

Утицај пута на безбедност саобраћаја



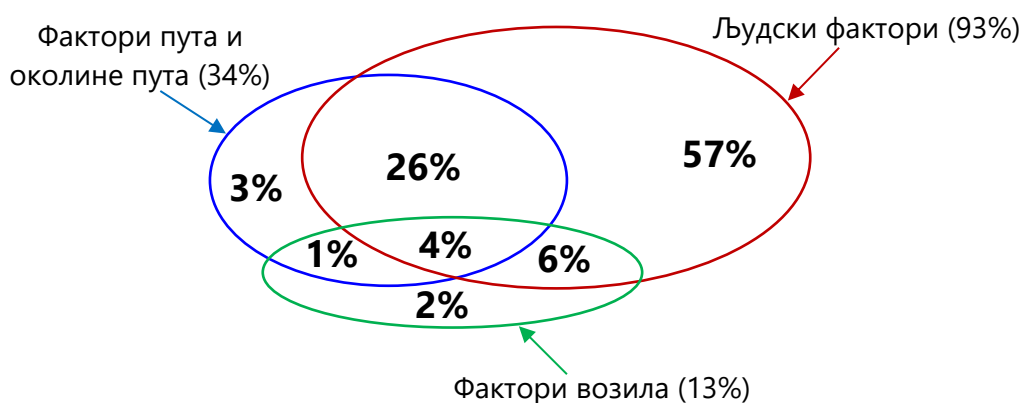
Увод

Проблем безбедности пута, као фактора безбедности саобраћаја, препознат је међу стручном јавношћу као један од основних области у процесу унапређења безбедности саобраћаја. Безбеднији путеви и мобилност је један од стубова безбедности саобраћаја дефинисаних у Глобалном плану деценије акције безбедности саобраћаја 2011-2020. године (WHO, 2011).

Бројна истраживања показала су, такође, значајан утицај пута, самостално или у спрези са другим факторима, на настанак саобраћајних незгода и њихових последица. Процењује се да су утицајни фактори који се односе на пут и околину пута, у садејству са човеком и возилом, заступљени у свакој трећој саобраћајној незгоди (34%), (PIARC, 2003).



На Слици 1. испод приказана је веза између појединачних компоненти система безбедности саобраћаја. Посебно је важна интеракција фактора пута и околине пута са људским фактором, која је заступљена у 26% саобраћајних незгода (PIARC, 2003).



Слика 1. – Утицајни фактори који доприносе настанку саобраћајних незгода (PIARC, 2003)

Анализа типичних примера експертиза саобраћајних незгода показала је недостатак анализе утицаја пута, неадекватног одржавања, неадекватног пројектовања, неадекватне саобраћајне сигнализације или недостатка опреме пута на настанак саобраћајних незгода.

Процене стручњака који се баве анализама саобраћајних незгода у Србији иду у прилог претпоставци да ће у наредним годинама препознавање доприноса пута и елемената пута настанку саобраћајних незгода бити веће него што је тренутно и да ће се кретати око 20% код саобраћајних незгода са погинулим лицима.

ПУТ је препознат као један од четири фактора безбедности саобраћаја (ЧОВЕК - ВОЗИЛО - ПУТ - ОКОЛИНА). Пут је један од пет стубова безбедности саобраћаја у деценији безбедности саобраћаја и у националној Стратегији безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије. Елементи пута (и околине пута) могу утицати и на ризик од настанка саобраћајне незгоде (СН) и на степен последица саобраћајне незгоде.

Смернице националне Стратегије су следеће:

- *Пут не сме да буде узрок СН,*
- *Пут треба да спречи СН када дође до грешке учесника у саобраћају или грешке на возилу,*
- *Пут треба да спречи или ублажи последице настале саобраћајне незгоде.*

У Републици Србији група утицајних фактора пута и путне околине 2016. године је био заступљен у свакој петој саобраћајној незгоди са погинулим лицима. Велики утицај пута на настанак саобраћајних незгода се огледа у чињеници да пут и његова околина утичу и на возача и на возило. Овај извештај садржи најважније информације и податке о утицају пута на безбедност саобраћаја, а на основу података о саобраћајним незгодама које су се догодиле у Републици Србији у периоду од 2015-2017. године. Извештај је сачињен на основу података о путу и околини пута на месту незгоде, који су прикупили припадници саобраћајне полиције за време вршења увиђаја саобраћајне незгоде и који су евидентирани у подацима о саобраћајним незгодама. Детаљном анализом ових података, упоредо са другим подацима о саобраћајним незгодама, могу се уочити важне чињенице о утицају пута на настанак саобраћајних незгода и у складу са тим планирати мере за унапређење позитивног утицаја пута и његове околине на безбедност саобраћаја.

Бројни елементи пута могу се анализирати као значајни за безбедност саобраћаја. Поједини елементи пута могу имати утицаја на настанак саобраћајних незгода, када говоримо о утицају пута на активну безбедност саобраћаја. Са друге стране, одређени елементи пута утичу на величину последица саобраћајних незгода које су се догодиле, у ком случају говоримо о утицају пута на пасивну безбедност саобраћаја.

О утицају појединих елемената пута на безбедност саобраћаја најбоље говори истраживање Rune Elvik-а које је показало значајно очекивано смањење саобраћајних незгода, као резултат спроведене провере безбедности саобраћаја (пута) и примењених мера (PIARC, 2007):

- корекција неисправних саобраћајних знакова (смањење од 5 – 10%),
- постављање заштитних ограда дуж насипа (смањење од 40 – 50%),
- обезбеђивање „чистих“ зона поред пута (смањење од 10 – 40%),
- уклањање препрека које ометају прегледност (смањење до 5%).

Када се говори о путу као фактору безбедности саобраћаја, посебно се могу издвојити следеће карактеристике које су значајне за безбедност саобраћаја:

- **Врста пута** – различите категорије путева могу се разликовати према режиму саобраћаја, структури учесника у саобраћају, брзини кретања, техничко-технолошким карактеристикама, структури и учесталости конфликта у саобраћају, и сл.;
- **Траса / геометрија пута** – радијус кривина, нагиби, промене радијуса кривина и нагиба коловоза, попречни профил пута;
- **Просечан број прикључних путева (раскрсница)** – број конфликта који се могу реализовати у незгоду;
- **Стање коловоза** – атмосферски услови на коловозу (мокар и прљав коловоз, снег, лед),

- кофицијент трења, храпавост, оштећење коловоза;
- **Препреке поред пута** – стабло дрвета, бетонски и други стубови, чврсти објекти, вегетација;
 - **Опрема пута** – саобраћајни знакови, ознаке на коловозу.

1. Врста пута

Са аспекта безбедности саобраћаја, путеви се у стручној литератури деле у три категорије: 1. аутопутеви или брзи путеви (државни путеви IA реда); 2. рурални или отворени путеви (државни путеви IB, IIA и IIB реда) и 3. општински (градски) путеви и улице. Наведене категорије путева се разликују по значају у мрежи путева, према положају у простору, условима одвијања саобраћаја, режиму саобраћаја, структури учесника у саобраћају, брзини кретања возила и др.

У табели бр. 1. је приказана расподела саобраћајних незгода са погинулим лицима (СН ПОГ), саобраћајних незгода са повређеним лицима (СН ПОВ) и саобраћајних незгода са материјалном штетом (СН МШ), које су се догодиле у Србији, у 2017. години, у односу на три посматране категорије путева.

Највише саобраћајних незгода са смртним последицама се догоди на руралним – отвореним државним путевима (више од половине свих СН ПОГ, тј. око 59%), затим на општинским путевима (34%) и око 8% на ауто-путевима. Саобраћајне незгоде са повређеним лицима (65%) и материјалном штетом (око 77%) се највише догађају на општинским путевима и улицама, а најмање на аутопутевима (4% СН ПОВ и 5% СН МШ).

Табела 1 – Расподела саобраћајних незгода, у односу на категорију пута, 2017. година

категорија пута	СН ПОГ		СН ПОВ		СН МШ		СН Укупно	
	бр.	%	бр.	%	бр.	%	бр.	%
држ. пут IA реда – ауто-пут	40	8%	498	4%	1172	5%	1710	5%
држ. пут IB, IIA и IIB реда	308	59%	4479	31%	3890	18%	8677	24%
општински путеви	177	34%	9250	65%	16656	77%	26083	72%
укупно СН	525	100%	14227	100%	21718	100%	36470	100%

2. Специфично место

- Специфично место у значајној мери утиче на безбедност саобраћаја.
- У односу на специфично место, највећи број саобраћајних незгода се догађа на локацијама које нису специфично место (82% СН). У кривинама се догађа 6% СН, а на пешачким прелазима 3% СН.
- Када посматрамо саобраћајне незгоде према тежини последица, ситуација је идентична, СН ПОГ се највише догађа на локацијама које нису специфично место, затим СН ПОГ у кривинама и СН ПОГ на пешачким прелазима. Идентична је ситуација и код СН са материјалном штетом (СН МШ), (Табела 2).

Табела 2 – Расподела саобраћајних незгода, у односу на специфично место на пута, 2016-2017. година

траса пута	СН ПОГ		СН ПОВ		СН МШ	
	бр.	%	бр.	%	бр.	%
није специфично место	814	75%	21881	78%	36511	85%
кривина	146	14%	2086	7%	1764	4%
пешачки прелаз	43	4%	1966	7%	188	0,4%
остало	76	7%	2199	8%	4568	11%
Укупно	1079	100%	28132	100%	43031	100%

2.1 Саобраћајне незгоде на локацијама које нису специфично место

- Када се ради о саобраћајним незгодама на локацијама које нису специфично место, најчешћи типови саобраћајних незгода су: код СН ПОГ *Незгоде са једним возилом – силазак удесно са коловоза на правцу* (11%) и *Најмање два возила - чеони судар* (9%); код СН ПОВ (18%) и код СН МШ (16%) тип СН *Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање*;
- Саобраћајне незгоде које се догађају на локацијама које нису специфично место највише се догађају на сувом коловозу (79% свих СН). При мокром коловозу, се догоди у просеку скоро свака шеста саобраћајна незгода (График 1). Саобраћајне незгоде које се догађају на локацијама које нису специфично место када су снег и лед су знатно мање заступљене (у просеку 3%).
- Код саобраћајних незгода које се догађају на локацијама које нису специфично место у насељу и ван насеља, може се уочити да су код СН ПОГ, у односу на СН ПОВ и СН МШ, у знатно већем проценту заступљене незгоде ван насеља (График 2).

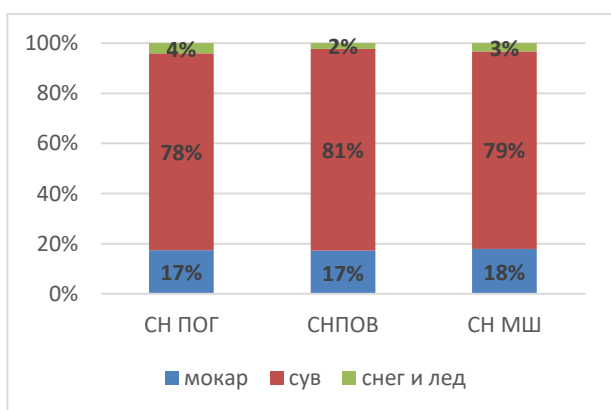


График 1 – Расподела СН на локацијама које нису специфично место у односу на стање коловоза, 2016-2017. година

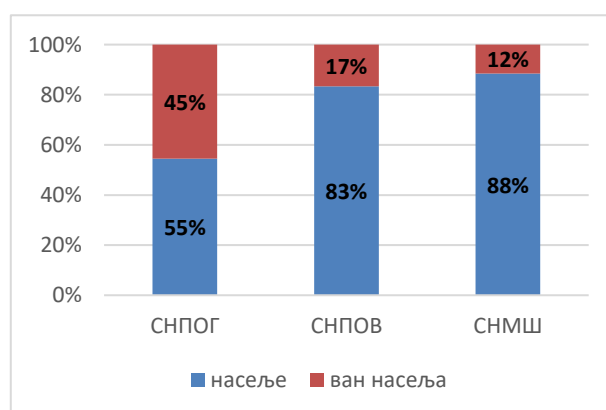


График 2 – Расподела СН на локацијама које нису специфично место у насељу/ван насеља, 2016-2017. година

2.2 Саобраћајне незгоде у кривини

- Када се пут пружа у кривини, најчешћи типови СН ПОГ (38%), СН ПОВ (32%) и СН МШ (35%) су *Незгода са једним возилом – силазак са коловоза у кривини*.
- У кривини се највећи број саобраћајних незгода догоди на сувом коловозу (око 61% свих СН). Ако се посматра расподела саобраћајних незгода у кривини, у односу на стање коловоза, може се уочити да је мокар коловоз најмање заступљен код СН ПОГ (График 3).
- СН МШ се у кривини чешће догађају у насељу, него што је то случај код СН ПОВ и СН ПОГ (График 4).
- У поређењу са незгодама које се догађају на локацијама које нису специфично место (најчешће код пружања пута у правцу) код незгода у кривинама приметан је већи утицај мокрог и клизавог коловоза на настанак саобраћајних незгода. У већој мери се такође незгоде у кривинама догађају ван насеља него што је то случај када се пут пружа у правцу (није специфично место).

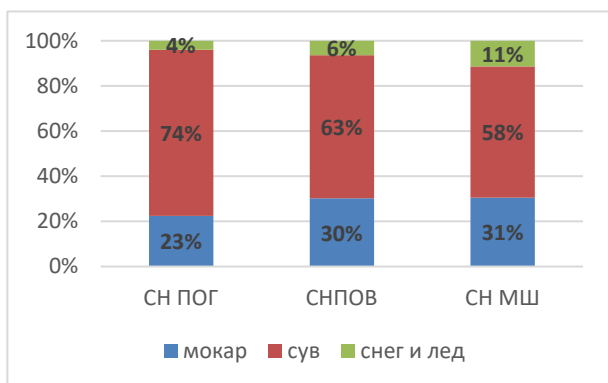


График 3 – Расподела СН у кривини у односу на стање коловоза, 2016-2017. година

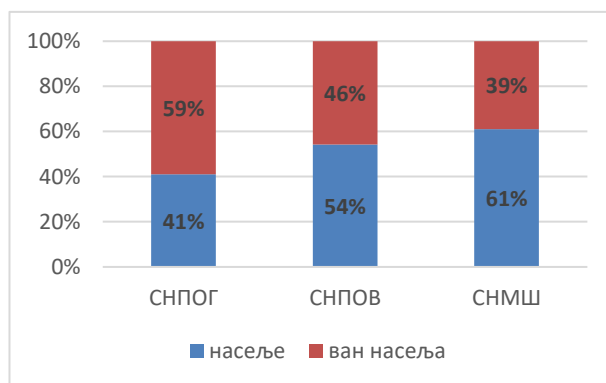


График 4 – Расподела СН у кривини у насељу/ван насеља, 2016-2017. Година

2.3 Саобраћајне незгоде на пешачком прелазу

- На пешачком прелазу најчешћи типови СН ПОГ (26%) и СН ПОВ (18%) су *Прелазак пешака сдесна, ван раскрснице, без скретања возила, док је код СН МШ (32%) најзаступљенији тип Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање*.
- На пешачком прелазу највећи број саобраћајних незгода се догоди на сувом коловозу (око 75% свих СН). Ако се посматра расподела саобраћајних незгода на пешачком прелазу, у односу на стање коловоза, може се уочити да када су присутни снег и лед на коловозу није било СН ПОГ (График 5).
- СН на пешачком прелазу се скоро увек догађају у насељу (График 6).

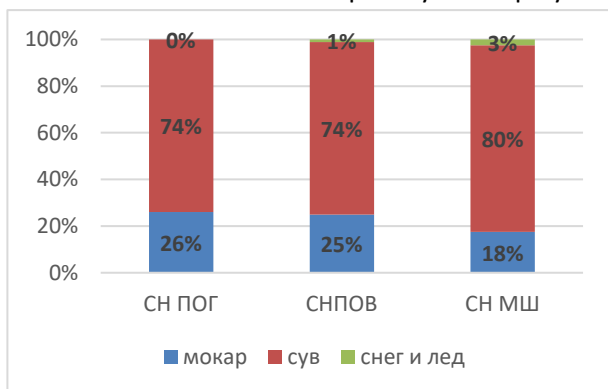


График 5 – Расподела СН на пешачком прелазу у односу на стање коловоза, 2016-2017. година

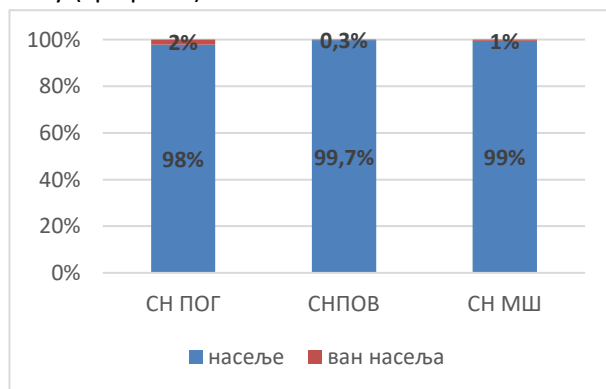


График 6 – Расподела СН на пешачком прелазу у насељу/ван насеља, 2016-2017. година

3. Стање коловоза

- У просеку, код око 7% свих саобраћајних незгода, је у подацима о саобраћајним незгодама евидентирано оштећење коловоза на месту настанка саобраћајне незгоде (код 10% СН ПОГ, код 6% СН ПОВ и код 7% СН МШ).
- Код највећег броја саобраћајних незгода коловоз је у време настанка саобраћајне незгоде био сув (око 79% свих СН). Мокар коловоз је евидентиран код скоро сваке шесте саобраћајне незгоде (Табела 3). Снег и поледица на коловозу су евидентирани код 3% свих СН.
- Најчешћи тип СН ПОГ на сувом (13%), мокром (20%) и коловозу прекривеним снегом и ледом (24%) је *Најмање два возила – чеони судар*.
- Најчешћи тип СН ПОВ на сувом (21%), мокром (20%) и коловозу прекривеним снегом и ледом (14%) је *Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање*.
- Најчешћи тип СН МШ на сувом (18%) и мокром (18%) коловозу је *Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање*, док је на коловозу прекривеним снегом и ледом (14%) *Судар са паркираним возилом са десне стране коловоза*.

Табела 3 – Расподела саобраћајних незгода, у односу на стање коловоза, 2016-2017. година

стање коловоза	СН ПОГ	%	СН ПОВ	%	СН МШ	%
мокар коловоз	352	19%	9276	18%	15241	18%
сув коловоз	1432	77%	40052	79%	66280	78%
снег и лед на коловозу	76	4%	1259	2%	3061	4%
Укупно	1860	100%	50587	100%	84582	100%

4. Околина пута - препрека поред пута

- Скоро свака четврта саобраћајна незгода са погинулим лицима, свака осма саобраћајна незгода са повређеним лицима и свака једанаеста саобраћајна незгода са материјалном штетом је настала услед слетања возила са коловоза (Табела 4).
- Код одређеног броја свих саобраћајних незгода код којих је дошло до слетања возила са пута дошло је и до удара возила у непокретну препреку (код 2% СН ПОГ, 2% СН ПОВ и 16% СН МШ са слетањем возила).

Табела 4 – Заступљеност саобраћајних незгода са слетањем возила са коловоза у укупном броју саобраћајних незгода, 2016-2017. Година

	СН ПОГ	СН ПОВ	СН МШ
сва слетања возила са коловоза	23% (свих СН ПОГ)	12% (свих СН ПОВ)	9% (свих СН МШ)
слетање и удар у препреку поред пута	2% (свих СН ПОГ)	2% (свих СН ПОВ)	16% (свих СН МШ)

На примеру препрека поред пута може се објаснити утицај елемената пута на активну и пасивну безбедност саобраћаја. Уколико ометају прегледност, препреке поред пута (нпр. вегетација) могу допринети настанку саобраћајних незгода. Честе препреке замарају возаче и скрећу им пажњу, па тако могу повећати ризик настанка саобраћајне незгоде.

С друге стране, уколико се ради о чврстим препрекама поред пута (нпр., дрвеће, стубови, зидани објекти, и сл.), при силаску са пута, возила често ударају у ове препреке, чиме се повећава тежина саобраћајних незгода. У оба случаја, циљ је да се овакве ситуације предупреду уочавањем потенцијалних опасности



које могу довести до настанка саобраћајних незгода и њихових последица. Једноставним мерама, попут елиминисања визуелних сметњи или измештања, односно елиминисања препрека поред пута, може се постићи значајно унапређење безбедности пута.

5. Традиционални и савремени приступ унапређењу безбедности путева

Неки од проблема безбедности саобраћаја у Републици Србији у вези са безбедношћу путева, који су препознати Стратегијом, подразумевају непримењивање и кршење прописа у области безбедности путева, неспровођење прописаних процедура и алата за унапређење безбедности пута, непознавање пута као узрока саобраћајних незгода, нелегалне прикључке на јавне путеве, неквалитетно одржавање путева, и сл.

Превентивно деловање у безбедности саобраћаја је основ данашње мисли о унапређењу безбедности саобраћаја. Идеја превентивног деловања јесте да се делује пре него што се догоде саобраћајне незгоде и настану последице. Традиционални приступ решавања проблема безбедности саобраћаја уочавањем и отклањањем високо ризичних места/деоница (тзв. „црних тачака“) није запостављен, али се све више потенцира на томе да се уоче потенцијално опасна места на којима се могу догађати незгоде и отклоне опасности пре настанка незгода.

Препознајући пут као фактор који значајно може допринети превенцији саобраћајних незгода и смањењу тежине њихових последица, развијене државе су одавно у своју праксу увеле спровођење различитих савремених процедура унапређења безбедности пута. Савремене процедуре имају за циљ да спрече настанак саобраћајних незгода и њихових последица и по правилу се спроводе без „чекања“ да дође до настанка саобраћајних незгода. Савремене процедуре пре свега анализирају безбедносне карактеристике путева и њихов утицај на безбедност саобраћаја на посматраној деоници пута. Такве процедуре се сматрају проактивним средством за побољшање безбедности саобраћаја на путевима.

Управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева у Републици Србији дефинисано је Законом о путевима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон), и то применом следећих алата:

- Процена утицаја пута на безбедност саобраћаја („Road Safety Impact Assessment“)
- Ревизија безбедности саобраћаја (пута) („Road Safety Audit“),
- Провера безбедности саобраћаја (пута) („Road Safety Inspection“),
- Мапирања ризика („Risk Mapping“),
- Идентификација и рангирање опасних места (црне тачке),
- Независна оцена утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима.

Савремени приступ дизајну путева, као и санацији путева, установио је концепте развоја савремених саобраћајница, који подразумевају примену савремених техничко технолошких мера. Савремени принципи пројектовања и санације путева подразумевају пројектовање „самообјашњавајућих“ и „опраштајућих путева“.

Опраштајући путеви представљају савремену концепцију безбедности саобраћаја, по којој је мање важно ко је крив за саобраћајну незгоду. Много је важније предузети све мере како људи не би страдали у саобраћају, односно како би се избегле саобраћајне незгоде и смањиле патње оних који страдају у саобраћајним незгодама. Ова концепција се посебно одразила на пројектовање и одржавање путева.



Други сегмент „безбедног приступа“ у пројектовању путева представља успостављање „самообјашњавајућих“ путева, конципиран је на тенденцији да пут са својом околином, опремом и уређењем возачу понуди јасну информацију о пружању пута, специфичностима на које наилази, условима на путу и начину вожње којег возач треба да се придржава како би био безбедан на путу. Концепт „самообјашњавајућих“ путева заснива се на дизајну пута и примени савремених модела саобраћајне сигнализације, хоризонталне и вертикалне.

6. Закључак

Националном стратегијом безбедности саобраћаја (2015-2020) дате су основне смернице у подручју деловања на унапређење безбедности путева: пут не сме да буде узрок саобраћајне незгоде; пут треба да спречи саобраћајну незгоду када дође до грешке у саобраћају или грешке на возилу и пут треба да спречи или ублажи последице настале саобраћајне незгоде.

Осим података о броју и врсти саобраћајних незгода које се догађају на путевима разичитих рангова, за прецизно дефинисање ризика настанка саобраћајних незгода на путу одређеног ранга важно је узети у обзир и величину саобраћајног тока на сваком од путева (нпр. просечан дневни саобраћај). Траса пута, такође, у значајној мери утиче на безбедност саобраћаја, а посебно промене радијуса кривина и нагиба и смењивање правих деоница путева и деоница са оштрим кривинама. За све категорије учесника у саобраћају је карактеристично да највише учествују у саобраћајним незгодама на локацијама које нису специфично место, изузев мотоциклиста који чешће од осталих категорија учесника учествују у саобраћајним незгодама када се пут пружа у кривини. Већи број раскрсница дуж деоница путева утичу на већи број незгода, посебно са материјалном штетом. Лоше стање коловоза (оштећења коловоза, оштећења саобраћајне сигнализације, мокар и клизав коловоз и сл.) може да има негативан утицај на безбедност саобраћаја. Препреке поред пута, са друге стране, често узрокују веће последице саобраћајних незгода.

На основу резултата анализа приказаних у овом Извештају, могу се издвојити најважније чињенице о карактеристикама пута на местима настанка саобраћајних незгода и њиховом утицају на настанак саобраћајних незгода:

- Саобраћајне незгоде са смртним последицама се највише догађају на отвореним деоницама државних путева (државни пут IB, IIA и IIB реда), а саобраћајне незгоде са повређеним лицима и материјалном штетом на општинским путевима и улицама;
- Највише саобраћајних незгода се догађа на локацијама које нису специфично место;
- Најчешћи тип саобраћајних незгода које за последицу имају погинула лица на локацијама које нису специфично место јесте *Незгоде са једним возилом – силазак удесно са коловоза на правцу и Најмање два возила - чеони судар (9%)*;
- Највећи број саобраћајних незгода се догоди на сувом коловозу. На мокром коловозу се догоди скоро свака шеста саобраћајна незгода са погинулим лицима и повређеним лицима, односно свака пета саобраћајна незгода са материјалном штетом.

Елементи пута значајни за безбедност саобраћаја о којима треба водити рачуна приликом израде планова, пројектовања, изградње, одржавања или реконструкције су:

- коловоз (оштећење, отпорност на клизање, одводњавање, број и ширина саобраћајних трака, постојаност ивичних трака и трака за заустављање и др.);



- раскрснице (број и распоред, угао укрштања путева где год је могуће 0° или 90°);
- кривине (фреквенција, полупречници, попречни нагиби, подужна и попречна прегледност);
- објекти (мостови и вијадукти, тунели, надвожњаци и подвожњаци, потпорне и заштитне конструкције);
- банке (ширина и уређеност);
- опрема пута (саобраћајни знакови, осветљење, одмаралишта поред пута, телефони, бензинске пумпе, угоститељски објекти, еластичне одбојне ограде, браници и др.);
- околина (уређеност, удаљеност бочних сметњи, дрвореди, бандере, објекти, уклопљеност пута у околину);
- остали елементи (нагиби косина пута, прегледност пута, број и уређеност прелаза преко железничке пруге, подужни и попречни нагиби, број приступних путева, број и уређеност пешачких прелаза и др.).