

## Одређивање прегледности за безбедно претицање као предуслов за пројектовање разделне линије

Марија Живадиновић, маг. инж. саобр., С ПРОЈЕКТ ДОО, Београд, [taja@s-projekt.rs](mailto:taja@s-projekt.rs)

Мр Боровоје Алексић, дипл. инж. саобр., С ПРОЈЕКТ ДОО, Београд, [bora@s-projekt.rs](mailto:bora@s-projekt.rs)

Лазар Савковић, маг. инж. саобр., С ПРОЈЕКТ ДОО, Београд, [lazar@s-projekt.rs](mailto:lazar@s-projekt.rs)

Кристина Радуловић, маг. инж. саобр., С ПРОЈЕКТ ДОО, Београд, [kristina@s-projekt.rs](mailto:kristina@s-projekt.rs)

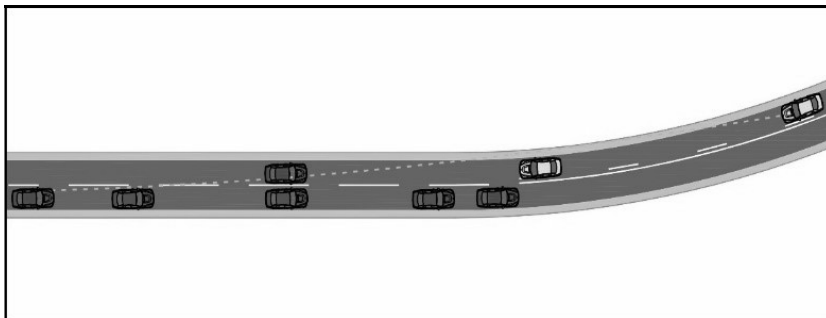
*Резиме: Како се сва возила у саобраћајном току на двотрачном путу не крећу истим брзинама, а нарочито не на нивоу брзине за коју је пут пројектован, јавља се оправдана потреба за реализацијом маневра претицања међу возачима у току. Зато је неопходно на двотрачним путевима пројектовати разделну линију на начин да она омогући безбедну реализацију маневра претицања. Предуслов пројектовања и обележавања разделне линије на двотрачним путевима је спровођење поступка одређивања прегледности за безбедно претицање. Поред тога, одређивање прегледности за безбедно претицање дуж двотрачних путева је један од предуслова за израду Пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације, значајан је сегмент у поступку провера безбедности саобраћаја, као и у поступку дефинисања зоне редовног одржавања путног појаса. Искуства са терена показују да постоје изражени проблеми у обележавању разделне линије дуж двотрачних путева. Случајеви да је возачима дозвољено претицање у непрегледним хоризонталним и вертикалним кривинама, као и случајеви забрањеног претицања на деловима пута где је то могуће извршити на безбедан начин се појављују у пракси. Овакви случајеви доводе возаче у недоумицу и доприносе стварању неповерења у постављену саобраћајну сигнализацију на путу. У овом раду је приказан поступак одређивања прегледности за безбедно претицање дуж двотрачног пута за двосмерни саобраћај као предуслов за пројектовање и обележавање разделне линије на путу.*

Кључне речи: прегледност, безбедно претицање, пројектовање, методолошки поступак.

### 1 ПОСТУПАК ОДРЕЂИВАЊА ПРЕГЛЕДНОСТИ ЗА БЕЗБЕДНО ПРЕТИЦАЊЕ ДУЖ ДВОТРАЧНОГ ПУТА ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ

Прегледност за безбедно претицање на двотрачном двосмерном путу подразумева могућност међусобног виђења два у сусрет наилазећа возила на растојању довољном да једно од њих изврши маневар претицања кретањем по

саобраћајној траци намењеној за супротан смер кретања и да се безбедно врати на своју саобраћајну траку (Слика 1).



Слика 1: Графички приказ маневра претицања на двотрачном двосмерном путу

Приликом одређивања прегледности, корисно је познавати брзину кретања возила на потезу где се сметња (препрека) појављује, било приближно или у форми просечних брзина у саобраћајном току. Информације о брзинама су потребне како би се могло знати да ли сметња (препрека) има утицај на прегледност потребну за претицање или не. Такође, корисно је познавати и основне принципе саобраћајног пројектовања, о чему ће више бити речи у наставку рада, по којима се прорачунава потребна прегледност за претицање, као и поједина уопштавања која се приликом прорачуна узимају у обзир.

Приликом одређивања тачке на терену од које је отклоњен узрок немогућности опажања између два возила која се крећу у сусрет дуж пута, тзв. тачке отварања прегледности за безбедно претицање, разликујемо три врсте физичких сметњи:

- физичке сметње у Хоризонталним кривинама (бочне физичке сметње)
- физичке сметње у Вертикалним кривинама (подужне физичке сметње)
- физичке сметње у Хоризонталним и Вертикалним кривинама заједно.

Овај поступак, одређивања на терену тачака од којих постоји могућност опажања између возила дуж пута, назива се одређивање прегледности за безбедно претицање дуж пута [1].

Тачка првог могућег међусобног опажања између два возила која се крећу у сусрет, назива се тачка отварања прегледности и одређује се за сваки смер возње посебно. Одређивање прегледности за безбедно претицање на терену врши се у оба смера возње, по стационажи дуж постојеће трасе пута.

Резултат одређивања прегледности за безбедно претицање је:

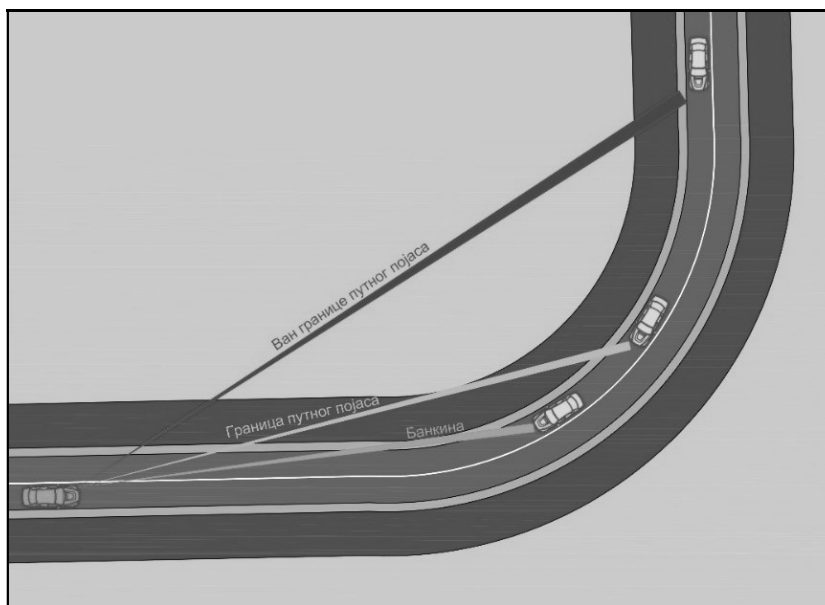
- утврђене стационаже тачака отварања прегледности у оба смера возње, односно стационаже од којих не постоје физичке сметње у опажању два у сусрет наилазећа возила дуж пута;

- утврђен узрок претходне физичке сметње, пре тачке отварања прегледности, а који може бити:

- Н – физичке сметње у Хоризонталним кривинама, тзв. Бочне физичке сметње
- V – физичке сметње у Вертикалним кривинама, тзв. Подужне физичке сметње
- М – Мешовите физичке сметње (физичке сметње у хоризонталним и вертикалним кривинама заједно).

Пре започињања процеса одређивања прегледности за претицање, неопходно је усвојити критеријуме за отварање прегледности за безбедно претицање [1]. Критеријуми за отварање прегледности за безбедно претицање (Слика 2), када су у питању физичке сметње у Хоризонталним кривинама могу бити:

- Ширина банке (тзв. „чиста банка“),
- Граница путног појаса (тзв. „чист путни појас“)
- Берма прегледности изван границе путног појаса.



Слика 2: Приказ критеријума за отварање Потенцијалне прегледности

Одлука о томе који критеријум применити директно утиче на послове нивоа редовног одржавања пута. Управљач пута треба да одреди који од наведена три критеријума ће бити примењен при спровођењу поступка одређивања прегледности за претицање. Одлука Управљача пута о примени критеријума за одређивање зоне посматрања физичке сметње у подручју Хоризонталне кривине, уједно је и његова преузета обавеза да у склопу редовног одржавања ту зону непрестано одржава видљиву за учеснике у саобраћају [1].

Прикупљене податке у поступку одређивања прегледности за претицање је неопходно унети у Инвентарски лист пута.

Резултат поступка одређивања прегледности за претицање представља „листинг“ по стационажи дуж пута, тачака отварања потенцијалне прегледности за безбедно претицање, у оба смера вожње.

## 2 АНАЛИЗА СНИМЉЕНИХ ПОДАТАКА И ОДЛУЧИВАЊЕ О ДОЗВОЉЕНОЈ ЗОНИ ПРЕГЛЕДНОСТИ ЗА БЕЗБЕДНО ПРЕТИЦАЊЕ

На основу прикупљених података са терена могуће је израчунати растојања између две међусобно одговарајуће тачке отварања потенцијалне прегледности за безбедно претицање, из оба смера вожње дуж пута.

Резултат снимљених и обрађених податка са терена, су одсеци пута дуж којих постоји могућност претицања возила са аспекта отклоњених физичких сметњи

(препрека). Ови одсеци пута представљају зону *Потенцијалне прегледности* дуж пута [1].

**Потенцијална прегледност** на двотрачном двосмерном путу подразумева одсек пута дуж којег постоји могућност међусобног виђења два у сусрет наилазећа возила, са аспекта отклоњених физичких сметњи (препрека). Крајња одлука да ли ће дуж ових одсека са потенцијалном прегледношћу за безбедно претицање бити дозвољено претицање за моторна возила, донеће се након следећих фаза које обухватају одређивање *Реалне прегледности* и анализу *Потребне прегледности за безбедно претицање*.

**Реална прегледност** на двотрачном двосмерном путу подразумева одсек пута, који је добијен од одсека пута са *Потенцијалном прегледношћу*, дуж кога нема осталих ограничења, која могу да утичу на забрану претицања за моторна возила, као што су раскрснице, аутобуска стајалиште, зона школе, мостови, станица за снабдевање горивом и сл.

**Потребна прегледност за безбедно претицање** је рачунска (теоретска) вредност дужине потребне за извршење маневра безбедног претицања дуж одсека пута где је утврђена реална прегледност. Одређује се рачунским путем, на бази елемената пружања трасе пута (ситуациони план, подужни профил), односно брзина кретања возила у функцији елемената пута.

Уколико је дужина *Реалне прегледности* дуж одсека пута мања од дужине *Потребне прегледности за безбедно претицање*, тада није могуће извршити маневар претицање на безбедан начин. У супротном случају, односно уколико је дужина *Реалне прегледности* већа или једнака од дужине *Потребне прегледности за безбедно претицање*, тада се дозвољава претицање моторним возилима на одсеку пута.

**ДОЗВОЉЕНА ПРЕГЛЕДНОСТ ЗА БЕЗБЕДНО ПРЕТИЦАЊЕ** је одсек пута са реалном прегледношћу чија је дужина једнака или већа од дужине *Потребне прегледности за безбедно претицање*. Ова вредност се рачуна за сваки смер вожње и чини основу за постављање вертикалне саобраћајне сигнализације (*саобраћајних знакова II-28 и III-12*) и за обележавање разделне линије на коловозу.

На наредним странама приказани су примери анализе и прорачуна прегледности за безбедно претицање и њихова примена у поступку саобраћајног пројектовања за следећа два карактеристична случаја:

- дужина реалне прегледности је већа од дужине потребне (теоретске) прегледности за безбедно претицање (  $LRP > LTPBP$  ) (Табела 1)
- дужина реалне прегледности је мања од дужине потребне (теоретске) прегледности за безбедно претицање (  $LRP < LTPBP$  ) (Табела 2)

при чему је:

$L_{PP}$  - дужина потенцијалне прегледности (m)

$L_{RP}$  - дужина реалне прегледности (m)

$L_{TPBP}$  - дужина потребне (теоретске) прегледности за безбедно претицање (m)

$L_{DPBP}$  - дужина ДОЗВОЉЕНЕ прегледности за безбедно претицање (m)

Табела 1: Пример анализе и прорачуна прегледности за безбедно претицање – случај  $LRP > LTPBP$

Брзина ( $V_e$ ):	80 km/h		Критеријум отварања прегледности:		„чиста банка“
	Смер	Стационажа (km)		Дужина (m)	Узрок разлике дужине између $L_{PP}$ и $L_{RP}$
		Од km	До km		
Потенцијална прегледност ( $L_{PP}$ )	Оба	134.023	134.907	884	зона школе, укрштаји
Реална прегледност ( $L_{RP}$ )	+	134.401	134.758	357	
	-	134.907	134.401	506	
Потребна (теоретска) прегледност ( $L_{TRBP}$ )	Оба	330 m			
Дозвољена прегледност за безбедно претицање ( $L_{DPBP}$ )	+	134.401	134.758	357	
	-	134.907	134.401	506	
<p>The diagram illustrates a road intersection with two directions of traffic, labeled 'смер (+)' and 'смер (-)'. It shows various traffic signs and sight triangles. Key labels include:         <ul style="list-style-type: none"> <li><math>L_{PP}</math> - Потенцијална прегледност (Potential sight distance)</li> <li><math>L_{RP}</math> - Реална прегледност (Real sight distance)</li> <li><math>L_{TRBP}</math> - Потребна (теоретска) прегледност (Required theoretical sight distance)</li> <li><math>L_{DPBP}</math> - Дозвољена прегледност (Allowed sight distance)</li> </ul>         The diagram shows that for the 'смер (+)' direction, the real sight distance (<math>L_{RP}</math>) is 357m, which is less than the required theoretical distance (<math>L_{TRBP}</math>) of 330m. For the 'смер (-)' direction, the real sight distance (<math>L_{RP}</math>) is 506m, which is greater than the required theoretical distance (<math>L_{TRBP}</math>) of 330m.       </p>					

Табела 2: Пример анализе и прорачуна прегледности за безбедно претицање – случај

$$L_{RP} < L_{TPBP}$$

Брзина ( $V_e$ ):		60 km/h		Критеријум отварања прегледности:		„чиста банка“
	Смер	Стационажа (km)		Дужина (m)	Узрок разлике дужине између $L_{PP}$ и $L_{RP}$	
		Од km	До km			
Потенцијална прегледност ( $L_{PP}$ )	Оба	52.430	52.820	390		
Реална прегледност ( $L_{RP1}$ )	+	52.430	52.510	80	укрштај, мост, аутобуско стајалиште, ССГ	
	-	52.510	52.430	80		
Реална прегледност ( $L_{RP2}$ )	+	52.700	52.820	120	Није безбедно дозволити претицање у једном смеру	
	-	52.820	52.700	120		
Потребна (теоретска) прегледност ( $L_{TPBP}$ )	Оба	200 m				
Дозвољена прегледност за безбедно претицање ( $L_{DRBP1}$ )	+	52.430	52.510	80	Нема дозвољеног претицања	
	-	52.510	52.430	80		
Дозвољена прегледност за безбедно претицање ( $L_{DRBP2}$ )	+	52.700	52.820	120		
	-	52.820	52.700	120		

The diagram illustrates a road intersection with sight triangles for different directions. The main road is labeled  $L_{PP}$ . Two side roads are shown: one for 'смер (+)' (direction +) and one for 'смер (-)' (direction -). The diagram shows the required sight triangle  $L_{TPBP}$  and the actual sight triangles  $L_{RP1}$  and  $L_{RP2}$  for each direction. Key features include a bus stop (БУС), a crosswalk (ССГ), and various traffic signs such as 'приказ домаћинству' (household sign) and 'приказ дивљачинству' (wildlife sign). The diagram also shows the intersection of the roads and the resulting sight triangles.

Практична примена наведеног методолошког поступка одређивања прегледности за безбедно претицање приказана је на примеру државног пута IB реда, што је објављено у раду наведеном у литератури под редним бројем [2].

### 3 ЗАКЉУЧАК

Поступак одређивања прегледности за безбедно претицање се примењује на свим двотрачним путевима за двосмерни саобраћај без обзира на категорију пута.

У раду је приказан поступак одређивања прегледности за безбедно претицање на двотрачним путевима за двосмерни саобраћај.

Изложене су врсте прегледности које се анализирају у процесу одређивања прегледности за безбедно претицање. За сваку врсту прегледности за претицање је дата дефиниција и услови који морају бити задовољени како би се маневар претицања возила на путу могао извршавати без угрожавања безбедности учесника у саобраћају [3].

Приказани су примери анализе и прорачуна прегледности за безбедно претицање и њихова примена у поступку саобраћајног пројектовања за следећа два карактеристична случаја:

- дужина реалне прегледности је већа од дужине потребне (теоретске) прегледности за безбедно претицање ( $LRP > LTPBP$ )
- дужина реалне прегледности је мања од дужине потребне (теоретске) прегледности за безбедно претицање ( $LRP < LTPBP$ )

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алексић, Б., Живадиновић, М., Савковић, Л., Кириџић, Н. (2023) Поступак одређивања прегледности за безбедно претицање дуж двотрачног двосмерног пута, Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", 19.-22. април 2023. год., Копаоник, Зборник радова, 27-41.
- [2] Aleksić, B., Živadinović, M., & Savković, L. (2023). Analysis of sight distance for safe overtaking on road 22, section Mataruška Banja – Ušće, according to the criterion "clean shoulder". Journal of Road and Traffic Engineering, 69(4), 1-9. <https://doi.org/10.31075/PIS.69.04.01>
- [3] Алексић, Б., Живадиновић, М., Савковић, Л. (2024) Анализа добијених резултата прегледности за безбедно претицање на постојећем државном путу 22 од Матарушке бање до Ушћа применом два методолошка поступка, Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", 17.-20. април 2024. год., Златибор, Зборник радова, 39-54.

## SUMMARY

**Determination of sight distance for safe overtaking as a precondition for designing centre line**

*Abstract: As all the vehicles in the traffic flow on the two-lane road do not move at the same speed, and especially not at the speed level for which the road was designed, there is a justified need to realize overtaking manoeuvres among drivers in the flow. That is why it is necessary to design a centre line on two-lane roads in such a way that it enables the safe realization of overtaking manoeuvres. A precondition for designing and marking the centre line on two-lane roads is the implementation of the sight distance determination procedure for safe overtaking. In addition, the determination of sight distance for safe overtaking along two-lane roads is one of the preconditions for the development of traffic signage designs, an important segment in the process of Road Safety Inspections, as well as in the process of defining the zone of regular maintenance of the road belt. Experiences from the field show that there are pronounced problems in marking the centre line along two-lane roads. Cases where drivers are allowed to overtake in unpredictable horizontal and vertical curves, as well as cases of prohibited overtaking on parts of the road where it is possible to do so in a safe manner, appear in practice. Such cases put drivers in doubt and contribute to the creation of mistrust in the posted traffic signage on the road. In this paper is presented: the procedure for determining sight distance for safe overtaking along a two-lane road for two-way traffic as a precondition for designing and marking the centre line on the road.*

*Key words: sight distance, safe overtaking, designing, methodological procedure.*