

**Факултет инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Друмски саобраћај

Предмет: Безбедност саобраћаја

Број индекса: 101/2009

Дарко Петровић
Унутрашња безбедност путничких возила
завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Проф. др Александра Јанковић - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

РЕЗИМЕ

Системско деловање у безбедности саобраћаја представља основу унапређења безбедности саобраћаја. Идеја системског деловања саобраћаја је подела улога субјектима за унапређење безбедности саобраћаја и реализација задатака сваког од субјеката понаособ. Код безбедности путника, такође је изузетно важна координација свих заинтересованих субјеката и ради подизања нивоа безбедности путника у возилу. Један од начина који би требало да буде правило, је да свака фабрика путничких возила мора имати елаборат безбедности путника.

Елаборат унутрашње безбедности возила представља процедуру, односно филозофију унапређења безбедности путника за одређено возило.

Кључне речи: системско деловање, пасивна безбедност, путници, путничка возила.

ABSTRACT

Systemic effects of traffic safety is the basis of improving road safety. The idea of the systemic effects of transport operators is a division of roles for improving traffic safety and the implementation of the tasks of each of the subjects individually. For the safety of passengers, it is also extremely important is coordination of all stakeholders and to raise the level of safety of passengers in the vehicle. One of the methods that should be the rule, to each factory of passenger vehicles must have elaborate safety of passengers.

Elaborate of internal security vehicles represents procedure, or a philosophy of improving the safety of passengers for a specific vehicle.

We processed the role of the safety of passengers in the car, in public transport vehicles ie. in all passenger vehicles.

Key words: systemic activity, passive safety, passengers, passenger cars.

САДРЖАЈ

РЕЗИМЕ.....	2
ABSTRACT.....	2
1.УВОД	5
2.ЕЛЕМЕНТИ ПАСИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ.....	7
2.1 Каросерија возила.....	8
2.1.2 Сигурносни појасеви.....	9
2.1.3 Нове технологије у примени сигурносних појасева.....	11
2.1.4 Ваздушни јастуци.....	14
2.2 Нове технологије у примени ваздушних јастука.....	16
2.2.1 Опис и принцип рада система ваздушног јастука.....	17
2.2.2 Превртање возила.....	17
2.2.3 Заштита при превртању.....	18
2.2.4 Инструмент табла.....	19
2.2.5 Седиште.....	19
2.2.6 Седишта за децу.....	20
2.2.7 Управљачки систем.....	21
2.2.8 Комбиновани управљачки механизми.....	22
2.3 Наслони за главу.....	23
2.3.1 Нове технологије у примени наслона за главу.....	24
3.КАЦИГЕ.....	25
4.EURO NCAP	27
4.1 Пројекат TRACE.....	27
5.НАЈНОВИЈИ СИГУРНОСНИ СИСТЕМИ.....	29
5.1 Текстуалне поруке и звучни сигнали.....	31

5.2 Ограничења система.....	32
6.ВОЗИЛА ЈАВНОГ ПРЕВОЗА.....	33
6.1 Аутобус.....	33
6.2 Трамвај.....	33
7.МЕРЕ ПОВЕЋАЊА СИГУРНОСТИ ПУТНИКА У СРЕДСТВИМА ЈАВНОГ ПРЕВОЗА.....	35
7.1 Физичке мере.....	35
7.2 Простор за инвалидска и дечија колица у трамвају.....	35
7.3 Седеће место у аутобусу за старије особе те особе са инвалидитетом.....	36
7.4 Законске мере.....	36
8. ЗАКОНСКА И ТЕХНИЧКА РЕГУЛАТИВА ВЕЗАНА ЗА УНУТРАШЊУ БЕЗБЕДНОСТ (СТАНДАРДИ И ПРОПИСИ).....	38
8.1 Правилници и норме за пројектовање безбедног возила.....	39
8.2 Неки ЕСЕ правилници пасивне безбедности.....	39
8.3 Неки амерички стандарди (FMVSS) пасивне безбедности (Federal Motor Vehicle Safety Standards).....	41
9. ЗАКЉУЧАК.....	43
10. ЛИТЕРАТУРА.....	44

1. УВОД

Возило је један од основних фактора безбедности у саобраћају. Удео овог фактора безбедности у саобраћају није мали, а стална тенденција пораста броја возила указује на његов још већи значај, и истовремено обавезу да се овом фактору поклати још већа пажња.

Постоје основне мере безбедности у погледу кретања моторних возила на путевима и састоје се у обавези возача и других лица одговорних за техничку исправност возила на путевима да не смеју управљати возилом, нити наредити другом лицу да то учини, које није технички исправно или које не задовољава тј, испуњава услове прописане за саобраћај таквог возила.

Возач не сме управљати возилом на путу ако оно није снабдеено прописаним уређајима и опремом или ако су ти уређаји и опрема у неисправном стању. Моторна или прикључна возила која се серијски или појединачно производе, односно преправљају, подвргнута су испитивању и за њих се издаје одобрење за пуштање у саобраћај - атест.

Возило се не сме преоптерећивати преко своје дозвољене носивости. Терет на возилу је смештен и причвршћен тако да не смета возачу, да не угрожава лица која се превозе и друге учеснике у саобраћају, и да не умањује у знатној мери стабилност возила, да не заклања светлосне уређаје и ознаке на коловозу. Терет који прелази дужину, ширину или висину возила, посебно је обележен да би се обезбедили други учесници у саобраћају.

Ако је возило услед квара или саобраћајне незгоде, онеспособљено за даље кретање, возач је дужан да возило уклони са коловоза што пре.

Технички преглед моторних и прикључних возила је од изузетне важности за безбедност возила у саобраћају. Он може бити:

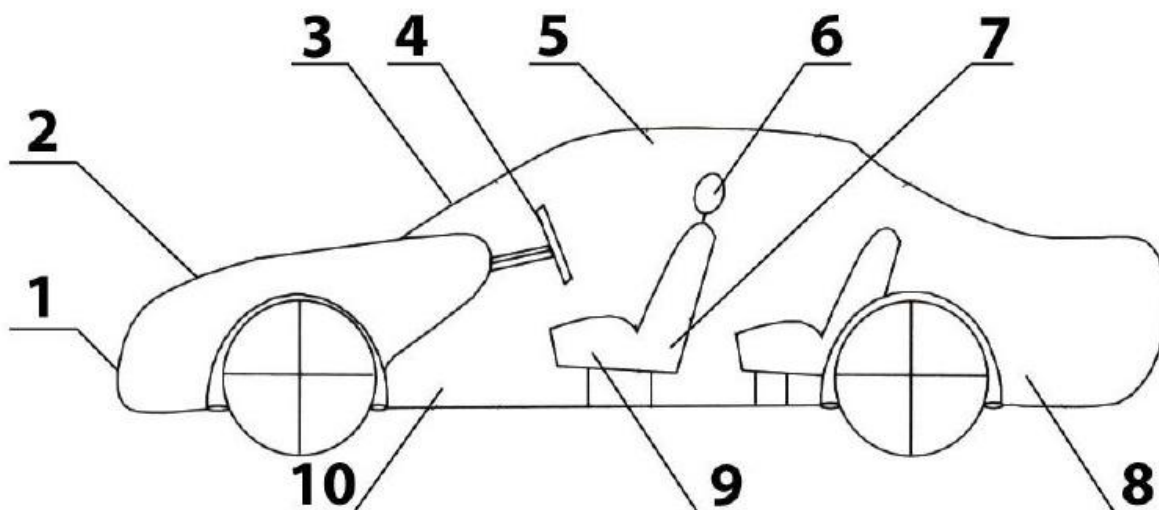
1. редован
2. ванредан.

На техничком прегледу се утврђује да ли возило има прописане уређаје, опрему, и ознаке које возило треба да има и да ли су у исправном стању. Посебна пажња се обраћа на уређаје који су од веће важности за безбедност саобраћаја, попут уређаја за управљање, заустављање, светлосно-сигналне уређаје, уређаје за одвод издувних гасова,... Технички преглед обављају предузећа опремљена посебним уређајима и опремом која имају одговарајућу стручни кадар за овакав вид контроле возила. Редован технички преглед об

авља се, по правилу, једном годишње, пре регистрације возила. Возила у јавном превозу путника или превоза опасних материја, као и возила за обуку кандидата за возаче, морају имати технички преглед сваких шест месеци.

Предузеће које је задужено за технички преглед возила, издаје потврду о техничкој исправности возила. На ванредни технички преглед може се упутити возила ако је искључено из саобраћаја због техничке неисправности уређаја за управљање или заустављање, затим ако је усаобраћајној незгоди толико оштећено да се оправдано може закључити да су на њему не исправни поменути системи као и склопови коју су важни са становишта безбедности саобраћаја као и моторна возила која издувним гасовима или на други начин прекомерно загађују околину.

2. ЕЛЕМЕНТИ ПАСИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ВОЗИЛУ



Slika 1. Елементи пасивне безбедности на возилу

1. Предњи браници
2. Ивица и облик каросерије
3. Сигурносна стакла
4. Управљачки волан и ваздушни јастуци
5. Помоћни елементи, држачи
6. Наслони за главу
7. Наслони за леђа и сигурносни појасеви
8. Резервоар горива
9. Седиште и учвршћивање седишта
10. Забрављивање врата и шарке

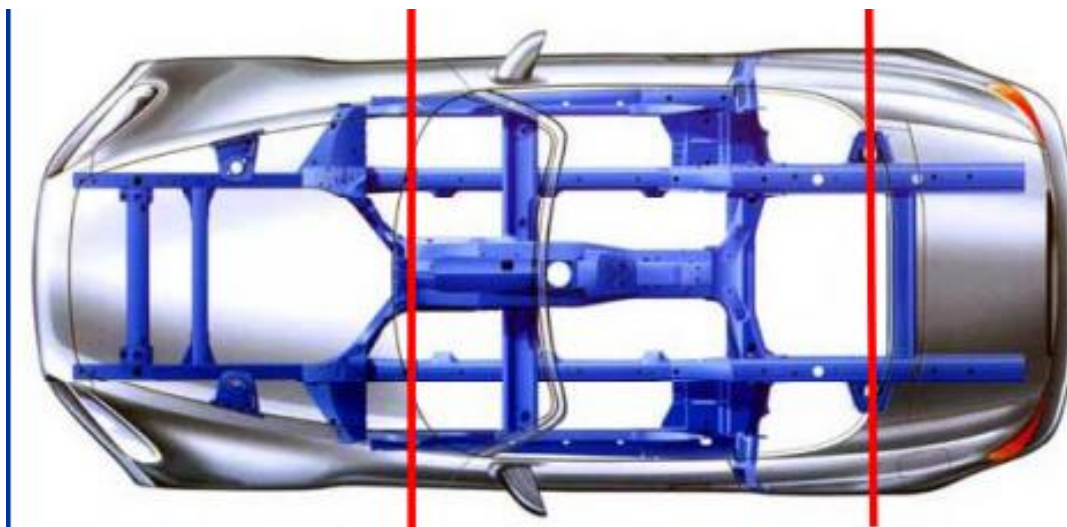
Смањивање последица повреда путника и возача у случају саобраћајне незгоде. Овај задатак обухвата пре свега правилно обликовање и димензионисање предњих и задњих браника, као и деформационих зона возила, како би могућност апсорбовања енергије суфара била већа. Такође, правилно обликовање, јачина, димензије и функционалност простора путника, неопходни су услови за преживљавање после удеса.

Смањивање последица повреда осталих учесника у саобраћају укључујући и пешаке. Овај задатак се решава правилним обликовањем спољних површина возила, пре свега налетне (предњи део возила, облик, висина и еластичност браника) како би деформациони рад и деформационе зоне минимизирале повреде путника.

2.1 Каросерија возила

Једну од најважнијих мера пасивне безбедности, односно заштите возача и путника, код путничких аутомобила, представља сигурносна конструкција каросерије.

Каросерија путничког (слика 2) возила састој и се из три основна дела: дела за смештај погонског агрегата, дела за смештај путника и дела за смештај пртљага.



Слика 2. Приказ три основна дела каросерије возила

Предњи и задњи део каросерије треба да буду деформабилни како би својом деформацијом при судару пригушили целокупну кинетичку енергију и на тај начин

заштитили средњи део. Део за смештај путника треба да представља круту кутију која има знатно већу отпорност од остала два дела аутомобила.

Када је каросерија возила у питању највећи проблем је још увек заштита путника приликом бочних судара на раскрсницама. У новије време врше се додатна ојачања врата уградњом специјалних стубова и носача, као и постављање бочних ваздушних јасрука. Слика 3.



Слика 3. Ојачавање бочних делова каросерије уградњом специјалних стубова

Приликом пројектовања возила треба водити рачуна о томе да предњи браник возила буде у висини бочног прага како би се на тај начин смањила могућност његовог продирања у простор за путнике.

2.1.2 Сигурносни појасеви

Сигурносни појасеви најважнији су међу елементима безбедности. Да би се људско тело задржало у седишту при судару, конструисани су сигурносни појасеви који имају задатак да људском телу не допусте да се својеволјно одвоји од седишта, односно, да спрече релативно кретање тела у односу на возило, као и избацивање тела из возила. Данас се производе појасеви са контролисаним отпуштањем које ограничава оптерећење грудног коша, врата и главе и због чега је вероватноћа тешких повреда смањена за 30-50%.

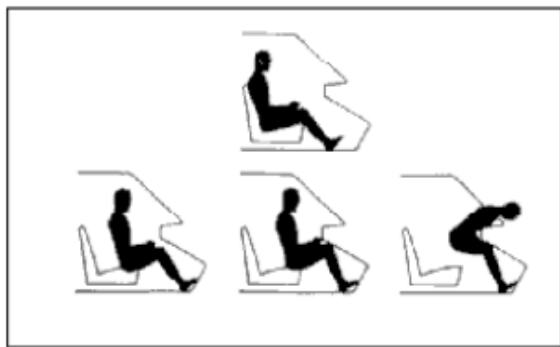
Први појас у свету је конструисан 1907. године, али тек после Другог светског рата почео је више да се користи у авионима. Међутим, 10. јула 1962. године шведанин Нилс Бохлин је патентирао први сигурносни појас на три тачке. Нилс Бохлин рођен је 1920. У двадесет другој запослио се у СААБ-у у авио сектору. Петнаест година је изучавао авионске несреће, тражио начин како да спасе пилоте. Испитивао је падобране, тадашње појасеве, катапултирао људе из авиона заједно са пилотским седиштем. А, онда 1955. године прелази у Волво, јер је тадашњи директор сматрао да они

као произвођачи аутомобила морају да нађу на чин ако не да сачувају људски живот у саобраћајном удесу, бар да учине да све повреде буду мање.

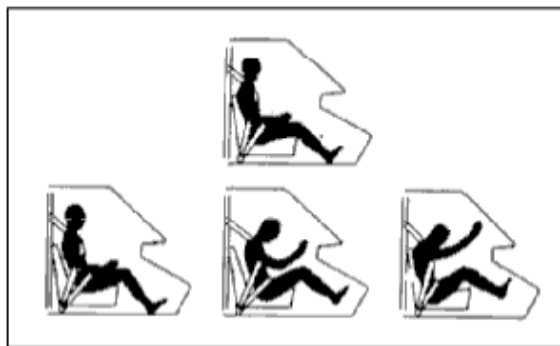
Бохлинов појас се од данашњег, коме су додати "пиротехнички затезачи" како би брже приљубиотело путника уз седиште, много не разликује. Први појас у свету је, иначе, конструисан 1907.године, али тек после Другог светског светског рата почео је више да се користи користи у авионима авионима. Били су то појасеви причвршћени на две тачке. Често су повређивали људе. Када возило удари у препректело возача наставља да се креће напред, судара се са воланом, пролеће кроз ветробранско стакло, или возачудара главом у кров. Снага удара, која се тада јавља, је између 3.000 и 5.000 килограма. И њу би требало појас да задржи. Данашњи то успева. Анализе 28.000 саобраћајних удеса, у времену кад је почела веша пропаганда коришћења појасева, показале су да је у више од половине случајева појас одиграо своју улогу, спасао је живот човеку, или умањио умањио повреде повреде.

Не би требало, међутим, заборавити, да тада појасеви још нису били тако савршени као данас, да многи нису знали како се они правилно користе. Један француски лекар у својој докторској дисертацији, у то доба, одбранио је појас доказавши да само ако правилно није намештен може да штети. Тачније, многи су га само прикопчавали, нису га довољно затезали, сматрајући да их он спутава. Данашњи појасеви се подешавају сами према возачу, путнику, довољно су затегнути, а да при том не ограничавају кретање тела. Потребно је само да се подеси њихова висина, како би дијагонални дијагонални каиш ишао тачно преко средине средине рамена, преко кључне кости.

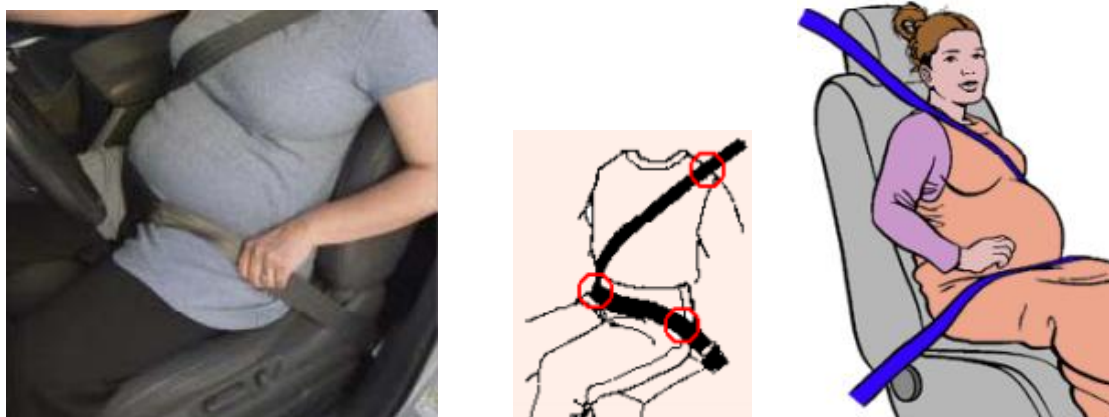
Уградњом и коришћењем сигурносних појасева спречава се, при судару возила, удар главе у ветробранско стакло, грудног коша у точак управљача или инструмент таблу и колена у доњи део инструмент таблу. Слика 4.



Слика 4 а. Понашање лутке при чеоном удару без појаса



Слика 4 б. Понашање лутке при чеоном удару са појасом



Слика 5. Правилна путања сигурносног појаса код везивања труднице

2.1.3 Нове технологије у примени ваздушних јастука



Слика 6. Сигурносни појасеви на надувавање

Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије спровела је у току 2012. године пилот истраживање у вези са праћењем прелазних индикатора безбедности саобраћаја који се односе на коришћење сигурносних појасева возача и путника у возилима.

Истраживање је спроведено на путевима у насељу у укупно 27 највећих градова у Србији на узорку од преко 20.000 возила.

Ово истраживање спроведено је према коригованој методологији коју примењују најразвијеније земље света у области безбедности саобраћаја.

Сумирајући податке добијене истраживањем, добијају се вредности индикатора у вези са коришћењем сигурносних појасева приказани у табелама.

Табела 1.

Категорија	% коришћења појаса
Возач	61%
Путник на предњем седишту	50%
Путник на задњем седишту	3%

Табела 2.

Категорија	% коришћења појаса
Предња седишта	58%
Задња седишта	3%
Укупно	53%

Заступљеност коришћења сигурносног појаса од стране возача моторних возила је 61%, а путника на предњем седишту (сувозача) 50%. Код путника на задњем седишту бележи се изузетно мала заступљеност коришћења појаса (свега 3%). Табела 1.

Када се сумирају укупни резултати о коришћењу појасева на предњим седиштима добија се заступљеност коришћења појасева од 58%. Табела 2.

На основу тога, у Републици Србији укупни проценат коришћења сигурносних појасева, на путевима у насељу у дневним условима одвијања саобраћаја износи 53%.

Почетком 2013. године, Агенција је у сарадњи са сајтом polovniautomobili.com, спровела анкетно истраживање у вези коришћења сигурносних појасева у возилу. Истраживањем је обухваћен укупни узорак од 2.196 посетилаца наведеног сајта. Резултати анкете приказани су у табели 3.

Табела 3.

У аутомобилу појас користим	% гласова
Само када има полиције	14,9
Само када ја возим	2,9
Никада, чак и ако знам да има полиције	6,6
Само када седим на предњим седиштима	48,2
Само у насељу	0,2
Увек, и на предњим и задњим седиштима	20,9
Само на отвореном путу	6,3

Према подацима Светске здравствене организације везивање сигурносних појасева може значајно допринети смањењу смртог страдања приликом саобраћајне незгоде (на предњим седиштима од 40% до 50%, а на задњим око 25%).

У земљама које су успоставиле ефикасан и одржив систем управљања безбедношћу саобраћаја (Шведска, Велика Британија, Холандија, Немачка, Аустралија, САД и др.) бележи се врло висок проценат коришћења сигурносних појасева (преко 90%).

Такође, код појединих развијених земаља (Немачка, Велика Британија, Аустралија) проценат коришћења сигурносних појасева на задњим седиштима креће се и до 90%.

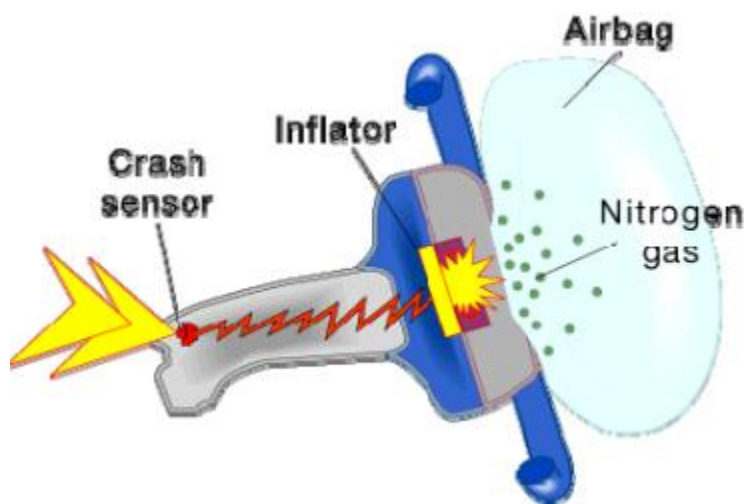
Будући да је коришћење сигурносних појасева једна од најзначајнијих мера политике унапређења безбедности саобраћаја у свим развијеним државама света, неопходно је у будућем периоду предузети низ активности којима ће се утицати на свест возача и путника у циљу повећања степена коришћења сигурносних појасева, посебно на задњим седиштима.

Управо због значаја ових мера, видимо да је Управа саобраћајне полиције Министарства унутрашњих послова Републике Србије ових дана најавила појачане активности усмерене, између осталог, и на повећање степена коришћења сигурносних појасева у возилима у саобраћају.

Уколико би сви возачи и путници у Србији користили сигурносни појас за време учествовања у саобраћају, процењује се да бисмо у току једне године спасили најмање 100 живота.

2.1.4 Ваздушни јастуци

Идеја о примени ваздушних јастука јавила се почетком прошлог века, али експериментима се почело још 70- тих година. Тада је његова примена била скопчана са много потешкоћа а проблем је био што се отварао само приликом фронталних судара. Међутим већ 1975. године појавили су се веома поуздани системи ваздушних јастука који су се активирали електронски.



Слика 7. Активирање ваздушног јастука

При судару ваздушни јастук уз помоћ једног (сензора), у року од 30 до 50 милисекунди, импулсно бива избачен из главчине управљача или предњег дела и нагло се пуни плинком, најчешће ваздухом. Да би се оспувао активирање пуњења ваздушног јастука, у возило се углавном уградују два сензора, у бранику и у прегради између моторног дела и простора за путнике.

Да би сигурно дочекао и заштитио путнике ваздушни јастук остаје потпуно напуњен око 0,5 секунди а након тога се празни. Слика 8. Преузето са <http://www.euroncap.com/home.aspx>



Слика 8 а. Ваздушни јастук за време удара



Слика 8 б. Ваздушни јастук након 0,5 s од удара

Недостатак је ваздушних јастука у томе што се након једне употребе више не могу употребљавати. Значи, мора се поновно уградити јастук са свим елементима. Ваздушни јастуци не могу се уграђивати у возила која су у експлоатацији, односно у већ регистрована возила, док је њихово уграђивање у нова возила скупо.

У почетку ваздушни јастук се постављао само у точку управљача тако да је штитио груди и главу, нешто касније се почео постављати и испод инструмент табле како би штитио колена, да би се у новије време почело са њиховом уградњом у врата како би пружао заштиту приликом бочних судара. Слика 9.



Слика 9. Ваздушни јастук за заштиту приликом бочних удара

2.2 Нове технологије у примени ваздушних јастука

Нису сви људи једнако грађени, па се и ваздушни ваздушни јастуци развијају како би пружили адекватну разину сигурности у зависности о особинама путника. Технолошка решења омогућавају препознавање различитих висина и тежина путника, јесу ли везани сигурносним појасом и седе ли у неувобичајеном положају па се тек онда активирају. Слика 10. Преузето са <http://www.euroncap.com/home.aspx>



Слика 10. Двостепени ваздушни јастуци

2.2.1 Опис и принцип рада система ваздушног јастука

Основни елементи ваздушног јастука:

1. Сензори – давачи убрзања

-Предњи сензор (леви и десни) који се постављају на унутрашњој страни блатобрана предњег дела возила, иза кућишта амортизера,

-Централни сензор који је осетљивији од предњег сензора, а сличне је конструкције.

2. Дијагностичка кутија која садржи централни сензор, кондензатор и интегрално коло. Дијагностичка кутија се налази обично у путничком простору ради заштите од влаге.

Волан у чијем средишту се налазе:

- Ваздушни јастук

- Гасни генератор

При одређеном успорењу активира се сензор који преко HF филтера аактивира свећицу. Варница свећице пали запаљену смешу. Услед експанзије гаса настале сагоревањем у комори, ваздушни јастук се пуни гасом који најпре пролази кроз гасну комору за пречишћавање. При пуњењу ваздушног јастука гасом расте притисак јастука на поклопцу модула на волану, који на тачно одређеним местима пуца јастук се ослобађа и нагло шири.

Гасни генератор пуни ваздушни јастук возача који се налази у средишту точка управљача запремине 60 – 80 l за 30 – 50 ms. Јастук сувозача запремине је око 150 l постављен је на панел табле непосредно испред сувозача и пуни се око 50 ms. Дуже време пуњења ваздушног јастука сувозача мора се остварити зато што је растојање између сувозача и панел табле веће него растојање возача од точка управљача. Контакт возача и сувозача мора се остварити у тренутку када је он потпуно напумпан и када почиње да се испумпава.

2.2.2Превртање возила

У случајевима превртања возила долази до улубљивања крова (његовог увлачења у путнички простор) што доводи до тешких повреда главе и смртних случајева.

При превртању возила. Улогу сигурносних појасева је задржавање путника у седишту, чиме се спречавају фаталне повреде главе у кров возила, односно немогућег

његовог потпуног избацивања у кабрилетима. У циљу смањења броја смртних случајева, посебну пажњу треба обратити на пројектовање крова. Структура крова се испитује тестом превртања као и квазистичким тестом удара. Једна од проба стабилности структуре крова јесте и пад ворила са 0,5 m на предњу лњву ивицу крова.

2.2.3 Заштита при превртању

При превртању је најважније задржати путника у седишту, па је коришћење појасева у оваквим случајевима веома битно.

Као заштитна мера на возилу од ове врсте незгоде је тзв. roll-over или roll-bar. У класичном смислу то је једна цев која је постављена попречно у средишњем делу возила. У кабриолетима може да буде изведена као угаона покретљива или као фиксирана.

Овај систем јако је битан код ципова или кабриолета јер ту нема крова који би задржао путнике, па може да дође до већих повреда или испадању путника.



Слика 11. roll-over шипка

На слици 11 приказан је кабриолет који има roll-over сензор (региструје силу у свим правцима, јер је могуће превртање у било којој равни) и roll-over шипку. Када се сензор побуди, веома јак магнет покреће roll-over шипку која се закреће према предњем крају возила. То је фиксиран оквир који иде до прагова возила. Осим заштите од испадања путника при превртању кабриолета, овај roll-over представља и додатно торзионо ојачање возила.

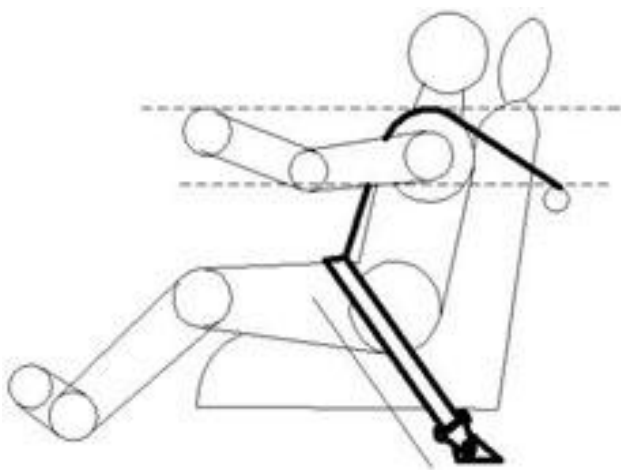
2.2.4 Инструмент табла

Један од могућих начина заштите возача и сувозача је мека облога инструмент табле. Ова облога треба да буде од порозног материјала који веома добро апсорбује енергију и која се еластично деформише.

2.2.5 Седиште

Седиште је интегрисани део система за задржавање путника, па је јако важно како ће силе које се са каросерије преносе на седиште даље пренети на путник. Седиште мора да задовољи низ захтева као што су: анатомски облик, подесан положај у односу на команду, одговарајућа веза са подом возила, крутост рама, еластичност испуне... посматрано са аспекта безбедности, опредељење за тврђе или мекше седиште зависи од избора врсте појаса као и од уградње ваздушних јастука.

На слици 12 дат је приказ високо оптерећених делова тела возача при чеоном удару у баријеру и то када је возач на меком седишту и користи појас у три тачке. Уздужна сила која се преко манекена преноси на седиште знатно је већа за меко седиште. Та сила изазива велико померње унапред карличног дела који се због меког предњег дела седишта уроњава у седиште стварајући тзв. *ефекат усроњавања*. Резултати мерења добијени давањима убрзања показују виша оптерећења на глави за случај меког седишта. Ови резултати указују да је уз коришћење појаса и три тачке безбедније тврђе седиште. Такође испитивањима је доказано да облик седишта треба оптимизирати у складу са системом за задржавање путника.



Слика 12. Високо оптерећени делови тела човека при чеоном судару

2.2.6 Седишта за децу

У САД преко 2.000 деце млађе од 14 година погине у саобраћајним незгодама, а око 320.000 деце буде повређено. Ове повреде и смртни случајеви нису само резултат тежине незгоде. Одређени број настрадале деце се свакако односи и на децу која нису добро обезбеђена у возилу, тј. или су везани појасевима за одрасле или уопште нису били осигурани било каквим појасевима.

Развојем све безбеднијих седишта за децу и успостављањем ISOFIX стандарда за копче помоћу којих се причвршћују седишта, створени су повољнији услови за безбедну вожњу деце у аутомобилу. Овај стандард у производњи седишта поштују сви произвођачи, па се захваљујући њему свако седиште може користити у сваком аутомобилу. Након истраживања у развијенијем делу Европе дошло се до сазнања да правилно одабрана и исправно постављена дечија седишта умањују опасност од фаталних повреда за чак 75%.

Произвођачи седишта имају контролу квалитета како би се обезбедило правилно састављање седишта. Међутим, то није гаранција да се приложена упутства о употреби увек поштују и исправно следе. Преко 95% сигурносних седишта која су постављена у аутомобиле између осталог нису одговарајућа за децу, нису правилно причвршћена за седиште возила или су погрешно постављена испред система ваздушних јастука. Према подацима из 1997. године 6 од 10 деце је смртно настрадало само из разлога што седишта нису прописно постављена у возило.

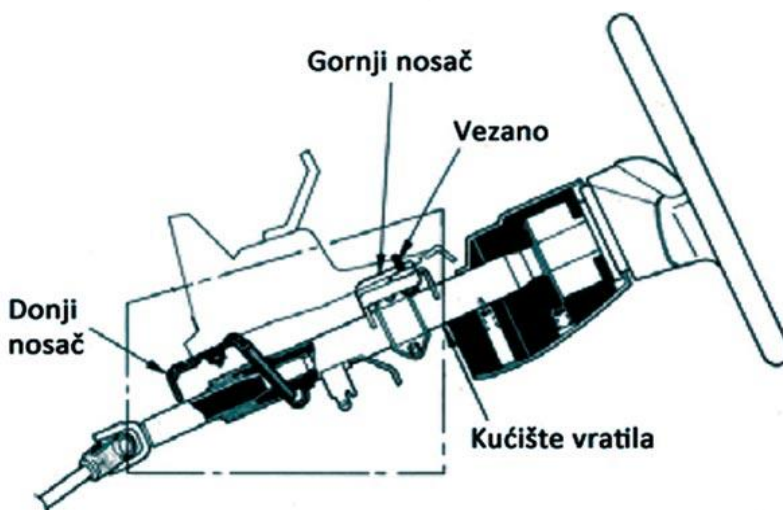
Студија коју је спровео часопис Америчке Академије педијатара (The Journal of the American Academy of Pediatrics) показала је разлике у стопи повреда деце након увођења новог закона о обавези коришћења дечијих седишта 2005. године. Закон је предвиђао да се деца до 4 године возе у дечијим седиштима, а да деца до 7 година буду везана одговарајућим појасевима за децу. У супротном, следила је казна од 100 америчких долара за први прекршај. Студија је показала да су повреде код деце узраста од 4 до 6 година опале за 18% након што је закон ступио на снагу. Такође, показано је да деца од 4 до 8 година имају 45% мање шанси да буду повређена у незгоди ако су се налазила у сигурносним седишту у поређењу са децом која су носила обични сигурносни појас.

2.2.7 Управљачки систем

При судару возила, односно удара у непокретну баријеру, точак управљача представља велику опасност за возача, нарочито ако возач није заштићен неким системом за заустављање. Управљач изазива тешке повреде грудног коша и унутрашњег ткива. Према статистичким подацима точак управљача повређује грудни кош у 45,6 % случајева, стомак у 23,6 %, главу возача у 17,3 % од укупног броја повреда које се услед незгоде десе на тим деловима тела.

Прописима ECE 12, односно FMVSS 203 I FMVSS 204 ограничава се максимално повлачење горњег дела стуба управљача према возачу у случају удара.

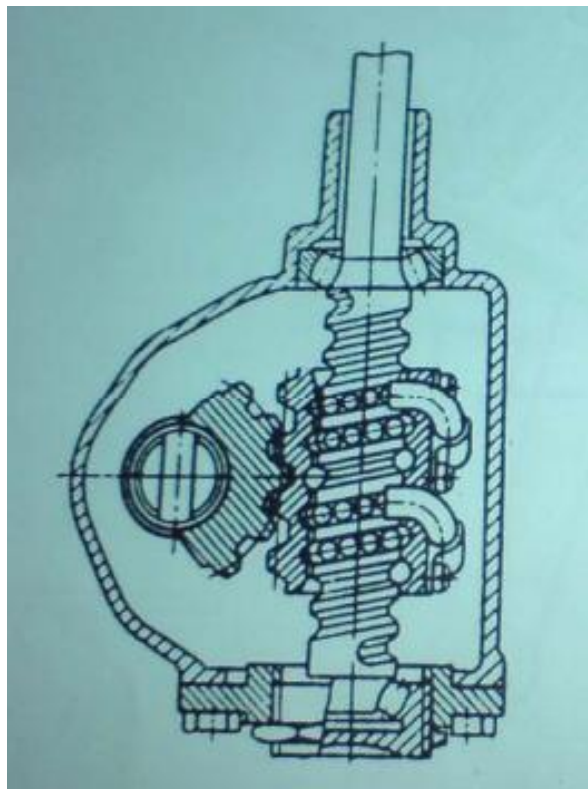
Извођење приказано на слици 13. перфорирану цев стуба управљача који може да пренесе момент, али је релативно слаба на притисак. Група завртњева која остварује везу управљача са каросеријом је тако пројектована да при одређеној аксијалној сили звртњеви попоштају, цев се набира и на тај начин се смањује притисак управљача на грудни кош возача. Слика 13 показује стуб управљача у недеформисаној и деформисаној конфигурацији. Види се да на средини стуба постоји сегмент који није перфориран, како би се спречило извијање стуба.



Слика 13. Стуб управљача

2.2.8. Комбиновани управљачки механизми

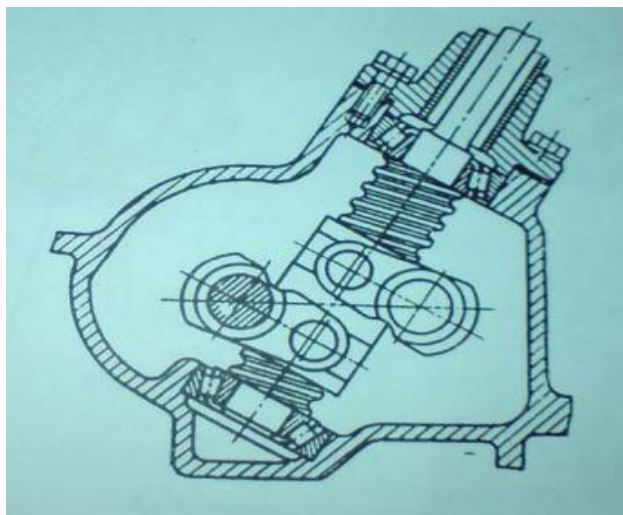
Врло често се на моторним возилима се користе комбиновани управљачки механизми, који се састоје обично од два механизма као нпр. Завојница са навртком, или зупчастом летвом са озубљеним сектором (слика 14).



Слика 14. Комбиновани управљачки механизам код моторних возила

Преносни однос оваквог управљачког механизма једнак је производу преносних односа саставних елемената: завојнице – навртка и полуге – зупчасти сектор. Директни степен корисног дејства је око 0,85, а повратни око 0,7.

На (слици 15) приказан је комбиновани управљачки механизам који се користи код трактора са двије подуже споне, односно два излазна вратила, односно рамена. Овакви механизми се врло често изводе у комбинацији завојница – навртка и двије посебне криваје постављене насупрот једна другој.

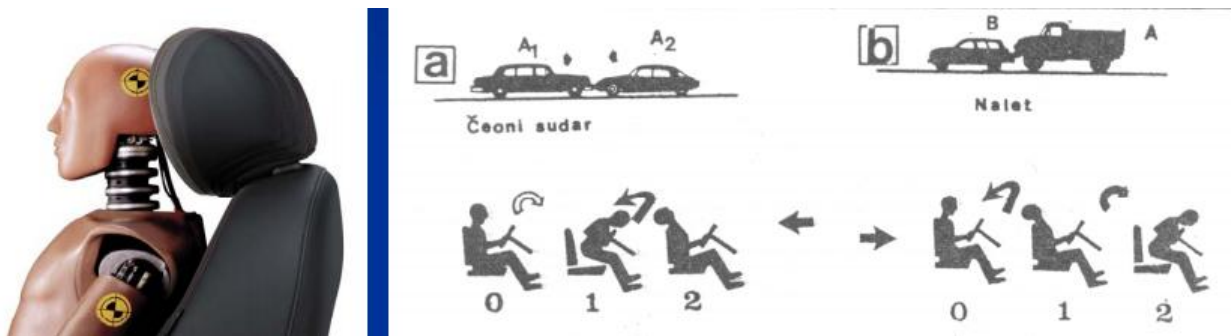


Слика 15. Комбиновани управљачки механизам за тракторе

Недостаци ових механизма су несаосност лијевог и десног излазног вратила, због чега су потребне различите дужине подужних спона, што нарушава симетрију закретања. Саосност излазних вратила може се остварити конструкцијом лијевог и десног завојницима, односно лијевог и десног полунавртком, које се у вези са кривајама одговарајућих излазних вратила.

2.2.9 Наслони за главу

При чеоним суарима возила тело и глава возача и путника бивају одбачени према напред, а затим уназад. Замах главе уназад, у повратном ходу, може код возача и путника изазвати опасне повреде врата и вратних пршљенова. Слика 16 а. Преузето са <http://www.euroncap.com/home.aspx>



Слика 16. Понашање тела и главе човека при чеоном судару (а) и када на задњу страну возила налети друго возило (б)

Када на задњу страну возила налети друго возило долази до обрнутог процеса. Седиште возача задржава тело, глава бива одбачена према назад, при чему долази до повреде вратних пршљенова и врата. Управо у таквим ситуацијама долази до изражаја наслон за главу који може спречити замах главе уназад и апсорбовати кинетичку енергију главе. Слика 16 б.

2.3.1 Нове технологије у примени наслона за главу

Систем **Saab Active Head Restraint (SAHR)**, реагује на судар механизмом који помиче наслон за главу. Механизам гура наслон према напред како би пратио главу путника и тако их држи близу главе спречавајући повратак повратак уназад.



Слика 17. Систем Saab Active Head Restraint



Слика 18. Функционисање система Saab Active Head Restraint

3. КАЦИГЕ

Као најважнији елемент за заштиту возача двоточкаша користи се кацига сли. Слика 23. Она штити главу, тачије мозак, приликом апсорбовања кинетичке енергије дебљином облоге. Да би остварила своју заштиту кацига мора бити чврста, балансирана, имати чврсте и коректне везе и мора бити прилагођена да подстиче употребу. Поред тога, она штити возача од струјања ваздуха, инсеката, прашине и сл. Као и друга опрема, кациге се стално унапређују, а произвођачи током испитивања чврстине излажу их разним тестовима, притисцима, ударцима, па чак и високим и ниским температурама .



Слика 19. Кацига

Увођење прописа о обавзном ношењу кациге за мотоциклисте има за циљ да спаси што више живота и смањи тешке повреде главе које мотоциклисти добијају у саобраћајним незгодама . Слика 24. Ово је показано више пута кроз разне податке и истраживања који су спровођена широм САД где су у ствари поређени подаци о незгодама и последицама незгода у којима су учествовали мотоциклисти пре и после увођења одређених закона и прописа. NHTSA наводи следеће чињенице :

- мотоциклисти без кацига имају 40% више шанси за настанак смртних повреда главе и 15% више шанси за добијање лакших телесних повреда у односу на мотоциклисте који су у тренутку незгоде имали кацигу;
- NHTSA процењује да кацига смањује вероватноћу настанка фаталних повреда за 29% у току незгоде;
- Студија CODES (The Crash Outcome Data Evaluation System) је показала да је ефикасност кациге 67% приликом спречавања повреда мозга и да мотоциклисти без

кациге имају три пута већу шансу да ће претпрпети унутрашње повреде главе него они који су носили кацигу;

- Према проценама NHTSA у периоду од 1984. до 1998. године кациге су спасиле живот у случају 8.974 мотоциклиста. Да су током целог посматраног периода сви возачи мотора и путници имали кацигу, било би спашено још 7.124 живота.



Слика 20. Саобраћајна незгода када возач не користи кацигу

4. EURO NCAP

Испитивања безбедности возила, пре свега аутомобила, одвојено су вршена читав низ година. Велика осигуравајућа друштва, ауто клубови, па и неке државе обављали су стотине „crash“ тестова, како би утицали на смањење материјалне штете (мерене у десетинама милијарди долара и евра) проузроковане повредама, трајним инвалидитетима и смртним исходима саобраћајних незгода. Године 1997. настала је организација Euro NCAP (European New Car Assessment Program) која је купцима моторних возила обезбеђивала реалну и независну процену безбедносних перформанси неких од најпродаванијих аутомобила у Европи. Организација је тренутно подржана од стране влада седам европских земаља, Европске комисије и бројних потрошачких и аутомобилских организација широм Европске Уније. Euro NCAP се првенствено усредосредио на испитивање безбедности путника у најпродаванијим аутомобилима. Може се рећи да тест Euro NCAP покрива најчешће ситуације, али и да је испитивање ограничено на пасивне системе безбедности возила. Такође, да би се олакшало сналажење купаца уведен је систем додељивања од једне до максималних пет звездица за безбедност. Данас близу 40 модела има освојених максималних пет звездица за безбедност путника у возилу приликом незгоде.

Укупну оцену о неком возилу Euro NCAP формира збрајањем поена додељених за безбедност при чеоном и бочним сударима и поенима додељеним за систем звучног упозоравања у случају невезивања сигурносних појасева. Врше се испитивања и безбедности деце у возилу и безбедности пешака приликом фронталног налетања аутом на њих. За сва испитивања се користе лутке опремљене сензорима, а за симулацију деце користе се различите величине – за узраст од једне и по и три године. Такође, при испитивању безбедности деце користе се различите марке дечијих седишта. Лутке пешака су различите висине, како би ефекти испитивања били што ближе реалним условима.

Купци нових возила треба да имају на уму да се звездице које додељује Euro NCAP не могу поредити међу различитим класама због разлике у маси возила, јер је за сваку класу бодовање прилагођено њиховим габаритима и просечној маси. Такође, треба се узети у обзир ефекат савремених кочионих система који знатно утичу на избегавање судара или смањење његове жестине .

4.1. Пројекат TRACE

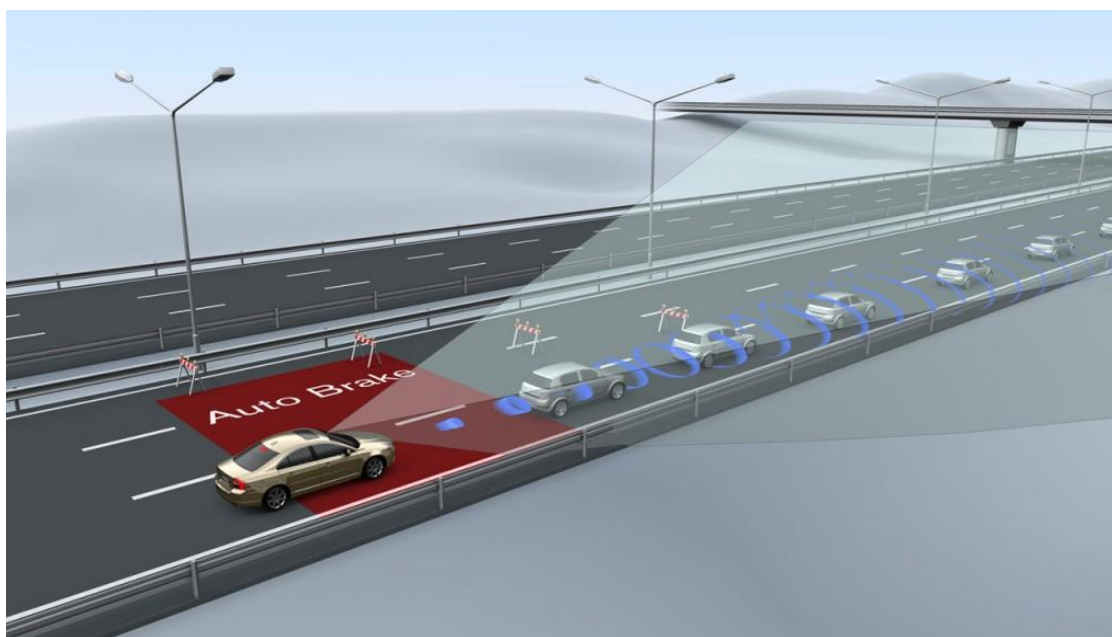
TRACE (Traffic Accident Causation in Europe) и Informationa Societu Technologies су на основу великог броја истраживања извели пројекат који је има за циљ да сакупи све доступне информације о постојећим и будућим системима који су везани за побољшање безбедности у возилима на путевима, а затим да селекује оне који ће бити вредновани у складу са одређеним циљевима .У извештају је дат преглед интелигентних транспортних система везаних за возило и оклину пута, а подела је извршена између осталог на активне

и пасивне системе, у зависности од тога када систем ступа на снагу. Од великог броја пасивних система издвојено је само неколико за које су постојали подаци о томе како систем утиче на смањење броја незгода, као и на ублажавање последица истих.

5. НАЈНОВИЈИ СИГУРНОСНИ СИСТЕМИ

Два најновија сигурносна система која стижу из Волво базирају се на праћењу понашања возила, а не као код других произвођача – на назирању понашања возача. То су:

- Контролни систем за алармирање возача (DAC) – јединствена Волво технологија која упозорава уморне и деконцентрисане возаче
- Систем упозоравања приликом преласка у другу траку (LDW) – упозорава возача када аутомобил пређе преко означене линије пута без видљивог разлога



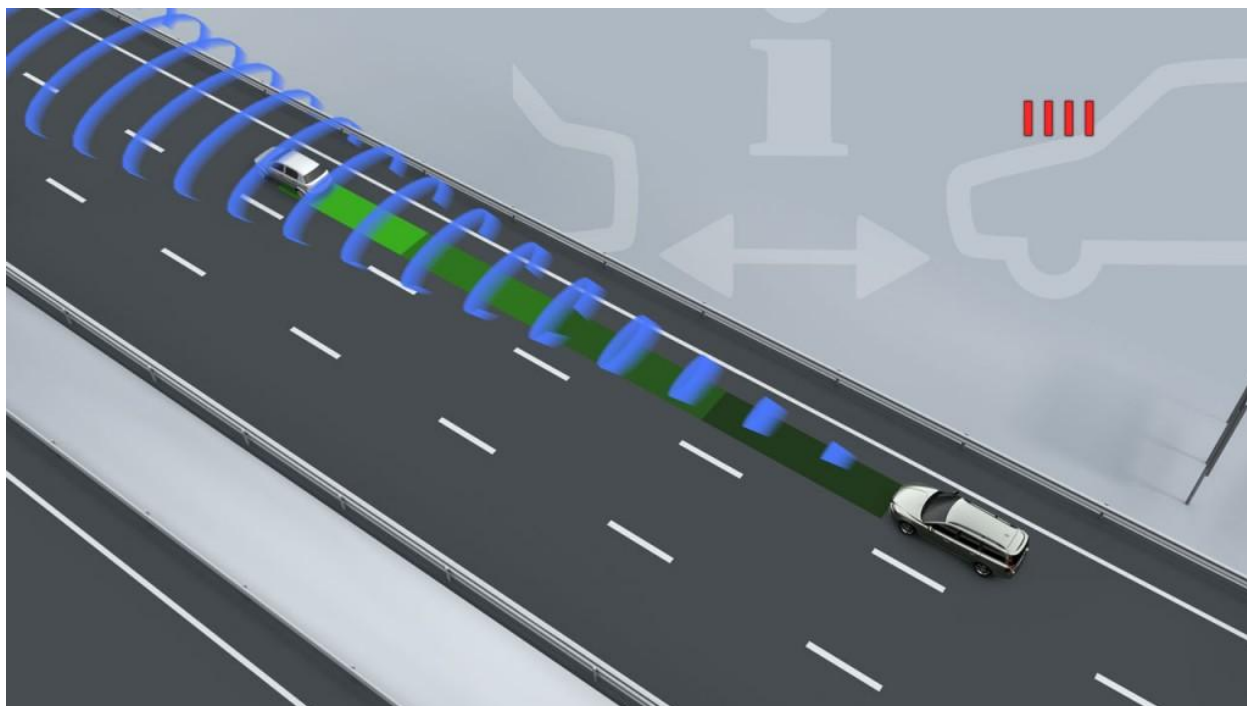
Слика 21. Контролни систем за алармирање возача (DAC)

Истраживања показују да је у скоро 90 одсто свих саобраћајних несрећа крив деконцентрисани возач. Волво зато уводи контролни систем за алармирање возача (DAC) – прву технологију те врсте намењену за путничке аутомобиле. Систем је усмерен на алармирање возача у тренуцима када је његова концентрација смањена, као на пример код дугих путовања.

Уз овај систем, Волво лансира још један – Систем упозоравања приликом преласка у другу траку (LDW) који упозорава возача на безразложно скретање у другу траку.

Оба система долазе као део опционог пакета који је назван Систем алармирања возача (Driver Alert System). Пакет ће бити доступан уз Волво моделе S80, V70 и XC70 при крају 2007.

“Свакодневна безбедност кључ је наше сигурносне филозофије. Кад је у питању превентивна безбедност наш је приступ исти као код система заштите путника. Другим речима, наша се истраживања и развој темеље на оним технолошким аспектима који могу да створе важне помаке у сегменту свакодневног саобраћаја,” истиче Ингрид Скогсмо, директорка Волво центра за безбедност.



Слика 21. Контролни систем за алармирање возача (DAC)

Волво је себи поставио задатак да развије технологију која ће помоћи возачу да избегне или смањи јачину судара који је узрокован умором возача или његовом деконцентрисаношћу.

Контролни систем за алармирање возача (DAC) првенствено се примењује у ситуацијама када је повећан ризик од губитка концентрације и када последице саобраћајне несреће могу да буду тешке. Раван пут често може да уљуљка возача у лажни осећај опуштености. Тада се повећава ризик од могуће поспаности возача. Систем се укључује при брзини од 65 km/h и остаје активан све док брзина остаје изнад 60 km/h.

Систем бележи све што се догађа на путу, а контролни систем за алармирање возача прати кретање аутомобила и процењује да ли га возач контролише или не. Ова метода је јединствена и врло поуздана.

„Наш систем не назире понашање возача, које може да варира од особе до особе, него се фокусира на ефекте које оставља умор или деконцентрисаност возача на понашање возила на путу. Систем прати прогресивно кретање возила и даје поуздане информације о томе хоће ли нешто поћи наопако и у том случају алармира возача пре него што постане касно,“ наглашава Даниел Левин, пројект менаџер Volvo Cars корпорације задужен за DAC пројекат. Левин додаје: „Често нас питају зашто смо се одлучили на такав приступ уместо да пратимо покрете очију возача. Наш одговор лежи у томе што сматрамо да је технологија праћења покрета очију још увек недовољно добра.“

DAC систем покрива и ситуације код којих возач превише пажње посвећује телефонирању, односно другим путницима у аутомобилу и у тим тренуцима нема довољну контролу над возилом.

5.1 Текстуалне поруке и звучни сигнали

Са техничке тачке: DAC систем се састоји од камере, бројних сензора и контролне јединице. Камера која је уграђена између ветробранског стакла и унутрашњег ретровизора континуирано мери размак између аутомобила и ознака на путу. Сензори региструју покрете аутомобила, а контролна јединица прикупља податке и израчунава могућност губитка контроле од стране возача. Уколико је процењено да ризик може да буде висок, возач се алармира преко звучног сигнала. Уз то, на дисплеју у аутомобилу појављује се текстуална порука са симболом шоље за кафу како би упозорила возача да направи кратак одмор у вожњи.



Слика 22. Упозоравање возача са симболом шољице за кафу



Слика 23. Систем упозоравања приликом преласка у другу траку (LDW)

Само у САД једна четвртина свих саобраћајних несрећа проузрокована је преласком аутомобила у другу коловозну траку. чак једна трећина повреда настаје при оваквим ситуацијама, што само сведочи о томе како се лако изгуби концентрација у привидно непороменим условима вожње – на равном и «досадном» путу. Волво води рачуна о томе и зато је створио LDW Sistem упозоравања приликом преласка у другу траку. Систем помаже приликом спречавања несрећа насталих преласком у другу траку и чеоне сударе настале услед смањења концентрације. Истраживаци Волвоа процењују да LDW систем може да смањи могућност настанка ових несрећа за 30-40 одсто при брзинама између 70 и 100 km/h.

Систем упозоравања приликом преласка у другу траку активира се преко централне конзоле, а упозорава возача нежним звучним сигналом уколико аутомобил без видљивог разлога скрене у другу траку или приликом скретања не употреби жмигавац. И овај систем користи камеру која прати положај аутомобила у односу на ознаке на путу. LDW се укључује при брзини од 65 km/h и остаје активан све док брзина вожње прелази 60 km/h.

5.2 Ограничења система

Неке од описаних системских ставки могу да буду осујећене уколико број или квалитет исцртаних знакова на путу није на одговарајућем нивоу. Знакови на путу морају да буду јасно исцртани и видљиви камери, а лоша осветљеност, магла, снег и екстремни временски услови могу да проузрокују слабије функционисање система.

6. ВОЗИЛА ЈАВНОГ ПРЕВОЗА

Возила јавног превоза путника намењена су превозу путника у јавном градском превозу. Користе се на устаљеним линијама према устаљеним возним редовима, а требају бити доступна свима ко плати превоз према утврђеној тарифи. Деле се на аутобусе, трамваје, тролејбусе, метрое (брза железница) те специјална возила за јавни градски превоз.

6.1 Аутобус

Аутобус је путничко возило намењено превозу већег броја путника. С обзиром да им намена може бити различита, делимо их на:

а) Градски аутобус – намењен превозу путника на краћим релацијама. Обележава га знатан број места за стајање, двоја или више широких двокрилних врата за брзу измену путника, а у новије време изводи се с ниским подом што олакшава улаз и излаз путника. Градски аутобус најчешће се креће градским улицама у мешовитом промету, не развија велике брзине, али има већа убрзања и успорења због повећања просечне брзине вожње.

б) Приградски аутобус – намењен превозу путника у приградском промету што подразумева нешто даље релације вожње у односу на градске аутобусе. За приградски превоз путника предвиђа се да су сва места седећа, а врата довољно широка за брзу измену путника.

ц) Међуградски аутобус – намењен је превозу путника на даљим релацијама због чега се комфор путника знатно повећава. Сви путници имају место за седење, врата су мања, уграђују се уређаји за климатизацију, аудио и видео уређаји, а осигуран је и довољно велики простор за смештај пртљага.

д) Минибус – аутобус мањег капацитета најчешће намењен градском превозу путника на линијама с мањим бројем путника у јединци времена. Обично има до 17 места за седење и око 40 места за стајање.

е) Комбибус – путничко возило намењено за превоз мањих група путника, до 15 места за седење, не рачунајући седиште за возача и простор за пртљаг.

6.2 Трамвај

Обзиром на своја техничко – експлоатацијска обележја данашњи трамвај је више осовинско превозно средство намењено за масовни превоз градских путника било само моторним вучним возилом било трамвајском композицијом састављеном од придоданих приколица чије се кретање остварује помоћу једног, два или четири монофазна електромотора.

Трамваји се могу класирати према различитим критеријима поделе:

- обзиром на самосталност погона (моторни самоходни трамвај, вучена трамвајска приколица)
- обзиром на број осовина (двоосовински, четверосовински, шестосовински, осмоосовински трамвај)
- обзиром на конструкцију каросерије (стандардни класични трамвај, једно, двозглобни или вишезглобни трамвај)

7. МЕРЕ ПОВЕЋАЊА СИГУРНОСТИ ПУТНИКА У СРЕДСТВИМА ЈАВНОГ ПРЕВОЗА

Да би се повећала безбедност путника у средствима јавног превоза првенствено је потребно обезбедити услове за неометано функционисање јавног градског и приградског превоза путника . На тај начин смањујемо инцидентни фактор , који је и иначе тешко предвидљив , на минимум . Услови за неометано функционисање превоза могу се поделити на физичке , операционализиран те законодавне приоритете .

7.1 . Физичке мере

Физички приоритети обухватају мере које се односе на различите облике резервисања одређених површина на коловозу намењених искључиво возилима јавног превоза . Под физичке приоритете разликујемо посебно обележене возне траке (жуте линије) , посебни прилази намењени само јавним возилима , коловози намењени првенствено за кретање возила јавних превоза.

Као пример побољшања пасивне сигурности путника у возилима могу се навести два случаја:

7.2 Простор за инвалидска и дечја колица у трамвају

Као што се види на слици 1. простор је доста велик за смештај колица, али као недостатак може се навести непостојање попречне пречке за држање код зглоба трамваја. У случају наглог кретања трамваја постоји реална могућност падања због непостојања попречне пречке за држање.



Слика 24. Простор за инвалидска и дечија колица у трамвају

7.3 Сеодеће место у аутобусу за старије особе те особе с инвалидитетом

Прва места у аутобусима предвиђена су за старије особе те особе с инвалидитетом. Слика 28. Преузето са <http://www.ikarbus.rs/> . Међутим, аутобус у промету често мења саобраћајне траке и нагиње се у кривинама при чему постоји повећана опасност од падања старијих особа које седе. Предлог је да се на седећа места предвиђена за старије особе уграде и појасеви за везивање.

7.4 Законодавне мере

Мере законодавних приоритета произлазе из одредаба појединих чланака законских аката и прописа везаних за јавни превоз путника. Разликујемо следеће законодавне приоритете: забрана заустављања и паркирања на обележеним стајалиштима и, обавеза поштовања првенства полаза возила јавног превоза са станице, обавеза поштовања прописаног растојања од пута кретања возила јавног превоза те обавеза поштовања првенства пролаза шинског возила јавног превоза када оно пролази кроз раскрсницу. Сlike 25 и 26.



Слика 25.

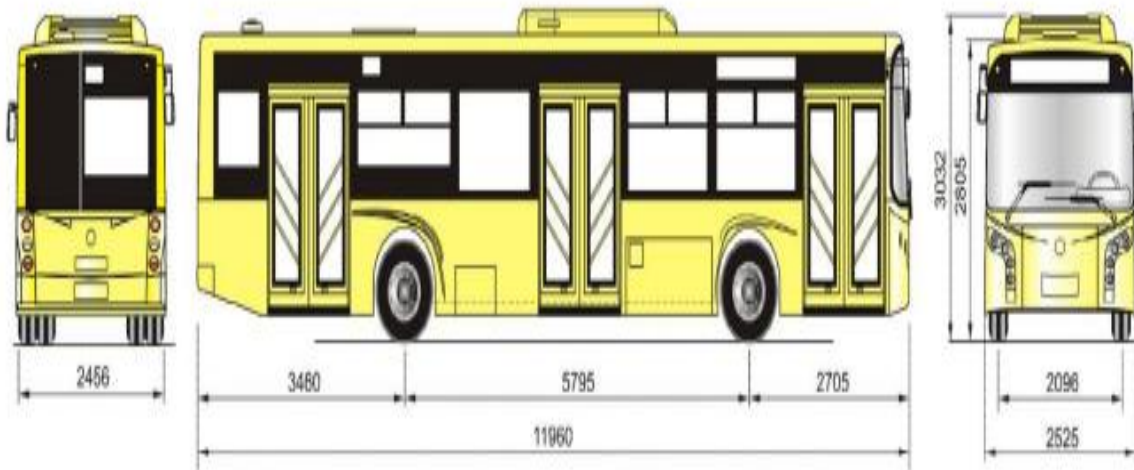


Слика 26.

Поштивање првенства полазака
возила јавног превоза са станице

Изглед обавештајне налепнице на
задњем делу аутобуса

Осим дефинисања забрана и обавеза возача у саобраћају, предлог би био да се дефинише и обавеза редовног периодичног полагања писменог испита из познавања саобраћајних прописа. Професионални возачи сваких пет година иду на здравствене прегледе уз које би било добро увести и писмену проверу знања саобраћајних прописа за сваког професионалног возача.



Слика 27. Димензије аутобуса



Слика 28. Распоред седишта у аутобусу

8. ЗАКОНСКА И ТЕХНИЧКА РЕГУЛАТИВА ВЕЗАНА ЗА УНУТРАШЊУ БЕЗБЕДНОСТ (СТАНДАРДИ И ПРОПИСИ)

Принципи у формулисању прописа. Идеја ичувања интегритета путника у случају судара, што је задатак пасивне безбедности, истиче у први план одржавање геометријских карактеристика путничког простора за време, односно после судара, што значи да пасивна безбедност треба да буде пројектована са возилом.

Низ мера и прописа о конструкцијској безбедности аутомобила заснива се на геометријским принципима. На пример, у пробама на чеони удар повлачење точка упревлјача, односно горњег дела управљачког стуба, или продирање бочних врата у путнички простор возила итд., предмет су стандарда. Деталјна истаживања 70их година спроведана на експерименталним возилима показала су приступ у формулацију прописа на чисто геометријским принципима не задовољава или само делимично задовољава стварну безбедност посаде. То је разлог што се упоредо формулише нови, биомеханички принцип.

Биомеханички принципи у основи значи да су у случају незгоде последице које су претрпели путници буду испод границе људске толеранције. Значи критеријум за избор параметара на којима се заснива биомеханика треба да буду такви да дају оне карактеристичне величине које могу да се измере а самим тим и рангирају. Зато постоје следећи појмови:

1. Критеријум повреде - IC (Injuri Criteria) којим се квантифицира тежина повреде,
2. Гранична вредност - TL (Tolerance Level) која дефинише напрезања тела која тело човека може да поднесе.

Услови пробе се одређују на основу донете одлуке о томе који нивои повреда могу да буду прихваћени. Ова одлука има у себи и елементе политике који воде произвођача возила и опреме, као и органи уадижени за безбедност саобраћаја. Услови испитивања и критеријуми преформанси чине основу правилника који се заснивају ба биомеханичким принципима. Биомеханички принципи уносе више светла у проблеме безбедности, а истовремено и мање несугласица и субјективних промена.

8.1 Правилници и норме за пројектовање безбедног возила

Познато је да сваки производ мора да има одговарајући ниво и сигурности при коришћењу, нарочито ако претендује на јавну употребу ширих размера. Оај услов је доста тешко испунити код моторних возила и саобраћајних средстава уопште, с обзиром на одређени ниво опасности који њихово коришћење носи. Зато су уведени одређени критеријуми за ваљаност производа, и утврђена су испитивања којима би тобило потврђено.

Развој аутомобила као производа и његовог тржишта су утицали да се постепено створе, најпре национални стандарди и прописи чије би критеријуме возило морало да задовољи, а затим и међународни. Постоји више националних стандарда и прописа којима се дефинишу одређени критеријуми које возило мора да задовољи са аспекта безбедности.

Посебан значај имају прописи које у форми правилника доноси Економски Комитет Организације Уједињених Нација за Европу. Наиме при OUN ради и Европски комитет за Европу (ЕСЕ) са средиштем у Женеви, а у њеном саставу ради и већи број комитета и група експерата. Групе експерата предлажу правилнике и прописе који поред критеријума за оцени одређених карактеристика, прописују и методологију испитивања и поступак хомологације. За ове правилнике се често користи термин *хомологациони прописи* ЕСЕ.

Постоји посебан међународни споразум који утврђује обавезе свих земаља које су његове потписнице, и то како у погледу спровођења поступка и хомологације тако и у погледу узајамног познавања извештаја о обављеној хомологацији у свакој од земаља потписница споразума.

У нашој зељи Савезни завод за стандардизацију издаје одобрење за компетентност испитивања пема одређеном ЕСЕ правилнику у домаћим лабораторијама. То су тзв акредитоване лабораторије, за испитивања и издавања атеста. Којим се гарантује одређени део возила или возило у целини саобразно дефинисаним захтевима правилника и погледу квалитета и безбедности.

8.2 Неки ЕСЕ правилници пасивне безбедности

Правилник бр. 12 представља прописе о хомологацији воила у погледу заштите возача од уређаја за управљање у случају чеоног удара. Односи се ба понашање система за управљање путничким возилом. Систем за управљање обухвата точак управљача, стуб управљача, осовину управљача, кућиште као и елементе везе. Правилник се односи на возла са истуреним управљачем.

У оквиру овог правилника потребно је извршити две пробе и то :

1. Чеони удар визилом (без лутке) у баријеру.
2. Удар пробним блоком у команду управљача.

Прва проба се изводи при брзини возила од 50 km/h Циљ пробе је регистровање померање точка управљача услед сила насталих ударом чеоног дела возила у баријеру. При прописаној брзини не сме да додје до померања најистуреније тачке точка управљача у правцу подужне осе возила, ка унутрашњости возила, веће од 127 mm.

Друга проба има за циљ регистровање померања точка управљача које настаје услед силе инерције горњег дела тела возача при његовом удару у точак управљача. Врши се на тај начин што се пробним блоком лансираним према управљачу брзином од 24,1 km/h удара у точак управљача. Регистрована сила на блоку не сме да пређе од 127 mm.

Правилник бр. 14 представља прописе за хомологију возила у погледу причвршћивања сигурносних појасева на путничким возилима. Односи се на причвршћивање појасева за одрасле особе и подразумева се да су седишта окренута напред у правцу вожње.

Правилник број 16 чини група прописа који се односе на хомологацију сигурносних појасева за одрасле особе и то моторним возилима код којих су седишта окренута напред.

Правилник број 17 садржи групу прописа у вези са отпорношћу седишта. Односи се на путничке аутомобиле, тј. На њихов систем за причвршћивање и подешавање седишта.

Правилник број 21 садржи групу прописа који се односе на хомологију унутрашње опреме путничких возила. Не односе се на унутрашњи ретровизо. Распоред команси, кров, наслон на задњу страну седишта. У оквиру овог правилника дефинисана је и тзв. Зона удара главом. (слика 4.1).

Према правилник, најпре треба одредити тачку Н, а сатим у дужини исмедју 736 и 849 mm од ње у правцу нормале на наслон треба обележити зону могућег додира пречника 165mm (глава возача) са деловима унутрашњег простора. Од зоне удара главе, одређене на прописани начин, искључују се бочни стубови вертобрана и зона која укључује дозвољено померање точка управљача од 127mm.

8.3 Неки амерички стандарди (FMVSS) пасивне безбедности (Federal Motor Vehicle Safety Standards)

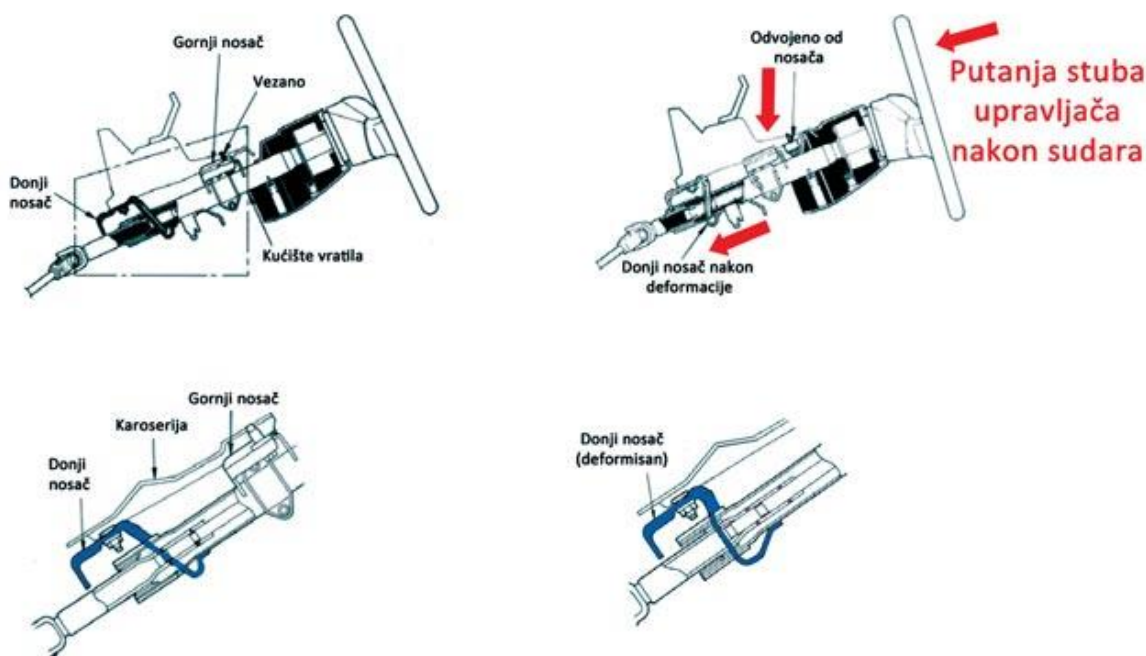
Стандарди су зависно од намере, подељени у 3 целине:

1. Серија 100 – намењени су за превенцију незгоде
2. Серија 200 – односе се на заштиту од ппвреде при удесу
3. Серија 300 – односе се на мере преузете после удеса

Сваки стандард стриктно прописује услове оптерећења и деформације компонента или возила у целини, тако да је исправно возило прихватљиво само ако показује особине које су боље или једнаке прописанима.

Стандард 201 – у овом стандарду појављује се и биомеханички критеријуми, поред неких општих одредби које се односе на ентеријер.

Стандард 204 – стандард се односи на контролу померања точка и стуба управљача уназад. После удара, центар точка управљача не сме да се помери ка унутрашњости возила, у правцу уздужне осе возила, за више од 127mm (као и ECE12). Овај пропис има за циљ да смањи повреду врата и главе возача.



Слика 29. правилно померање управљача током удара

Стандард 207 – односи се на склоп седишта. Карактеристике самог седишта и начн његовог причвршћивања морају првенствено да испуне функцију безбедности, тј. да омогуће очување интегритета структуре седишта са возилом у случају судара. У том

смислу, седишту се не дозвољава хоризонтално померање по вођицама под дејством инерцијалне силе од 20g у оба смера, нити се дозвољава ротација наслона седишта око попречне осе под дејством момента од 37,4Nm.

Стандард 208 – односи се на заштиту путника од удара у путничким возилима. Возило мора да буде опремљено сигурносним појасевима прописаних преформанси, постављених на одговарајући начин. Стандард је допуњен одредбом да и са стране возача и са стране сувозача мора постојати ваздушни јастук. У возилу, у току пробе, на сваком седишту треба да се налази механички модел – лутка. Модел треба да је опремљен одговарајућим мерним уређајима и постављен у путнички простор на тачно одређен начин.

Стандард 210 – односи се на прикључке појаса. Прикључци појаса представљају његове везе са каросеријом. Они морају да задовоље захтеве у погледу њиховог постављања и погледу њихове чврстоће, да би обезбедили одржавање путника у седишту и што мање оштећење структуре шкољке.

Стандард 212 – дефинише захтеве у погледу понашања носача ветробрана и целовитости ветробранског стакла. Носач ветробрана мора да буде таквих карактеристика да при удару у баријеру са 50 km/h, 75% стакла на свакој страни буде сачувано. Стандард има за циљ да спречи повреде главе и испадање путника из возила.

Стандард 214 – овај стандард дефинише захтеве у погледу крутости бочних врата путничког возила, како би се повећала безбедност у случају бочног удара. Испитује се возило са и без седишта. Стандард не садржи одредбу о постојању бочног ваздушног јастука.

Посебно се напомиње да ни у Европи ни у Америци не постоји посебан стандард за испитивање самог ваздушног јастука. Он се углавном испитује chrash тест као интерни део система за задржавање путника у седишту. Фирме које се баве производњом ваздушних јастука, поступак испитивања самог ваздушног јастука чувају као пословну тајну. Важно је још истаћи да се постојање ваздушног јастука у Европи предвиђа само са стране возача и сувозача. У Америци је постојање ваздушних јастука обавезно и са бочне стране. Постојање осталих ваздушних јастука за сада се не предвиђа ни једним посебним стандардом и уводе се само на веома луксузним аутомобилима као што су Мерцедес, БМВ, Волво, Ауди, Хонда и тд.

9. ЗАКЉУЧАК

У раду је дат опис основних елемената пасивне безбедности возила, као функционалних елемената који одговарајућим конструктивним решењима ублажавају последице саобраћајних незгода.

Возило има значајан удео у природи и тежини повреда путника. Повреде у возилу настају као последица закона инерције који се изражава производом масе путниковог тела и успорења возила, чија брзина у врло кратком временском интервалу спада на нулу. Да би се обезбедила адекватна конструктивна својства возила, са аспекта пасивне безбедности, неопходно је вршити детаљне анализе механичког одвијања незгоде и биомеханичке повезаности са незгодама. Врсте и учесталост повреда уско су повезани са положајем тела, антропометријским карактеристикама возача и путника и њиховим односом са целокупним простором. Одговарајућа унапређења елемената пасивне безбедности возила се могу постићи искључиво координираним радом експерата из области безбедности саобраћаја, конструкције моторних возила и медицине. Са аспекта биомеханике повреда још није довољно изучено како и колико на последице незгода утичу: расподела масе тела, димензије тела, геометријске разлике појединих делова тела, и слично. Све ово треба имати у виду за будућа истраживања у области конструкције возила и њихове пасивне безбедности. Експерти из иностранства већ су поставили теоретску основу безбедног возила будућности. Ова возила ће у својој конструкцији имати велики број уређаја за што лакшу и безбеднију вожњу, као што су: навигациони системи, системи сензора који ће детектовати сваки поремећај у раду возила, евентуалне опасности у околини (препрека на путу), и стање возача (уколико возач заспи, што сензор на основу пулса и рада срца открива, он активира одређене осцилације на точку управљача како би пробудио возача), итд. Да би се омогућио релативно безбедни саобраћај неопходно је ићи у корак са оваквим истраживањима и омогућити, адекватним програмима, што бржи процес хуманизације саобраћаја, што мање саобраћајних незгода а број погинулих и повређених свести на прихватљив минимум.

10. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Александра Јанковић, Душан Симић, у редакцији Др Душан Симић, БЕЗБЕДНОСТ АУТОМОБИЛА Крагујевац 1996.
- [2] www.autoliv.com
- [3] <http://www.euroncap.com/home.aspx>
- [4] <http://www.ikarbus.rs/>
- [5] <http://automobilizam.org/tag/>
- [6] http://www.volvo.com/group/volvosplash-global/en-gb/Pages/volvo_splash.aspx