

# ПЛАНИРАЊЕ НА ГРАДСКИ СООБРАЌАЈНИЦИ И КРСТОСНИЦИ



# ПЛАНИРАЊЕ НА ГРАДСКИ СООБРАКАЈНИЦИ И КРСТОСНИЦИ

# КОРИДОРИ ЗА ДВИЖЕЊЕ

(дистрибуција и транспорт)



# КОРИДОРИ ЗА ДВИЖЕЊЕ

(дистрибуција и транспорт)

## ВКРСТУВАЊЕ

# КОРИДОРИ ЗА ДВИЖЕЊЕ

(дистрибуција и транспорт)

# ВКРСТУВАЊЕ

# ИНФРАСТРУКТУРА / СИСТЕМ

(императив на функционирањето - пристап до наменските зони во градот)



**КОРИДОРИ ЗА ДВИЖЕЊЕ**

(дистрибуција и транспорт)

**ВКРСТУВАЊЕ**

**ИНФРАСТРУКТУРА / СИСТЕМ**

(императив на функционирањето)

**МАСИВНИ СТРУКТУРИ**

**КОРИДОРИ ЗА ДВИЖЕЊЕ**

(дистрибуција и транспорт)

**ВКРСТУВАЊЕ**

**ИНФРАСТРУКТУРА / СИСТЕМ**

(императив на функционирањето)

**МАСИВНИ СТРУКТУРИ**

**ОПТИМИЗАЦИЈА**

**КОРИДОРИ ЗА ДВИЖЕЊЕ**

(дистрибуција и транспорт)

**ВКРСТУВАЊЕ**

**ИНФРАСТРУКТУРА / СИСТЕМ**

(императив на функционирањето)

**МАСИВНИ СТРУКТУРИ**

**ОПТИМИЗАЦИЈА**

**ХИЕРАРХИЗАЦИЈА**

Градската сообраќајна мрежа се состои (според хиерархиската функционална класификација) од примарна и секундарна улична мрежа

Примарната мрежа на улици служи за движење и транспорт на учесниците во сообраќајот, додека секундарната мрежа на улици служи за пристап на учесниците во сообраќајот кон урбаните содржини во парцелираното градежно земјиште.

Примарната мрежа на улици се состои од:

- магистрални улици,
- собирни улици



две поткатегории:

- транзитни магистрални улици или брзи магистрали и
- градски магистрални улици или градски магистрали

Секундарната мрежа на улици се состои од:

- сервисни улици,
- станбени улици
- индустриски улици



Во секундарната мрежа на улици спаѓаат и следните некатегоризирани сообраќајни површини:

- пристапни улици,
- пешачки улици,
- пешачки патеки
- јавни паркиралишта

## ПРИМАРНАТА МРЕЖА транзитна магистрална улица, градска магистрална улица, собирна улица

**Транзитна магистрална улица** е магистрална сообраќајница која е интегрален дел од системот на државните патишта и се поврзува со автопат, експресен пат, магистрален или регионален пат. Транзитната магистрала се планира да овозможи движење на возилата со брзина од 100-120 км/час и да дава највисоко сообраќајно ниво на услуга. Крстосувањето на оваа улица е можно само со улици од примарната мрежа и тоа со денивелирани крстосници во два нивоа. На транзитни магистрални улици не се планира паркирање, пристап до градби, јавен градски превоз, сообраќај со велосипеди и пешаци.



## ПРИМАРНАТА МРЕЖА транзитна магистрална улица, градска магистрална улица, собирна улица

**Градска магистрална улица** е магистрална сообраќајница која ги **поврзува поедините делови на населените места** и ги поврзува со мрежата на државните патишта. Градската магистрала се планира да овозможи движење на возилата со брзина од 80–100 км/час и да даде највисоко ниво на сообраќајна услуга. Крстосувањето на оваа улица е можно само со улици од примарната мрежа. На градските магистрални улици не се дозволува паркирање и пристап до градбите, но може да се планира јавен градски сообраќај и сообраќај на велосипеди и пешаци.

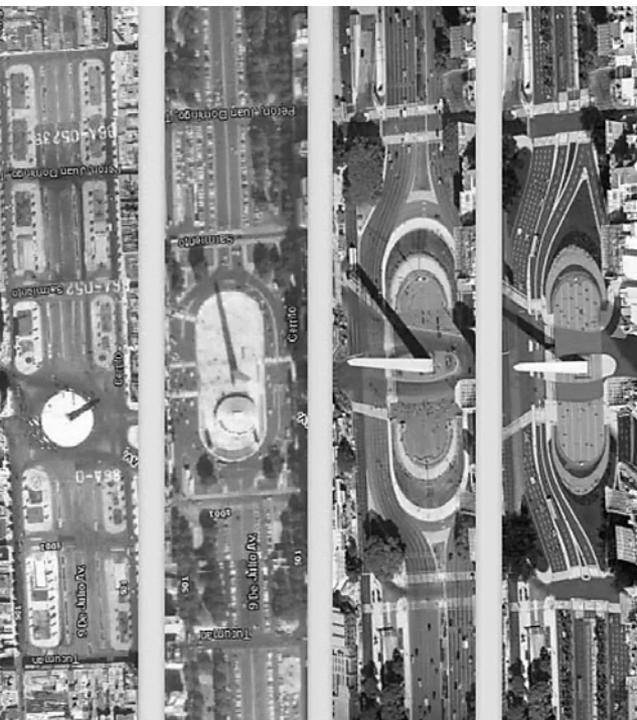


1937

1965

1978

2015



Avenida 9 de Julio Буенос Аирес, Аргентина, најшироката градска авенија во светот.

14 сообраќајни ленти, ленти за приклучување и исклучување, 6 реда дрвореди и пешачки и велосипедски ленти (>140м ширина, 3км должина).

## ПРИМАРНАТА МРЕЖА транзитна магистрална улица, градска магистрална улица, сбирна улица

**Сбирна улица** е сообраќајница која **го собира сообраќајот од секундарната улична мрежа и обратно**, го дистрибуира сообраќајот од примарната улична мрежа во секундарната улична мрежа. Сбирната улица се планира да овозможи движење на возила со брзина од 60–80 км/час. На оваа улица се планира јавен градски сообраќај и сообраќај на велосипеди и пешаци, но паркирање и пристап до градбите не се дозволува. Крстосувањето на оваа улица со улици од иста или пониска категорија е со крстосници на едно ниво со синхронизирана семафорска сигнализација.



## СЕКУНДАРНА УЛИЧНА МРЕЖА

**Сервисна улица** е сообраќајница која ги поврзува собирните улици со станбените и индустриските улици. Сервисната улица се планира за сообраќај на возила со брзина од max.50-60 км/час. На сервисната улица се планира јавен градски сообраќај и сообраќај на велосипеди и пешаци, а пристапот кон градежните парцели е директен од сервисната улица. Вкрстувањето на оваа улица со улици од иста или пониска категорија е на едно ниво.

**Станбена улица** е сообраќајница која ги поврзува градежните парцели и градби со намена А, Б и В со сервисните и сообраќајните улици. Пристапот кон градежните парцели е директен од станбената улица. Оваа улица се планира за сообраќај на возила со брзина од 40- 50 км/час, сообраќај на велосипеди и пешаци, подолжно паркирање, а јавен градски сообраќај не е дозволен.

**Индустриска улица** е улица во индустриска зона која ги поврзува градежните парцели со намена Г со сервисните и собирните улици. Пристапот кон градежните парцели од оваа улица е директен и на неа може да се планира и јавен градски сообраќај. Индустриската улица се планира за сообраќај со брзина од 40- 50 км/час.



сообраќајници

## СЕКУНДАРНА УЛИЧНА МРЕЖА

**Пристапна улица** е некатегоризирана **сообраќајна површина во ниво на тротоар** која е наменета за директен пристап до внатрешните градежни парцели во блокот и ги поврзува истите со станбените и индустриските улици. Пристапната улица е наменета за движење на возила и пешаци со брзина до 30 км/час.

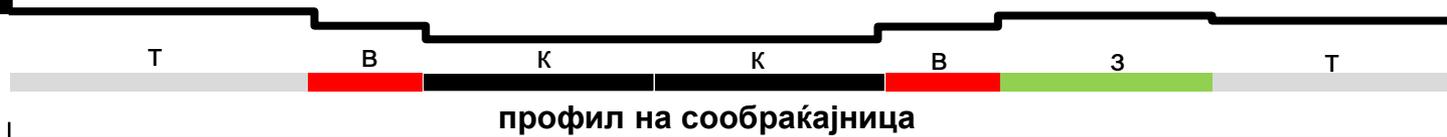
**Пешачки улици** и пешачки патеки се **површини наменети за движење на пешаци** и при нивното планирање се води сметка тие да можат да послужат и за движење на интервентни возила.

**Јавно паркиралиште** е посебно уреден и **обележан простор наменет за паркирање на определен вид возила**. Терминалите за товарни возила се вид на јавни паркиралишта.



Во нашиот систем на урбанистичко планирање елементите на градските сообраќајници и сообраќајни површини се уредуваат со **Правилник за стандарди и нормативи во урбанистичкото планирање**

- (1) Профилот на сообраќајницата е дефиниран со бројот и широчината на сообраќајните ленти, тротоарите, велосипедските патеки и заштитниот појас, чишто збир ја претставува **широчината на сообраќајниот коридор**.



- (2) Бројот и широчината на сообраќајните ленти се утврдува врз основа на пресметка на потребната **пропусна моќ и ниво на услуга** на планираната улица *до крајот на планскиот период*.
- (3) Широчината на сообраќајната лента зависи од **категиријата на улицата** и планираната пропусна моќ и изнесува:
- за магистрална улица 3,50 - 3,75 м
  - за собирна улица 3,25 - 3,50 м
  - за сервисна улица 3,00 - 3,25 м
  - за станбена улица 2,75 - 3,00 м
  - за индустриска улица 3,50 - 3,75 м

Во нашиот систем на урбанистичко планирање елементите на градските сообраќајници и сообраќајни површини се уредуваат со **Правилник за стандарди и нормативи во урбанистичкото планирање**

- (4) Широчината за велосипедска патека за еден ред велосипеди изнесува 1 м, заштитното растојание кон регулационата линија изнесува 0,25 м, а кон работ на коловозот 0,75 м.  
Велосипедската патека која се планира издвоена од другите елементи на улицата е широка најмалку 1,50 м.
- (5) Најмалата широчина на пешачката патека е 1,50 м.
- (6) Најмала широчина на тротоарите за улици од примарната мрежа е 2,00м, додека најмалата широчина на тротоарите за улиците од секундарната мрежа е 1,50м.
- (7) Минимална широчина на пристапна улица е 5,50 м.
- (8) Минимална широчина на пешачка улица е 4,00 м.
- (9) Минимална широчина на разделен појас помеѓу два коловози е 2,00 м.

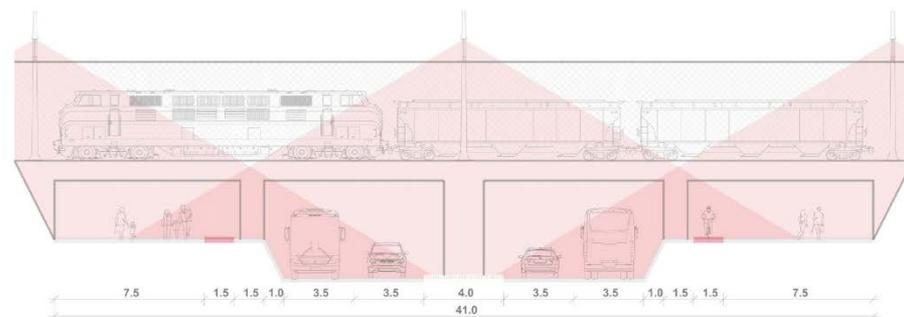
(1) Попречниот профил на транзитна магистрала се состои од најмалку два коловоза со по две сообраќајни ленти и една сервисна лента како и разделен појас меѓу коловозите, со вкупна широчина од најмалку 21м.

(2) Попречниот профил на градска магистрална улица се состои од најмалку два коловози со по две сообраќајни ленти, велосипедска патека и тротоар, како и разделен појас помеѓу коловозите, со вкупна широчина од најмалку 23 м.

(3) Попречниот профил на собирна улица се состои од најмалку еден коловоз со две сообраќајни ленти и два тротоара, со вкупна широчина од најмалку 10,50м.

## ПРИМАРНА УЛИЧНА МРЕЖА

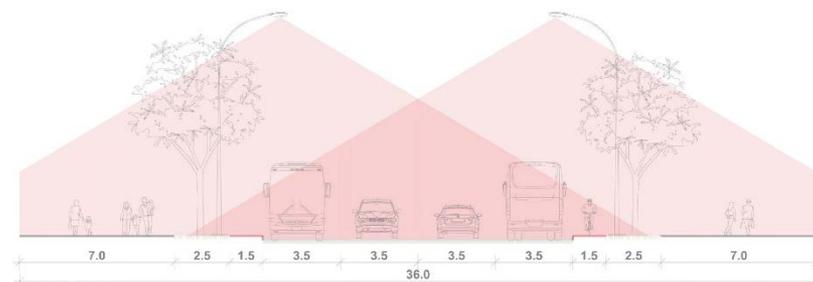
### транзитна магистрала



### градска магистрала



### собирна улица



(4) Попречниот профил на сервисна улица се состои од најмалку еден коловоз со две сообраќајни ленти и два тротоари, со вкупна широчина од најмалку 9 м.

(5) Попречен профил на станбена улица се состои од најмалку еден коловоз со две сообраќајни ленти и два тротоари со вкупна широчина од најмалку 8,50 м.

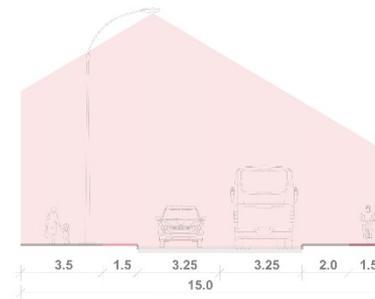
(6) Попречниот профил на индустриска улица се состои од најмалку еден коловоз со две сообраќајни ленти и два тротоари со вкупна широчина од најмалку 10м.

Елементите на геометриското обликување на сообраќајниците се планираат и утврдуваат врз основа на проектната брзина предвидена за сообраќајниот коридор. **Проектната брзина зависи од рангот на сообраќајницата** и изнесува:

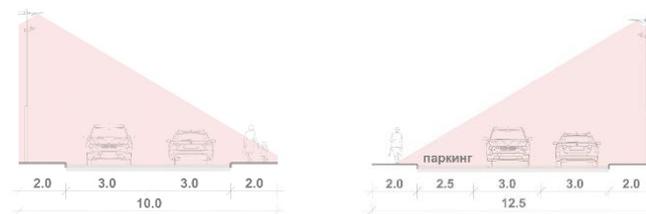
- за магистрална улица 80-120 км/час
- за собирна улица 60-80 км/час
- за сервисна улица 50-60 км/час
- за станбена улица 40-50 км/час
- за индустриска улица 40-50 км/час

## СЕКУНДАРНА УЛИЧНА МРЕЖА

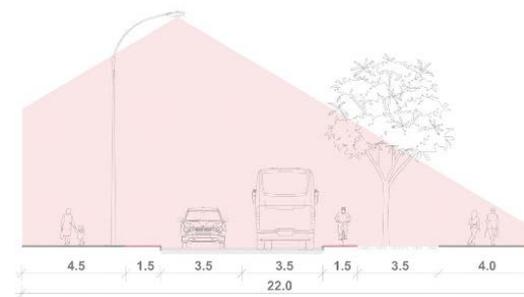
сервисна улица



станбени улици



индустриска улица



Подолжниот наклон зависи од категоријата на улицата и патеката и треба да изнесува за:

- магистрална улица макс. 4% (6%)
- собирна улица макс. 5% (7%)
- сервисна улица макс. 6% (10%)
- станбена улица макс. 8% (12%)
- индустриска улица макс. 4% (6%)
- самостојна пешачка патека макс. 12% (14%)
- велосипедска патека макс. 8% (12%)

Вредностите во заграда претставуваат исклучителни подолжни наклони кои се применуваат само при реконструкција на постојните сообраќајници или во случај каде што со техничко-економско образложение е оправдана нивната примена.

KRITERIJUM	PRIMARNA PUTNA MREŽA			LOKALNA PUTNA MREŽA	
	GRADSKI AUTOPUT GA	GRADSKA MAGISTRALA GM	GRADSKA SAOBRAĆ. GS	SABIRNA ULICA SU	PRISTUPNA ULICA PU
uloga u odnosu na grad	povezuje udaljene delove grada	povezuje različite urbane sadržaje	povezuje stambene zone i centar grada	opslužuje urbanističke celine	opslužuje pojedinačne lokacije
odnos prema vangradskoj mreži	direktna veza sa daljinskim putevima	uvođenje različitih puteva u gradsko podr.	uvođenje sabirnih puteva u gradsko podr.	*	*
odnos prema urbanističkim celinama	ne prolazi kroz područje urbanističkih celina			sastavni deo putne mreže urbanističkih celina	
teretni saobraćaj	tranzitni u odnosu na grad	kanalisanje ciljnih tokova tereta	distribucija snabdevanja	snabdevanje urbanističkih celina	snabdevanje pojedinačnih lokacija
javni gradski saobraćaj	brzi JGS ekspresni autobus	(brzi) javni gradski prevoz	javni gradski prevoz	terminali javnog prevoza	(terminali u centru grada)
srednja dužina putovanja	> 5 km	3,5 - 5,0 km	1,0 - 3,5 km	0,5 - 1,0 km	< 0,5 km
max.opter. (voz/h/smer)	> 3.000	2.000 - 3.000	800 - 2.000	200 - 800	< 200
kontrola pristupa	apsolutna	potpuna	delimična	minimalna	nema
srednja brzina nivo usluge	visok	visok-srednji	srednji	nizak	*
ritam raskrsnica	1.200 - 4.000	600 - 1.200	300 - 600	*	*

napomena: vrednosti u ( ) izuzetno prihvatljive, \* nema uticaja

### Планерски карактеристики на примарната и секундарната (локалната) улична мрежа

Според книгата на Михајло Малетин *Gradske saobraćajnice*, Грађевински факултет, 1996 Београд

KRITERIJUM	PRIMARNA PUTNA MREŽA			LOKALNA PUTNA MREŽA	
	GRADSKI AUTOPUT GA	GRADSKA MAGISTRALA GM	GRADSKA SAOBRAĆ. GS	SABIRNA ULICA SU	PRISTUPNA ULICA PU
uloga u odnosu na grad	povezuje udaljene delove grada	povezuje različite urbane sadržaje	povezuje stambene zone i centar grada	opslužuje urbanističke celine	opslužuje pojedinačne lokacije
odnos prema vangradskoj mreži	direktna veza sa daljinskim putevima	uvođenje vevnih puteva u gradsko podr.	uvođenje sabirnih puteva u gradsko podr.	*	*
odnos prema urbanističkim celinama	ne prolazi kroz područje urbanističkih celina			sastavni deo putne mreže urbanističkih celina	
teretni saobraćaj	tranzitni u odnosu na grad	kanalisanje ciljnih tokova tereta	distribucija snabdevanja	snabdevanje urbanističkih celina	snabdevanje pojedinačnih lokacija
javni gradski saobraćaj	brzi JGS ekspresni autobus	(brzi) javni gradski prevoz	javni gradski prevoz	terminali javnog prevoza	(terminali u centru grada)
srednja dužina putovanja	> 5 km	3,5 - 5,0 km	1,0 - 3,5 km	0,5 - 1,0 km.	< 0,5 km
max.opter. (voz/h/smer)	> 3.000	2.000 - 3.000	800 - 2.000	200 - 800	< 200
kontrola pristupa	apsolutna	potpuna	delimična	minimalna	nema
srednja brzina nivo usluge	visok	visok-srednji	srednji	nizak	*
ritam raskrsnica	1.200 - 4.000	600 - 1.200	300 - 600	*	*

+ станбени улици и индустриски улици

### Планерски карактеристики на примарната и секундарната (локалната) улична мрежа

Според книгата на Михајло Малетин *Gradske saobraćajnice*, Грађевински факултет, 1996 Београд

napomena: vrednosti u ( ) izuzetno prihvatljive, \* nema uticaja

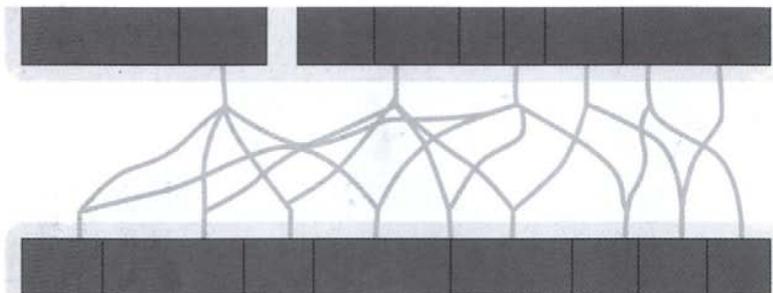
3.0 friends per person – 6.3 acquaintances

Light traffic



1.3 friends per person – 4.1 acquaintances

Moderate traffic



0.9 friends per person – 3.1 acquaintances

Heavy traffic



Three streets in San Francisco (Lines show friends and acquaintances)

**Релација помеѓу интензитетот на сообраќајот и социјалните врски во населбите, пример преземен од истражување направено во Сан Франциско, САД**

Од книгата *Towards an Urban Renaissance*  
*The Urban Task Force*, Taylor & Francis,  
 1999 London  
 Urban Task Force & Richard Rogers

сообраќајници

## КРСТОСНИЦИ

**Минималното растојание на крстосниците на градските сообраќајници зависи од видот на крстосницата и категоријата на сообраќајницата.**

За денивелираните крстосници минималното растојание меѓу две крстосници изнесува 600м, во што не се сметаат денивелирани влезови и излези од сообраќајницата.

За крстосници во ниво, минималното растојание меѓу две крстосници изнесува:

- за магистрални улици 200 м
- за собирни улици 100 м
- за сервисни улици 60 м
- за станбени улици 40 м
- за индустриски улици 40 м.

Максималната должина на слепа улица изнесува 120 м, со потребно проширување за свртување со “Т” завршеток, или друг облик на проширување со потребни димензии за свртување на возилата за 180°.

Минималниот радиус на хоризонтална кривина на крстосниците во зависност од категоријата на улицата изнесува:

- за магистрални улици  $R = 12$  м
- за собирни улици  $R = 10$  м
- за сервисни улици  $R = 8$  м
- за станбени улици  $R = 6$  м
- за индустриски улици  $R = 12$  м.

## HARD AND FAST FACTS

### Pedestrians hit by a car...

at 30 km/h – 1 in 10 will die



Design: Lyle Balle International Print: McIlreath Posters Ltd.

at 50 km/h – 5 in 10 will die



at 60 km/h – 9 in 10 will die

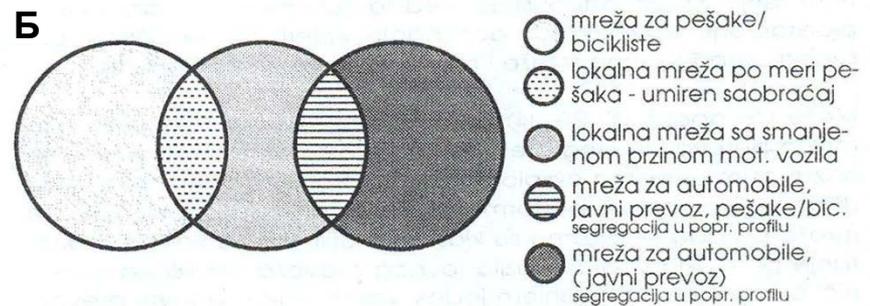


Приказ на последиците од удар со возило на пешак при различни брзини на движење

Модел на сегрегација и интеграција има за цел смирување на сообраќајот и ограничување на брзината на возилата за да се постигнат услови за безбедна коегзистенција на различните видови сообраќај.

На сликата е прикажан односот на погинати при удар од автомобил при брзина од 30, 50 и 60 км/ч. Со примената на моделот на сегрегација и интеграција сè зголемува репертоарот на солуции за различни видови на простори за сообраќај како колско-пешачки улици, улици за немоторизиран сообраќај и јавен градски превоз, улици со мерки за смирување на сообраќајот итн.

Б



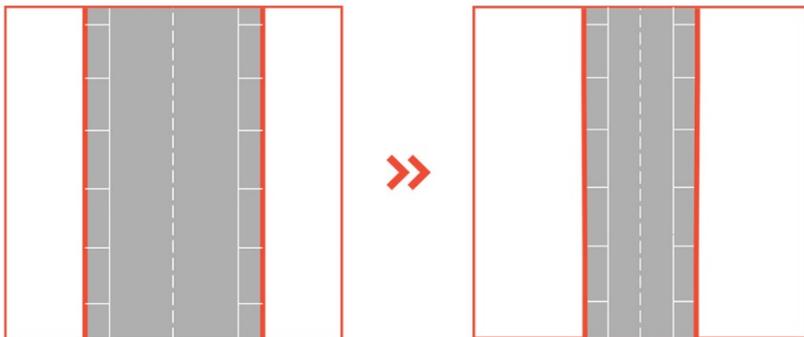


Приказ на разликите помеѓу конвенционалниот пристап и одржливиот пристап во планирањето на сообраќајот со доминантна преориентација од олеснето движење за колскиот сообраќај кон мулти-модален сообраќај и третман на улиците како „места“

Според „The Design Manual for Urban Roads & Streets“, 2014, Dublin

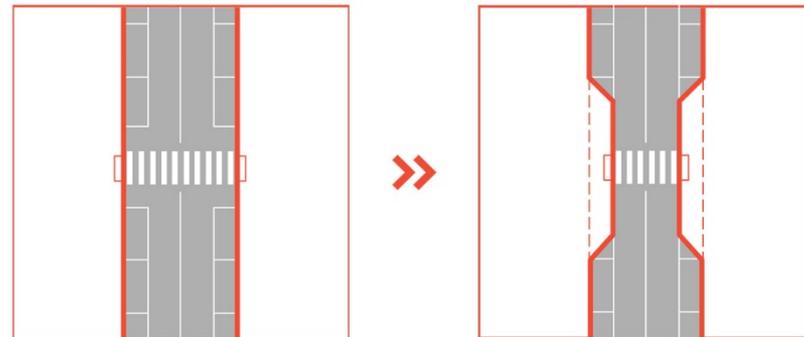
### Оптимизација на коловозните ленти

- намалување на профилот на коловозот и проширување на тротоарите



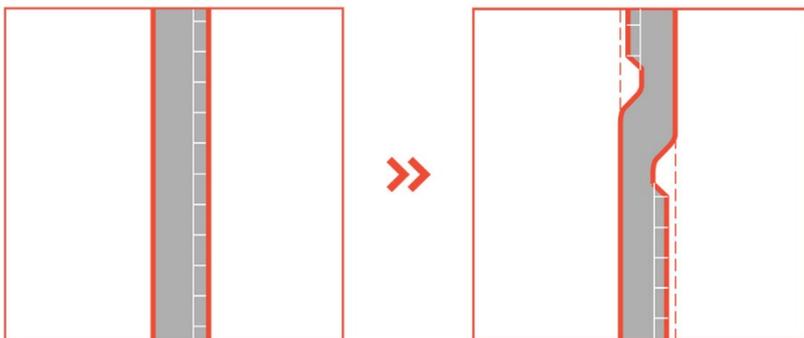
### Безбедни пешачки премини

- проширување на тротоарите во близина на пешачки премин



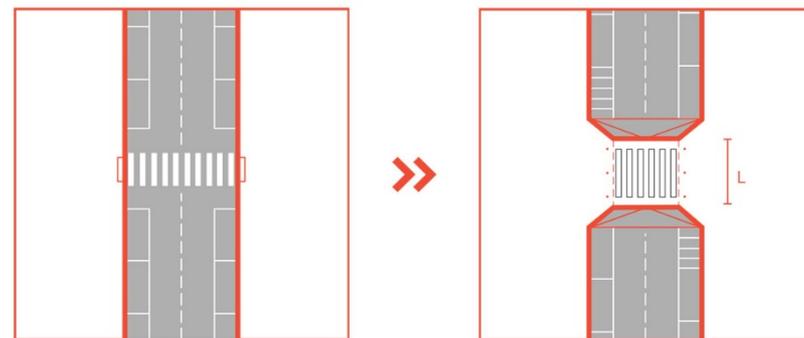
### Отклонување на коловозната лента

- Проширување на тротоарот и создавање на 'S' забавувач на движење



### Денивелација на пешачки премини

- забавување на колско движење во близина на пешачки премин

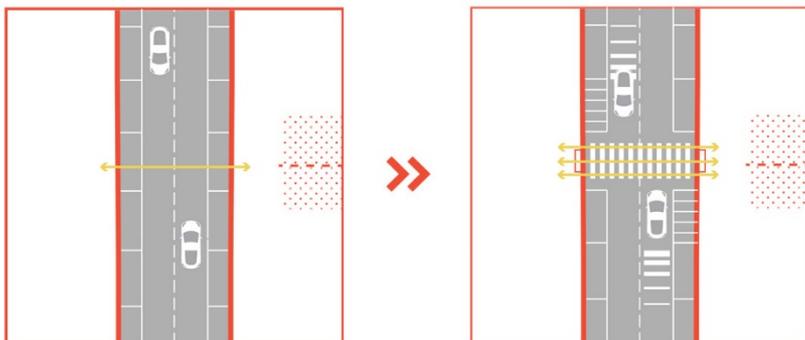


**Трансформација на конвенционалниот пристап во одржлив пристап во планирањето на сообраќајот во зони на движење од 30km/h и 15km/h**

Според „Spazio Pubbico line guida di progettazione, 2021, Milano

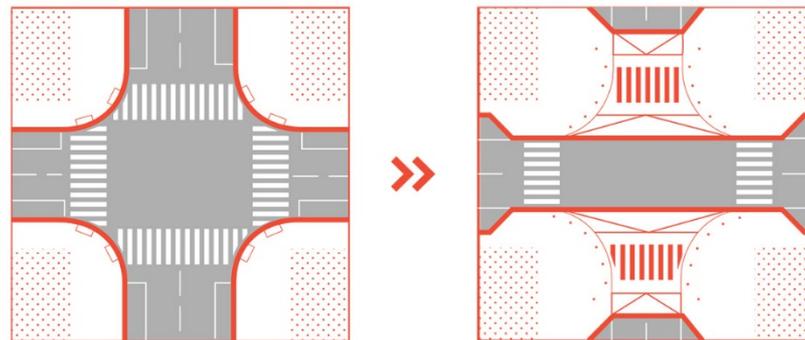
### Вметнување на нови пешачки премини

- лоцирањето на пешачките премини зависи од пешачките правци и потребите на колскиот сообраќај



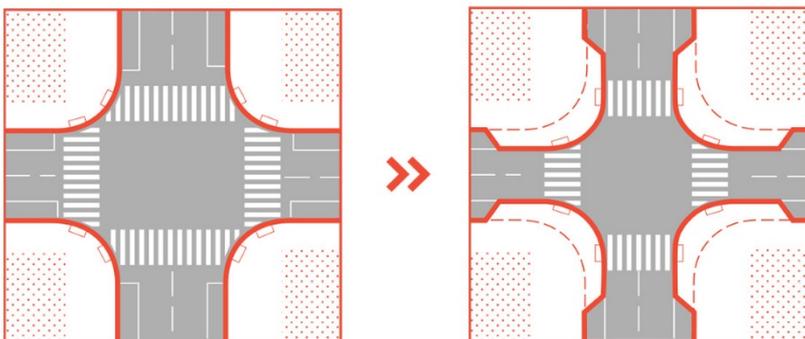
### Денивелација на пешачки премин кај крстосници

- го забавува колскиот сообраќај и ги отстранува бариерите на пешачкото движење



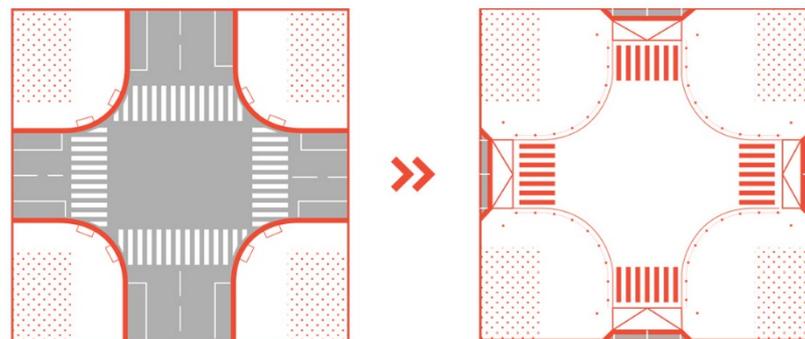
### Намалување на „аглите на свртување“

- смалувањето на „аголот на свртување“ го забавува движењето и ја зголемува прегледноста при свртувањето



### Денивелација на крстосницата

- го забавува на колско движење, ја зголемува безбедноста и континуитетот на пешачкото движење

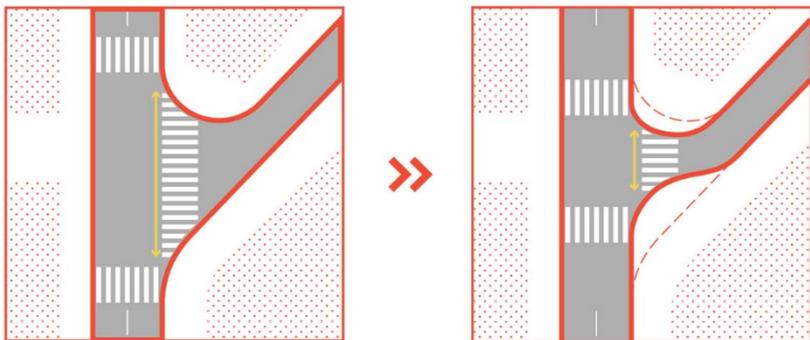


**Трансформација на конвенционалниот пристап во одржлив пристап во планирањето на сообраќајот во зони на движење од 30km/h и 15km/h**

Според „Spazio Pubblico line guida di progettazione, 2021, Milano

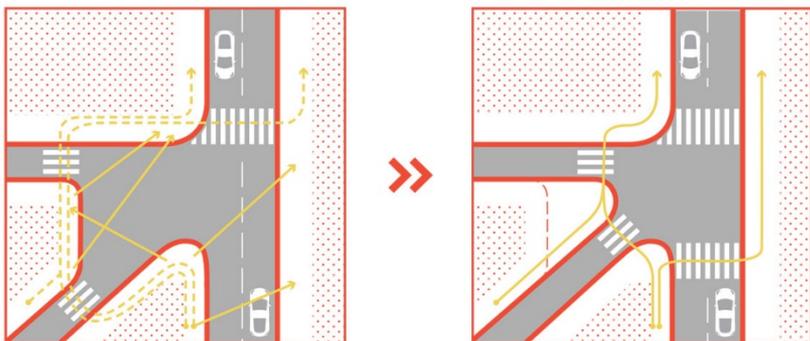
## Оптимизирање и скратување на пешачките премини - -

- намалувањето на „радиусот на свртување“ ја зголемува безбедноста на пешачките премини

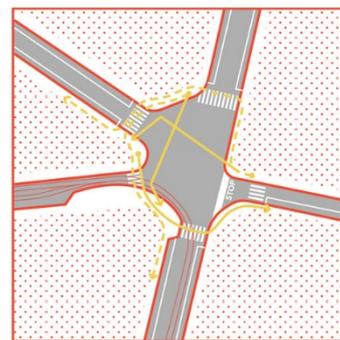


## Зголемување на пешачките површини

- се намалува брзината при „свртување“ и се зголемува пешачката проодност



## Трансформација на постојна крстосница



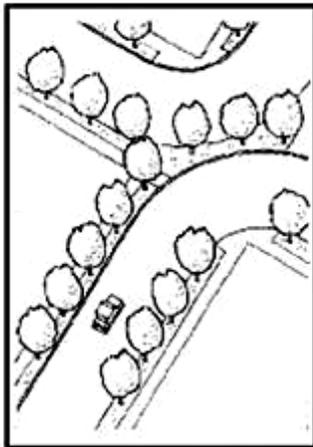
- го забавува на колско движење,
- ја зголемува безбедноста на пешаците
- овозможува континуитет на пешачкото движење



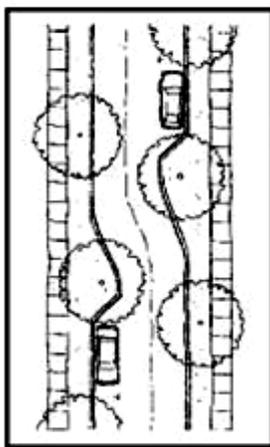
Трансформација на конвенционалниот пристап во одржлив пристап во планирањето на сообраќајот во зони на движење од 30km/h и 15km/h

Според „Spazio Pubblico line guida di progettazione, 2021, Milano

1.



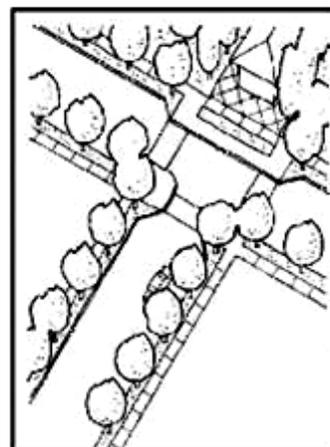
2.



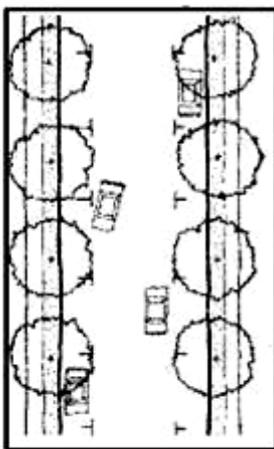
3.



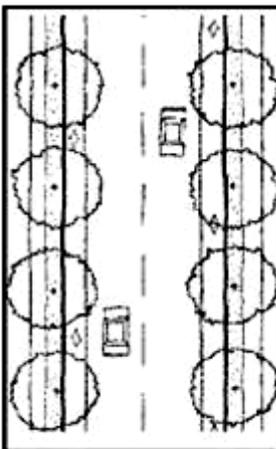
4.



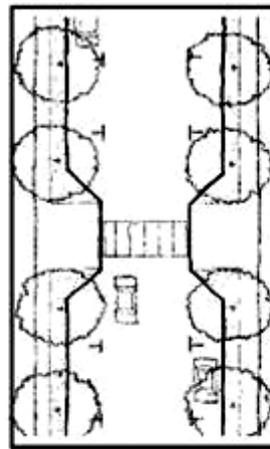
5.



6.

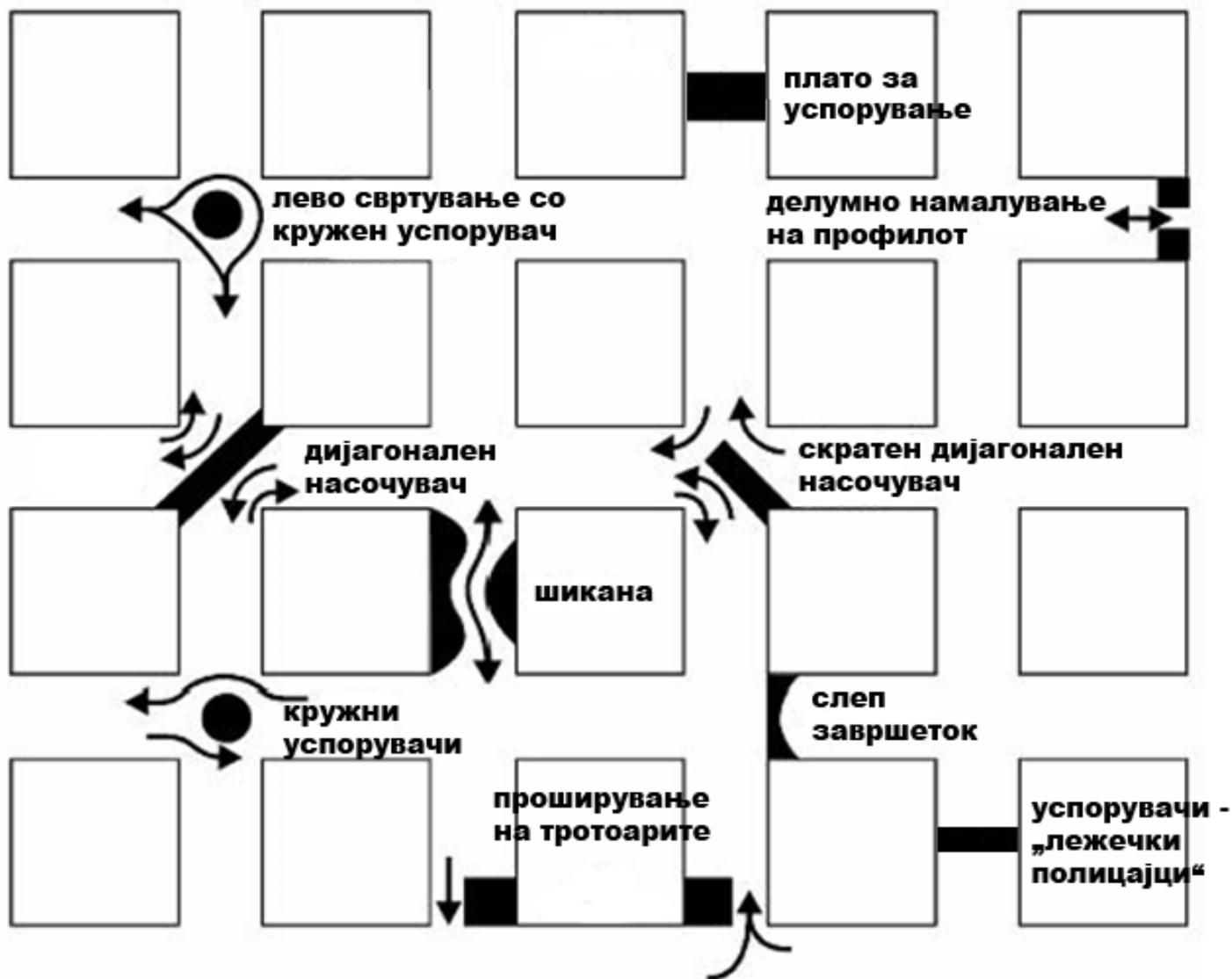


7.



**Приказ на градежно обликување на некои видови зафати за смирување на сообраќајот:**

1. Дијагонален насочувач; 2. Стеснување на коловозот со проширувања на тротоарот под агол; 3. Шикана;
4. Проширување на тротоарите; 5. Стеснување на коловозот со паралелно паркирање;
6. Стеснување на коловозот со велосипедски ленти; 7. Проширување на тротоарите



Шематски приказ на различни видови зафати чија цел е смирување на сообраќајот и кои најчесто се применуваат при реконструкција на постојна сообраќајна мрежа



Приказ на мерки за смирување на сообраќајот на „Т“ крстосница на две улици со повеќе коловозни ленти, со користење на кружен успорувач како и со менување на трасата на постојната сообраќајница пред пристапот до крстосницата со цел за намалување на брзината



**Примена на повеќе мерки за смирување на сообраќајот во доминантно станбена зона, со примена на плато за успорување во ниво на тротоарот, намалување на бројот на ленти и нивната широчина, намалување на напречниот профил на сообраќајницата заради обезбедување на простор за паркирање на возила, моторцикли и велосипеди**



Приказ на сообраќајница со шикана која заради своите елементи на градежно обликување оневозможува движење со зголемена брзина со дополнителна мерка на утврдување на предност при движењето на возилата во еден од правците



Успорувачи што овозможуваат намалување на брзината на индивидуалните патнички возила но не го попречуваат движењето на возила со поголемо меѓусовинско растојание на тркалата, како што се, на пример, противпожарните возила



Приказ на реконструкција на постојна вообичаена крстосница со примена на дијагонален насочувач кај кој е оставена можноста за минување во итни случаи

крстосници