пасивна сигурност

при чему сваки од ових сегмената има доста утицајних фактора, које је најчешће тешко све побројати, па ћемо навести само оне које су најчешћи фактори незгода.

Аспект активне сигурности са аспекта возила обухвата пре свега превентивне мере, које конструктор возила мора да обухвати још у фази пројектовања возила, а који се односе на систем возач – возило - пут, како не би дошло до конфликтних ситуација.

Мере које спадају у ову групу су:

- налажење могућности за благовремено уочавање и реаговање у односу на остале учеснике у саобраћају (пешаци и остала возила) и ограничењу информација које возач прима, све са аспекта отклањања могућности за саобраћајне незгоде,
- мере у односу на возило, које се односе у отклањању могућих конфликтних ситуација, као што су:
 - а) ефикасност и поузданост кочионог и управљачког система возила,
 - б) смањивање и отклањање неодговарајућих услова у возилу (конфор вожње, бука, осцилације, проветравање и климатизација, не одговарајући распоред команди и ергономски фактори).

Поред горе наведених мера, које се односе на задатке конструктора, у активну сигурност саобраћаја, спадају и задаци друштва - пре свега на инфраструктуру саобраћаја, полиције и стручних служби, а које се односе на благовремено проучавање проходности путева и пројектовању нових и сигурних саобраћајница, отклањања загушења у саобраћају, постављање браника на опасним деоницама, реконструкција "црних тачака", као и стално усавршавање правне и респективне регулативе.

Дакле, са аспекта возила, основни елементи активне безбедности су:

- безбедност вожње (могућност блавоременог и поузданог управљања и кочења, убрзања и сличног),
- условна безбедност (конфор вожње: удобност и ергономија седишта, бука и осцилације возила, проветравање и климатизација),
- безбедност управљања и руковања (поузданост система: точкови, кочнице и управљачки систем),

– благовременост опажања, под којом се може да се сврста опрема за сигнализацију и осветљавање, видљивост кроз возачко стакло (одмрзавање, сушење и брисање ветробрана, акустички сигнали за упозорење и аларм).

Превенција саобраћајних незгода или активна безбедност намењена је превенцији дешавања саобраћајних незгода и све више се ослања на информационе и комуникационе технологије (технологije еБезбедности и интелигентне транспортне системе или ITS). Веома мали број примена ITS-а усмерен је на рањиве учеснике у саобраћају.

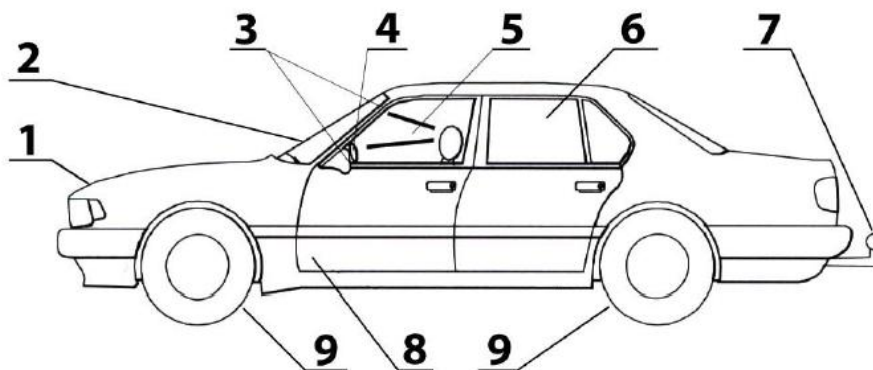
Међутим, многе од ових примена и даље имају позитиван ефекат на безбедност ове категорије учесника у саобраћају. Такође би требало поменути, међутим, да нове технологије имају потенцијал да сачувају хиљаде живота на европским путевима, али такође могу и да буду део проблема.

Истраживања показују да, ако су лоше предвиђене, нове технологије могу да доведу до ризика за возаче и остале учеснике у саобраћају, а мере активне безбедности не користе се увек на жељени начин.

Активна безбедност возила подразумева отпорност возила на ломове његових виталних елемената, а нарочито елемената система за управљање. Активна безбедност возила дефинише се могућностима које то возило пружа возачу да поуздано и са што бољом контролом управља моторним возилом на друму. [2]

2.1. Фарови и светлосна сигнализација

Овим системом се обухватају сва светла за даљину (фарови), оборена светла у случају мимоилажења са другим возилом, предња и задња светла за маглу напред, предња и задња позициона светла а код теретних аутомобила и габаритна светла, стоп светла, показивачи правца кретања и са њима сигуросна паркирна светла, светла регистарске таблице и за вожњу уназад (слика 1).

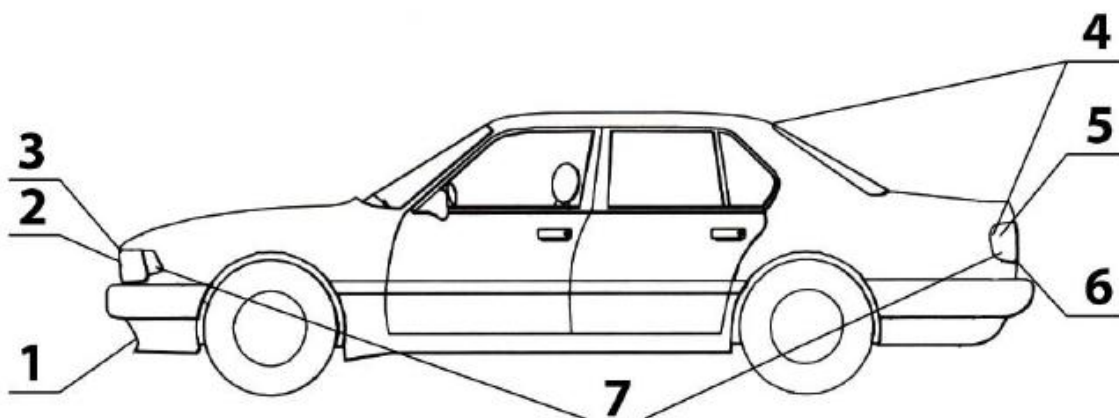


Слика 1 – Елементи активне сигурности возила и путника

На слици 1 су приказани елементи активне сигурности возила и путника:

- 1) Фарови и светлосна сигнализација,
- 2) Ветробрани,
- 3) Ретровизори,
- 4) Унутрашњост возила,
- 5) Видно поље,
- 6) Конфор путника,
- 7) Потезница возила (вучни уређај),
- 8) Ножне команде,
- 9) Возни построј и електронска контрола стабилност.

Сходно прописима, на возилима смеју да се користе само од прозвођача прописани и хомологовани светлосни уређаји и делови (сијалице, рефлексни заштитници сијаличних пакета и слично). Регулative којом је дефинисана ова област дата је правилником ЕСЕ R 21 (слика 2).



Слика 2 – Елементи светлосне сигнализације

Док, слика 2 приказује елементе светлосне сигнализације:

- 1) Сватла за маглу,
- 2) Фарови и оборена светла,
- 3) Позициона и габаритна светла,
- 4) Стоп светла,
- 5) Рефлексна сигнализација (катадиоптери) и светла регистрационе таблице,
- 6) Светла за маглу, вожњу уназад и задња позициона светла,
- 7) Показивачи смера и сигуросна светла.

Исто тако ЕСЕ правилником је регулисан квалитет сочива као и боја светла. На пример, до доношења ЕСЕ правилника, француска возила су имала светла жуте боје, што је објашњавано краћом таласном дужином светлосног зрака. Према ЕСЕ правилнику светла сада морају бити искључиво беле боје.

Међународне регулативе које дефинишу уређаје и делове за светла и сигнализацију су ЕСЕ 1 до 8, 20; 31; 48; 65; 77.

Јачина светала је законска регулатива и у Републици Србији је регулисана Законом о безбедности у саобраћају, односно правилником „технички услови којима морају одговарати поједини уређаји на возилима“.

2.2. ВЕТРОБРАН

Ту спадају сви услови за квалитетну видљивост кроз возачко стакло, односно: одмрзавање и сушење, брисачи, перачи ветробрана, пропустљивост светлости и распрскавање или онемогућавање распрскавања ветробрана у случају удеса.

2.3. РЕТРОВИЗОРИ

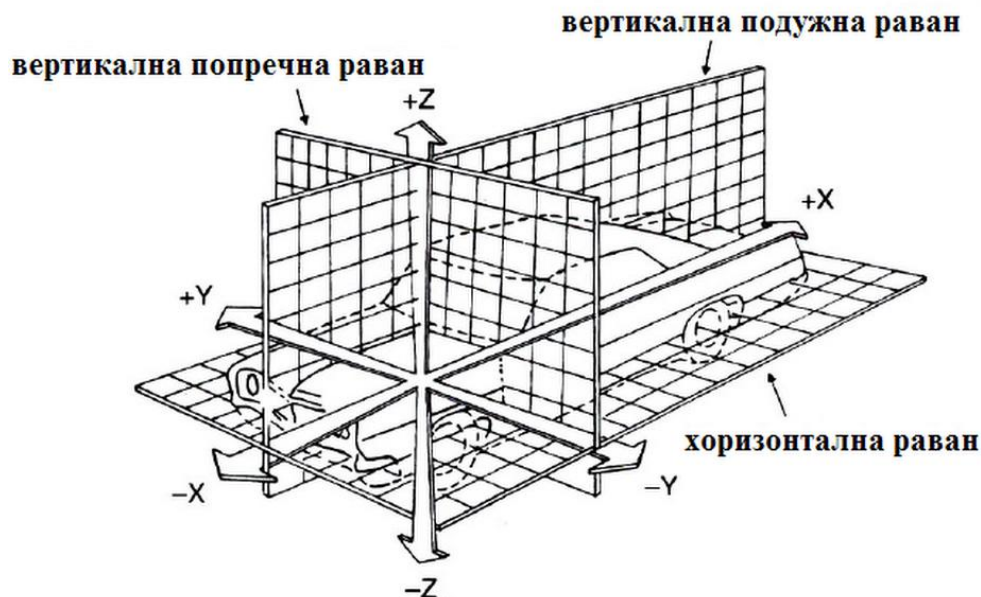
Њима се пружа могућност уочавања осталих учесника у саобраћају, који се налазе иза возила. Врста и положај ретровизора дефинисани су регулативама ЕСЕ R 46.

2.4. УНУТРАШЊОСТ ВОЗИЛА

Под речју "унутрашњост возила" дефинишу се бројни елементи који се налазе у самом возилу а омогућавају безбедност вожње и путника: плафон и бочне површине возила, симболи, контролна светла, брзиномер и остали инструменти (на пример унутрашњи и спољни термометар, сат, мерач количине горива), управљачки уређај и подешеност управљача возачу, унутрашња заштита путника код судара (ваздушни јастуци).

2.5. ВИДНО ПОЉЕ

Неоспорно је да за возача мора да буде обезбеђено изванредно видно поље, по могућности без мртвих углова. Испитивање видног поља се врши у специјалној просторији са тродимензионалним координатним ситемом, при чему је координатни почетак постављен у прописаној тачки, испред ветробранског стакла, по средини возила. Испитивање се изводи мерењем видног угла из најмање две прописане тачке са седишта возача (слика 3). Процес испитивања видног поља дефинисан је стандардом европске уније 77/649 EWG .



Слика 3 – Тростандардни координатни систем за мерење видног поља

2.6. КОНФОР ПУТНИКА

У смислу ове тачке безбедности возила, подразумева се пре свега удобност путника, укључујући и добро проветравање кабине возила и одговарајући температурни услови. Сама седишта, начин учвршћивања истих, подешавање по подужном правцу возила и по висини, прописано је одговарајућим нормама. Радна температура у кабини није прописана, међутим сами произвођачи, пре свега ради свога репутације, обезбеђују квалитетно грејање и климатизацију кабинског простора. Део регулатива из ове области обухваћен је бројним правилницима: 78/548 EWG; ECE R11; R 32; R 44

2.7. ПОТЕЗНИЦА ВОЗИЛА

Када се говори о потезници возила, пре свега се мисли на конструкциони облик исте, начин учвршћивања за возило, висину потезнице од хоризонталне равни на којој стоји возило, али и оптерећење које приколица, преко потезнице, изазива на возило. Све ове карактеристике су прописане одговарајућим стандардима.

За путничка возила облик спојничке лопте прописан је стандардом SRPS ISO 1103 и SRPS ISO 3853 из 2001. године. За теретна возила вучни уређаји су такође прописани стандардима, али се овде неће наводити, с обзиром да их има више типова и врста (вучно седло, вучни клинасти уређај, вучна ока и слично). У принципу, положај и место учвршћивања одређује произвођач, што је уобичајено за теретна возила, међутим код путничких возила ова веома важна карактеристика обично није прописана од стране произвођача.

Стога при монтирању потезнице мора да се обезбедити да хоризонтална вучна сила на возило, настала вучом приколице, не дејствује на висини вишој од висине тежишта возила, с обзиром да битно утиче на безбедност и расподелу сила по осовинама и вучну силу возила на точковима. Дозвољено оптерећење потезнице прописује произвођач, зависно од возила, али оно уобичајено износи:

- Верикално оптерећење потезнице: за путничка возила највише 500 N, за теренска класе M1 највише 700 N,
- Хоризонтално оптерећење сходно тачки 2.8.

2.9. РАСПОРЕД И ПОЛОЖАЈ НОЖНИХ КОМАНДИ

Ова карактеристика је посебно важна као један од аспеката безбедности, те је стога регулисана прописом ЕСЕ R 35. Треба нагласити да ове одредбе важе и за возила за обуку возача, која морају да имају тако зване дупле команде (за спојницу и кочницу), намењене инструкторима.

2.10. ВОЗНИ ПОСТРОЈ

Под возним постројем возила, са аспекта безбедности, мисли се пре свега на кочни систем, огибљење са пригушивачима вибрација (амортизере) и на точкове возила.

2.11. КОЧНИ УРЕЂАЈИ

Како је већ наведено раније, под кочним уређајима возила подразумевају се сви уређаји којима се врши успорење, заустављање возила или одржавање закочености возила у месту. Већ према томе, кочни уређаји се деле на радне, помоћне и паркирне кочнице. Због своје веома битне улоге у области безбедности, ова област је дефинисана бројним правилницима, пре свега ЕСЕ 13 и ЕСЕ 90. Квалитет кочења радних и помоћних кочница се оцењује на основу пута кочења и средњег успорења возила на том путу, са почетном брзином не мањом од 80 km/h.

Систем за кочење на возилима, је један од система који се сваким даном усавршавају како са аспекта конструкције тако и употребом нових кочионих материјала. Код путничких возила, уобичајени зауставни пут са почетном брзином од 100 km/h најчешће је у границама 40 - 50 m. Чињеница је да успорење, приликом кочења не сме да буде ни превише велико, с обзиром да би исто изазвало негативан ефект па и губитак контроле над возилом.

2.12. ПОМОЋНЕ КОЧНИЦЕ

Под помоћним кочницама припадају уређаји којима се може вршити контролисано и безбедно успорење возила до заустављања. Дејство помоћних кочница се испитује на сличан начин као и за главне, с тим што је најмање дозвољено успорење

знатно мање, односно: испитивање се врши почетном брзином од 80 km/h, са хладним кочницама и са искљученим мотором, при чему минимално успорење не сме да буде мање од $2,9 \text{ m/s}^2$.

2.13. ПАРКИРНЕ КОЧНИЦЕ

Оне имају задатак да већ заустављено возило, са пуним оптерећењем, могу контролисано и трајно да одрже у закоченом стању, на нагибу од најмање 18%¹. Уколико је реч о скупу возила, непокретност скупа паркирном кочницом мора да буде обезбеђена на нагибу од 9%.

2.14. УСПОРИВАЧИ ВОЗИЛА

Према прописима, то су уређаји који морају да обезбеде дуготрајно успоравање самог возила или скупа возила, при чему кочни коефицијент не сме да буде мањи од 10% од укупне масе скупа возила. У принципу успоривачи су предвиђени само за возила укупне масе преко 5 тона. У условима типског испитивања кочница возила, квалитет кочења се оцењује на основу пута кочења и средњег успорења возила на том путу, са почетном брзином не мањом од 80 km/h (према ЗОБС -у ова брзина не може да буде мања од 50 km/h). Међутим, за контролу кочница током експлоатације возила оваква испитивања није могуће спровести, те се у тада за оцену квалитета кочница користи такозвани кочни коефицијент, који је законом прописан у зависности од врсте возила. Под кочним коефицијентом подразумева се количник укупно остварене кочне силе према тежини возила, односно, однос оствареног успорења према убрзању земљине теже, изражене у процентима. [3]

Ова врста испитивања се спроводи на испитним ваљцима, значи у условима статичког испитивања. Услови испитивања прописани су "Законом о безбедности у саобраћају", правилник IX „технички услови којима морају одговарати поједини уређаји на возилу“, којим је дефинисан најмањи кочни коефицијент за поједина возила (табела 1).

Табела 1 – Законски минимум кочних коефицијената за поједина возила

¹ Наведена вредност дата је према прописима ЕУ. Према ЗОБС-у, најмањи нагиб

	Највећа сила активирања [dAN]						Кочни коефицијент						
	Мотоцикли		Остала возила				Врста возила						
Врста кочница	Сила на ножној кочници	Сила на ручној команди	Путнички аутомобил	Теретна возила	Аутобуси и тролејбуси	Трактори	Мотоцикли	Путнички аутомобил	Теретна возила	Аутобуси и тролејбуси	Прикључна возила	Трактори	Тракторске приколице
Радна кочница	50	25	50	70	70	60	35	55	45	50	45	25	25
Помоћна кочница	-	-	40	60	60	30	-	25	20	25	20	15	15

2.15. ТОЧКОВИ

Под појмом “точак возила” подразумева се склоп наплатак точка и пнеуматика. Захтеви које савремени точак возила мора да задовољи, могу да се сврстају у три основне групе, од којих свака има своје подгрупе:

- а) безбедност на друму, која у себи обухвата:
 - чврстину точка и пнеуматика,
 - способност квалитетног “држања” пута;
- б) економичност вожње, са подгрупама:
 - цена пнеуматика,
 - отпорност на хабање,
 - квалитет и дубина газећег профила,
 - мали отпор котрљању,
 - неуравнотеженост у границама дозвољеног,
 - могућност регенерације газног слоја;
- с) удобност, која обухвата пре свега:
 - вертикалну и бочну еластичност,
 - котрљање без посебних газних и посебно високих звучних ефеката.

3. АКТИВНА БЕЗБЕДНОСТ АУТОМОБИЛА И ДВОТОЧКАША

Активна безбедност возила дефинише се могућностима које то возило пружа возачу да поуздано и са што бољом контролом управља моторним возилом на друму. Активна безбедност возила постиже се усавршавањем следећих захтева на возилу:

- 1) вучна карактеристика возила мора да буде задовољавајућа,
- 2) динамичка способност возила је важна са аспекта убрзања возила на што краћем растојању, а посебно је од великог значаја при претицању,
- 3) кочиона карактеристика возила са аспекта што краћег зауставног пута.

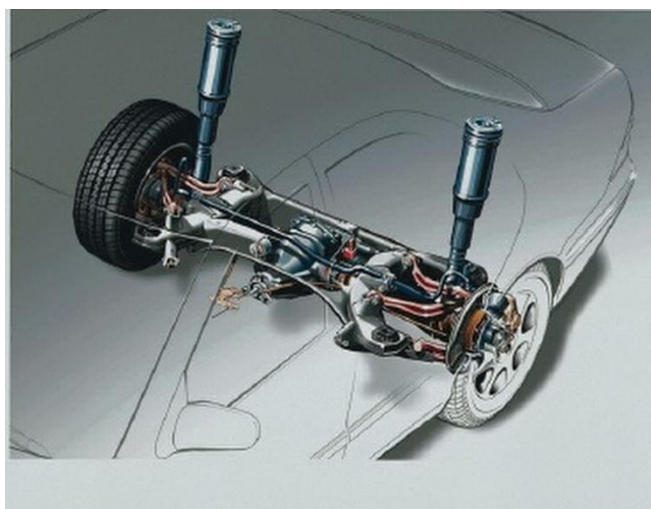
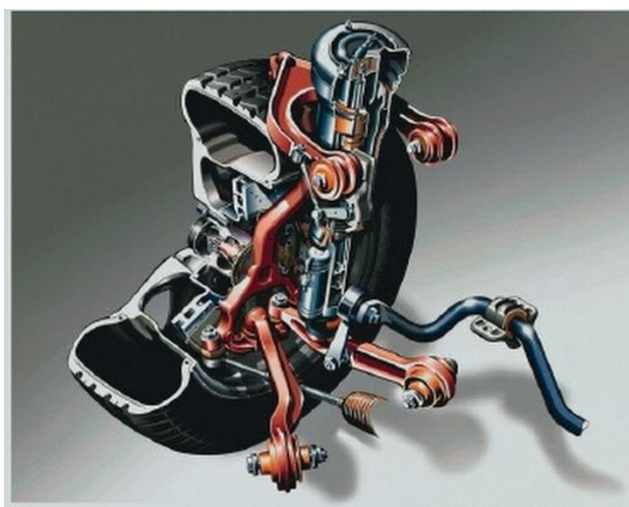
Са циљем да се зауставни пут што више скрати, у новије аутомобиле се уграђује систем (ABS - систем против блокирања точкова) и од великог је значаја када је низак коефицијент пријањања (снег, лед...)

- 4) стабилност возила је способност возила да прође крозкривину, а да не дође до претераног накретања, заносења или превртања возила.

За то је задужен систем ESP који путем електронике регулише број обртаја точкова када дође до заносења и по потреби га смањује или повећава. Преко компјутерске јединице повезан је са мотором возила. Ту је и активно ослањање које има задатак да смањи накретање возила. Од највећег значаја је систем за вешање који се све више изводи као независан.

На слици 4 је приказано једно од конструктивних решења независног вешања са активним ваздушним ослањањем (Mercedes S-65 AMG).

- 5) управљивост возила подразумева прецизно кретање возила у жељеном правцу возача,
- 6) уређај за осветљење на путу.



Слика 4 – Независно вешање са активним ваздушним ослањањем

- 7) светлосно сигнални уређаји: показивачи правца, стопсветла, габаритна светла,
- 8) уређаји који омогућавају нормалну видљивост из возила су ветробран, спољна прозорска стакла, уређај за брисање ветробрана, уређај за квашење спољне стране ветробрана и ретровизора,
- 9) седишта морају бити подесива и не смеју возача стимулисати на сан,
- 10) звучна и топлотна изолација,
- 11) команде на инструмент табли морају бити постављене да у сваком тренутку без велике промене положаја возача буду на дохват руке.

У луксузне аутомобиле (Mercedes, BMW, Audi) серијски се уграђује систем (I-drive) преко кога су доступне све команде у возилу. Ефикасан је јер су промене положаја возача сведене на минимум.

У луксузне аутомобиле уграђују се камере које региструју око возача и уколико трептај ока потраје дуже (што сигнализира поспаност) огласиће се аларм који има задатак да разбуди возача.

Такође постоје камере које снимају средишњу линију коловоза и упоређују је са правцем кретања возила. Уколико региструју кривудање возила, огласиће се аларм који ће упозорити возача на време. Систем (distronik) има задатак да одржава жељену брзину возила пратећи и остале учеснике у саобраћају, а највише возило испред себе. По потреби систем ће сам успоравати или убрзавати возило или га потпуно зауставити ако за тим буде било потребе. Једно од најновијих и до сада најефикаснијих система безбедности је (pri sejf) који је први уградио и осмислио Mercedes Benc.

Систем ради на принципу "животињског инстинкта" и има способност да уочи опасност и упозори возача. Уколико возач не одреагује на време систем узима ствар у своје руке и покушава да "извуче" возило из новонастале ситуације. У колико региструје да је незгоду немогуће избећи припремиће путнике за удар тако што ће додатно затећи појасеве, прилагодити седиште како би главе путника удариле у што већу површину ваздушног јастука, затвориће све прозоре и исправити наслоне за главу како не би дошло до повреда врата, кичме...

Ради се на систему међусобне комуникације возила тако да ће возила ускоро моћи међусобно да комуницирају указујући на могуће опасности на путу. на слици 5 је приказан аутомобил жуте боје који због опасности на путу (у питању је моторно уље) губи контролу а његов систем упозорава остале учеснике у саобраћају на ту опасност.



Слика 5 – Могуће опасности на путу

Инфраструктура има економски и друштвени значај, и представља подстицајни фактор за убрзан развој привреде, региона и друштва. Већим инвестирањем смањиће се заостајање Србије у развоју инфраструктуре за земљама ЕУ, повећати ниво безбедности, смањити људски и материјални губици.

На тај начин ће се повећати тражња за превозом, привући транзитни саобраћај, повећати конкурентност Србије, што ће дати импулс привредном развоју, нарочито мање развијених подручја.

Ради рационализације трошкова извршиће се нова категоризација путева. На тај начин смањиће се дужина мреже државних путева и јасно поделити надлежности и одговорности за све категорије путева. Потребно је и ажурирати катастар јавних путева и земљишта, као и свих корисника који су у обавези да плаћају накнаду за њихову употребу. [5]

3.1. ABS И CBS ЗА МОТОЦИКЛИСТЕ

Према тренутним захтевима Европске Уније, произвођачи мотоцикала нису обавезни да постављају ABS (антибломирајући системи кочења, који детектују када постоји опасност од блокажа точка и благо отпуштају кочнице на том месту, обезбеђујући сталан контакт са путем) или CBS (комбиновани системи кочења, код којих се предње и задње кочнице користе преко јединственог средства контроле).

На модерним мотоциклима, системи кочења предњег точка, на коме се налази погон, са једне стране су важни за одржавање бољих возачких перформанси, али са

друге стране, у случају наглог кочења, они изазивају блокирање предњег точка и пад возача са мотоцикла.

Модерни системи кочења као што су ABS и CBS могли би да помогну у избегавању ових падова и могли би да побољшају стабилност и безбедност мотоциклиста током кочења. Међутим, употреба нове технологије кочења мотоцикала захтева обуку нових и старих возача.



Слика 5.1 – Приказ непажње возача двоточкаша у саобраћају

3.2. ЕВРОПСКИ ПРОГРАМ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ НОВИХ МОТОЦИКАЛА (EURONCAP)

Успех EuroNCAP система у пружању побољшане заштите путницима у аутомобилима већ је истакнут у претходном одељку. Побољшање безбедности које је резултат овог програма јасно је демонстрирано већим оценама које добијају новији модели у поређењу са еквивалентним моделима када су испитивања започета. Међународна организација за стандардизацију већ је доста тога урадила на успостављању техничке основе за тестове судара мотоцикала (ISO, 1996. године), али потребно је још истраживања како би се утврдило да ли се може реализовати сличан систем (EuroNCAP, Европски програм за оцењивање нових мотоцикала) за информисање мотоциклиста о перформансама безбедности различитих мотоцикала.

3.3. МЕРЕ ПОНАШАЊА КОНЦЕНТРИСАНЕ НА УЧЕСНИКЕ У САОБРАЋАЈУ

На самом почетку треба нагласити да безбедност рањивих учесника у саобраћају у великом степену зависи баш од њиховог понашања. Поред пешачења, бицикли, бицикли са мотором и мотоцикли могу да представљају добру алтернативу за аутомобиле када су у питању кратка путовања. Међутим, имајући у виду њихов виши ниво ризика, од фундаменталног је значаја да учесници у саобраћају користе адекватну заштиту. Употреба заштитних каца (приликом вожње моторних двоточкаша и бицикала) и усвајање исправног понашања у саобраћају могу довести до важних разлика у смислу смањења броја жртава.

Одржавање двоточкаша, нега и његова техничка исправност један су од веома битних предуслова за безбедно учествовање у саобраћају и безбедно управљање.

Приликом анализа појединих саобраћајних незгода утврђено је да је фактор возило, у већини случајева технички неисправан и неправилно одржаван двоточкаш, директно одговоран за настанак саобраћајне незгоде (неиспаван кочиони систем, лоше гуме, неодговарајући притисак у гумама и др.).

3.3.1. ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ

Заштитне кациге су опрема која служи за спасавање живота приликом вожње бицикала и моторних двоточкаша, па би њену употребу требало промовисати и, када је обавезна, принуђивати.

а) Заштитне кациге за кориснике моторних двоточкаша

Истраживања показују да употреба заштитних кацига смањује број смртоносних повреда главе за 50% (ETSC, 2003б). [6]

Осамдесет процената корисника двоточкаша који страдају годишње задобијају смртоносне повреде главе. Према скорашњим истраживањима (MAIDS², (Motorcycle Accidents In Depth Study), 2004. године), употреба заштитних кацига могла би да спречи или да смањи укупни број случајева повреда главе возача за 68,7%. Заштитне кациге обавезне су на свим моторним двоточкашима у свих шеснаест земаља SEC појаса. Међутим, стопа поштовања овог правила разликује се у различитим земљама и различите типове моторних двоточкаша. Званични подаци о употреби заштитних кацига на двоточкашима у земљама SEC појаса немогу се лако добити, а у неким земљама уопште се не сакупљају. Међутим, може се издвојити неки општи шаблон.

Када су у питању мотоцикли, стопа употребе заштитних кацига доста је висока у скоро свим земљама SEC појаса, при чему су бројке веће од 90%. Ситуација је мање охрабрујућа када се посматрају возачи mopеда, код којих је стопа употребе знатно нижа. То нарочито важи за јужне регионе SEC појаса, у којима већина корисника mopеда нерадо употребљава заштитне кациге, нарочито у летњим месецима. На слици видимо како треба бити обучен и припремљен за вожњу мотоцикла. Поред заштитне кациге ту су и заштитне чизме, рукавице, панталоне и јакне са протекторима (слика 6).

² У MAIDS извештају (2004. године) закључено је да баријере поред путева, мада су прилично ефективне када су у питању путнички аутомобили, представљају значајну препреку када у њих ударе возачи моторних двоточкаша.



Слика 6 – Заштитна опрема код вожње мотоцикла

У Шпанији, корисници mopеда носе заштитне касиге углавном ван урбаних области, где је стопа употребе била 90% током 2002. године. Ова стопа била је, са друге стране, нешто изнад 80% у урбаним областима. Ове вредности доста су ниже за кориснике mopеда, и оне износе 70% ван урбаних области и 60% у урбаним областима (2004. године).

Мада су заштитне касиге најразличитијих боја, стилова и структура, све оне морају да задовољавају UN-ECE пропис 22-05.

То није увек случај у земљама SEC појаса (нарочито у Мађарској, на Малти, и у Грчкој), услед чега су потребне правовремене реакције компетентних власти.

Неправилна употреба заштитних касига такође доводи до претњи безбедности. У једном истраживању, обављеном на Кипру крајем 2002. године, откривено је да 13,2% возача који користе касиге не раде то на правилан начин.

Да би у потпуности разумели значај ношења заштитне касиге представићемо део резултата који се односи на анализу ефекта касиге у односу на повреде главе возача двоточкаша приказаних у табели 2.

У преко 92% анализираних случајева, заштитна касига умањује или у потпуности спречава настанак повреда главе возача двоточкаша.

Табела 2 – Приказ повреде главе возача, двоточкаша изражене у %

Ефекти кациге у односу на повреде главе возача	Фреквенција	Проценат (%)
Без кациге, забележене повреде главе	62	6.7
Са кацигом, без ефекта на повреде главе	33	3.6
Умањене повреде (последица)	306	33.2
Превенција повреда	327	35.5
Без повреда у контактном региону	152	16.5
Остало	4	0.4
Непознато	37	4.1
Укупно	921	100.0

3.4. МЕРЕ ПОНАШАЊА УСМЕРЕНЕ НА ОСТАЛЕ УЧЕСНИКЕ У САОБРАЋАЈУ

Рањиви учесници у саобраћају деле простор на путевима са осталим учесницима у саобраћају и долазе у многе конфликтне ситуације. Стога је понашање осталих учесника у саобраћају бар исто толико важно колико и понашање рањивих учесника у саобраћају, како би се гарантовао висок ниво безбедности. Поштовање ограничења брзине, управљање возилом само када возач није под дејством алкохола и усвајање мирног, неагресивног стила вожње – све то доприноси безбедности рањивих учесника у саобраћају.

3.4.1. ОГРАНИЧЕЊА БРЗИНЕ

Чак и када је брзина удара релативно мала, пешаци и бициклисти задобијају тешке повреде, углавном због тога што је једина заштита коју имају одећа.

У случају бициклиста, кациге такође представљају корисну заштиту од повреда, али, као што је претходно поменуто, употреба бициклических кацига није распрострањена.

Брзина има важну улогу у одређивању тежине резултата судара. Ако је брзина судара већа од 45 km/h, вероватноћа да пешаци или бициклисти преживе судар мања је од 50%. Ако је брзина судара мања од 30 km/h, више од 90% учесника судара преживи. Брзина је један од највећих проблема у области безбедности на путевима и требало би јој посветити пажњу на нивоу Европске Уније, на националном и на локалном нивоу.

3.4.2. ОГРАНИЧЕЊА НИВОА АЛКОХОЛА У КРВИ

Непоштовање кључних закона о вожњи под дејством алкохола даје важан допринос учестаности или тежини друмских саобраћајних незгода са рањивим учесницима у саобраћају. У општем случају, висок ниво алкохола у крви може да утиче на све функције које су важне за безбедан рад моторних возила.

Алкохол такође може да смањи и мотивацију за поштовање стандарда безбедности, што може да има за резултат активно трагање за опасним ситуацијама, као што су конкурентно понашање или прекорачење брзине.

Дозвољена концентрација алкохола у крви разликује се у земљама СЕС појаса. На Кипру је дозвољена веома висока концентрација алкохола у крви од 0,9 mg/ml (мада постоје планови да се у блиској будућности смањи на 0,5 mg/ml). У Белгији, Француској, Грчкој, Италији, Летонији, Португалији, Словенији и Шпанији дозвољена је концентрација алкохола у крви од 0,5 mg/ml. У Естонији и Пољској возачима је дозвољено седење иза управљача ако је њихова концентрација алкохола у крви мања од 0,2 mg/ml.

Коначно, у Чешкој Републици, Мађарској, Литванији, на Малти и у Словачкој, вожња и конзумирање алкохола сматрају се међусобно искључивим активностима, са дозвољеном концентрацијом алкохола у крви од 0 mg/ml.

Нивое алкохола у крви не би требало само уводити, већ и принуђивати. Веће (али са строгим принудом) ограничење веома често је ефикасније у смањењу броја жртава од мањег (али салошом принудом). Земље СЕС појаса требало би да размењују искуства са земљама чланицама Европске Уније које имају најбоље резултате, у вези са јачом принудом ограничења алкохола у крви.

3.4.3. АГРЕСИВНО ПОНАШАЊЕ

Агресивно понашање постаје све више уобичајено на путевима у СЕС појасу и узрок је многих тешких саобраћајних незгода са рањивим учесницима у саобраћају. Пролазак кроз црвено светло, паркирање на пешачким стазама и незауштавање на пешачким прелазима веома су честа понашања, против којих се треба борити. [7]

3.4.4. НЕПОГОДНО ОКРУЖЕЊЕ ПУТЕВА

Судари између аутомобила и моторних двоточкаша (и, у мањем обиму, бициклиста) и неодговарајући објекти поред путева, као што су дрвеће, стубови, знакови и остали друмски објекти, могу да представљају важан проблем за безбедност.

Истраживања и искуства показују да позиционирање и пројектовање објеката поред путева можеда има велику улогу у смањењу поменутих судара и тешких последица које су обично у вези са њима. У Португалији, у оквиру новог закона уведен је један програм реализације безбедносних баријера прилагођених мотоциклистима. Слична шема унапређења безбедносних баријера постоји у Шпанији, где је такође формулисан и протокол за развој тестова судара, у којима се обављају мерења судара између лутки (глава, врат и рамена) и безбедносних баријера. Током последњих неколико година, на Кипру је предузет велики број мера за формирање погодне окружења путева, укључујући асфалтирање зауставних трака, постављање заштитних ограда и безбедније пројектовање нових путева. У Француској је уведен један програм реализације безбедносних баријера прилагођених моторним двоточкашима.

Међутим, општа ситуација у земљама SEC појаса када је у питању погодно окружење путева далеко је од задовољавајуће. Принципи минимизирања броја повреда и смањења њихове тежине у сударима са друмским објектима још увек нису широко примењени. У идеалном случају, путеве би требало пројектовати без опасних објеката у окружењу. Међутим, јасно је да то није могуће у свим ситуацијама, и највећи део интервенција потребно је обавити на већ постојећим путевима. У таквим случајевима, објекте би требало уклонити, прилагодити их или се заштитити од њих баријерама против судара када није друга могућност није на располагању.



Слика 6.1 – Проширене банке на путу

На слици 6.1 су приказане проширене банке на путу M22³ (Рашка област). Банке које нису пресвучене коловозним застором или уске банке, које не опраштају ни најпростије грешке, могу да доведу до излетања возила с пута или учине да возило налети на саобраћај из супротног смера. Проширена/пресвучена возна површина обезбеђује најбоље пријањање за гуме. Проширене банке могу да смање број саобраћајних незгода на путевима за 30%.



Слика 6.2 – Траке за претицање на путу

На слици 6.2 је приказан пример трака за претицање на путу M21⁴ (Сремски округ). Траке за претицање представљају безбедну опцију претицања у саобраћају и могу да унапреде саобраћајни ток. Уколико се возачима пружају регуларне могућности

³ Снимљена дужина пута од стране iRAP, мреже у Србији износи 108.8 km

⁴ Снимљена дужина пута од стране iRAP, мреже у Србији износи 66.1 km

за безбедну вожњу, мање је вероватно да ће они покушати да праве опасне потезе претицања. Траке за претицање могу да смање број саобраћајних незгода на путевима за 25%.

Док је на слици 6.3 приказан прелаз са сигнализацијом на путу М22 (Е763)⁵ (у Београду). Пешачки прелази дају предност возилима, а пешаци могу да их прелазе када се саобраћајном сигнализацијом заустави саобраћај возила.

Сигнализација може да се користи на локацијама ван обележеног пешачког прелаза или може да буде садржана у постојећим сигналимa на раскрсницама. Прелази са сигнализацијом могу да смање број саобраћајних незгода на путевима за 30%.



Слика 6.3 – Прелази са сигнализацијом на путу

3.4.5. БЕЗБЕДНИЈИ ПРАВЦИ ЗА ПЕШАКЕ И БИЦИКЛИСТЕ

Формирање мрежа повезаних и одговарајућих пешачких и бициклистичких праваца може да доведе до веће безбедности рањивих учесника у саобраћају. Безбеднији правци обично се састоје од пешачких стаза или бициклистичких трака одвојених од коловоза, пешачких области и области са комбинованим приступом пешака и бициклиста. Бициклисти могу безбедно да се крећу у саобраћају који се одвија брзинама мањим од 30 km/h. Они такође могу безбедно да се крећу у саобраћају који се одвија брзинама између 30 km/h и 50 km/h, изузев када постоји значајан број теретних возила или деце бициклиста.

Када је густина саобраћаја велика, пожељна је додатна ширина трака. Када су брзине саобраћаја веће од 50 km/h, неопходно је одвајање саобраћаја или увођење додатних трака. У земљама SEC појаса уложени су извесни напори у погледу формирања пешачких области и изградње бициклистичких трака. У Пољској, на пример, град Варшава има више од 150 km бициклистичких трака; у Белгији је у скоро свим једносмерним улицама бициклистима дозвољено да се крећу и у супротном смеру; у Португалији, у склопу Националног плана за безбедностна путевима уведен је приручник добре праксе у пројектовању и реализацији безбедних пешачких коридора; у Мађарској све сваке године гради око 30 km бициклистичких трака; у Грчкој су развијена упутства за бициклистичке траке и бициклистима је дозвољено да користе

⁵ Снимљена дужина пута од стране iRAP, мреже у Србији износи 132.9 km

траке предвиђене за аутобусе; у Летонији се издваја град Вентспилс, по посебној пажњи коју власти посвећују потребама рањивих учесника у саобраћају, формирањем пешачких зона и изградњом бициклических трака; у Италији, Министарство за транспорт подстиче изградњу бициклических трака још од 1998. године и издало је декрет са геометријским упутствима за њихову изградњу.

Међутим, ситуација је далеко од задовољавајуће и рањиви учесници у саобраћају сувише често су принуђени да се крећу заједно са осталим категоријама саобраћаја и да се суочавају са веома опасним ситуацијама. На пример, на Кипру није асфалтиран велики број секундарних урбаних путева и путева у селима, а постојећи путеви често су заузети паркираним возилима, дрвећем са великим крошњама, комерцијалним ознакама и робом.

Смештање и пројектовање пешачких прелаза требало би да буде тема прецизне анализе. Безбедност пешака требало би повећати постављањем пешачких острва или непрекидног централног дела. На прелазима би требало постављати спуштене ивичњаке како би се помогло особама са физичким инвалидитетом, а требало би предвидети и додирне површине како би се помогло особама са оштећеним видом. На путевима са већим нивоом саобраћаја, прелази са сигнализацијом требало би да постану правило. (слика 6.4)

Како би се прилагодили корисницима, прелази на више нивоа требало би да буду без степеница или проблематичних нагиба, а рањиви учесници у саобраћају требало би да задрже жељени правац кретања, док моторна возила мењају нагиб и ниво. Надвожњаци би требало да буду добро осветљени, да се редовно чисте, да имају добру прегледност и да буду под непрекидним надзором.



Слика 6.4 – Безбеднији правци за пешаке и бициклисте

Одговорне власти требало би да предузму неке кораке како би заобилазнице биле безбедније за рањиве учеснике у саобраћају, смањењем ширине кружног пута, повећањем скретања на улазима и побољшањем знакова, ознака на путевима и упадљивости. Такође би требало поставити физичке баријере за спречавање преласка преко централног острва. [8]

Рањиви учесници у саобраћају нарочито су изложени ризику приликом преласка преко путева са густим саобраћајем или преко путева са ограничењем брзине од 60 km/h или више. У овим околностима, прелази на више нивоа (подземни пролази или

надвожњаци) могли би да побољшају безбедност пешака и бициклиста. У многим случајевима су потребне физичке баријере, како би се спречио прелазак ван нових прелаза на више нивоа, у циљу постизања максималног нивоа безбедности.

3.4.6. КРУЖНЕ РАСКРСНИЦЕ

Кружне раскрснице се често пројектују првенствено размишљајући о моторним возилима, тако да их рањиви учесници у саобраћају веома тешко користе. Велике кружне раскрснице представљају будућност мреже путева од које највише страхују бициклисти, услед повећања могућности судара аутомобила и бицикала на заобилазницама. Прелазак кружне раскрснице преко централног острва такође може да се покаже као веома опасан за пешаке. (слика 6.5)

Како се број људи који живе и раде у урбаним срединама расте, тако расту потребе и захтеви постављени на инфраструктури. Ово је довело до озбиљног загушења у многим Европски градовима, ситуација која утиче не само на животну средину у смислу загађења, али већина посебно нивоа безбедности саобраћаја.

Раскрснице са кружним током саобраћаја могу да смање број саобраћајних незгода на путевима за 70%, у сеоским срединама, и за 55%, у градским срединама.

Већина несреће изазване повреде дешавају у урбаним срединама често на раскрсницама, а број смртних случајева изван ових области је већи, углавном као резултат веће брзине. Истраживање је показало интересовање у проблемима повезаним са аутопутем и руралне области у прошлости. Постоје многи разлози, који се залажу за већу заинтересованост у урбаним срединама, Конкретно, они који се односе на безбедност незаштићених учесника у саобраћају. У урбаним срединама саобраћајни системни контекст је сложенији, где мешовити пут корисничко окружење преовладава и већа перцептивни и когнитивни захтеви су постављени на путу корисницима. У прошлости, много више успешне безбедносне противмере су се фокусирали на пројектовању коловозу, у сусрет потребе и ограничења у саобраћају.



Слика 6.5 – Раскрсница са кружним током

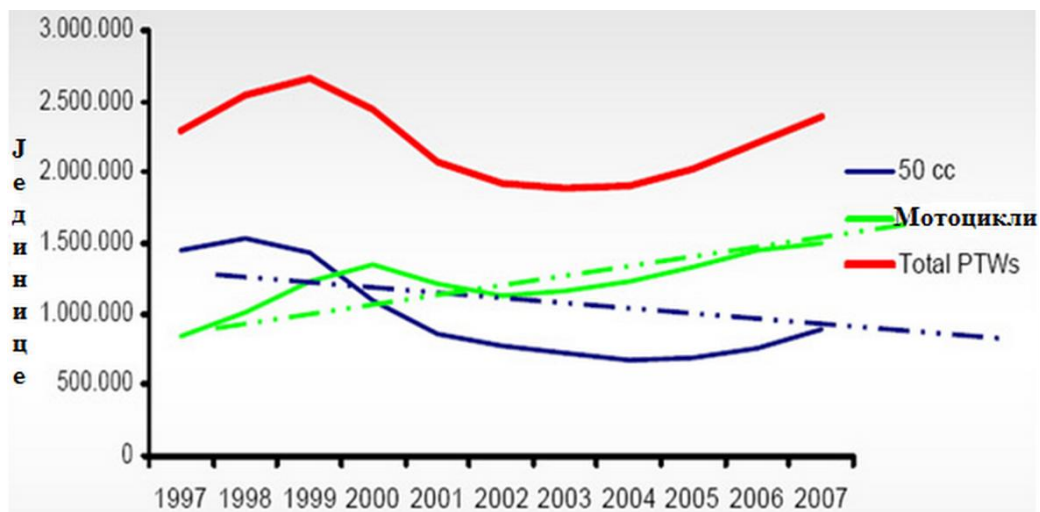
Ова решења су се, међутим, показала веома скупа. Данас, нова и релативно јефтина технолошка решења су Интелигентни Транспортни системи (Intelligent Transport Systems - ITS) који су развијени и имају капацитет да смање изложеност, незгоде ризика од удеса и озбиљности. Док дугорочни ефекти ових система су у

великој мери непознати, и проблеми у вези са стандардизацијом и законодавством је потребно решити. Као што су системи „Intelligent Speed adaption“ (ISA) и напредне системе контроле саобраћаја су показали велики потенцијал у погледу проблема за безбедност саобраћаја у урбаним срединама.

У циљу да се спроводе овај потенцијал, потребан је велики део интегрисаног мултидисциплинарног истраживања.

На слици 7 приказани су трендови кретања броја mopеда и мотоцикала, и укупног броја двоточкаша, на подручју EU, где су јасно дефинисани даљи правци кретања, на датом подручју.

Може се уочити да је број мотоцикала у порасту, док број mopеда бележи пад, што збирно не утиче на позитиван тренд броја двоточкаша.



Слика 7 – Приказ тренда кретања броја mopеда и мотоцикала и двоточкаша на подручју EU у периоду од 1997. до 2007. год.

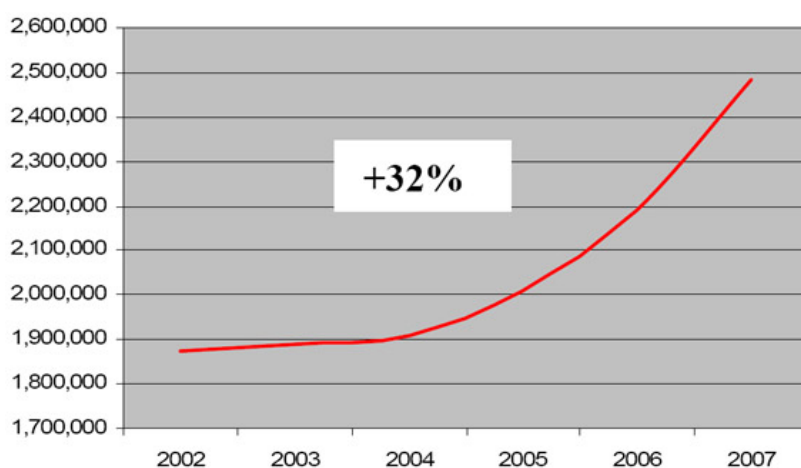
Битно је напоменути и утицај светске економске кризе и глобалне рецесије, на тржиште, број и трендове двоточкаша, али само као оцену тренутног стања без дубљих анализа. Овај утицај представљен је од стране ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles) у марту 2009. године. Основни закључци кажу да је број нових регистрованих двоточкаша опао за 8%, у прва три квартала 2008. године (са 2.7 милиона на 2.5 милиона). Драматичан пад јавља се у задњем кварталу 2008. и износ 34% (42% mopеди и 28% мотоцикли), а тренд опадања је потврђен у јануару 2009. године., када је пад износио 40%. И поред утицаја светске економске кризе, сматра се да ће број двоточкаша у употреби са садашњих 33 милиона, забележити раст до 2020. године, а прогнозирани број двоточкаша у употреби износи 35 до 37 милиона. [9]

На подручју целокупног Европског континента, бележи се нагли раст употребе двоточкаша као вида превоза, а на шта указују пређашње анализе, односно двоточкаши све више, чине алтернативу другим видовима превоза, због својих техничких, економских, маневарских, еколошких и других карактеристика, које их стављају у

предност у односу на друге видове превоза (слика 8). Популарност овога вида превоза, повлачи са собом и негативне последице, а то је повећан број, ризик и тежина последица саобраћајних незгода у којима учествују возачи двоточкаша, као категорија "рањивих" учесника у саобраћају, а о томе најбоље кажу подаци који следе у даљем тексту.

Веома је битан податак, да:

- број погинулих возача двоточкаша чини 17% укупног броја свих саобраћајних незгода са погинулима лицима, на нивоу ЕУ.
- број саобраћајних незгода са настрадалим возачима двоточкаша, чини око 22% од укупног броја свих саобраћајних незгода са настрадалима, које су се догодиле у 2006. години, на подручју ЕУ-14.
- двоточкаши учествују са само 2% у укупном броју пређених километара, на подручју ЕУ.



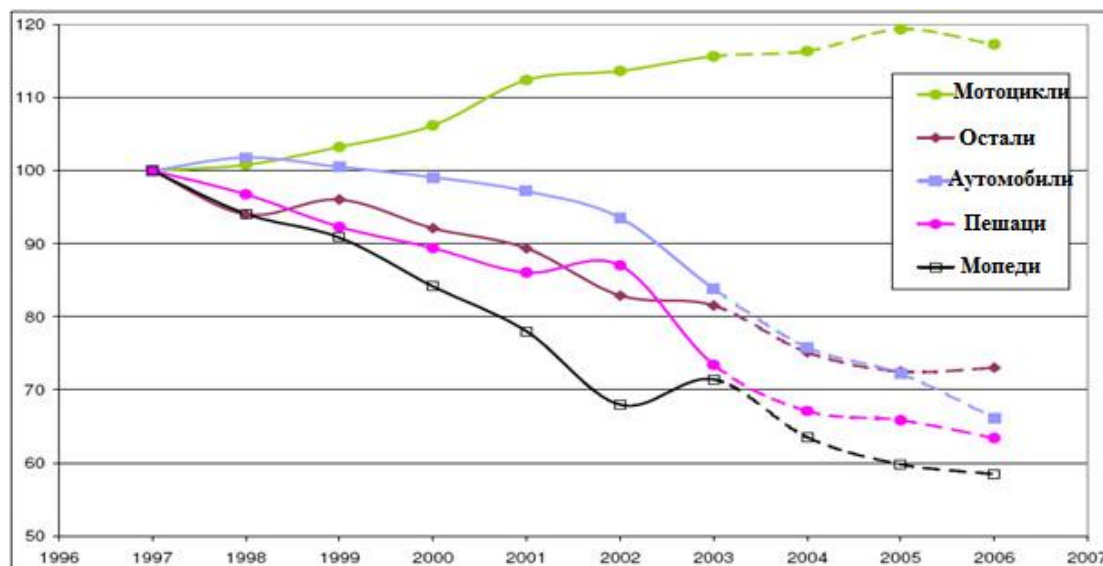
Слика 8 – Приказ тренда кретања броја двоточкаша на подручју ЕУ од 1997. до 2007.

У 2006. години, број погинулих возача mopеда, чинио је 5,7% укупног броја свих саобраћајних незгода са погинулим лицима на простору ЕУ-14. Док је број погинулих возача мотоцикала, чинио је око 16,1% укупног броја свих саобраћајних незгода са погинулим лицима на простору ЕУ-14.

На слици 9 дат је упоредни приказ кретања броја погинулих возача mopеда, мотоцикала и осталих учесника у саобраћају, на територији ЕУ-15, у периоду од 1994. године до 2006. године. Са графикона може се уочити општи тренд опадања броја погинулих возача mopеда и свих осталих учесника у саобраћају, док број погинулих возача мотоцикала бележи благи раст.



Слика 9 - Упоредни приказ кретања броја погинулих возача мопед, мотоцикала и осталих учесника у саобраћају, на територији EU -15, у периоду од 1994. године до 2006. године.



Слика 10 - Приказ индекса (1997=100) погинулих возача мотоцикала и мопед у односу на друге учеснике у саобраћају, на територији EU -14, у периоду од 1996. до 2007. године

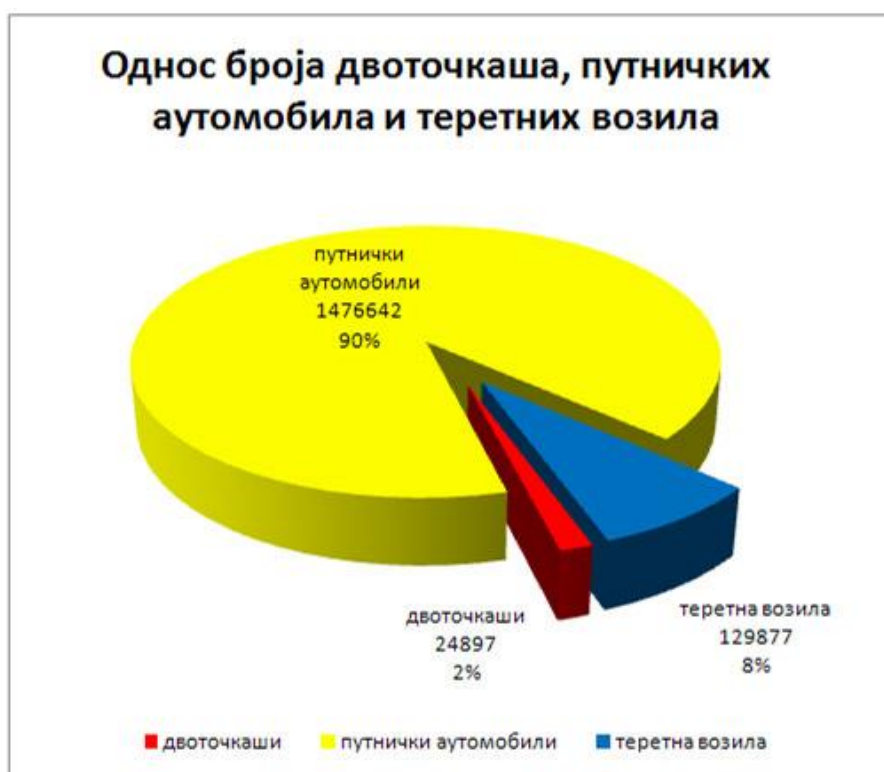
На слици 10 приказан је процентуални тренд раста броја погинулих возача мотоцикала и мопед у односу на друге учеснике у саобраћају, на територији EU-14, у периоду од 1996. до 2007. године, где је 1997. година индексирана као полазна дистанца и у односу на њу се врши анализа. Оно што се може закључити је, опадајући тренд броја погинулих возача мопед, возача путничких аутомобила, пешака и осталих учесника у саобраћају, док једино позитиван тренд, бележе возачи мотоцикал.

Приликом анализе броја двоточкаша на територији Републике Србије битно је нагласити, да број регистрованих путничких аутомобила и двоточкаша бележе тренд изразитог раста у односу на број других превозних средстава, као што су аутобуси,

теретна возила и др. Појава наглог раста броја двоточкаша се може објаснити на различите начине, али суштински превасходно је везана за, појачану потребу мобилношћу, популарност и економски развој (доступност широкој популацији), посебно у градским условима, где се двоточкаши стављају у предност у односу на остале видове превоза (карактеристике возила).

Такође, постоје социо-друштвене и остале околности које доприносе повећању броја двоточкаша, на територији наше земље. На слици 11 је приказан однос броја двоточкаша, путничких аутомобила и теретних возила.

У периоду 2008. године укупан број регистрованих двоточкаша на територији Републике Србије износио је 27.725 возних јединица, док су процене да је у 2009. години тај број премашио 34.000.



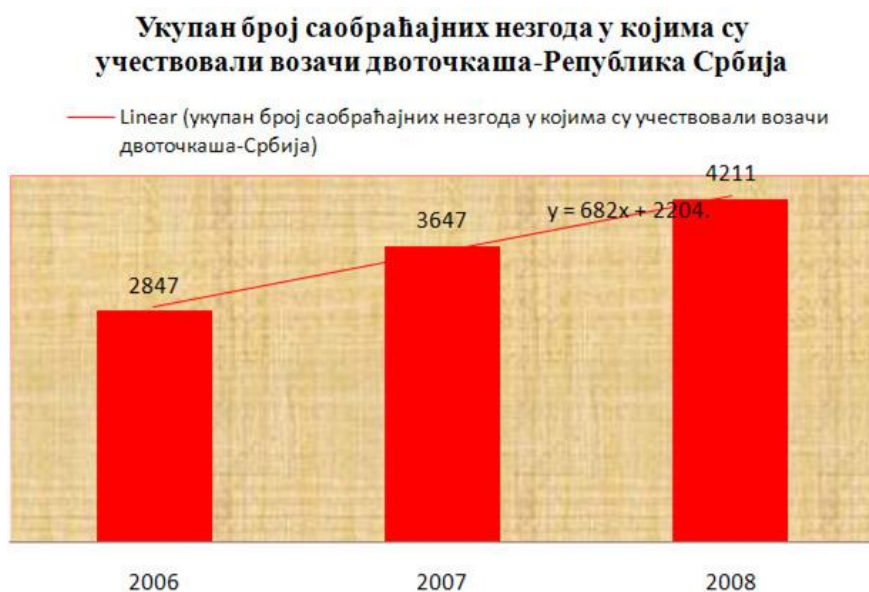
Слика 11 - Однос броја двоточкаша, аутомобила и теретних возила

На слици 12 приказан је тренд раста броја двоточкаша, у периоду од 2000. до 2008. године, на територији Републике Србије. Број регистрованих двоточкаша 2000. године износио је 13.262, док 2008. године, тај број износи 27.725 регистрованих двоточкаша. Може се уочити да се овај број, у посматраном периоду, закључно са 2008. годином, удвостручио, а возачи двоточкаша представљају "озбиљну" популацију учесника у саобраћају, на коју треба обратити посебну пажњу.



Слика 12 – Број регистрованих двоточкаша на територији Србије

На путевима у Републици Србији годишње се догоди између 55.000 и 71.000 саобраћајних незгода. Свака четврта или пета незгода је са настрадалим лицима. У саобраћајним незгодама настрада од 16.000 до 24.000 лица, док се просечна штета по једној незгоди процењује на око 3.900 евра. Као последица све већег броја двоточкаша, значајно расте и удео настрадалих возача двоточкаша, у односу на укупан број свих настрадалих у саобраћајним незгодама.



Слика 13 - Број несрећа у којима су учествовали возачи двоточкаша у Србији

На слици 13 дат је приказ укупног броја саобраћајних незгода у којима су учествовали возачи двоточкаша, на територији Републике Србије, у периоду од 2006. до 2007. године, где се може уочити изразит пораст броја ових незгода. У 2006. години, догодило се 2.847 незгода, а већ у 2008. години овај број износио је 4.211 саобраћајних незгода. Ови резултати указују на хитну потребу решавања проблема безбедности двоточкаша у саобраћају, а чему је MSK (Motorcycle safety klub) у потпуности посвећен.



Слика 14 - Последица саобраћајних незгода у којима су учествовали возачи мотоцикла у Србији

На слици 14 јасно се може уочити изразити пораст броја настрадалих возача двоточкаша, у периоду од 2006. до 2008. године на територији Републике Србије. Треба напоменути да је изразито повећан броја настрадалих, пре свега, погинулих возача двоточкаша, на шта указује чињеница, да је 2006. године погинуло 99 возача, а већ 2008. године, тај број се увећао на 120 погинулих, на територији Републике Србије. Број возача двоточкаша са лаким телесним повредама, такође бележи изразити раст.

Последњих година уочен је значајан раст броја двоточкаша на територији града Београда, који представљају све популарнији вид превоза, а њихова заступљеност у саобраћају је већа него у другим подручјима земље, те је и проблем страдања возача двоточкаша у Београду све израженији.

Већина возача двоточкаша је веома често у прилици да повезе путника, било да се ради о градским или ванградским условима вожње. Морају се поштовати све законске норме које се односе на превоз путника на мотоциклу/мопеду. [10]

У неким случајевима постоје и посебни захтеви који се односе на опрему возила. На пример: мотоцикл/мопед мора имати држаче за ноге путника, који они могу дохватити, као и и засебан простор за седење путника (посебно седиште за путника) / важећи Закон о основама безбедности саобраћаја (ЗООБС), члан 99.

Под претпоставком да су сви правни и безбедоносни услови задовољени, коначну одлуку о вожњи детета на мотоциклу/мопеду ипак доносе родитељи односно старатељи. Сасвим сигурно је да је:

- дете довољно зрело да се носи са одговорношћу,
- довољно високо да дохвати држаче за ноге,
- носи одговарајућу заштитну кацигу и заштитну опрему на прописан начин,
- држи се за возача или држаче за путника.

Према важећем Закону о безбедности саобраћаја (ЗОБС) у нашој земљи ограничен је минимум старости за путнике на мопеду/мотоциклу / важећи ЗОБС, члан 39., предлог новог ЗООБС, члан 118.

4. МЕРЕ АКТИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ У ГРАДСКОМ ОКРУЖЕЊУ

Безбедност саобраћаја саобраћајног предузећа за превоз путника (GSP „Београд“) је одувек био важан фактор за одређивање укупне безбедности саобраћаја како на подручју Београда тако и при упоређивању са показатељима безбедности осталих саобраћајних предузећа на подручју целе земље. Током дана велики број људи користи услуге градског саобраћајног предузећа како би задовољили своје основне потребе за превозом.

Управо та велика циркулација људи условљава велики ризик за настајање саобраћајних незгода. Саобраћајне незгоде које се могу јавити током свакодневног пословања GSP-а крећу се у опсегу од ситних саобраћајних незгода са малим материјалним штетама до великих незгода са смртним исходом. Теоријска анализа теме:

- Скупштина Београда и GSP „Београд“ током 1994. и 1995. године успевају да подигну ниво превозне услуге, ревитализацијом возног парка на просечно 909 возила у раду радним даном,
- Током 1996. и 1997. године реконструисана је трамвајска пруга у Булевару револуције, у Рузвелтовој и у улици Јурија Гагарина. У овом периоду са три комби возила успостављен је превоз лица са смањеном способношћу кретања,

- Почетком 1998. године у јавни превоз су укључени приватни превозници. Услед све тежих услова пословања, GSP „Београд” бележи пад нивоа превозне услуге. У односу на претходну годину, у саобраћају је 127 возила мање, уз тенденцију даљег пада,

- Престао је да важи јединствени тарифни систем и прешло се на наплату карата у возилима од стране кондуктера,

- Након агресије НАТО земаља на SRJ 24.3.1999. године, GSP „Београд” је прешао на рад у ратним условима, што је значило укидање или скраћење великог броја линија, прешло се на опслуживање по главним саобраћајним коридорима.

Активна безбедност возила подразумева отпорност возила на ломове његових виталних елемената, а на нарочито елемената система за управљање. Активним системом безбедности возила смањује се могућност саобраћајних незгода и побољшава се општа сигурност вожње.

Елементи активне безбедности возила чине они уређаји и системи на возилу због чијег лома, неисправности или отказивања може настати саобраћајна незгода. У ову групу елемената спадају:

- Стабилност и управљивост возила,
- Уређај за управљање,
- Уређаји за кочење
- Пнеуматици,
- Уређаји који обезбеђују видљивост,
- Ергономске карактеристике возила,
- Вешање(амортизери и гибњеви),
- Трансмисија.
- Електрична инсталација,
- Остали активни елементи возила.

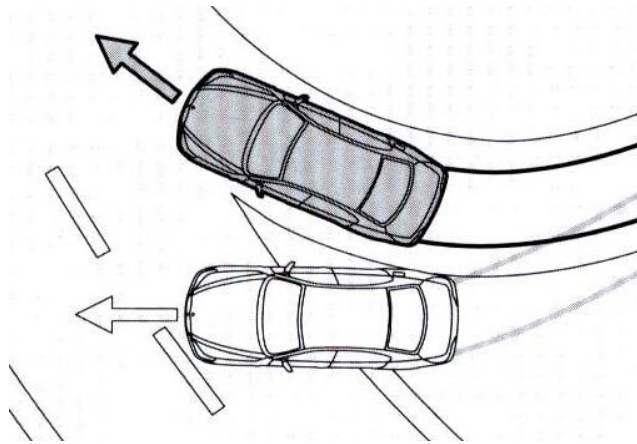
Савремени системи активне безбедности треба да обезбеде мере којима ће се могућност настајања саобраћајних незгода свести на минимум. [11]

4.1. СИСТЕМ ПРОТИВ БЛОКИРАЊА ТОЧКОВА ABS (ANTI LOCK BRAKING SYSTEM)

Систем против блокирања точкова тзв. ABS помаже возачу да „искористи“ расположиви коефицијент пријањања, те да задржи контролу над управљачем, док интензивно успорава, посебно на клизавим површинама, односно да омогућава управљивост и на „лошим“ подлогама. Возило са ABS-ом остаје управљиво, јер точкови не блокирају и не клизе на подлози, тако да је могуће избећи препреку ако се схвати да пут кочења није довољан за заустављање пре контакта. Кочнице опремљене системом ABS „осете“ путем сензора који су смештени на точковима када точак блокира и електронски деактивирају кочнице ради смањења притиска и одблокирања точкова (овај процес траје око 1/15 секунде).

Посебан сензор (ABS контролер) прати окретање свих точкова и контролише засебне сензоре на појединим точковима и региструје блокирање појединог точка, након чега хидраулички блок регулише силу кочења за точак који је блокирао. Недавно уведени нови системи ABS-а у престижна возила елиминишу пулсирање педале кочнице. Дакле, ABS се активира у последњем тренутку пред проклизавање, тако да нема потребе за дозираним кочењем, што највише помаже младим возачима (сл.16, 17).

Недовољно искусни возачи данас уз помоћ ABS -а могу да коче изузетно оштро, а да им при томе безбедност вожње није угрожена као што је то случај са возилима без ABS-а. На клизавој подлози, киши, снегу и леду, ABS је од непроцењиве помоћи, јер се и искусним возачима дешава да аутомобил проклизава при кочењу (слика 15).



Слика 15 – Симулација кретања возила са клизањем точкова услед блокираности и са обртањем истих (осенчено возило)



Слика 16 – Понашање возила са ABS -ом



Слика 17 – Понашање возила без ABS-а

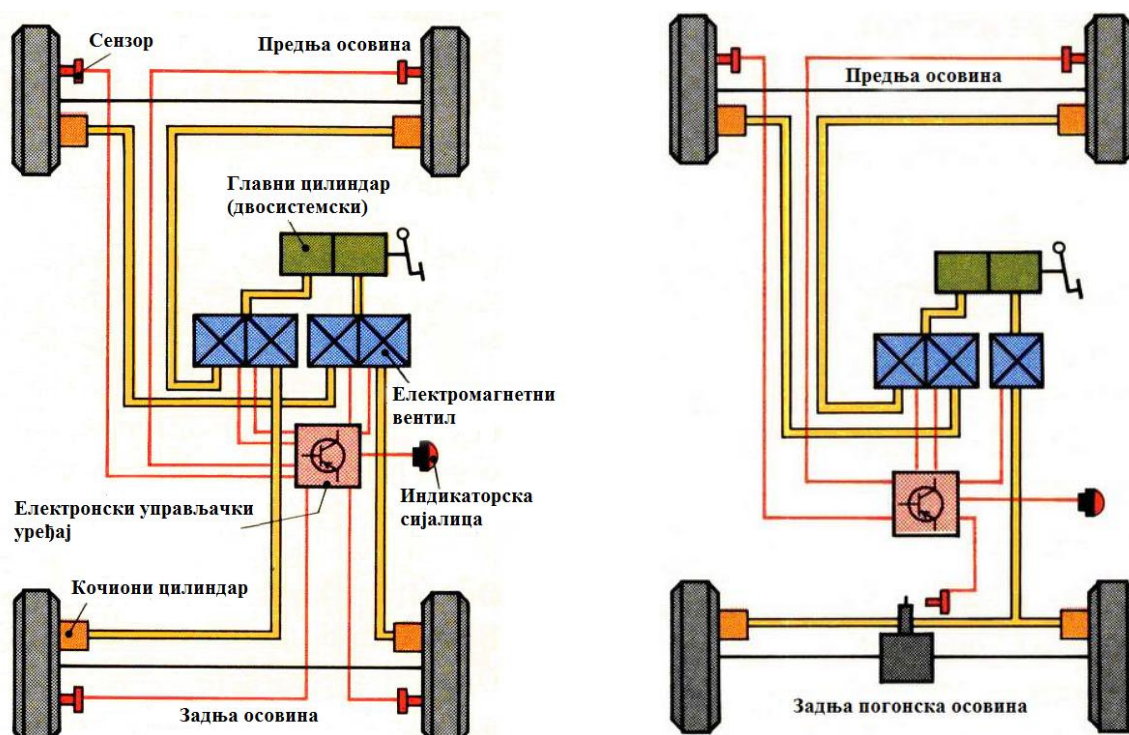
Дужина кочења код возила са ABS-ом је продужена, као и сам зауставни пут, чак и за 5 - 6% у односу на исти аутомобил без ABS-а, мерено у идеалним условима.

Али, идеални услов и су ситуација када се ABS уређај никада неће активирати, а у условима клизаве подлоге за возача је најбитније да не изгуби управљивост што му ABS омогућава.

Систем регулације силе кочења се примењује како на возилима са хидраличким системом кочења тако и са пнеуматским (слика 18).

Четвороканална регулација са 4 сензора (на сваком точку по један) са дијагоналном расподелом силе кочења. Сваки кочиони круг дејствује на по један точак, при чему је кочиони систем, односно притисак у систему предњих точкова потпуно независан. Сила кочења на точковима задње осовине подешава се према точку који има лошије пријањање, односно према точку "који би раније блокирао".

Троканални систем са три или четири сензора, при чему су оба предња точка регулисана независним каналима, а точкови задње осовине се регулишу једним каналом, при чему се сила кочења подешава се према точку који има лошије пријањање.



Слика 18 – Блок шема ABS система регулације силе кочења (лево - четвороканални систем, десно - троканални систем)

4.2. КОНТРОЛА ПРОКЛИЗАВАЊА ТОЧКОВА ASR (ANTI SLIP REGULATION)

Систем контроле проклизавања Anti-Slip Regulation (ASR), обично је (али не нужно) секундарна функција ABS система кочења у производњи возила, те је дизајниран да спречи губитак пријањања погонских точкова, а тиме и да задржи контролу над возилом када возач прејако притиска педалу гаса и подлога не може примити обртни момент који мотор даје. На место точкова овде се регулише погон којим се крећу ти точкови. [12]

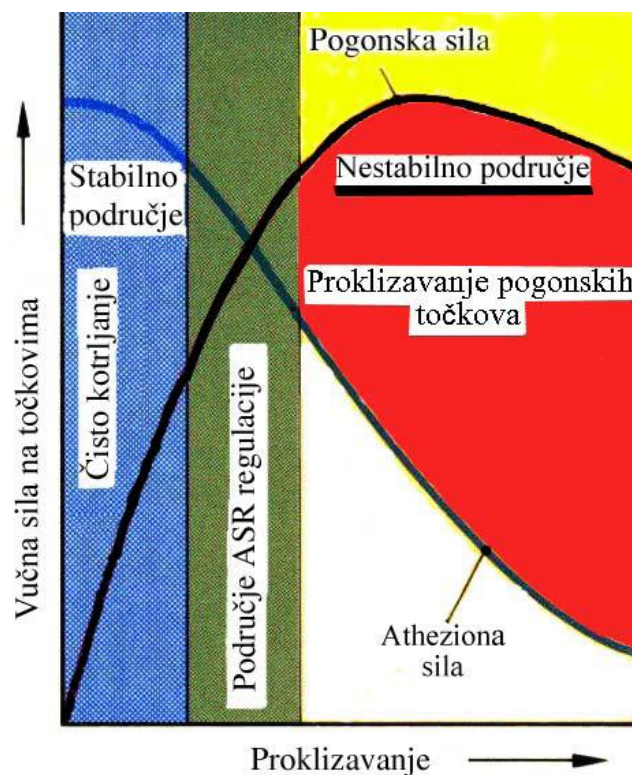
Посебно је ефикасан у ситуацијама када је контакт точка с подлогом лош (снег, киша, поледица). Задатак система је да контролише и регулише проклизавање, а тиме и побољша стабилност возила. Код већине аутомобила ASR је могуће укључити или угасити притиском на дугме (слика 19).

На слици 20 је приказан функционални дијаграм ASR система. Даљи развој ове врсте система довео је до међусобног комбиновања рада ABS и ASR регулације (слика 21). Принцип рада је сличан претходном: сензори на точковима предају импулсе компјутеру система, који прерачунава и упоређује бројеве обртаја и упоређује са унапред задатом вредношћу проклизавања. При брзинама нижим од 40 km/h смањење проклизавања се регулише дејством система за кочење. Наиме електромагнетски вентил на акумулатору притиска се отвара, упуштајући кочиону течност под притиском у онај точак који се "пребрзо" обрће и тиме врши прикочивање истог.

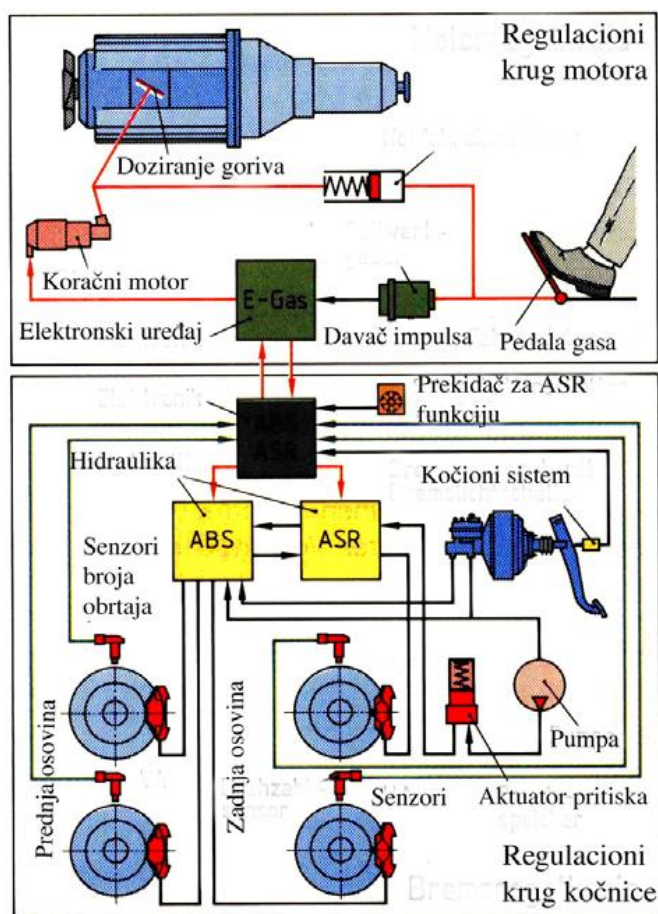
Оваквим дејством ствара се ефект сличан раду самоблокирајућег ("speer") диференцијала, преносећи већи момент оном точку који има добру прионљивост за коловоз (слика 21).



Слика 19 – Дугме за активирање ASR-а



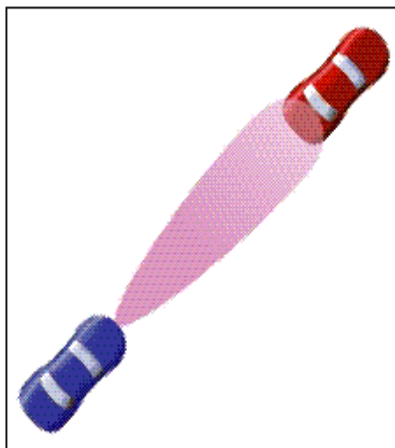
Слика 20 – Функционални дијаграм ASR система



Слика 21 – Блок шема комбинованог система ABS и ASR регулације

4.3. АДАПТИВНА КОНТРОЛА ВОЖЊЕ - ADAPTIVE CRUISE CONTROL (ACC)

Та адаптивна контрола вожње знатно повећава вредност контроле вожње, посебно у густом саобраћају. Открива објекте на трајекторији возила. Ако је трака напред слободна, систем задржава постављену брзину. Када се детектује спорији саобраћај, систем ће задржати задато растојање од возача користећи контролу гаса и ограничено кретање (слика 21.1).



Слика 21.1 – Приказ адаптивне контроле вожње

4.4. СИСТЕМ ЗА ПОМОЋ ПРИ СМАЊЕНОЈ ВИДЉИВОСТИ (НПР. NIGHTVISION) / HUD (HEAD UP DISPLAY)

Ови системи служе за повећање видног поља возача изван домета фарова аутомобила. Један је од новијих система који се уграђује само у луксузна возила (нпр. Ауди први пут уграђује Night Vision Assistant тек 2010. године у модел А8) или се доплаћује као додатна опрема. Систем познат под називима Night View Assistant, Night Vision, Intelligent Night Vision, све зависно од произвођача. [13]

Приказ објеката око возила се врши путем LCD уређаја у аутомобилу, на навигационом монитору или на head-up дисплеју на ветробранском стаклу испред возача. Користе се активни и пасивни системи.



Слика 22 – Добијена слика инфрацрвеним снимањем за повећање видљивости при ноћној вожњи

Активни системи су засновани на инфрацрвеним зрацима које се шаљу од аутомобила и осветљавају околину човеку невидљивом светлошћу. На монитору се приказује real-time видео околине снимљен инфрацрвеном камером (слика 22). Предности су што је слика објеката јасна, резолуција слике је велика и сензор је мали (могуће га монтирати на ретровизор). Недостатак је слаба видљивост при киши и магли, те релативно мали домет (око 150 метара).

4.4. НЕКЕ ОД МЕРА ЗА БЕЗБЕДНИЈИ САОБРАЋАЈ

Широм света се примењују различите мере намењене смиривању саобраћаја у функцији повећања безбедности саобраћаја. „Лежеће полицајце“ је прихватила већина локалних самоуправа (општина) у свету, истичући повећање безбедности пешака као основни разлог њихове имплементације. Уколико се посматра анализа трошкова и добити, „лежећи полицајац“ припада групи мера са веома повољним односом уложеног и добијеног. Наиме, са малим трошковима уградње, они пружају веома добре ефекте у домену смањења брзине кретања возила.

У Европи је први „лежећим полицајац“ постављен 1970. у Норвешкој. Временом је употреба „лежећих полицајаца“ постала метод пасивне контроле брзине моторних возила у скоро свим локалним срединама широм света (посебно у западној Европи и северној Америци). „Лежећи полицајци“ представљају техничко средство за успоравање саобраћаја. Као вид физичке препреке они се примањују најчешће на локалним путевима у насељима. Поред тога, у посебним ситуацијама они се могу постављати и на државним путевима и то у зонама школа, вртића, и других објеката поред којих је ради безбедности свих учесника у саобраћају потребно додатно успорити кретање возила.

Као и друга техничка средства „лежећи полицајци“ морају бити адекватно обележени одговарајућом саобраћајном сигнализацијом (обележавање са одговарајућом хоризонталном и вертикалном саобраћајном сигнализацијом). Потребно је да буду обележени одговарајућом ретрорефлектујућом бојом која ће омогућити њихово уочавање и у отежавајућим условима одвијања саобраћаја, а посебно у ноћним условима. Информисање учесника у саобраћају о постављеном „лежећем полицајцу“ врши се постављањем одговарајућег знака, који се поставља на одговарајућој дистанци која ће омогућити правовремено реаговање возача, без могућности настанка нежељене последице. Типичан пример означавања се може видети на слици 23 испод.



Слика 23 – Изглед лежећег полицајца са постављеним (флексибилним) еластичним стубићима

Од почетка примене, па до данас, дизајнирано је неколико врста уређаја који се заснивају на истим основним принципима рада. Међутим након добијања различитих резултата у смислу ефикасности, погодности и опасности за различите категорије учесника у саобраћају, посебно су се истакле следеће категорије уређаја:

- гумени „лежећи полицајци“
- гумене флоте
- платформе за успоравање возила.

Гумени лежећи полицајци су сегментни системи састављени од индивидуалних гумених елемената (сегмената), које је могуће поставити на сваку ширину коловоза по монтажном-демонтажном принципу. Они су израђени од техничке гуме у основној црној боји и „Stamark“ траке (3М) са ретрофлектујућом материјом (стаклене и керамичке перле) у сигналној жутој или белој боји, која је симетрично распоређена у 2 поља по једном сегменту. Површина је рељефно моделирана против клизања.

Траке су распоређене по већем делу површине сегмената, појачавају њихову видљивост на путу у дневним условима, а у ноћним условима стаклене перле које су утопљене у траку дају посебну рефлексију, као и у условима смањене видљивости. Гумени „лежећи полицајац“ се лако и брзо поставља на све површине (асфалт, бетон, ...). Не тражи строго равну површину коловоза, што је омогућено преклопним системом и начином везивања за подлогу. Не захтева додатно пресецање нити удубљивање коловоза. Посебном технологијом и везивања и повећаним бројем анкера (од 16 до 20 ком/метру) остварује се чврста, дуготрајна и поуздана веза са подлогом.

Гумени „лежећи полицајци“ имају неопходне атесте од установа које се баве експлоатационим особинама гуме (Институт политехнике). Екипа технолога гуме константно ради на оплемењивању и побољшању постојећих особина производа (гуме), а посебно се прати експлоатација у реалним условима.

Гумени лежећи полицајци су монтажно-демонтажни и класификовани су по висини (3,5 и 7,5 cm), а место на ком ће се поставити одређена висина зависи од захтева саобраћаја (слика 24).



Слика 24 – Изглед М5 гуменог „лежећег полицајца“

Калоте су монтажно-демонтажне вертикалне препреке на коловозу које умирују саобраћај. Састоје се од два (или више) спојена сегмента тако да великим возилима (камионима, аутобусима) дозвољавају да их пређу без икаквог напора (међуосовински распон точкова већи од ширине калоте), док присиљавају возила са мањим распонем точкова да их пређу са најмање два точка и тако услове успорење кретања.

Калоте су димензије 950x850x50 mm, а по потреби се те димензије могу повећати (коришћењем додатних сегмената). Постављањем калота као што је приказано на слици 25, добија се ефекат наизменичне клацкалице.



Слика 25 – Изглед гумене калоте

Платформе за успорење возила се израђују на два начина:

1. Платформе целокупно израђене од гуме,
2. Платформе у комбинацији гуме и асфалта.

Платформе целокупно израђене од гуме су монтажно-демонтажне и постављају се на местима интезивних пешачких токова где се одвија аутобуски и/или камионски саобраћај и где желимо остварити успорење путничког саобраћаја без сметњи за аутобусе и камионе. Ове платформе су ширине од 1350 – 1850 mm и постављају се на средини коловозне траке, тако да возила са већим међуосовинским растојањем прелазе преко њих без гажења платформе, а путнички аутомобили морају нагазити на платформу са бар два точка, те се тако добија успорење ове категорије возила. Типичан пример овакве платформе је приказан на слици 26.



Слика 26 – Изглед платформе која је целокупно израђена од гуме

Платформе у комбинацији гуме и асфалта се постављају на местима где се налазе пешачки прелази и где се жели успорити целокупан саобраћај. Ове платформе се постављају целом ширином улице и прави се оквир од гумених елемената (гумени нагази, бочни елементи), а средишњи део се попуњава асфалтом. Димензије платформи нису фиксне, већ се по потреби дефинишу и имплементирају. [14]

На њима се обележава пешачки прелаз и тако се постиже усмерење пешака на пешачки прелаз. (слика 27)



Слика 27 – изглед платформе која је израђена у комбинацији од гуме и асфалта

На основу претходно наведеног а гледано са аспекта безбедности саобраћаја, основне предности „лежећих полицајаца“ су:

- велики утицај на смањене брзине и унапређење безбедности на путу,
- релативно ниска цена,
- представљају посебну врсту понуде,
- представљају пасиван метод контроле брзине,
- уобичајено нису утицајни на улично паркирање.

4.4.1. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА „ЛЕЖЕЋИХ ПОЛИЦАЈАЦА“

Постављањем препрека на путу врши се принуда на возаче у циљу смањења брзине кретања возила којим управљају. Уколико се наведена радња не изврши возачи и путници ће се суочити са непријатним покретима и могућношћу настанка штете и повреда. У табели 5 је дат приказ фирме „МОДЕЛ 5“ – које стандарде примењује.

Због тога у фази имплементације препрека на коловозу потребно је обратити пажњу на неколико кључних препорука које су значајне за имплементацију „лежећих полицајаца“, а то су:

1. ова врста физичке препреке је намењена локалним срединама у којима је ограничење брзине кретања знатно мање него на другим деловима пута (30-50 km/h),
2. потребно их је постављати на дистанцама које су препоручене од стране стручњака,

3. потребно је поставити знакове упозорења при наиласку на „лежеће полицајце“,
4. препреке треба веома пажљиво постављати у раскрсницама,
5. потребно је омогућити прегледност од 100-150 метара приликом прилажења препреци,
6. препреку је потребно маркирати одређеном бојом (нпр.бела) или ретрофлектујућом материјом.

Табела 3 – Приказ стандарда постављања које примењује фирма „МОДЕЛ 5“

Висина (mm)	Димензије (mm)	Умирење брзине (km/h)	Место постављања
30	800x500x30	< 50	Улице у којима постоји интензиван аутобуски и камионски саобраћај
50	950x500x50	< 40	Улице у којима постоји интензиван саобраћај, а постоји и пуно зона атракције за пешаке
70	950x500x70	< 30	Улице у којима је неопходно екстремно умирење саобраћаја

Флекибилни (еластични) стубићи и рефлектујуће траке су пратећи садржаји који су највише заступњни. Стубићи се израђују од ПВЦ материјала и имају примену код раздвајања трака, искључења и укључења различитих категорија путева, паркинг зонама, раздвајање паркинг места, раздвајање тротоара од коловоза, тунелима, итд.

Представљају вертикалну баријеру која је изузетно уочљива због рефлектујућих фолија које су високог интензитета ретрорефлексије, а поред тога је изузетно савитљив (после преласка возила преко њега враћа се у првобитан положај). Флексибилни стубићи су монтажно-демонтажни (сл.28).

Рефлектујуће траке постављене на гуменим граничницима, омогућавају благовремено и лако уочавање гумених граничника, посебно у ноћним условима.



Слика 28 – Изглед флексибилног стубића са рефлектујућим тракама

Оно што би требало да претходи фази имплементације јесу свакако одређена истраживања на тему оправданости постављања препрека у смислу предности и недостатака. [15]

4.4.2. ВРЕДНОВАЊЕ ЕФЕКТА „ЛЕЖЕЋИХ ПОЛИЦАЈАЦА“

Након имплементације посебну пажњу треба усмерити ка вредновању утицаја препрека на учеснике у саобраћају. На основу тога потребно је спровести одређена истраживања (студије пре и после и др.) на основу којих можемо оцењивати ефекте постављених препрека. У свету не постоје универзални тестови на основу којих се извршавају наведене радње тако да је компликовано извршити оцену корисности у односу на трошкове постављања препрека. Међутим, у скоро свим истраживањима која су спроведена у свету, поједине величине се узимају као параметри за оцену ефикасности и ефективности. Као параметри који су највише заступљени у анализама посебно се истичу:

1. брзина кретања возила пре постављене препрека,
2. брзина кретања возила после постављене препреке,
3. карактеристике постављене препреке (висина и др.),
4. ограничење брзине кретања на посматраној деоници,
5. безбедност рањивих учесника у саобраћају.

На основу ових параметара стручњаци су прорачунавали проценат смањења брзине у зависности од врсте постављене препреке и добили су различите проценте смањења брзине. Све добијене вредности се углавном посматрају у уделу од 85% стварне брзине кретања возила у саобраћајном току.

Безбедност учесника у саобраћају је најважнији показатељ ефективности и ефикасности постављених препрека. Брзина се овим уређајима прилагођава одређеној вредности која ће омогућити безбедно кретање наведене категорије учесника у саобраћају, без могућности настанка последица. Дакле, безбедност је примарни показатељ у процесу вредновања, а брзина је параметар кога прилагођавамо захтевима и потребама које су дефинисане у мерама за повећање безбедности саобраћаја.

Међународни програм оцењивања путева (iRAP) је непрофитна организација, посвећена спашавању људских живота уз помоћ безбеднијих путева. iRAP се заснива на партнерству са владиним и невладиним организацијама у циљу:

- оцењивања путева високог ризика и развијања приступачних програма улагања у инфраструктуру, који доносе велику добит, уз помоћ методологије доследне на глобалном нивоу,
- обезбеђивања обуке, технологије и подршке којима ће се изградити национални, регионални и локални капацитети,
- праћења учинка у погледу безбедности саобраћаја на путевима како би агенције за финансирање могле да оцене користи из својих улагања.

Безбедни путеви су они путеви који су изграђени тако да смањују вероватноћу настајања судара и опраштају оне сударе који се ипак догоде. Путеви који су изграђени тако да смањују вероватноћу настајања судара показују свим учесницима у саобраћају где треба да се налазе и како да на безбедан начин користе пут. Јасан изглед пута не само да објашњава где се од учесника у саобраћају очекује да буду, већ они такође узимају у обзир способност учесника у саобраћају да обрађују информације и доносе одлуке. [15]

Једноставно пешачко острво, као што је ово приказано на слици, за које није потребно пуно улагања, не само да показује где треба да се врши прелажење, већ чини лакшим сам чин безбедног преласка – пешак само треба да провери саобраћај који му долази с леве, односно десне стране. Пешачко острво такође смањује брзину возила и ограничава претицање на месту преласка. Опраштајући путеви су пројектовани тако да могу да заштите учеснике у саобраћају у случају судара. Изглед пута мора да препозна могућност да ће се судар догодити и да обезбеди минимални број погинулих и повређених, тиме што ће учеснике у саобраћају штитити од опасности. (слика 28.1)

Инжењерска решења, као што су сигурносне ограде, могу да се користе за одвајање саобраћаја који се обавља при великим брзинама од људи и да ублаже последице судара када се он догоди. Мања је вероватноћа да ће се судари догодити на само-објашњавајућим путевима, док су повреде мање озбиљне на опраштајућим путевима.



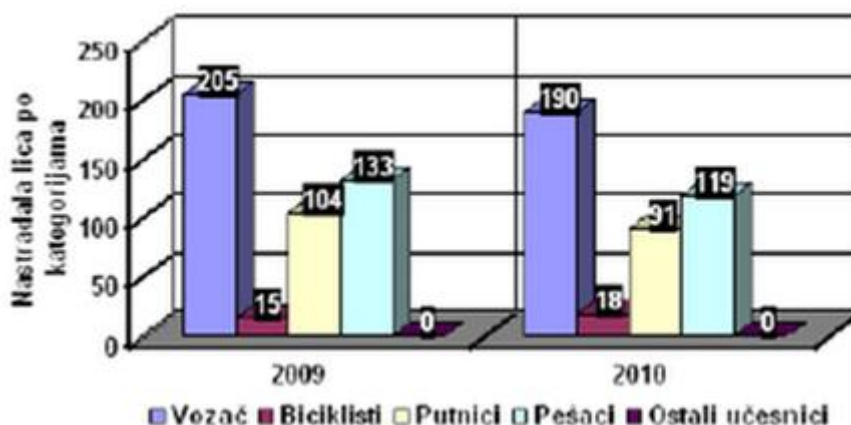
Слика 28.1 – Пешачко острво

5. МЕРЕ КОЈЕ БИ МОГЛЕ ДА СЕ УВЕДУ У КРАГУЈЕВЦУ

У табели 4 приказан је број настрадалих лица по категорији учесника у саобраћају поређан по врстама, где можемо видети да у највећој мери као најчешћа категорија настрадалих лица у саобраћају јесу управо возачи који чине око 45% настрадалих у 2010. години што је за 15% мање него у 2009. години. Затим, поред возача ту су и пешаци као други најрањивији учесници у саобраћају са око 28% у 2010, док у 2009. са 29,5%. После пешака види се да путници такође чине велики удео у настрадалим лицима (слика 29).

Табела 4 – Настрадала лица по категорији учесника у саобраћају

Врсте	2009.		2010.	
Возачи	205	44%	190	45%
Бициклисти	15	3,5%	18	4,5%
Путници	104	23%	94	22,5%
Пешаци	133	29,5%	119	28%
Остали учесници	0	0%	0	0%
Укупно	456	100%	421	100%



Слика 29 – Приказ настрадалих лица по категоријама

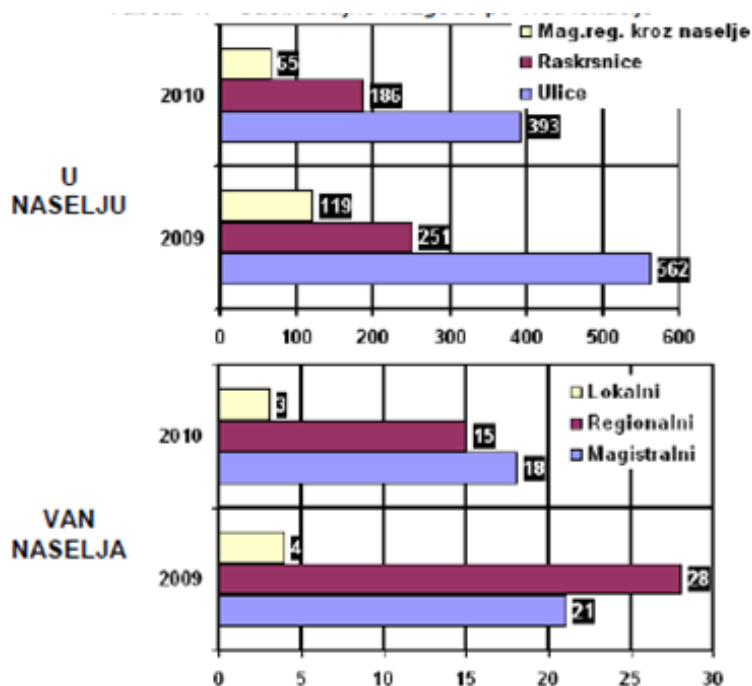
Усвајањем ЗОБС-а у децембру месецу 2009. године, смањен је број настрадалих лица у погледу категорије лица: возач, пешак и путник, док се број настрадалих бициклиста повећао у 2010. години за 3 (15:18). Уколико на тренутак занемаримо настрадалих бицикliste, може се рећи да је закон дао добре ефекте у погледу настрадалих лица, јер за разлику од 2009. године он је повољнији за исти период 2010. године. [16]

Када погледамо слику 29 настрадалих лица по категорији учесника у саобраћају види се да највећи утицај садашњег закона о безбедности саобраћаја на путевима управо дао позитивне ефекте у категоријама возач, путници и пешаци, а најмањи утицај овог закона се односио за возаче двоточкаша.

Ова активност је довела до повећаног броја саобраћајних незгода са овом категоријом возача. У неком даљем будућем времену треба се радити на побољшању слике и подизању свести учесника у саобраћају разним кампањама о присуству двоточкаша на путевима, који су после пешака једни од рањивих учесника у саобраћају.

Просторна дистрибуција саобраћајних незгода показује да се највећи број саобраћајних незгода догодио у насељу око 94,4%, док нешто мањи број саобраћајних незгода ван насеља око 5,6%.

У посматраном периоду 2009. и 2010. године, што се тиче саобраћајних незгода у насељу највећи број саобраћајних незгода се догодио на уличној мрежи, а потом на раскрсницама. Нови закон о безбедности саобраћаја на путевима дефинише термин насеље [5], што подразумева број саобраћајних незгода по врсти локације. Као врста локације узето је насеље и локације ван насеља (слика 30).



Слика 30 – Приказ саобраћајних незгода по врстама

На основу базе података МУП-а формиране су табеле и дијаграми просторне анализе саобраћајних незгода. Са слике 30 може се уочити да позитивни ефекти садашњег закона доносе повољнију слику у односу на претходну годину како у насељу, тако и ван насеља. Нажалост велики број података о просторној дистрибуцији саобраћајних незгода из базе МУП-а нису адекватни, јер у саобраћајној полицији доста долази до мешања локације насеља са локацијом ван насеља.

Тако да, све док се не поставе нови саобраћајни знакови „насеље (ИИИ-23.1)”[4] (слика 1а.) на подручју града Крагујевца који произилазе из основне дефиниције насеља ЗОБС-а, а дефинисани у складу са правилником о саобраћајној сигнализацији, долазиће до мешања појма где почиње насеље (ИИИ-23.1) и где се насеље завршава

(ИИИ-24.1) (слика 16). Овај проблем је и поред подручја града Крагујевца изражен и на већи део градова Републике Србије, јер се доста касни са постављањем нових саобраћајних знакова.



Слика 31 – а) знак насеља и б) знак завршетка насељеног места

Као најчешћи узрок саобраћајних незгода на територији града Крагујевца у периоду који се анализира према статистици МУП-а наводи се: брзина која у великој мери непрописна и неприлагођена стању наших путева, психо-физичко стање возача, где у највећој мери можемо навести алкохол и умор који се јавља код возача, затим неуступање првенства пролаза у одређеним ситуацијама такође доводи до саобраћајних незгода. Често се дешава да се угрози безбедно одвијање саобраћаја одређеним непрописним радњама са возилом у току вожње као што су претицање, обилажење и др, док као најмањи узрок саобраћајних незгода се појављује стање пута, опреме и саобраћајних знакова. У табели 5 су процентуално приказани најчешћи узроци саобраћајних незгода. [16]

Табела 5 – Најчешћи узорци саобраћајних незгода, изражени у процентима

Узрок СН	Изражено у %
Непрописане радње вожњом	36 %
Неприлагођена и непрописна брзина	23%
Психофизичко стање возача	18%
Неуступање првенства пролаза	13%
Непрописни поступак осталих учесника у саобраћају	6%
Саобраћајна сигнализација и опрема пута	1%
Остало	3%

Познато је да саобраћајне незгоде изазивају бројни чиниоци који су међусобно повезани. Ти чиниоци се обично сврставају у три групе: возач, возило и пут (околина). На основу табеле 4 најчешћи узрок који доводи до настанка саобраћајне незгоде на подручју града Крагујевца јесте непрописна радња возилом која је заступљена у 36%, непрописна и неприлагођена брзина 23%, психофизичко стање возача (алкохол, дрога, умор...) 18% и неуступање првенства пролаза 13%.

Сви ови фактори потичу од првог чиниоца, а то је возач. У доста случајева, припадници саобраћајне полиције као грешку која доводи до саобраћајне незгоде

третирају као узрок (што је веома нетачно за анализу), па ови подаци може се посматрати као грешке и узроци саобраћајних незгода.

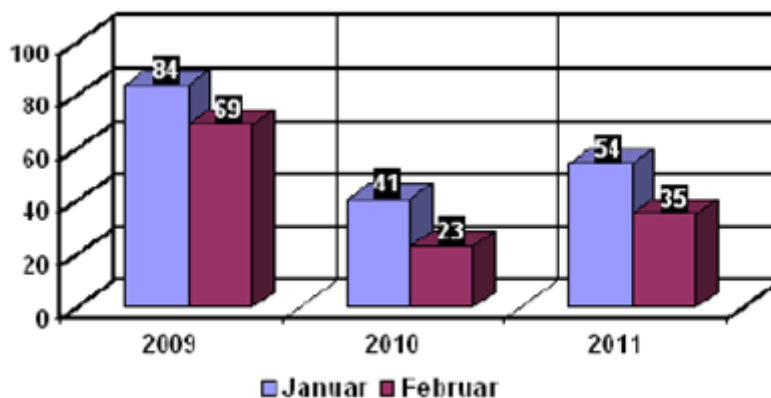
5.1. ПРЕДУЗИМАЊЕ МЕРА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У КРАГУЈЕВЦУ

Ефикасна контрола саобраћаја у великој мери зависи од тога колико су органи који је спроводе, оспособљени да на што боље могући начин спроведу контролу. Поред контроле, смањење броја саобраћајних незгода може се остварити подстицањем возача низом акција (Недеља безбедности саобраћаја, Интернационални дани саобраћаја, Безбедан возач, Безбедан град и др...) као и оснивањем одређених школских и омладинских саобраћајних секција. Такође и разним облицима такмичења, окупљања и удружењима учесника у саобраћају ради спречавања саобраћајних незгода, такође могу дати користан допринос.

ПУ Крагујевац одељење саобраћајне полиције је у марту месецу 2011. године искључила 19. возила са затамљеним стаклима из саобраћаја, што говори да на подручју града Крагујевца сталним акцијама саобраћајна полиција подиже свест грађања и санкционише све радње које могу да угрозе безбедно одвијање саобраћаја. Такође за месец април, као и за целу годину најављене су неке акције као што су контрола пешака, двоточкаша и возача трактора. Ефикасност примене ЗОБС-а можемо посматрати како у мањем броју саобраћајних незгода и погинулих лица, тако и у броју возача који су управљали возилом у алкохолисаном стању. На подручју града Крагујевца у 2010. години откривено је 730. возача под дејством алкохола, што је за 55.18% мање него у 2009. години када је откривено око 1544. возача. Ови показатељи нам говоре да је свест код свих учесника у саобраћају пробуђена садашњим ЗОБС.

У последња два месеца (јануар и фебруар) 2011. године (дијаграм 4.) запажен је пораст броја саобраћајних незгода са настрадалим и погинулим лицима. Поставља се питање: „Да ли је тренутан број повећања саобраћајних незгода или се закон не примењује у целини?“. Број саобраћајних незгода је повећан за око 25% у односу на исти период 2010. године. Ово повећање броја саобраћајних незгода може се смањити кроз појачану контролу саобраћаја од стране полиције, као и санкционисање сваких небезбедних радњи које доводе до нових саобраћајних незгода. Да се почетни ефекти примене (новог) ЗОБС-а не би умањили неопходно је што пре усвојити све подзаконске акте који проистичу из њега како би се обезбедила његова пуна примена којом би се ови ефекти задржали и у будуће увећавали.

Поред разних превентивних мера које су се спроводиле у 2010. години, и у наредним годинама требамо да подигнемо тај ниво мера на максимално могућ, а између осталог мора се вршити превентивни надзор над придржавању прописа (новог) ЗОБС, што доприноси стварању безбедне средине за све учеснике у саобраћају.



Слика 32 – Приказ броја саобраћајних незгода за период јануар-фебруар; 2009-2011. године

Када након извршене анализе саобраћајних незгода које су се догодиле на подручју града Крагујевца у периоду 2009. и 2010. године сагледамо табеле и слике (дијаграме), видећемо да у већем делу статистичке анализе постоје позитивни ефекти примене ЗОБС-а, поред тога што постоји велики број чинилаца који утичу да се незгоде догађају у одређено време и на одређеном месту (слика 32).

Наравно, тежи се томе да се број погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама из године у годину смањи (опада), што се може постићи применом садашњег закона, уколико се он примењује у целини, и подједнако за сваког учесника у саобраћају, без било каквих изузетака. Потребно је поред примене ЗОБС-а донети на снагу и остале правилнике и акте који произилазе непосредно из самог закона, између којег су правилници о обуци нових возача и правилник о раду техничких прегледа, јер само на тај начин можемо повећати безбедност саобраћаја на нашим путевима. [16]

Такође потребно је омогућити увид у анализу свим лицима који раде овакве или сличне врсте радова, тј. да се подаци за анализу саобраћајних незгода учине лакше доступљенијим и омогући јавни увид у неке од врста података. Тим увидом ствара се могућност за повећање стручних анализа са упоредним приказом саобраћајних незгода, који у некој мери могу да подстакну развијање безбедне саобраћајне средине. Такође на основу ЗОБС-а јединица локалне самоуправе (градско веће) може да оснује тело за координацију безбедности саобраћаја ради усклађивања послова безбедности саобраћаја на путевима у оквиру јединице локалне самоуправе. То тело је основано и у граду Крагујевцу, али нажалост не виде се позитивни ефекти рада тог тела, које би требало да у неком наредном периоду учествује у стварању безбедније слике саобраћаја на подручју локалне самоуправе.

6. ЗАКЉУЧАК

Велики број саобраћајних незгода са смртним исходима на улицама и путевима у локалним заједницама припада групи најизраженијих узрочника неприродних смрти становника на њиховом подручју. Осим тога, уз очекивани пораст моторизације (просек степена моторизације у Републици Србији је битно нижи од просека у EU), ризик од настанка саобраћајних незгода ће такође порасти.

Безбедно и неометано одвијање саобраћаја је изазов: национални и локални, друштвени и субјективни, стратегијски и оперативни, стручни и практични и приоритетан изазов 21. века. Проблем проточности и безбедности саобраћаја у насељеним местима је глобални феномен са којим се сусреће скоро свака локална заједница, али и држава на националном нивоу. Постизањем успешних резултата на националном нивоу је у снажној интерактивној вези деловању на локалном нивоу.

На локалном као и националном нивоу неопходно је константно спровођење акција и кампања усмерених на поштовање ограничења брзине, смањење вожње под дејством алкохола и опојних средстава, употребу сигурносног појаса, употребу kacиге за двоточкаше, смањивање других ризичних понашања у саобраћају, санацију угрожених локација и друго. На локалном нивоу наведене активности морају по садржају, времену, месту и начину спровођења бити конкретно усмерене на одређени проблем.

Апсолутни показатељи безбедности саобраћаја указују на изражену учесталост саобраћајних незгода и тежину његових последица. Релативни показатељи изражени преко јавног и саобраћајног ризика, указују на различите нивое безбедности у саобраћају.

С обзиром да се значајан део активности управљања безбедношћу саобраћаја обавља на локалном нивоу, нови ЗОБС је прецизирао и упоредио одредбе које се односе на активности локалних заједница. Посебно су унапређене одредбе које се односе на институционално јачање (изградње заштитног система у локалној заједници), праћење стања безбедности саобраћаја, извештавање о безбедности саобраћаја, доношење стратешких докумената у безбедности саобраћаја, финансирање активности локалних заједница у циљу унапређења безбедности саобраћаја, одговорности за стање безбедности саобраћаја, итд.

У будућем периоду би доста пажње требало посветити примени студија оправданости постављања „лежећих полицајаца“, јер постоји већи број могућих решења и где при њиховој примени треба водити рачуна о критеријумима како се не би дошло до друге крајности, неприхватљивог успорења саобраћаја. Имајући у виду веома низак ниво саобраћајне културе возача у нашој земљи, као и већи број саобраћајних незгода са знатно већом брзином од дозвољене, адекватно димензионирани и просторно добро лоцирани „лежећи полицајци“ дају веома добре ефекте.

На подручју Републике Србије просторна расподела ризика у саобраћају је значајно различита и постоји велика дисперзија између општина према величини ризика. На 100.000 становника у појединим општинама страда и до 40 пута више људи, док на 10.000 регистрованих моторних возила страда и до 25 пута више људи.

Локалне заједнице би требале да посвете више пажње безбедности на путевима на територији којом управљају, и да све активности које су у вези са безбедношћу саобраћаја поставе на више место лествице политички важних питања.

Локалне власти би требале да размотре до ког степена могу проширити своје аранжмане за оцену постојећих и израду нових пројеката саобраћајне инфраструктуре. Задатак општинских органа за саобраћај био би и истраживачки рад, прикупљање података, праћење ситуације у саобраћају, кампање за повећање безбедности саобраћаја, примена и предлагање краткорочних и дугорочних мера.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Драгач, Р и Вујанић, М: БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА 2, Саобраћајни факултет, Београд, 1999.
- [2] Elvik, R. _ Vaa, T.: THE HANDBOOK OF ROAD SAFETY MEASURES, Elsevier, 2004.
- [3] ЗАКОН О БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА, „Службени гласник РС“ број 41-09, Београд 2009.
- [4] Вујанић, М: ОРГАНИЗАЦИЈА И ФУНКЦИОНИСАЊЕ СИСТЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ – ИНТЕРАКЦИЈА НАЦИОНАЛНИ – ЛОКАЛНИ НИВО, I семинар Улога локалне заједнице у безбедности саобраћаја, Зборник радова, Саобраћајни факултет, Београд 2007.
- [5] International Road Assessment Programme (iRAP) - ПОСВЕЋЕНИ СПАШАВАЊУ ЖИВОТА, Србија 2009
- [6] Avenoso, A., Beckmann, J.: Безбедност рањивих учесника у саобраћају у земљама јужне, источне и централне Европе („SEC pojas“), Brisel, 2005.
- [7] Klaus Schlabbach, "TRAFFIC CALMING IN EUROPE", Institute of Transportation Engineers, 2000.
- [8] Buchanan, Colin. "TRAFFIC IN TOWNS. "Reports of the steering group and working group appointed by the Ministty of Transport. London:Her Majesty's Statione Offke, 1963,
- [9] Ogden, K.W. i S.Y. Taylor: TRAFFIC ENGINEERING AND MANAGEMENT,
- [10] Dostava Strucnog Mišljenja o dostavljenim proizvodima proizvodaca "Model 5"d.o.o Beograd, na kojima je vršeno istraživanje, INSTITUT SAOBRAĆAJNOG FAKULTETA, Beograd, 2007 godine
- [11] <http://www.netauto.co.rs/>
- [12] ЕЛАБОРАТ "КРИТЕРИЈУМИ ЗА УГРАДЊУ ФИЗИЧКИХ ПРЕПРЕКА ЗА УСПОРАВАЊЕ САОБРАЋАЈА, Градска управа града Београда - Секретаријат за саобраћај, Саобраћајни факултет, Београд 2010.
- [13] Експертизе саобраћајних незгода Института Саобраћајног факултета у Београду
- [14] Aeron-Thomas, A.: REVIEW OF ROAD SAFETY MANAGEMENT PRACTICE, TRL, London 02
- [15] <http://www.msksrbija.rs/?strana=1>