

# GRADSKE PROMETNICE 13

## PROMETNICE ZA BICIKLISTE I PJEŠAKE

SVEUČILIŠTE  
JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
U OSIJEKU



JOSIP JURAJ STROSSMAYER  
UNIVERSITY OF OSIJEK



# BICIKLISTIČKI PROMET

# SADRŽAJ

- BIKIKLISTIČKI TOKOVI
- SLOBODNI I PROMETNI PROFIL
- BIKIKLISTIČKE STAZE
- OBLIKOVNI ELEMENTI
- GEOMETRIJSKI I NORMALAN POPREČNI PRESJEK
- TEORIJSKA PROPUSNA MOĆ
- NEOVISNO VOĐENE BIKIKLISTIČKE STAZE
- BIKIKLISTIČKI TRAK



# Prometnice za bicikliste

Povećanje troškova korištenja osobnih automobila i rastuća ekološka svijest rezultira sve većim brojem biciklista na gradskim prometnicama.

Biciklistički prometni tok ima svoje specifičnosti i njegovo vođenje zahtjeva projektno promišljanje kojem je cilj sigurnost biciklističkih tokova i kontinuitet infrastrukture – biciklističkih staza i trakova.

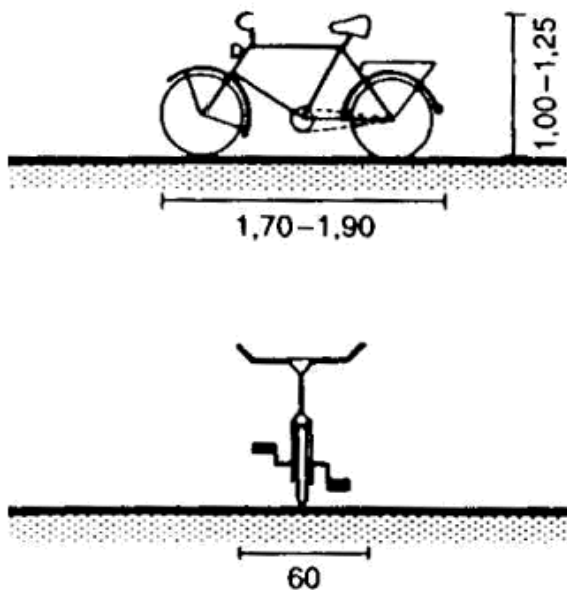
Na primarnoj mreži biciklistički tokovi su najzaštićeniji na biciklističkim stazama, a na prometnicama manjeg prometnog opterećenja prihvatljivo rješenje su biciklistički trakovi na kolniku.

Na sekundarnoj mreži biciklistički tokovi vode se biciklističkim trakovima, a na pristupnim ulicama integrirano sa ostalim prometnim tokovima.

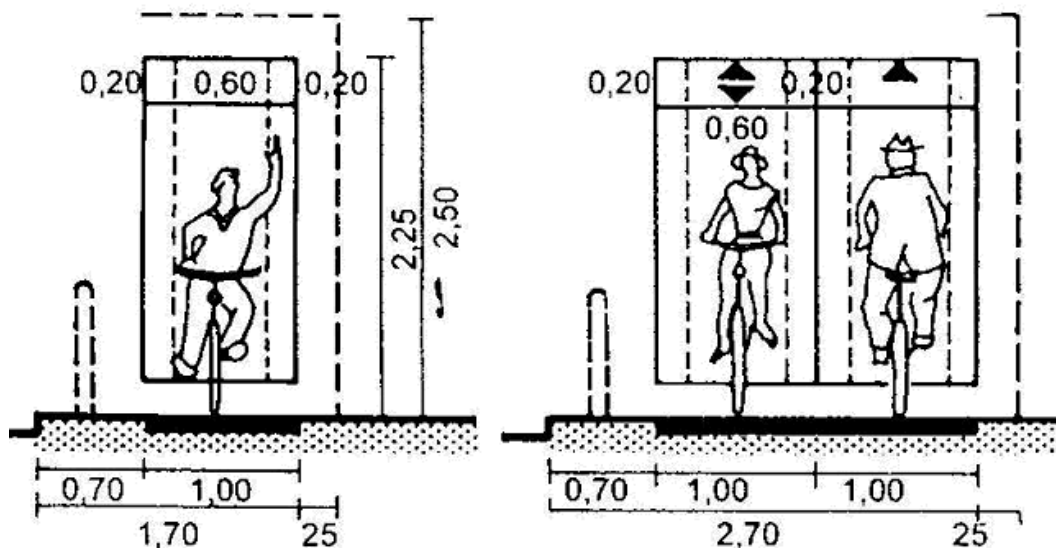
# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

### MJERODAVNE DIMENZIJE



### SLOBODNI I PROMETNI PROFIL



# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

Standardna širina biciklističke staze je 1,0 m. Najmanji broj biciklističkih prometnih trakova u okviru biciklističke staze je jedan za svaki smjer vožnje.

Veće širine biciklističkih staza od navedenih potrebne su kod:

- Važnih glavnih veza u biciklističkom prometu
- Postojećih ili očekivanih većih opterećenja u biciklističkom prometu, što je posebno uočljivo u gradovima s tradicijom biciklizma
- Čestih prometnih špica
- Većeg intenziteta upotrebe bočnog prostora
- Kod velikih uzdužnih nagiba (nizbrdica)

# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

Duljina zaustavnog puta biciklista na mokrom kolniku treba uzeti u obzir pri izračunavanju teorijskih i oblikovnih elemenata biciklističkih staza i trakova.

Projektna brzina $v_p$ (km/h)	Zaustavni put na mokrom kolniku (m)
20	15
30	25
40	40
50	55

Vrijeme reakcije uzeto je kao konstanta i iznosi 1,5 sekundi.

# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

Prometni profil biciklističke staze mora biti udaljen najmanje:

- 0,25m od zgrada, ograda, zidova, stupova, prometnih znakova, drveća
- 0,50m od ruba susjednog kolnika (0,75m od stupa rasvjete ili razvodne kutije)
- 0,70m od mjesta za parkiranje na kolniku

## POLOŽAJ BICIKLISTIČKE STAZE U POPREČNOM PROFILU

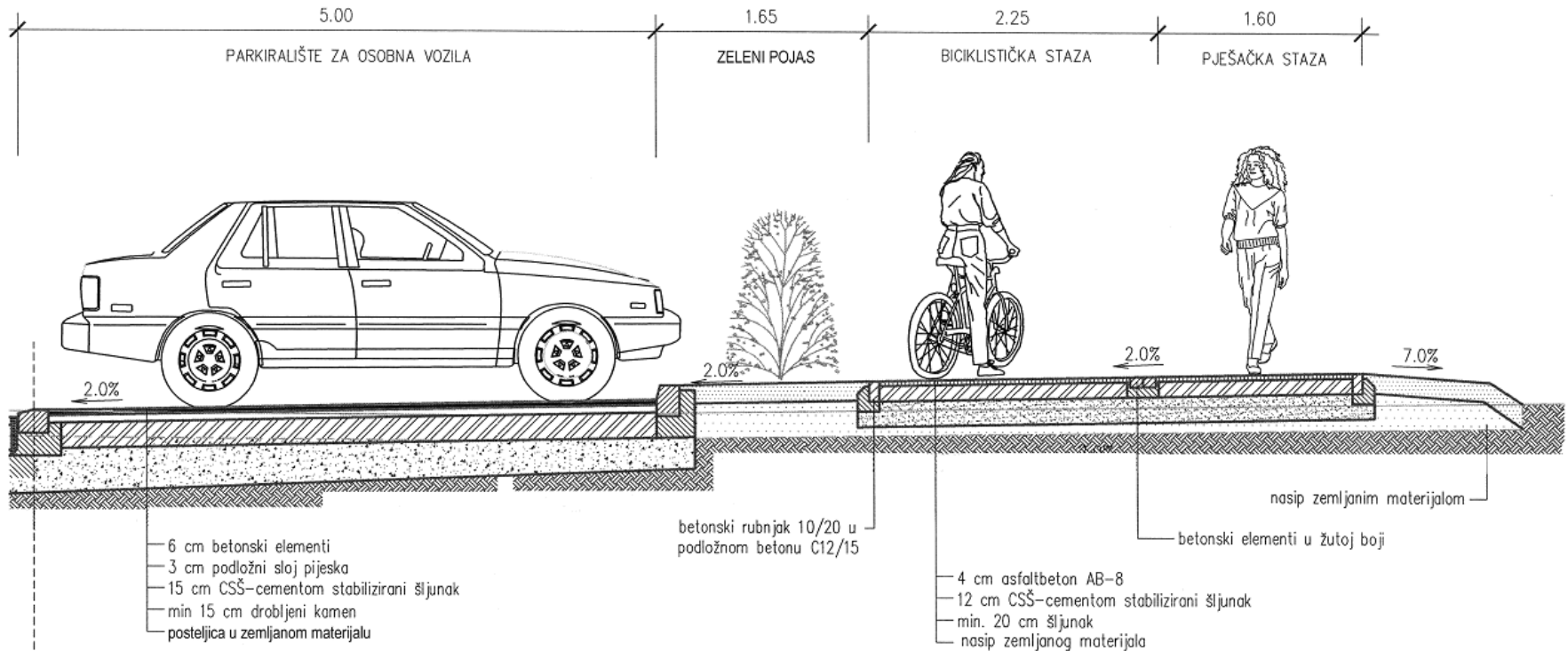




# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

### PRIMJER NORMALNOG POPREČNOG PRESJEKA



# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

Teorijska propusna moć jedne staze iznosi:

$$C = \frac{1000 \cdot V}{L} \quad (\text{bic/h})$$

$$L = z + d + a$$

$$z = \frac{V}{3,6} + \frac{V^2}{42,8}$$

gdje je:

C - propusna moć biciklističke staze (broj bicikala/ sat)

V – brzina vožnje bicikla (km/h)

L – sigurnosni razmak između bicikala u kretanju (m)

z – zaustavni put (m)

d – dužina bicikla (m)

a – sigurnosni dodatak (m) (a=3,0m)

# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

Primjeri odvajanja biciklističke od pješačke staze:

Horizontalnom signalizacijom



Betonskim rubnjakom



# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKE STAZE





# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKE STAZE



# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKE STAZE





# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKE STAZE



# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

Denivelirano vođenje pješačkih i biciklističkih tokova u raskrižju

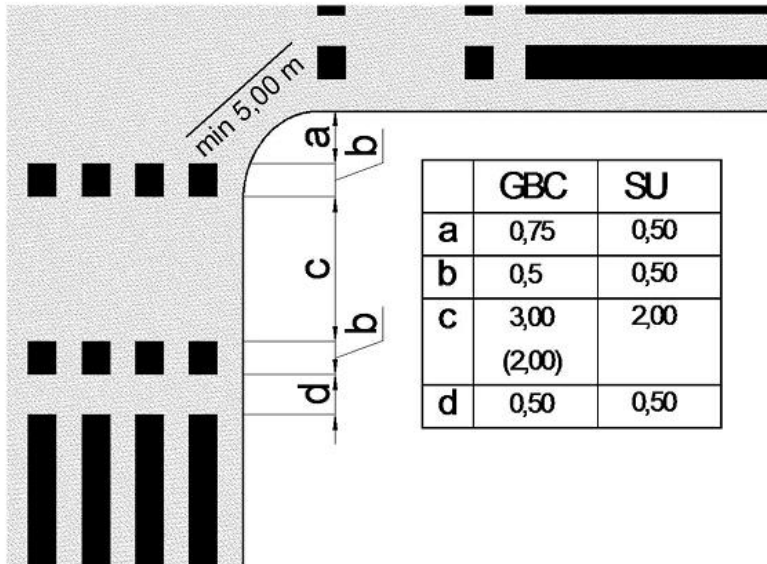




# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKE STAZE

### BICIKLISTIČKI PRIJELAZI



# Prometnice za bicikliste

## SAMOSTALNO VOĐENE BIKIKLISTIČKE STAZE

Samostalno vođene biciklističke staze najčešće su:

- na obalama rijeka i jezera
- u parkovnim površinama i rekreacijskim područjima
- u stambenim zonama.





# Prometnice za bicikliste

SAMOSTALNO VOĐENE BIKIKLISTIČKE STAZE



# Prometnice za bicikliste

## TLOCRTNI PROJEKTNI ELEMENTI

Projektna brzina $v_p$ (km/h)	$R_{min}$ (m) asfaltni zastor	$R_{min}$ (m) kameni zastor
20	10	15
30	20	35
40	30	70
50	50	100

# Prometnice za bicikliste

## VERTIKALNI PROJEKTNI ELEMENTI

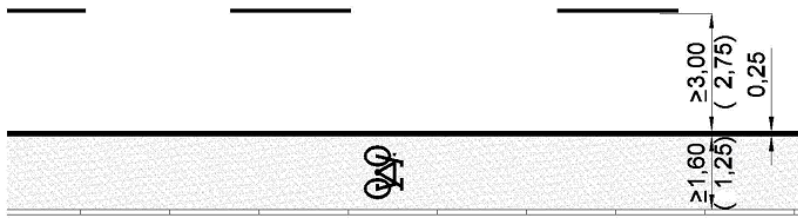
Uzdužni nagib (uspon) (%)	Max duljina uspona (m)
10	20
8	30
6	65
5	120
4	250
3	>250

Projektna brzina $v_p$ (km/h)	$R_{v_{min}}$ (m) konveksno	$R_{v_{min}}$ (m) konkavno
20	40	25
30	80	50
40	150	100
50	300	200

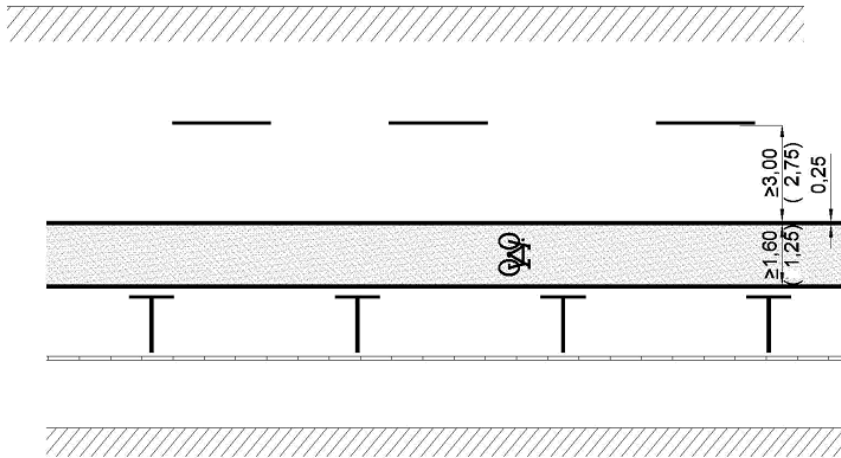
# Prometnice za bicikliste

## BIKLISTIČKI TRAK

### POLOŽAJ BIKLISTIČKOG TRAKA U KOLNIKU



Biciklistički trak desno od voznog traka.



Biciklistički trak desno od voznog traka, a lijevo od traka za parkiranje vozila.

# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKI TRAK





# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKI TRAK





# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKI TRAK



# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKI TRAK



# Prometnice za bicikliste

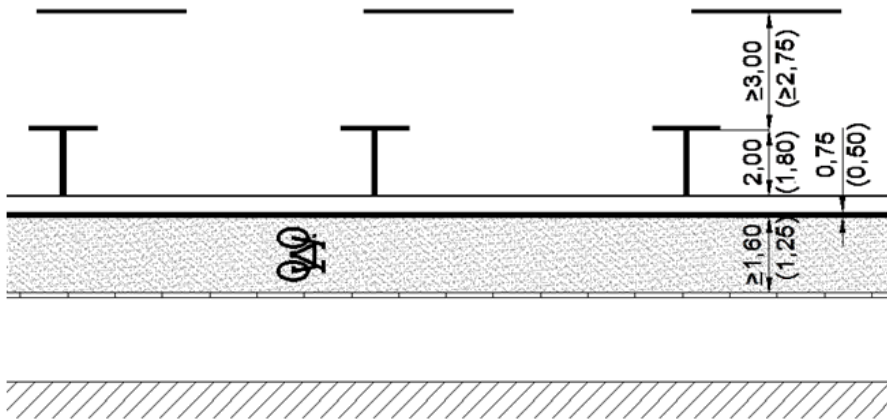
BICIKLISTIČKI TRAK



# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKI TRAK

### POLOŽAJ BICIKLISTIČKOG TRAKA U KOLNIKU



Biciklistički trak lijevo od traka za parkiranje vozila, što daje najveću sigurnost prometa biciklističkim tokovima.



# Prometnice za bicikliste

BICIKLISTIČKI TRAK

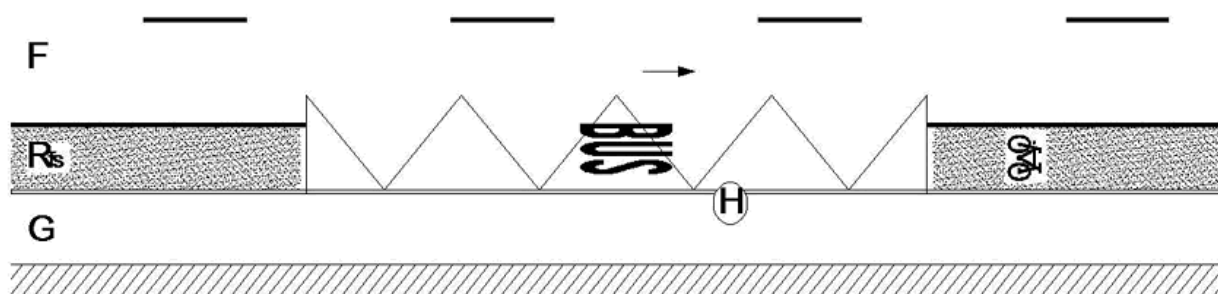
POLOŽAJ BICIKLISTIČKOG TRAKA U KOLNIKU



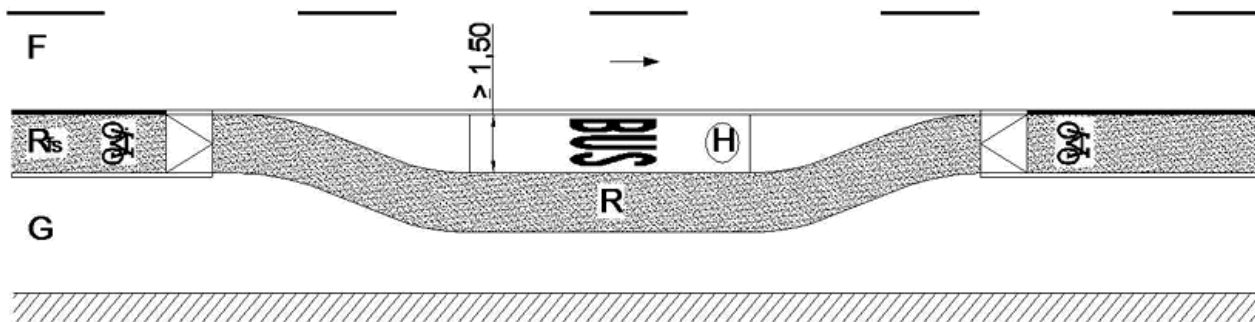
# Prometnice za bicikliste

## BICIKLISTIČKI TRAK

BICIKLISTIČKI TRAK U ODNOSU NA AUTOBUSNO STAJALIŠTE



Završetak biciklističkog traka ispred stajališta

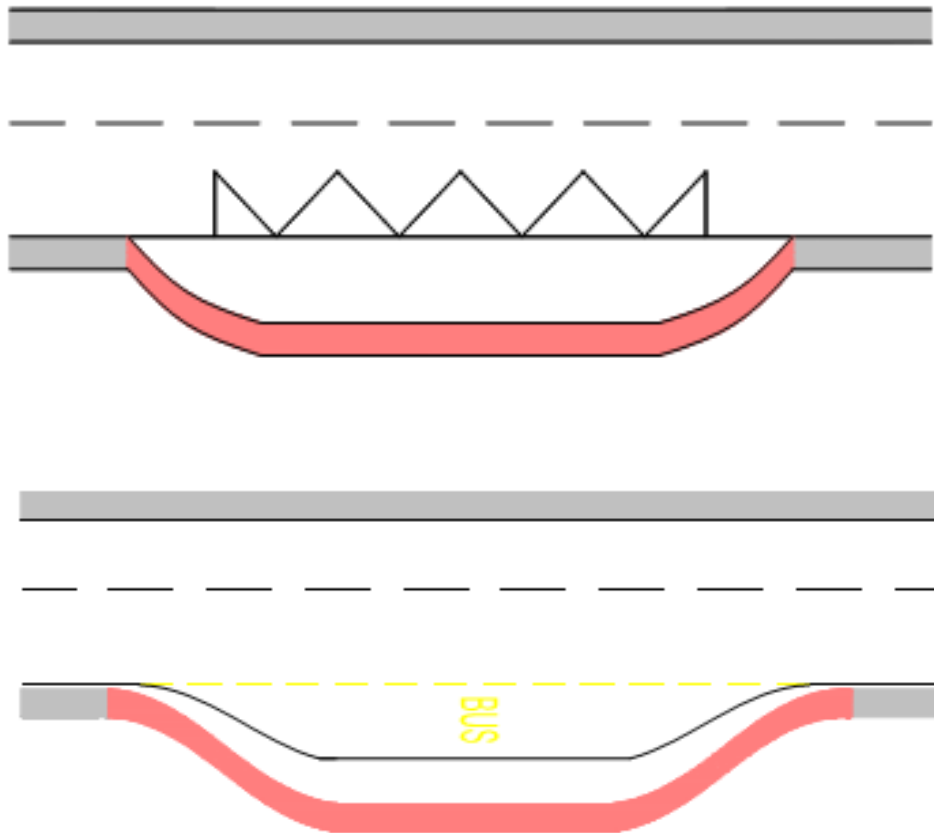


Prijelaz biciklističkog traka u biciklističku stazu ispred stajališta

# Prometnice za bicikliste

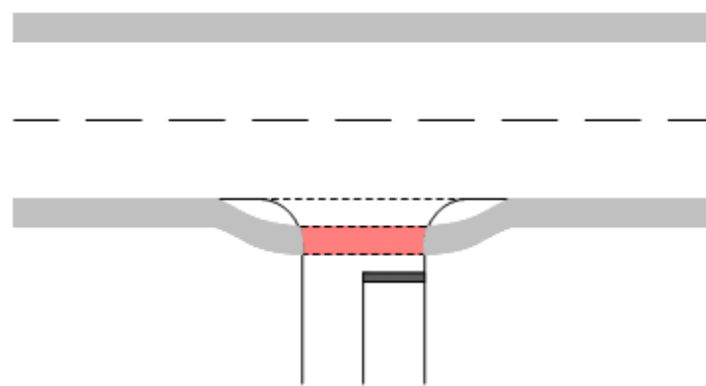
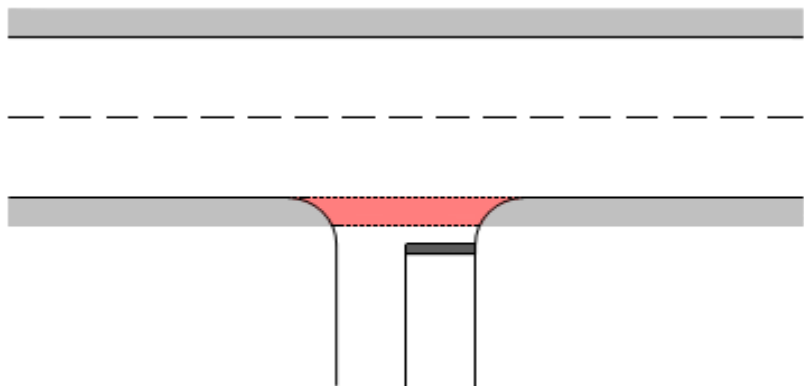
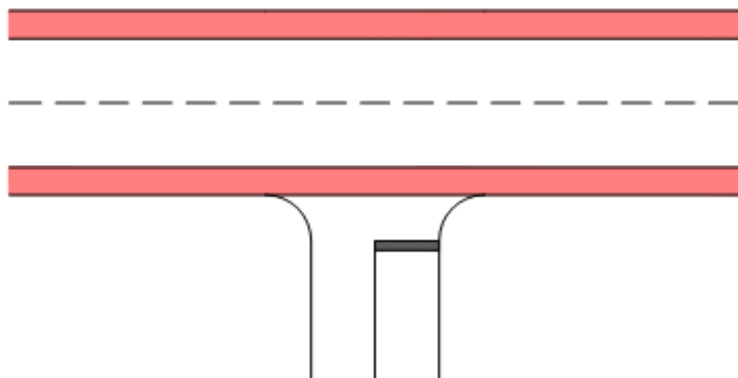
## BICIKLISTIČKI TRAK

BICIKLISTIČKA STAZA U ODNOSU NA AUTOBUSNO STAJALIŠTE



# Prometnice za bicikliste

VOĐENJE BIKIKLISTIČKOG PROMETA PREKO PRIKLJUČKA SPOREDNE CESTE

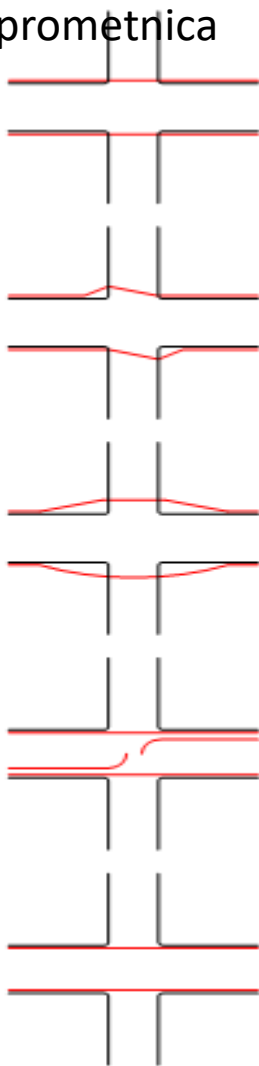




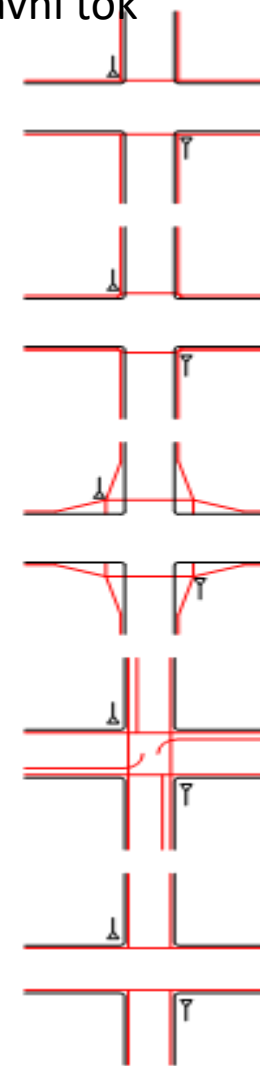
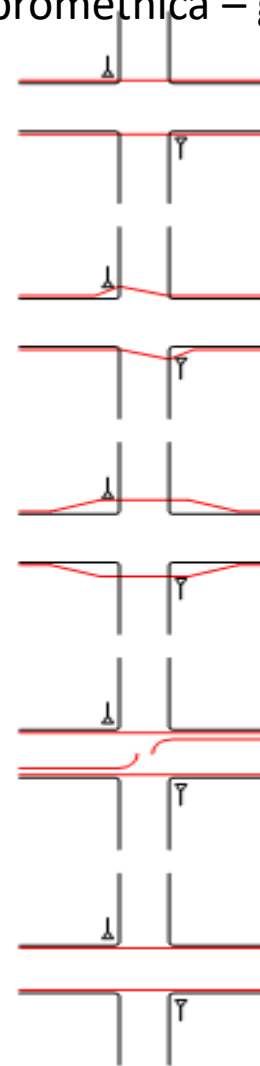
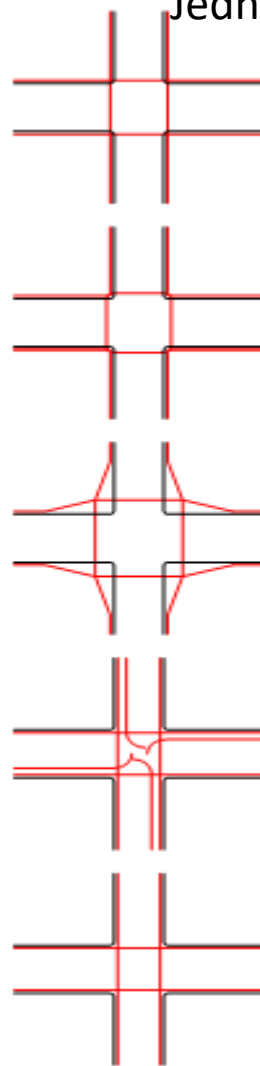
# Prometnice za bicikliste

## VOĐENJE BICIKLISTIČKOG PROMETA PREKO RASKRIŽJA

Jedna prometnica



Jedna prometnica – glavni tok



Dvije prometnice istog ranga

Dvije prometnice glavna-sporedna

# Prometnice za bicikliste

INTEGRIRANO VOĐENJE BIKLISTIČKIH TOKOVA



# Prometnice za bicikliste

INTEGRIRANO VOĐENJE BIKIKLISTIČKIH TOKOVA



# Prometnice za bicikliste

INTEGRIRANO VOĐENJE BIKLISTIČKIH TOKOVA





# Prometnice za bicikliste





# PJEŠAČKI PROMET

# SADRŽAJ



- PJEŠAČKI TOKOVI
- PODJELA PJEŠAČKIH PROMETNICA
- MJERILA ZA OBLIKOVANJE
- POPREČNI PRESJEK
- POPREČNI I UZDUŽNI NAGIBI
- RAZINA USLUŽNOSTI
- POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA

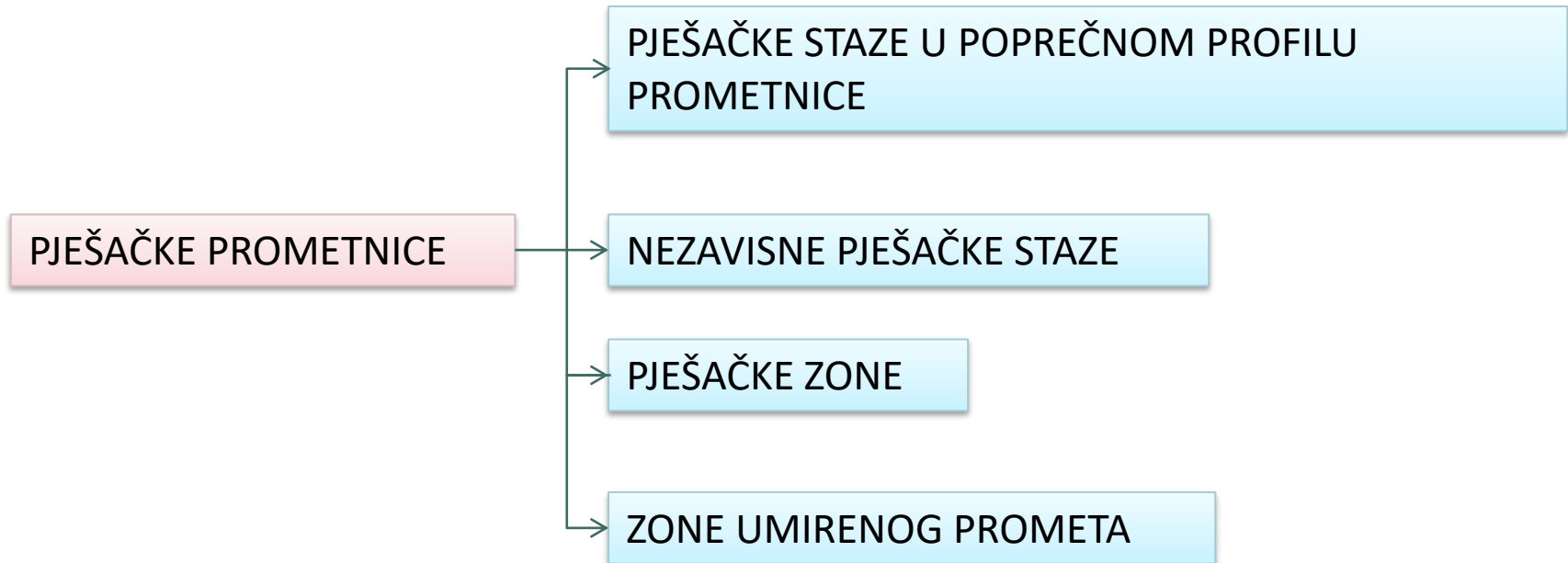


# Pješački tokovi

## PJEŠAČKI TOKOVI

Pješački prometni tokovi vode se pješačkim stazama.

Na određenim pristupnim ulicama sekundarne mreže vode se integrirano sa ostalim prometnim tokovima.





# Pješački tokovi

## PODJELA PJEŠAČKIH PROMETNICA

### UZDUŽNE PJEŠAČKE PROMETNICE

- pješačke staze (nogostupi ili trotoari)
- nezavisne pješačke staze
- pasaži

### POPREČNE PJEŠAČKE PROMETNICE

- pješačke prijelazi u razini kolnika
- pješački prijelazi sa svjetlosnom prometnom signalizacijom
- pješački prijelazi izvan razine kolnika
  - pothodnici
  - nathodnici

# Pješački tokovi

## PJEŠAČKE PROMETNICE

### MJERILA ZA OBLIKOVANJE

- kontinuitet
- kapacitet
- direktno vođenje
- raspoloživost (nisu zauzete prometom u mirovanju ili drugim sadržajima)
- dostupnost
- sigurnost i zaštita
- sklad
- atraktivnost

# Pješački tokovi

PJEŠAČKE PROMETNICE



# Pješački tokovi

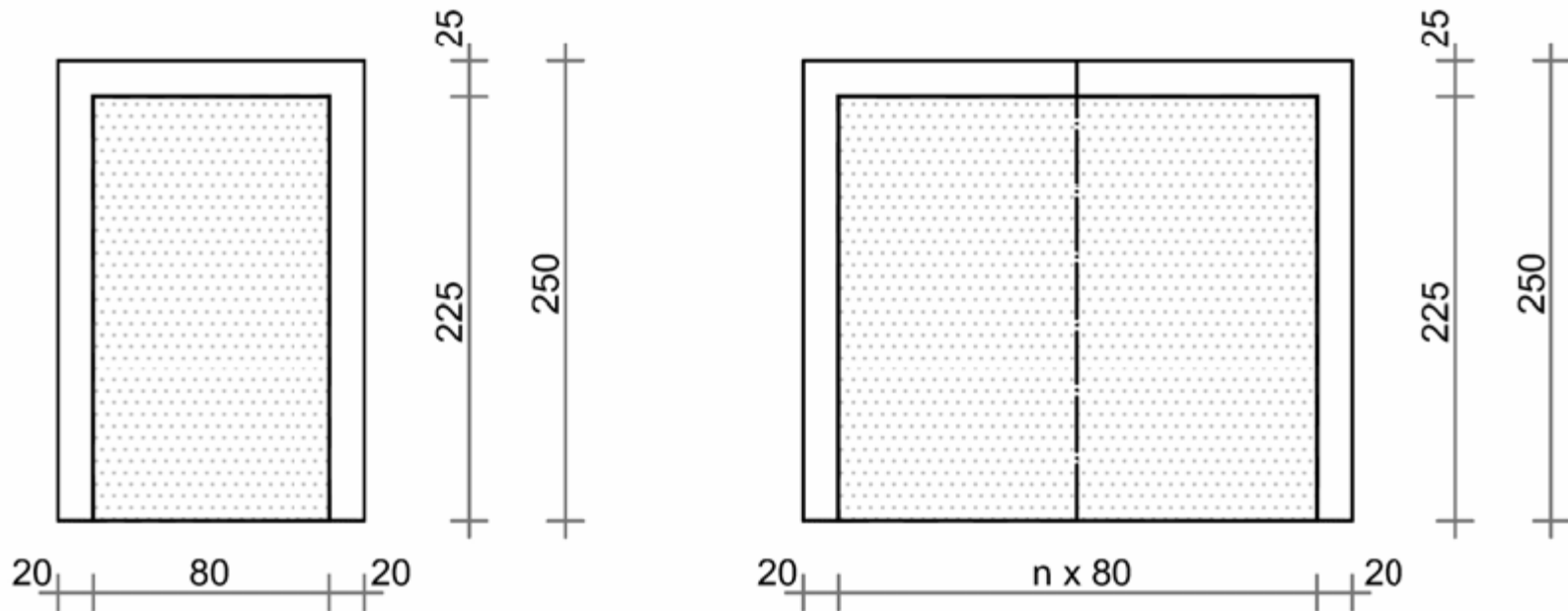
## PROFIL PJEŠAČKE PROMETNICE

Pješaci u pokretu izbjegavati će rub pločnika i neće se previše približavati zidovima zgrada. Prema tome, uzduž oba ruba pješačke prometnice javlja se prostor koji se mora isključiti iz nominalne širine prometnice kada se proračunava projektni protok pješaka.

Ova “razdvojna” zona iznosi ukupno 0.80 metara računajući kombinirani efekt utjecaja ruba pločnika i zidova zgrada. Također treba isključiti traku zauzetu od strane zaustavljenih pješaka u blizini zgrada i fizičkih prepreka kao što su stupovi ulične rasvjete, poštanski sandučići, stepenice i slične smetnje.

# Pješački tokovi

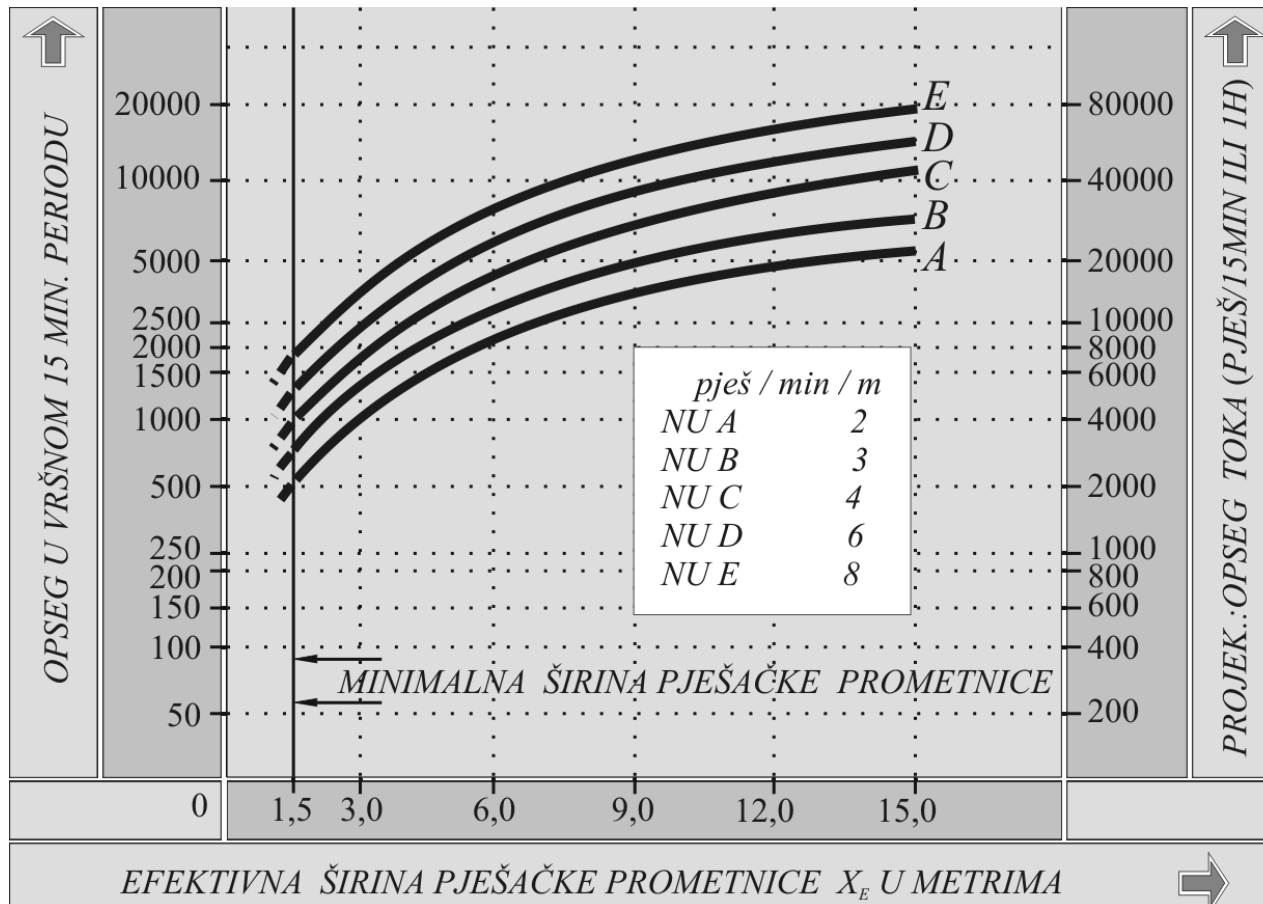
PROMETNI I SLOBODNI PROFIL PJEŠAČKOG HODNIKA





# Pješački tokovi

## EFEKTIVNA ŠIRINA PJEŠAČKE PROMETNICE



# Pješački tokovi

PJEŠAČKE PROMETNICE

VERTIKALNO RAZDVAJANJE



HORIZONTALNO RAZDVAJANJE



# Pješački tokovi

PJEŠAČKE PROMETNICE

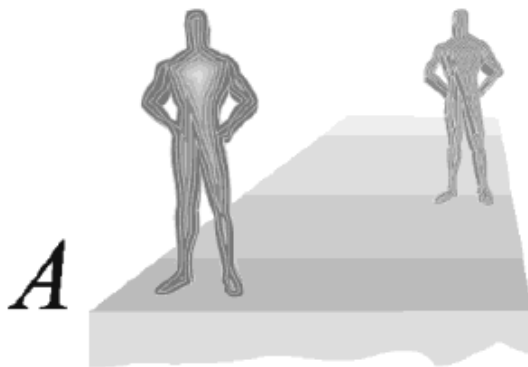
## POPREČNI I UZDUŽNI NAGIBI

Poprečni nagib od 2% zadovoljava uvjete odvodnje, a zadovoljava i potrebe osoba sa posebnim potrebama, (invalida u kolicima ili na štakama).

Optimalni uzdužni nagib je 5%, a maksimalni dopušteni je 8%.

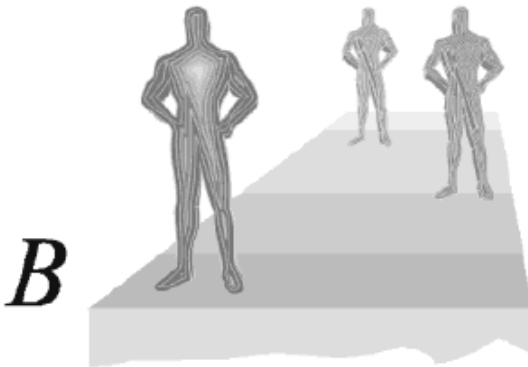
# Pješački tokovi

## RAZINA USLUŽNOSTI PJEŠAČKE PROMETNICE



### RAZINA USLUŽNOSTI A

Prosječan intenzitet protoka je 20 pješaka/min/m efektivne širine pješačke prometnice. Za A razinu usluznosti osiguran je dovoljan prostor po pješaku da pješaci mogu slobodno izabrati brzinu kojom će se kretati. Također mogu obilaziti sporije pješake i izbjegavati konflikte sa pješacima koji se kreću poprečno na smjer njihovog kretanja.

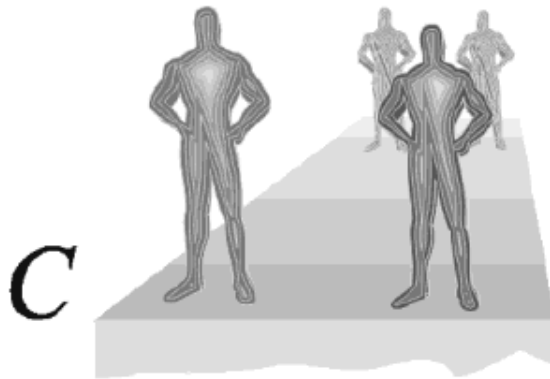


### RAZINA USLUŽNOSTI B

Prosječan intenzitet protoka iznosi 20-33 pješaka/min/m efektivne širine pješačke prometnice. Kada na pješačkoj prometnici postoji nivo usluznosti B na raspolaganju je dovoljan prostor po pješaku za kretanje normalnom brzinom i prestizanje drugih pješaka u jednosmjernom toku, u kretanju pješaka u suprotnom smjeru javljaju se manji konflikti.

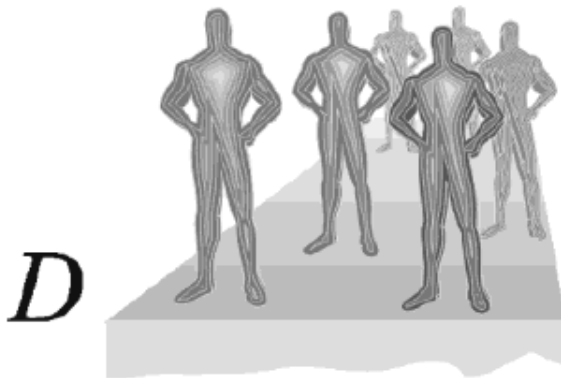
# Pješački tokovi

## RAZINA USLUŽNOSTI PJEŠAČKE PROMETNICE



### RAZINA USLUŽNOSTI C

Prosječan intenzitet protoka iznosi 33-46 pješaka/min/m efektivne širine pješačke prometnice. Ograničen je slobodan izbor individualne brzine kretanja pješaka i slobodno prestizanje drugih pješaka. Javlja se zahtjev za često prilagođavanje brzine i smjera kretanja u cilju izbjegavanja kontakta, može se očekivati kontinuiran protok.



### RAZINA USLUŽNOSTI D

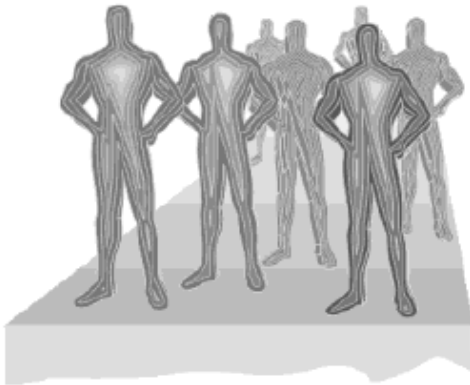
Prosječan intenzitet protoka iznosi 46-59 pješ/min/m efektivne širine pješačke prometnice. Većina pješaka će morati kretati se brzinom manjom od njihove normalne brzine zbog teškoća pri prestizanju sporijih pješaka i zbog izbjegavanja konflikata, pojava višestrukih konflikata s drugim pješacima.



# Pješački tokovi

## RAZINA USLUŽNOSTI PJEŠAČKE PROMETNICE

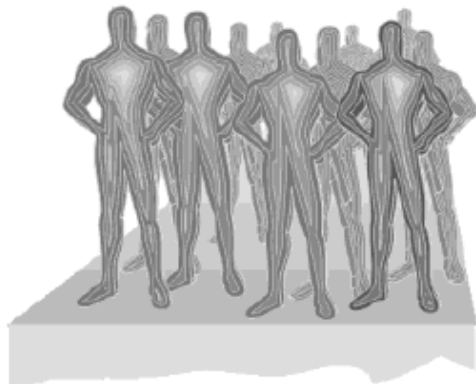
*E*



### RAZINA USLUŽNOSTI E

Prosječan intenzitet protoka iznosi 59-82 pješaka/min/m efektivne širine pješačke prometnice. Svi pješaci moraju se kretati brzinom manjom od svoje normalne brzine uz često potrebno prilagođavanje tempa kretanja. Raspoloživi prostor po pješaku je nedovoljan za prestizanje pješaka koji se sporije kreću, tj. javljaju se česti prekidi toka.

*F*



### RAZINA USLUŽNOSTI F

Prosječan intenzitet protoka iznosi manje od 82 pješ/min/m efektivne širine pješačke prometnice. Sve brzine kretanja pješaka su ekstremno ograničene, javlja se čest kontakt s drugim pješacima a kretanja u suprotnom smjeru su praktično nemoguća. Karakterizira situaciju čekanja u redu .

# Pješački tokovi

UZDUŽNE PJEŠAČKE STAZE U PROFILU PROMETNICE



# Pješački tokovi

UZDUŽNE PJEŠAČKE STAZE U PROFILU PROMETNICE



# Pješački tokovi

UZDUŽNE PJEŠAČKE STAZE U PROFILU PROMETNICE





# Pješački tokovi

UZDUŽNE PJEŠAČKE STAZE U PROFILU PROMETNICE





# Pješački tokovi

NEZAVISNO VOĐENE PJEŠAČKE STAZE



# Pješački tokovi

NEZAVISNO VOĐENE PJEŠAČKE STAZE





# Pješački tokovi

NEZAVISNO VOĐENE PJEŠAČKE STAZE



# Pješački tokovi

NEZAVISNO VOĐENE PJEŠAČKE STAZE





# Pješački tokovi

PJEŠAČKE ZONE





# Pješački tokovi

PJEŠAČKE ZONE



# Pješački tokovi

PJEŠAČKE ZONE





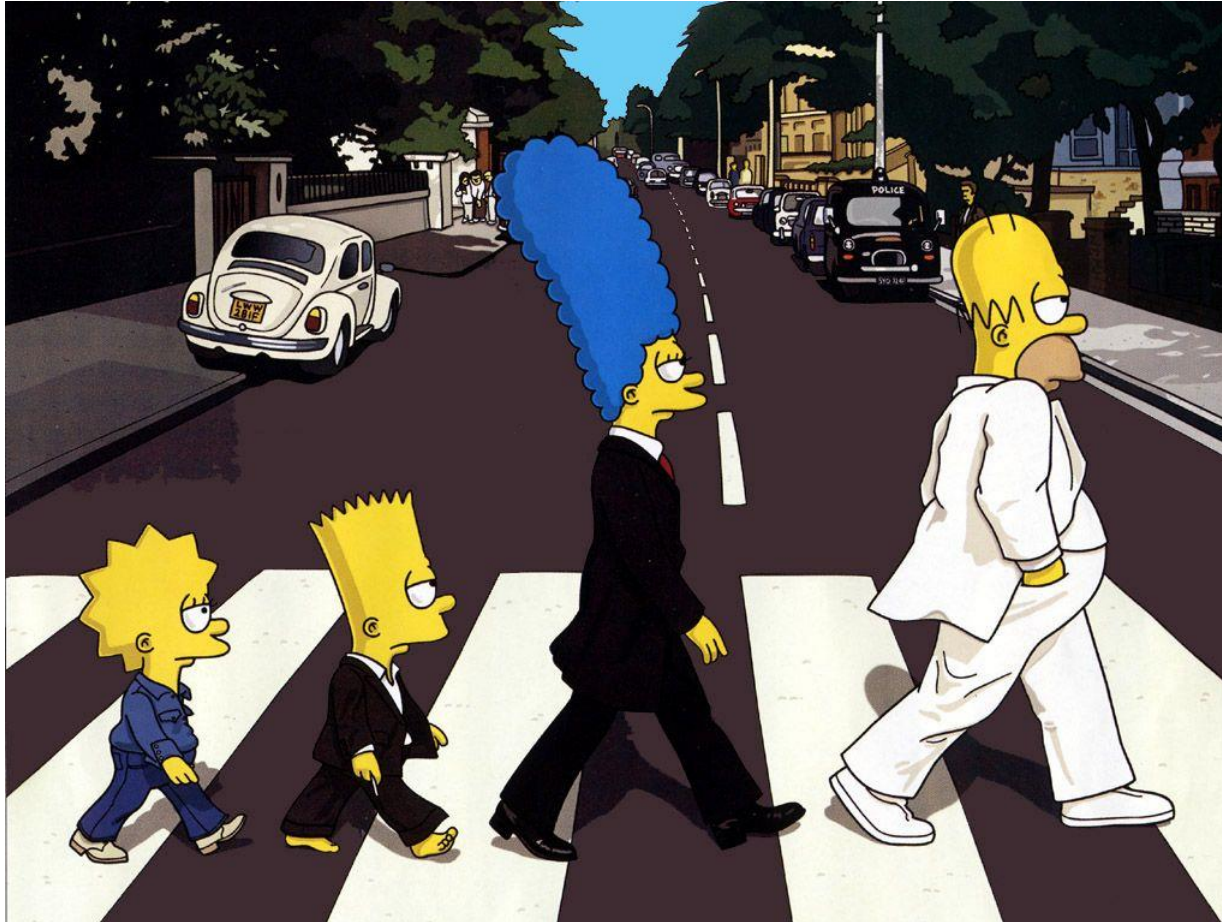
# Pješački tokovi

PJEŠAČKE ZONE



# Pješački tokovi

POPREČNE PJEŠAKE PROMETNICE – PJEŠAČKI PRIJELAZI



# Pješački tokovi

POPREČNE PJEŠAKE PROMETNICE – PJEŠAČKI PRIJELAZI





# Pješački tokovi

POPREČNE PJEŠAKE PROMETNICE – PJEŠAČKI PRIJELAZI



# Pješački tokovi

POPREČNE PJEŠAKE PROMETNICE – PJEŠAČKI PRIJELAZI



PRIMARNA MREŽA



# Pješački tokovi

POPREČNE PJEŠAKE PROMETNICE – PJEŠAČKI PRIJELAZI



SEKUNDARNA MREŽA





# Pješački tokovi

POVEĆANJE SIRURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA

Pozivni semafori



# Pješački tokovi

POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA



Svjetlosna signalizacija sa vremenskom kontrolom



# Pješački tokovi

POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA



# Pješački tokovi

POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA



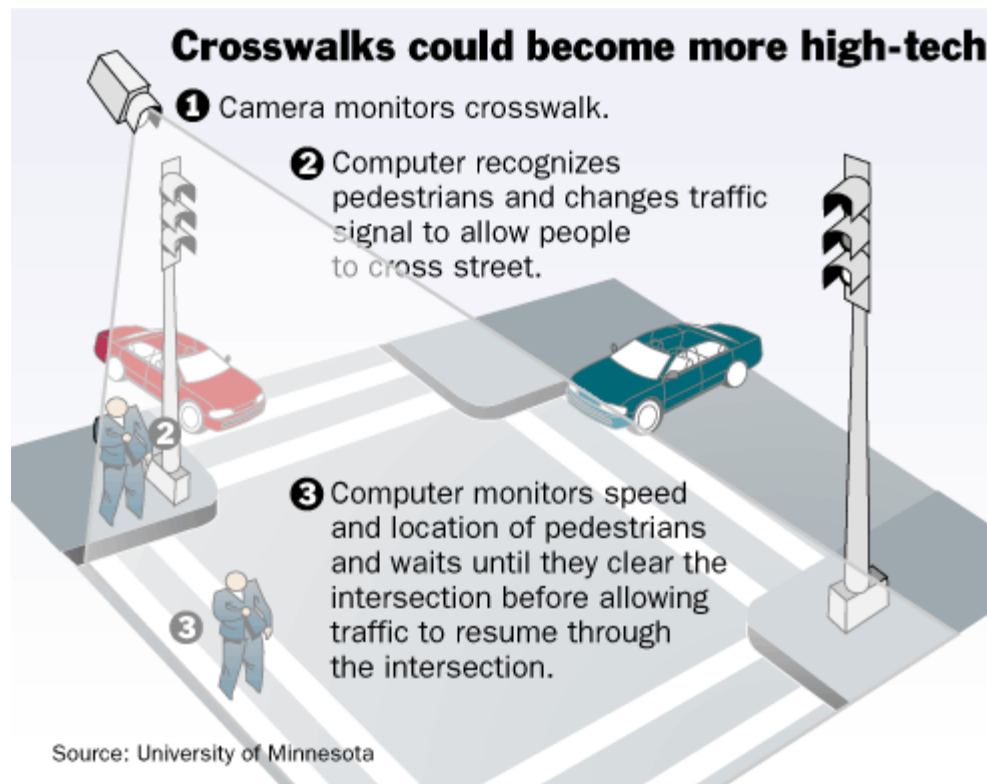
Upozoravajuća svjetla u kolniku

Upozoravajuća svjetla u kolniku



# Pješački tokovi

## POVEĆANJE SIRURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA



# Pješački tokovi

POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAČKIH PRIJELAZA





HVALA NA PAŽNJI