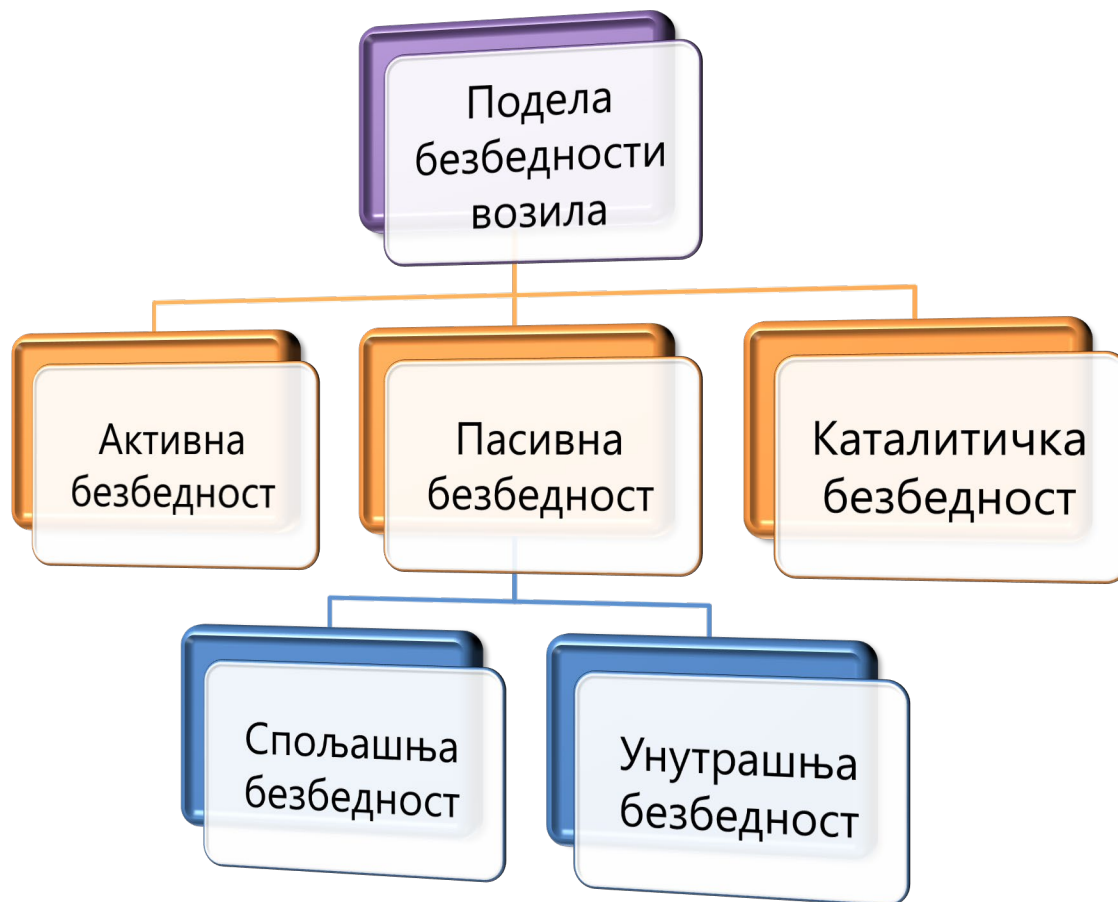


**ЕЛЕМЕНТИ АКТИВНЕ И  
ПАСИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ  
САОБРАЋАЈА И САВРЕМЕНА  
ТЕХНИЧКА СРЕДСТАВА ЗА  
УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ  
ВОЗИЛА**

# На овом часу објаснићемо :

- Појмове активна и пасивна безбедност;
- Параметаре активне безбедности возила;
- Параметаре пасивне безбедности возила;
- Каталитичке параметре безбедности возила;
- Савремене системе који утичу на унапређење безбедности возила;

# Безбедност возила



# Активна и пасивна безбедност саобраћаја

- Активна безбедност саобраћаја – има задатак да спречи настанак саобраћајне незгоде.



- Пасивна безбедност саобраћаја – има задатак да смање последице саобраћајне незгоде која се већ догодила.



# Елементи пасивне безбедности

Циљ ових елемената је?

Елементи активне безбедности  
Имају **циљ** да спрече настанак  
саобраћајне незгоде

НЕЗГОДА

ТИНУЛА ЛИЦА

ТЕШКО ПОВРЕЂЕНА ЛИЦА

ЛАКО ПОВРЕЂЕНА ЛИЦА

# УТИЦАЈНИ ПАРАМЕТРИ НА БЕЗБЕДНОСТ ВОЗИЛА

# КОЧНИ СИСТЕМ

Систем за кочење кроз своју ефикасност и поузданост значајно доприноси активним параметрима безбедности возила.

Систем за кочење доприноси кључним параметрима безбедности возила:

- зауставни пут,
- високу поузданост сигурно и стабилно кочење у сваком тренутку
- стабилно кочење у сваком тренутку

могуће је избегла удара.



Osnovne karakteristike uređaja za zaustavljanje koje su od značaja za bezbednost saobraćaja odnose se pre svega na:

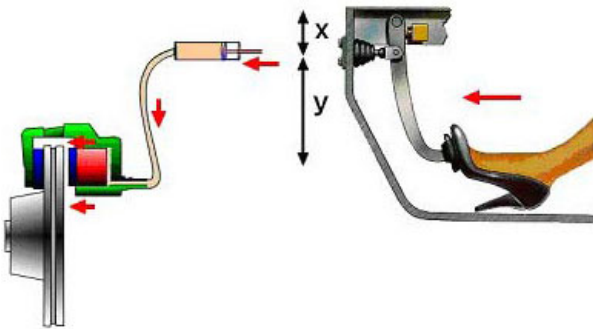
- Efikasnost,
- Pouzdanost i
- Stabilnost pri kočenju.



Pod efikasnošću podrazumeva se mogućnost izvršenja osnovnog zadatka ovog sistema koj podrazimeva:

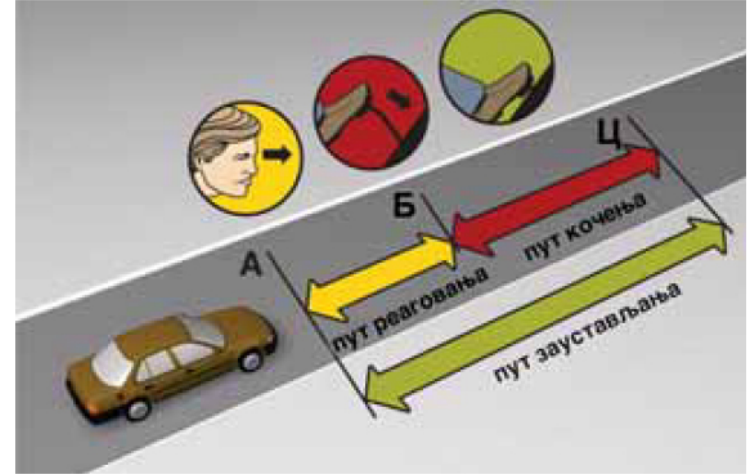
- Zaustavljanje vozila na određenom rastojanju
- Trajno kočenje u mestu i
- Dugotrajno kočenje na putevima sa dužim nagibom.

Osnovno merilo efikasnosti uređaja za kočenje je dužina zaustavnog puta vozila pri kočenju.



Osnovno merilo efikasnosti uređaja za kočenje je dužina zaustavnog puta vozila pri kočenju koja zavisi od:

- Brzine kretanja vozila,
- Vrste i stanja kolovoza,
- Vrste i stanja pneumatika,
- Reakcionih sposobnosti vozača,
- Vrste prenosnog mehanizma i sl



Слика 147. Пут заустављања (зауставни пут возила)

БРЗИНА	ПУТ РЕАГОВАЊА	ПУТ КОЧЕЊА	ЗАУСТАВНИ ПУТ	ВРЕМЕНСКИ УСЛОВИ
50 km/h	14 m	15 m	29 m	СУВ КОЛОВОЗ
	14 m	31 m	45 m	МОКАР КОЛОВОЗ
60 km/h	17 m	22 m	39 m	СУВ КОЛОВОЗ
	17 m	45 m	62 m	МОКАР КОЛОВОЗ
80 km/h	22 m	40 m	62 m	СУВ КОЛОВОЗ
	22 m	81 m	103 m	МОКАР КОЛОВОЗ
100 km/h	28 m	62 m	90 m	СУВ КОЛОВОЗ
	28 m	127 m	155 m	МОКАР КОЛОВОЗ
120 km/h	33 m	90 m	123 m	СУВ КОЛОВОЗ
	33 m	182 m	215 m	МОКАР КОЛОВОЗ

Da bi ostvario svoju osnovnu funkciju, sistem za kočenje treba da obezbedi:

- Pouzdan rad (rad bez otkaza),
- Odvojeno dejstvo na prednje i zadnje točkove,
- Brzo aktiviranje,
- Ravnomerne sile kočenja na svim točkovima,
- Stabilnost vozila pri kočenju bez pojave zanošenja i
- Maksimalno kočenje bez blokiranja (ABS).

# ПНЕУМАТИЦИ

- Правилни избор пнеуматика и усаглашеност њихових карактеристика са системом за ослањање, као и с врстом и стањем подлоге по којој се возило креће.
- Важна карактеристика за поузданост има: пријањање пнеуматика, облик и распоред шара, врста материјала и др.
- Притисак у гумама



Posmatrano sa aspekta bezbednosti saobraćaja pneumatici treba da obezbede:

- Prenošenje pogonskih i kočionih sila na kolovoznu površinu
- Stabilnost vozila u svim situacijama
- Bezbedno upravljanje vozilom
- Udobnost pri vožnji
- Veliku pouzdanost pri kretanju

Najčešći nedostaci pneumatika koji dovode do saobraćajnih nezgoda ogledaju se u sledećem:

- Neodgovarajući pneumatici za određene vremenske uslove
- Nedovoljan pritisak
- Oštećenja nastala kao posledica udara u oštre ivice
- Probiljanje ili eksplozija
- Istrošenost pneumatika



Nedovoljno napumpana



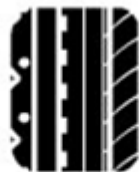
Pravilno napumpana



Previše napumpana



Troši se više sa bočnih strana



Troši se ravnomjerno

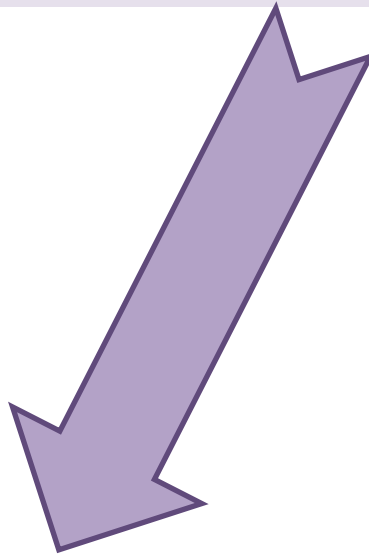


Troši se više po sredini gazećeg sloja



# СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ

Функционалност и поузданост



Откази у управљачком систему

Osnovni zadatak uređaja za upravljanje je obezbeđivanje stabilne i postojane veze sa upravljačkim točkovima. Pored toga, zadatak ovog uređaja je:

- Održavanje željenog pravca kretanja,
- Manevrisanje vozilom,
- Lako upravljanje (servo uređaj),
- Spontano vraćanje upravljačkih točkova u pravolinijski položaj
- Amortizacija udara.



Uticaj uređaja za upravljanje na bezbednost saobraćaja ogleda se preko sledećih elemenata:

- Veličina poluprečnika okretanja i ugla zakretanja upravljačkih točkova,
- Istrošenost delova prenosnog sistema – postojanje zazora, slobodan hod
- Usmerenost upravljačkih točkova,
- Izbalansiranost upravljačkih točkova,
- Vrsta prenosnog mehanizma i
- Uticaj na težinu posledica.

# СИСТЕМ ЗА ОСЛАЊАЊЕ

Обезбеђује задовољавајуће понашање возила на путу, у свим режимима војње, односно, при убрзавању, успоравању, при великим брзинама, а нарочито при проласку возила кроз кривине

Од геометрије система за ослањање зависи степен подизања, односно спуштања предњег краја возила током наглог убрзавања, односно кочења, као и бочног нагињања у кривинама



# UREĐAJI KOJI OBEZBEĐUJU VIDLJIVOST

Preko 95 % informacija bitnih za bezbedno upravljanje vozilom vozač prima putem čula vida. U uređaje koji obezbeđuju vidljivost ubrajaju se:

- Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost (kabina, stakla, ogledala, perači, brisači i sl.)
- Uređaji za osvetljavanje puta (glavna svetla, za vožnju unazad)
- Uređaji za označavanje vozila (poziciona, gabaritna, parkirna, rotaciona svetla)
- Uređaji za davanje svetlosnih znakova (stop svetla i pokazivači pravca)

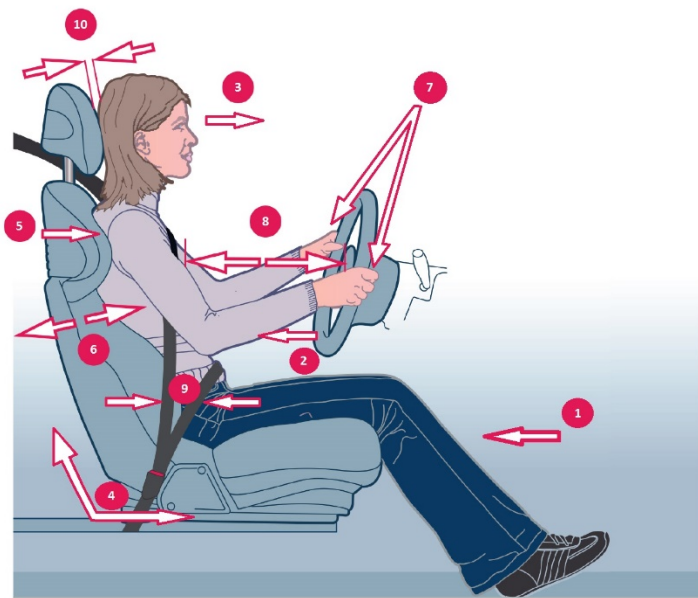


# ERGONOMSKE KARAKTERISTIKE VOZILA

Pod ergonomijom vozila podrazumeva se mogućnost prilagođavanja unutrašnosti vozila individualnim karakteristikam vozača. Konstrukcija vozila treba da je prilagođena najvećem broju vozača i da omogućava individualno podešavanje sobzirom na dimenzije vozača a sve u cilju:

- Bolje vidljivosti i preglednosti iz vozila,
- Većeg konfora,
- Udobnog sedenja,
- Lakšeg upravljanja,
- Boljeg prilaza i korišćenju komandi i uređaja,
- Veće zvučne i toplotne izolacije,
- Smanjenog uticaja vibracija i
- Manjeg zamora vozača.

Najvažniju ulogu u obezbeđenju ergonomije vozila ima sedište vozila.



# ПРЕГЛЕДНОСТ-ЕРГОНОМИЈА

- Прегледност околине и пута испред и иза возила, као и видљивост са места возача, имају знатан утицај на могућност настанка саобраћајне незгоде

За безбедност возила примењују се:

- ветробранска стакла добрих оптичких својстава (без преламања светлости и деформације лика, рефлексије и др.)
- поуздани и ефикасни брисача који захватају што већу површину ветробранског стакла

# ПРЕГЛЕДНОСТ-ЕРГОНОМИЈА

- поузданост и ефикасност уређаја за бризгање воде на ветробранско стакло
- стакла предњих светала
- примена ефикасних одмагљивача и одмрзивача стакала (евентуално аутоматизованих)
- панорамских огледала у возилу и ван возила (за прегледност иза возила) и др.

# ДИНАМИЧКЕ К-КЕ ВОЗИЛА

Особине убрзања, тј. залета



При кретању на отвореном путу ➡ брзина претицања других возила



# КОНЦЕПЦИЈА ГРАДЊЕ

Већина путничких возила данас се гради по принципу класичне концепције, с мотором постављеним у предњи крај аутомобила, путничким простором у средини и пртљажником смештеним позади.

Спортски аутомобили-мотор у средини или позади ниско тежиште → већа стабилност возила.

Појава тзв. Минивенова-положај путника — водити рачуна о систему за ослањање при изградњи



# **ПАСИВНИ ПАРАМЕТРИ БЕЗБЕДНОСТИ ВОЗИЛА**

- **СИГУРНОСНОСНИ ПОЈАС**
- **ВАЗДУШНИ ЈАСТУЦИ**
- **БОЧНИ ВАЗДУШНИ ЈАСТУЦИ**
- **НАСЛОНИ ЗА ГЛАВУ**
- **СЕДИШТА**
- **ВЕТРОБРАНСКО СТАКЛО И ЗОНА ОКО ПУТНИКА  
И ВОЗАЧА**
- **ТОЧАК И СТУБ УПРАВЉАЧА**
- **НОСЕЋИ СИСТЕМ – КАРОСЕРИЈА**
- **ПОЈАВА ПОЖАРА**
- **ЗАШТИТА ПЕШАКА**

# SIGURNOSNI POJASEVI

Sigurnosni pojasevi najvažniji su među elementima pasivne bezbednosti. Da bi se ljudsko telo zadržalo u sedištu pri sudaru, konstruisani su sigurnosni pojasevi koji imaju zadatak da ljudskom telu ne dopuste da se svojevolumno odvoji od sedišta, odnosno, da spreče relativno kretanje tela u odnosu na vozilo, kao i izbacivanje tela iz vozila.

Prvi pojas u svetu je konstruisan 1907. godine, ali tek posle Drugog svetskog rata počeo je više da se koristi u avionima. Međutim, 10. jula 1962. godine Šveđanin Nils Bohlin je patentirao prvi sigurnosni pojas na tri tačke namenjen za putničke automobile.

Bohlinov pojas se od današnjeg, kome su dodati "pirotehnički zatezači" kako bi brže priljubio telo putnika uz sedišta, mnogo ne razlikuje. Bili su to pojasevi pričvršćeni na dve tačke.



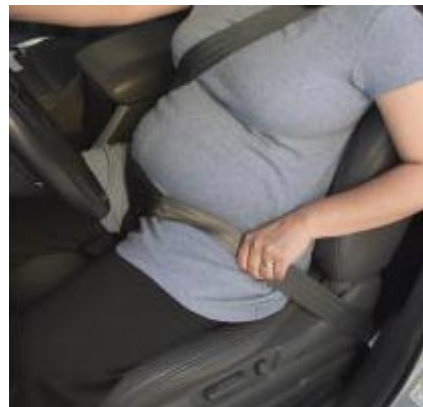
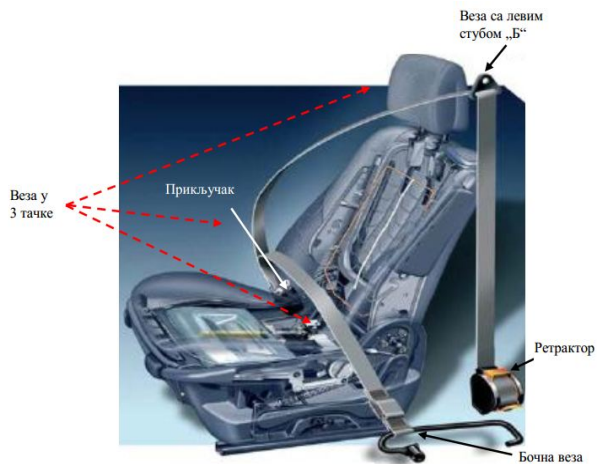
# СИГУРНОСНИ ПОЈАСЕВИ

- Постоји више врста ових појасева: с везом у две, три и четири тачке, затим обични, инерциони и аутоматски
- На основу положаја каишева, сигурносни појасеви се деле на: **потрбушне, дијагоналне, комбиноване и укрштене** (мешовите).
- Површина којом се тело ослања на сигурносни појас (каишеве појаса) треба да буде

Један од основних предуслова за пасивну заштиту возача и путника јесте да се појасеви задрже на својим местима током трајања саобраћајне незгоде

# Сигурносни појасеви

## Активни сигурносни појасеви

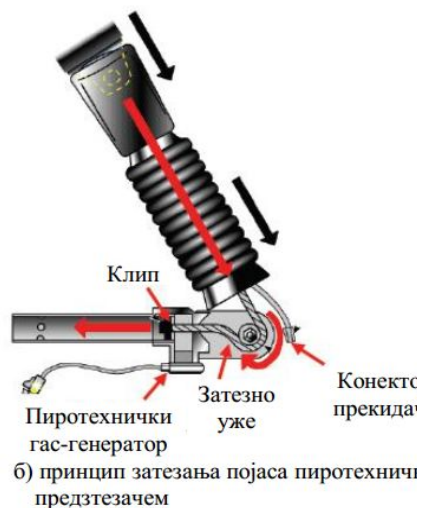


# Сигурносни појасеви

## Активни сигурносни појасеви



а) положај пиротехничког предзатезача



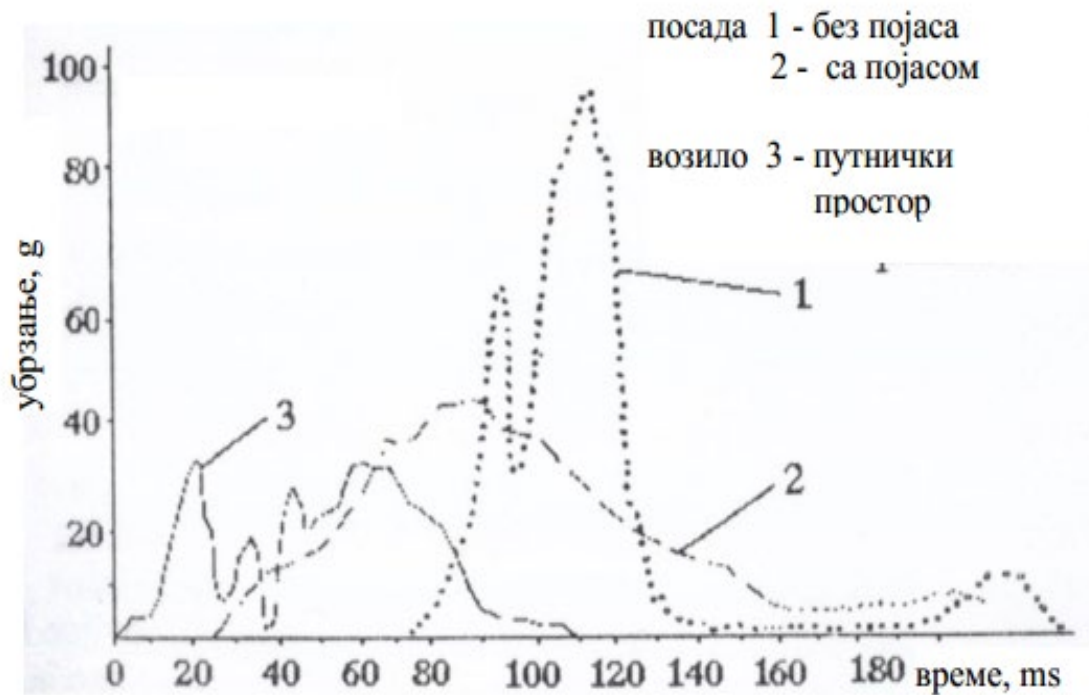
а) случај без предзатезача



а) случај са предзатезачем

# Сигурносни појасеви

Од коликог је значаја коришћење сигурносних појасева?



# NOVE TEHNOLOGIJE U PRIMENI SIGURNOSNIH POJASEVA



Sigurnosni pojasevi na naduvavanje.

# NOVE TEHNOLOGIJE U PRIMENI SIGURNOSNIH POJASEVA

<http://vukajlija.com>

ungsa, 07.12.2009.



## SIGURNOSNI POJAS

Do danas je spasio više od milion života.

# ВАЗДУШНИ ЈАСТУЦИ

Ideja o primeni vazdušnih jastuka javila se početkom prošlog veka, ali eksperimentima se počelo još 70- tih godina. Tada je njegova primena bila skopčana sa mnogo poteškoća a problem je bio što se otvarao samo prilikom frontalnih sudara. Međutim već 1975. godine pojavili su se veoma pouzdani sistami vazdušnih jastuka koji su se aktivirali elektronski.

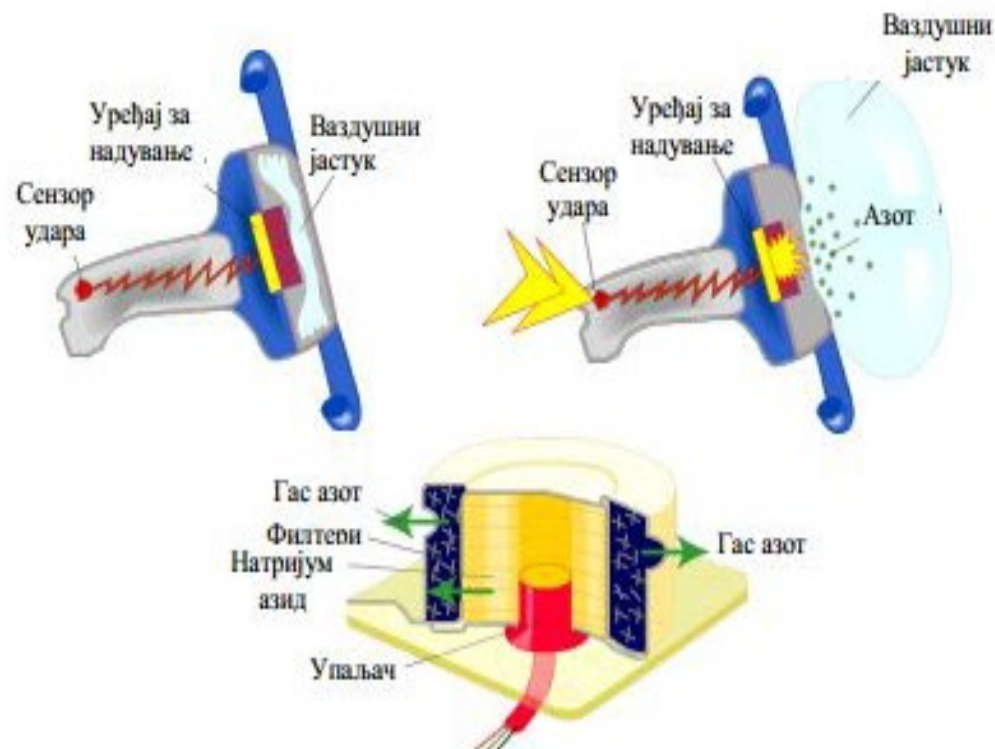
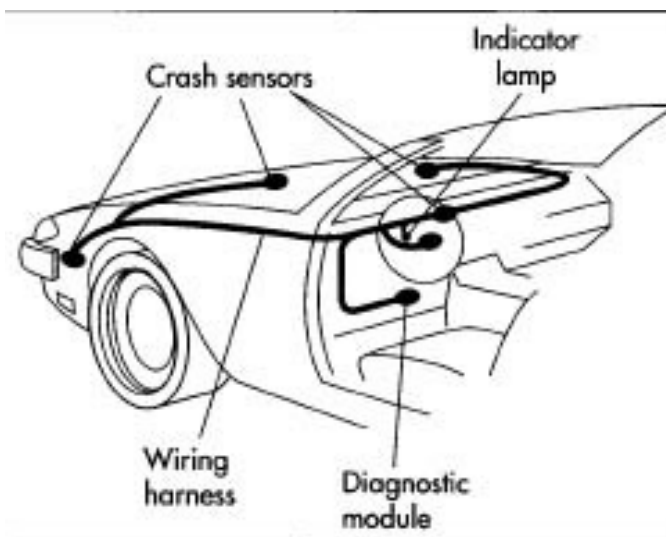
Pri sudaru vazdušni jastuk uz pomoć jednog (senzora), u roku od 30 do 50 milisekundi, impulsno biva izbačen iz glavčine upravljača ili prednjeg dela i naglo se puni plinom, najčesce vazduhom. Da bi se osiguralo aktiviranje punjenja vazdušnog jastuka, u vozilo se uglavnom ugradjuju dva senzora, u braniku i u pregradi između motornog dijela i prostora za putnike.

# ВАЗДУШНИ ЈАСТУЦИ

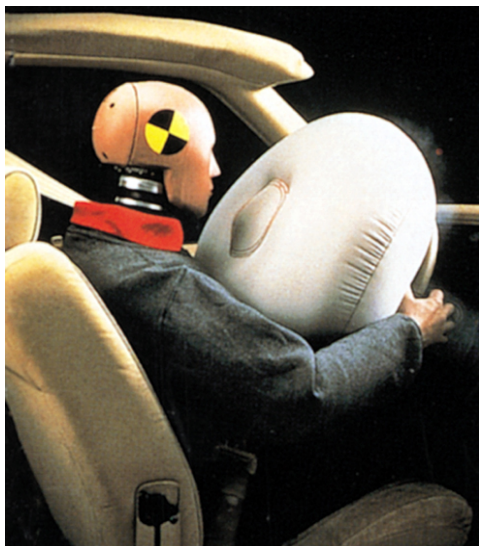
- Овај систем састоји се од **јастука** израђеног од платна или најлона, **уређаја за надувавање** и **давача** који региструју изненадно успорење возила.
- Временски интервал између почетка судара и отварања јастука износи 12–20, док се јастуци надувају за 30–35 милисекунди. Након судара, јастук се издувава, за 150 милисекинди, што смањује опасност од гушења и оштећења лица путника.



# Како се активирају ваздушни јастуци



Da bi sigurno dočekaao i zaštitio putnike vazdušni jastuk ostaje potpuno napunjen oko 0,5 sekundi, a nakon toga se prazni.



Nedostatak je vazdušnih jastuka u tome što se nakon jedne uporabe više ne mogu upotrebljavati. Znači, mora se ponovno ugraditi jastuk sa svim elementima. Vazdušni jastuci ne mogu se ugrađivati u vozila koja su u eksploataciji, odnosno u već registrovana vozila, dok je njihovo ugrađivanje u nova vozila skupo.

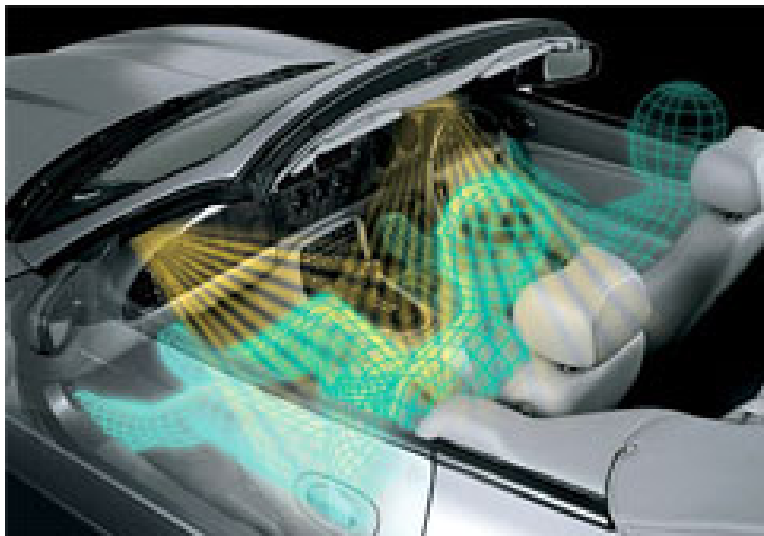
# БОЧНИ ВАЗДУШНИ ЈАСТУЦИ

- Користе се за заштиту при бочним сударима
- Конструисани су пре свега да заштите груди, рамени појас а потом и главу путника.
- Уграђују се у бочне стране наслона седишта или у врата аутомобила.



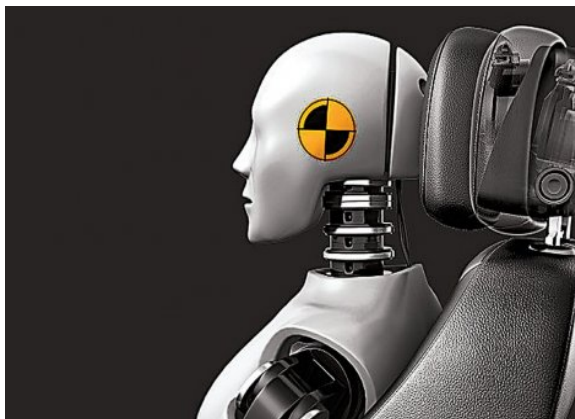
# NOVE TEHNOLOGIJE U PRIMENI VAZDUŠNIH JASTUKA

Nisu svi ljudi jednako građeni, pa se i vazdušni jastuci razvijaju kako bi pružili adekvatnu razinu sigurnosti u zavisnosti o osobinama putnika. Tehnološka rešenja omogućavaju prepoznavanje različitih visina i težina putnika, jesu li vezani sigurnosnim pojasom i sede li u neuobičajenom položaju pa se tek onda aktiviraju

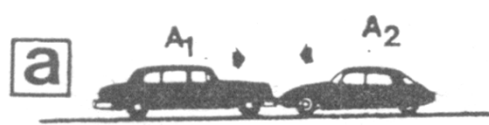


Dvostepeni vazdušni jastuci

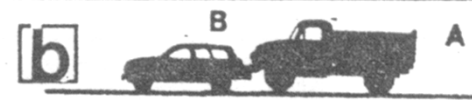
# Седишта и наслони за глава



Pri čeonim sudarima vozila telo i glava vozača i putnika bivaju odbačeni prema napred, a zatim unazad. Zamah glave unazad, u povratnom hodu, može kod vozača i putnika izazvati opasne povrede vrata i vratnih pršljenova.



Čeoni sudar



Nalet



Kada na zadnju stranu vozila naleti drugo vozilo dolazi do obrnutog procesa. Sedište vozača zadržava telo, glava biva odbačena prema nazad, pri čemu dolazi do povrede vratnih pršljenova i vrata. Upravo u takvim situacijama dolazi do izražaja naslon za glavu koji može sprečiti zamah glave unazad i apsorbovati kinetičku energiju glave.

# НАСЛОНИ ЗА ГЛАВУ

- Намена - при удару у задњи део возила, услед инерције долази до бацавања главе возача и путника
- Да би се спречиле повреде врата, наслон за главу мора бити постављен непосредно иза потиљка



# СЕДИШТА

При чеоном судару и удару у задњи део возила, седишта могу бити од пресудног утицаја на последице

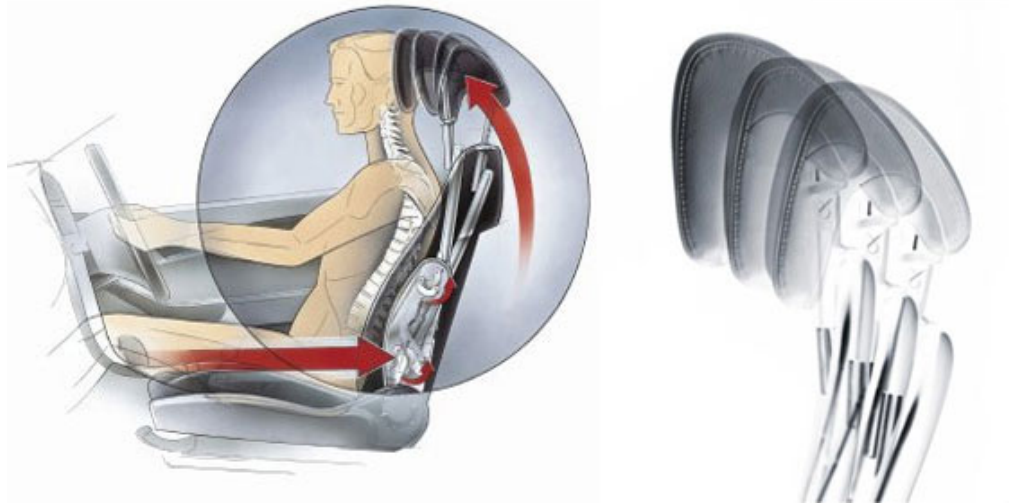
Треба обратити пажњу(при изградњи) на:

- конструкцију рама седишта
- чврстина прикључака рама седишта за каросерију
- удобност и ергономија

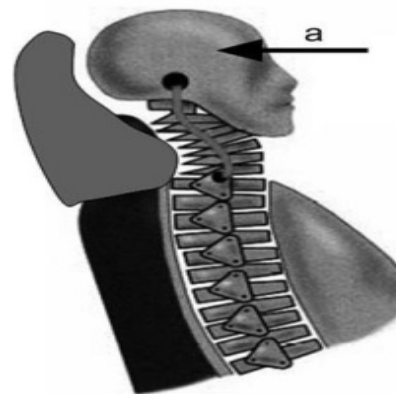


# NOVE TEHNOLOGIJE U PRIMENI NASLONA ZA GLAVU

Sistem *Saab Active Head Restraint (SAHR)*, reaguje na sudar mehanizmom koji pomiče naslon za glavu. Mehanizam gura naslon prema napred kako bi pratio glavu putnika i tako ih drži blizu glave sprečavajući povratak unazad.

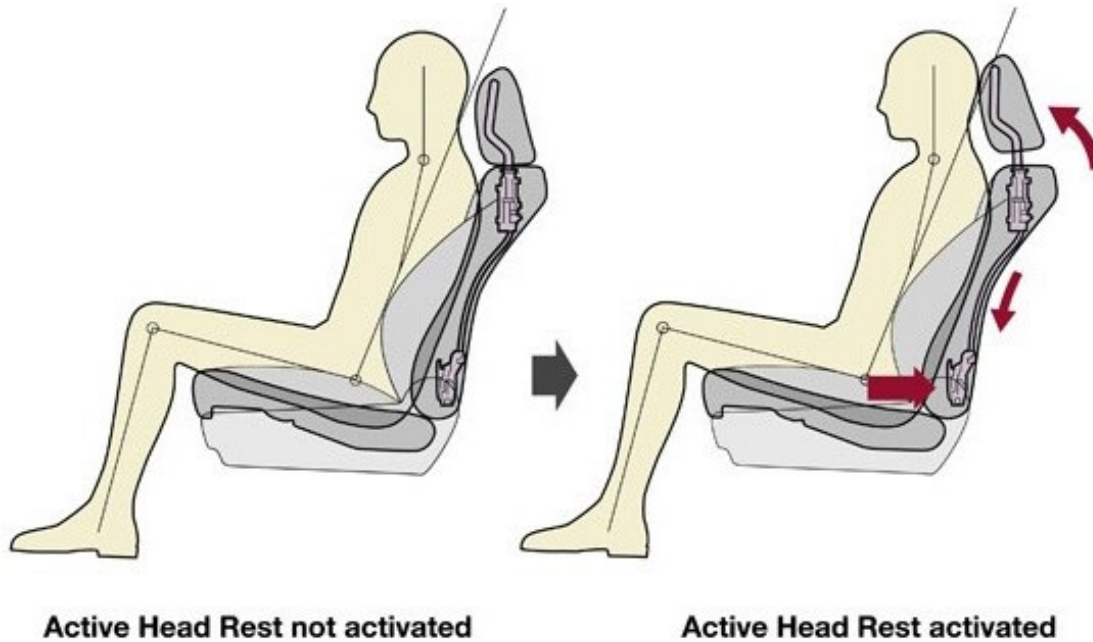


# Активни наслони за главу



# Активни наслони за главу

## Принцип рада



# Активна седишта



# SPOLJAŠNA BEZBEDNOST VOZILA

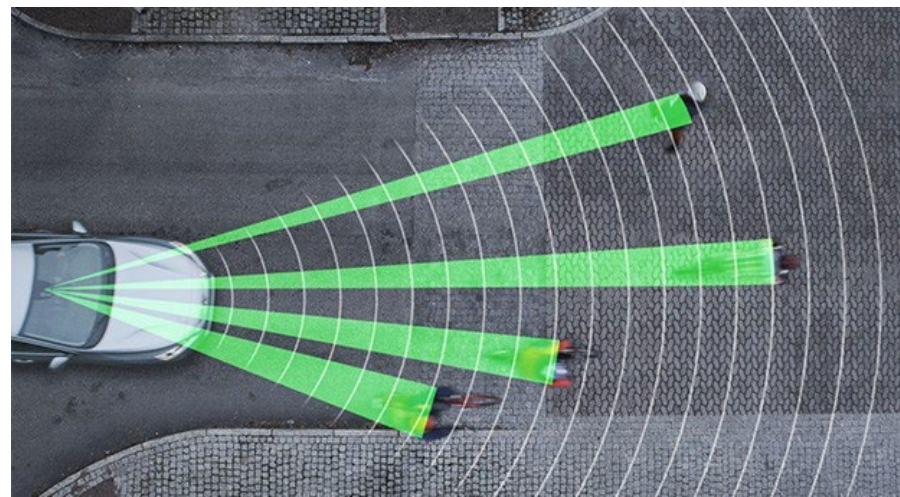
Zahvaljujući konstantnom unapređivanju standarda bezbednosti, posledice sudara dva automobila su umnogome ublažene. I pešaci su „profitirali“ jer su neki proizvođači instalirali haube koje „iskaču“ kada senzori registruju eventualni kontakt, tako da ne dolazi do udara u blok motora.



# ЗАШТИТА ПЕШАКА

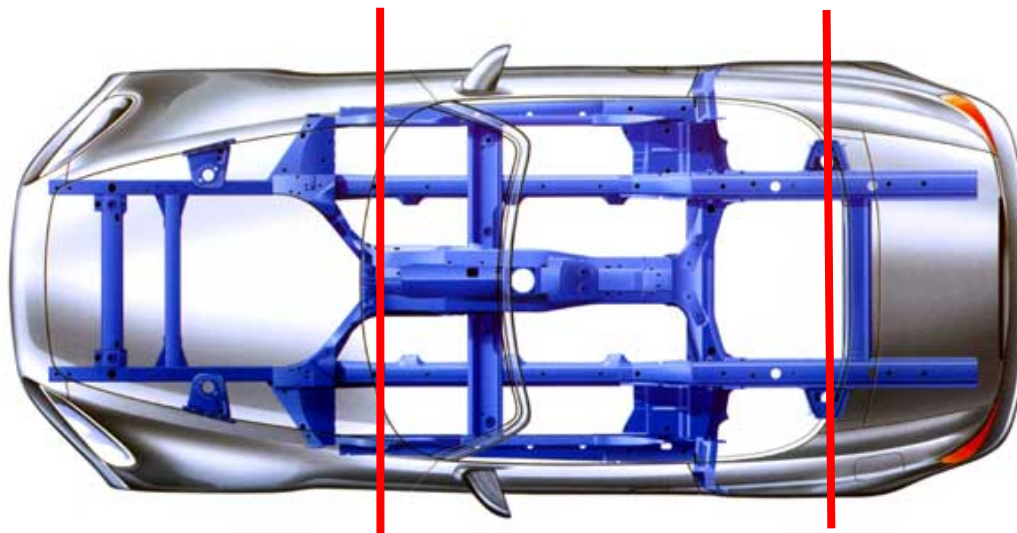
Повреда главе је најчешћи облик повреда при обарању пешака

- Захтев да предњи крај аутомобила има заобљене ивице
- Да се поклопац мотора и други делови предњег краја каросерије конструишу тако да апсорбују енергију судара.
- Поједини произвођачи возила применом ваздушних јастука покушавају да умање последице које трпи пешак након што га обори возило



# KAROSERIJA VOZILA

Karoseriija putničkog vozila sastoj i se iz tri osnovna dela: dela za smeštaj pogonskog agregata, dela za smeštaj putnika i dela za smeštaj prtljaga.

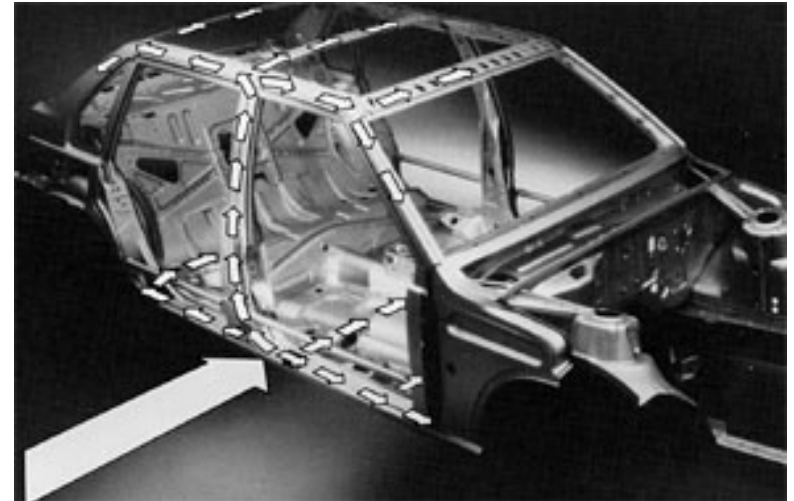


Prednji i zadnji deo karoserije treba da budu deformabilni kako bi svojom deformacijom pri sudaru prigušili celokupnu kinetičku energiju i na taj način zaštitili srednji deo.

Deo za smeštaj putnika treba da predstavlja krutu kutiju koja ima znatno veću otpornost od ostala dva dela automobila.

# КАРОСРИЈА ВОЗИЛА

Kada je karoserija vozila u pitanju najveći problem je još uvek zaštita putnika prilikom bočnih sudara na raskrsnicama. U novije vreme vrše se dodatna ojačanja vrata ugradnjom specijalnih stubova i nosača, kao i postavljanje bočnih vazdučnih jasruka.



Prilikom projektovanja vozila treba voditi računa o tome da prednji branik vozila bude u visini bočnog praga kako bi se na taj način smanjila mogućnost njegovog prodiranja u prostor za putnike.

# ВЕТРОБРАНСКО СТАКЛО И ЗОНА ОКО ПУТНИКА И ВОЗАЧА

## ❖ ВЕТРОБРАНСКА СТАКЛА

- врста и карактеристике материјала ветробранског стакла
- симплекс, дуплекс и триплекс

## ❖ ЗАШТИТНА ЗОНА ОКО ВОЗАЧА И ПУТНИКА

- лакодеформишући материјали
- специјалне облоге на бочним и кровним стубовима, односно дуж свих ивица око глава путника
- огледала (ретровизори) која се при удару одвајају од места учвршћења
- деформабилне инструмент табле с могућношћу што веће деформације

# ТОЧАК И СТУБ УПРАВЉАЧА

- Најтеже повреде возача настају због удара грудним кошом у точак управљача
- Управљачи код којих се стуб скраћује под дејством одређене силе
- Подешавање нагиба и дужине стуба у



# ПОЈАВА ПОЖАРА

предузимање мера ради  
спречавања појаве  
пожара након судара.

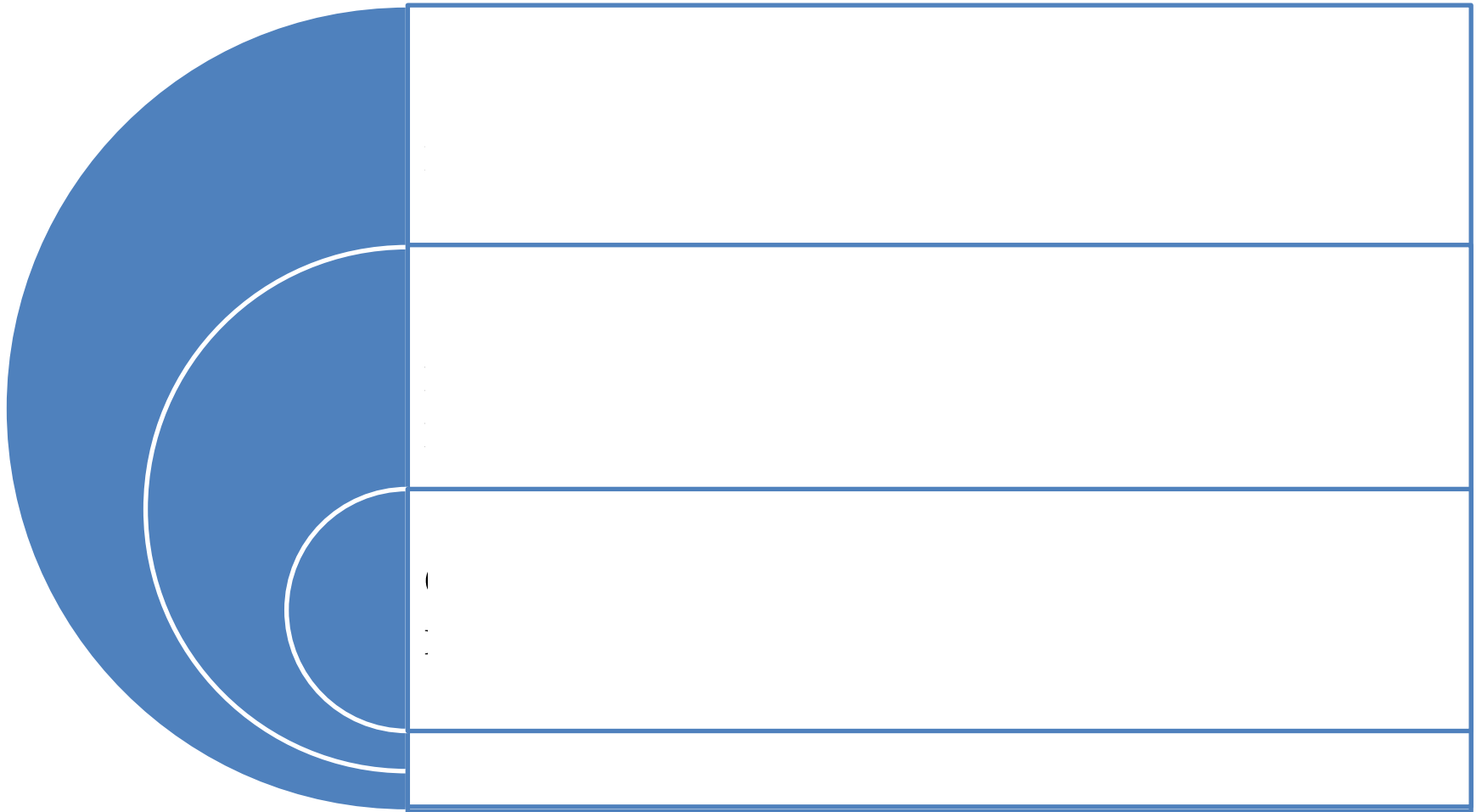
## Место постављања и конструкцијско решење резервоара за гориво:

- треба да има максималну заштиту од евентуалног продирања других елемената
- мора да буде довољно чврст,
- треба да буде одвојен од дела за путнике ватро-отпорном преградом.





# САВРЕМЕНИ СИСТЕМИ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ВОЗИЛА



# СИСТЕМ ПРОТИВ БЛОКИРАЊА ТОЧКОВА ПРИ КОЧЕЊУ

- Основни циљ укључивања ABS-а јесте да обезбеди возачу да на свакој подлози успешно заустави возило, спречавајући проклизавање точкова и обезбеђујући управљивост над возилом.
- Без овог система нагло панично кочење у кривини и/или при избегавању препреке може допринети настанку саобраћајне незгоде због:
  - смањених вредности приањања пнеуматика и тла у условима трансаторног клизања; и
  - губитка могућности дистрибуције бочне силе.
- **Централна рачунска јединица**



# ABS – Anti-lock Braking System

Систем против блокирања  
точкова при кочењу



**ASR – anti slip regulation**  
**TCS – traction control system**

Почетак  
кочења



Основни циљ укључивања ABS-а јесте да обезбеди возачу да на свакој подлози успешно заустави возило, спречавајући проклизавање точкова и обезбеђујући управљивост над возилом.



ESP

Electronic Stability Program

Електронска стабилност

ESP,  
пре

➤ р  
➤ р  
➤ п

ке да

**DSC** – Dinamic Stability Control

**DSTC** – Dinamic Stability Traction Control

# ПОМОЋ ПРИ КОЧЕЊУ



У ситуацијама изненадног максималног кочења неопходно је обезбедити минимални зауставни пут возила до изненадне препреке.

Чиниоци који утичу на дужину зауставног пута су:

- услови контакта пнеуматика и тла као реална спољашња лимитиријаћа околност;
- благовремена, брза и снажна реакција возача на изненадну препреку; и
- адекватан и функционалан кочни систем (који се подразумева).

# ПОМОЋ ПРИ КРЕТАЊУ НА УЗБРДИЦИ

## HSA – Hill Start Assist



➤ Правилно „балансирање“ између педале гаса и команде спојнице („квачила“) може бити проблем (враћање возила уназад, проклизавање погонских точкова)

- HSA олакшава „хватање ваге“. HSA готово да не захтева од возача никакву интервенцију
- Када возач премести ногу с папучице кочнице на папучицу гаса, кочница наставља да „држи“ још одређено време (око секунд и по), што је довољно да возач „ухвати вагу“ с командом главне спојнице