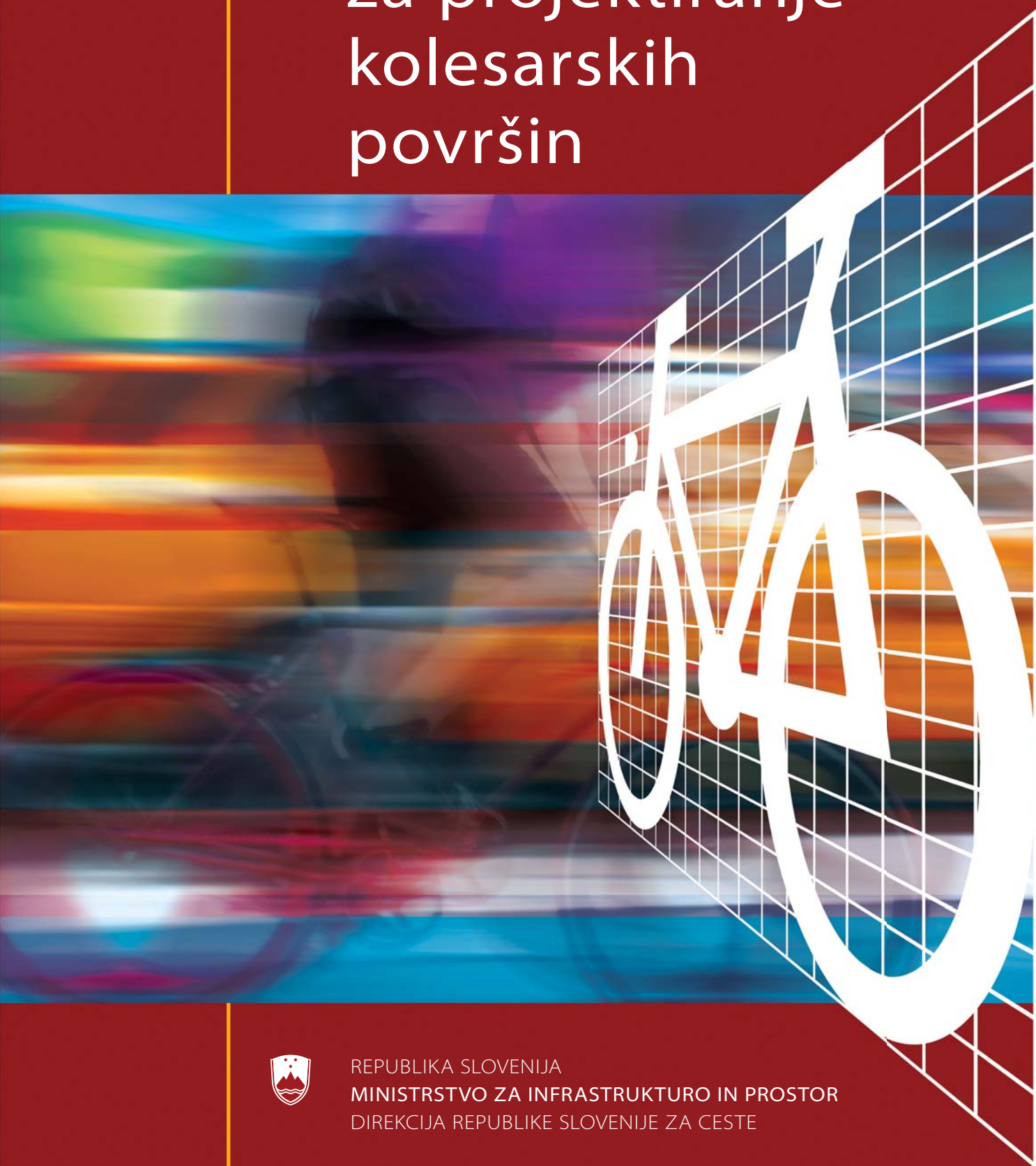


# Navodila za projektiranje kolesarskih površin



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR  
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA CESTE

Novelacija junij 2012



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR  
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA CESTE

Novelacija, junij 2012

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

1.	Uvod .....	5
1.1.	Zakaj novelacija navodil .....	5
1.2.	Pomen kolesarskega prometa v celotni prometni politiki države .....	6
1.3.	Ddužbeni interesi za pospeševanje kolesarjenja .....	7
2.	Tehnični elementi .....	8
2.1.	Splošno .....	8
2.1.1.	Oblika .....	10
2.1.2.	Raba .....	10
2.1.3.	Funkcija .....	10
2.2.	Kategorije, vrste in definicije kolesarskih povezav .....	11
2.2.1.	Kolesarska pot .....	11
2.2.2.	Kolesarska steza .....	11
2.2.3.	Steza za kolesarje in pešce .....	12
2.2.4.	Kolesarski pas .....	13
2.2.5.	Kolesarji na vozišču .....	13
2.3.	Izbira kolesarske površine .....	15
2.3.1.	Fizično ločena kolesarska površina (kolesarska pot ali steza) .....	15
2.3.2.	Kolesarski pas .....	15
2.3.3.	Kolesarji na vozišču (skupaj z motornim prometom) .....	16
2.3.4.	Kriteriji izbire vrste kolesarske površine .....	17
2.4.	Širine kolesarskih površin .....	18
2.4.1.	Širine kolesarskih poti .....	19
2.4.2.	Širine kolesarskih stez .....	19
2.4.3.	Širine kolesarskih pasov .....	23
2.4.4.	Širine stez za kolesarje in pešce .....	25
2.5.	Horizontalni elementi .....	25
2.6.	Prečni nagibi .....	26
2.7.	Vertikalni elementi .....	27
2.7.1.	Vzdolžni nagibi .....	27
2.7.2.	Vertikalne zaokrožitve .....	27
2.8.	Preglednost .....	28
3.	Križanja kolesarskih površin z drugimi prometnimi površinami .....	29
3.1.	Varnost .....	29
3.2.	Način vodenja kolesarjev .....	29
3.2.1.	Levo zavijanje .....	29
3.2.1.1.	Neposredno zavijanje levo .....	29
3.2.1.2.	Posredno zavijanje levo .....	29
3.2.2.	Vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste .....	30
3.2.2.1.	Neposredno vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste .....	30
3.2.2.2.	Posredno vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste .....	31
3.2.3.	Vodenje kolesarjev v križiščih .....	32
3.2.4.	Kolesarji v območju poteka prednostne ceste, ki zavija desno .....	33
3.2.5.	Nivojska križanja kolesarjev z motornim prometom izven območij križišč .....	33
3.2.6.	Vodenje kolesarjev preko otokov v križiščih .....	34
3.2.6.1.	Neposredno vodenje kolesarjev .....	34
3.2.6.2.	Posredno vodenje, kjer ima kolesar prednost .....	35
3.2.7.	Vodenje kolesarjev v krožnih križiščih .....	36

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

4.	Parkirišča in objekti za shranjevanje koles .....	38
4.1.	Uvod .....	38
4.2.	Dimenzioniranje .....	38
4.3.	Pogoji za način ureditve .....	39
4.3.1.	Splošni pogoji .....	39
4.3.1.1.	Lokacija .....	39
4.3.1.2.	Zaščita pred krajo .....	39
4.3.1.3.	Varnost .....	39
4.3.1.4.	Prijaznost do uporabnika .....	39
4.3.1.5.	Kvaliteta in trajnost .....	40
4.3.1.6.	Oblikovanje .....	40
4.3.2.	Posebni pogoji za dolgotrajno parkiranje .....	40
5.	Zgornji ustroj .....	42
5.1.	Splošno .....	42
5.2.	Osnovne zahteve za zgornji ustroj kolesarskih površin .....	42
5.2.1.	Nosilnost .....	42
5.2.2.	Ravnost .....	42
5.2.3.	Torna sposobnost .....	43
5.2.4.	Dreniranje in odvodnjavanje .....	43
5.2.5.	Barva in struktura .....	43
5.2.6.	Kombinacija z javno infrastrukturo .....	44
5.3.	Materiali .....	44
5.3.1.	Asfalt .....	44
5.3.2.	Beton .....	44
5.3.3.	Prane plošče .....	44
5.3.4.	Tlakovci .....	45
5.3.5.	Pesek .....	45
5.3.6.	Površinska prevleka na tamponsko podlago (»protiprašna zaščita«) .....	45
6.	Detajli .....	46
6.1.	Ločevanje kolesarske steze od vozišča .....	46
6.2.	Podvozi in nadvozi .....	46
6.3.	Zaključek kolesarskih površin .....	48
6.4.	Površine za ustavljanje kolesarjev v križiščih .....	48
6.5.	Prehod s kolesarske steze ali poti na kolesarski pas ali kolesarjenje na vozišču .....	49
6.6.	Odtočni jaški .....	51
6.7.	Robniki .....	51
6.8.	Klančine .....	51
6.9.	Vodenje v območju avtobusnih postajališč .....	52
6.10.	Nivojsko križanje z železnico .....	53
6.11.	Kolesarski pas v nasprotni smeri na enosmerni cesti .....	54

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

7.	Signalizacija .....	55
7.1.	Uvod .....	55
7.2.	Namen in zahteve signalizacije .....	55
7.3.	Vrste signalizacije in označb .....	55
7.3.1.	Vertikalna signalizacija .....	56
7.3.1.1.	Postavljanje prometnih znakov .....	56
7.3.1.1.1	Prometni znaki v prečnem profilu .....	56
7.3.1.1.2	Prometni znaki v situaciji .....	56
7.3.2.	Označbe na vozišču .....	57
7.3.2.1.	Vzdolžne označbe .....	57
7.3.2.1.1	Ločilna črta .....	57
7.3.2.1.2	Robna črta .....	58
7.3.2.2.	Prečne označbe .....	58
7.3.2.2.1	Črte za ustavljanje .....	58
7.3.2.2.2	Kolesarski prehodi .....	58
7.3.2.3.	Druge označbe .....	59
7.3.2.3.1	Puščice .....	59
7.3.2.3.2	Opozorilni trikotnik .....	59
7.3.2.3.3	Piktogram kolesa .....	60
7.4.	Označevanje kolesarskih površin glede na tehnično obliko izvedbe .....	60
7.5.	Vodenje kolesarjev s prometno signalizacijo .....	62
7.6.	Preventivni obvestilni znaki pomembni za udeležence v prometu .....	62



## 1. UVOD

### 1.1. Zakaj novelacija navodil

Projektiranje vseh vrst kolesarskih površin v Republiki Sloveniji mora temeljiti na enakih osnovah, da bodo pogoji za projektiranje jasno določeni in da bodo te površine razpoznavne in prometno varne.

Osnovna publikacija "Navodila za projektiranje kolesarskih površin" je bila kot zaključek raziskovalne naloge na to temo pripravljena v oktobru 2000. Izdana je bila v sodelovanju takratnega Ministrstva za promet in zveze, Direkcije Republike Slovenije za ceste in Prometno tehničnega inštituta Gradbene fakultete v Ljubljani.

Glede na odzive uporabnikov teh navodil lahko sklepamo, da jih projektanti in načrtovalci uporabljajo in tudi upoštevajo. V teh navodilih so podani napotki in priporočila kdaj in kako izbirati katero izmed tehničnih rešitev ter zaporedje njihove umestitve, saj se včasih vseh ne da enakovredno umestiti v prostor in so v nekaterih primerih celo neprimerne. Umeščanje kolesarskih površin je zelo zahteven in kompleksen problem. Planiranje in načrtovanje zahteva sistematični pristop na širšem področju, obenem pa mora projektant posvetiti posebno pozornost ustreznemu reševanju detajlov in konfliktnih točk, kar bistveno pripomore k izboljšanju prometne varnosti ter kolesarjem nudi večje ugodje in zadovoljstvo.

V obdobju od leta 2000 pa do danes je bilo v Sloveniji sprejetih in dopolnjenih kar nekaj zakonov, pravilnikov ter specifikacij, v katerih spremembe določenih členov vplivajo tudi na projektiranje in načrtovanje kolesarskih površin. Projektanti in načrtovalci kolesarskih površin morajo pri svojem delu uporabljati veljavno zakonodajo, navodila in standarde. Ta novelacija je namenjena predvsem temu, da bi se v prihodnosti lahko stanje močno izboljšalo in na strokovnem nivoju poenotilo.

Zakonske osnove, naše dosedanje izkušnje v praksi, pa tudi dognanja svetovne stroke glede izvedbe in opreme kolesarskih površin bodo primerno vgrajena v novelacijo navodil za projektiranje kolesarskih površin.

Foto 1.1

*Kolesarska pot v Kranjski Gori.*



## 1.2. Pomen kolesarskega prometa v celotni prometni politiki države

Kolo ima v primerjavi z ostalimi prevoznimi sredstvi številne prednosti, ki so bile do sedaj premalo izkoriščene. Je enostavno prevozno sredstvo, ki je tudi zaradi razmeroma ugodne cene dostopno širšemu krogu uporabnikov, je ekonomično za vzdrževanje, uporabniku omogoča večji radij gibanja kot pešačenje, uspešno nadomešča uporabo avtomobila na krajših relacijah, predvsem v bližini in znotraj naselij, zagotavlja svobodnejšo in učinkovitejšo izrabo prostega časa in intenzivnejše, bolj zdravo doživljanje okolja.

Kolesarjenje je odlična alternativa za kratka potovanja - do 5 km. Tudi na daljših razdaljah v kombinaciji z javnim prevozom lahko uspešno konkurira motornemu prometu. Za ustrezno populariziranje kolesarjenja je potrebno zagotoviti prave pogoje glede same prevoznosti in prometne varnosti, kar pomeni, da mora biti v izgradnjo varne in zanimive infrastrukture vloženega še veliko truda in dela. Poglavitna naloga je zmanjšanje števila konfliktnih točk med kolesarji in motornim prometom. Praktično to pomeni ločevanje kolesarskega in motornega prometa tam, kjer razmere to omogočajo. Posebno pozornost je potrebno posvetiti načrtovanju in opremljanju križanj kolesarskih površin z drugimi infrastrukturami ter prehodov samostojnih kolesarskih površin na mešane površine.

Tudi vozniki osebnih vozil se zavedajo in hkrati priznavajo, da je mogoče marsikatero pot, še posebej v mestnih središčih, opraviti hitreje in enostavneje s kolesom, vendar se sami ne odločajo za tak način prevoza. Za takšno odločitev jih je potrebno spodbuditi ali pa na nek način celo prisiliti, na primer tako, da v mestnih središčih predvidimo cone namenjene izključno pešcem in kolesarjem. Spodbuda je lahko tudi dražje in težje parkiranje v mestnih središčih, kar se doseže z višjimi parkirninami, ki s časom še naraščajo, ter z zmanjševanjem števila parkirnih mest. Po drugi strani pa bi k tej izbiri pripomoglo tudi odstranjevanje ovir, na katere pogosto naletijo kolesarji ter zagotavljanje bolj optimalnega zveznega poteka kolesarskih povezav. To pomeni v glavnem uvedba krajših povezav v mestih, manj ustavljanja, več možnosti varnega shranjevanja koles in podobno.

Kolesarski turizem je v Evropi hitro rastoča in ekonomsko vedno bolj pomembna dejavnost. Kolesarske počitnice kot tudi kolesarjenje kot način transporta v vsakdanjem življenju, je pomemben dejavnik pri izboljšanju psihofizičnega počutja posameznika. Zato je, poleg vsakdanjega transporta s kolesom, potrebno spodbujati tudi rekreativno in turistično kolesarjenje z izgradnjo primerne daljinsko-potovalne kolesarske infrastrukture.

Očitno so ta spoznanja v družbi že dozorela in je sedaj pravi čas, da se uveljavi kolo kot prometno sredstvo.



## 1.3. Družbeni interesi za pospeševanje kolesarjenja

Statistika iz tujine kaže, da je bilo leta 1990 več kot polovica potovanj z motornimi vozili krajših od 7,5 km. Če bi s kolesarjenjem nadomestili polovico teh kratkih potovanj, bi skupno število vseh z motornimi vozili prevoženih kilometrov padlo za približno 5 %. Ta skromen odstotek pa bi povzročil velike in pomembne spremembe. Onesnaževanje bi bilo manjše, še posebej zato, ker je znano, da vozila pri nižjih hitrostih bolj obremenjujejo okolje, po drugi strani pa kolesa »porabijo« veliko manj prostora kot avtomobili. Za primerjavo: parkirano vozilo potrebuje do 12 krat več prostora kot kolo, premikajoče osebno vozilo pa porabi tudi do 30 krat več prostora kot kolesar v gibanju. Povečala bi se varnost na cestah (še posebej v mestih) zaradi bistveno drugačnega razmerja kolo/osebno vozilo.

Kolesarjenje kot alternativa motornemu prometu povzroča manjše stroške. Ne samo s stališča posameznika, ampak tudi s stališča celotne družbe. Iz ekonomskega in socialnega vidika se pametna politika na tem področju kaže v znatnem deležu privarčevanega denarja. Investicije v kolesarsko infrastrukturo so kar 10 do 20 krat manjše kot investicije v infrastrukturo za motorni promet, parkirni prostor za osebno vozilo pa je v primerjavi s kvalitetnim prostorom za shranjevanje koles dražji kar 15 krat.

Poleg tega je na kratkih razdaljah kolesarjenje mnogo bolj ekonomično kot pa prevozi z motornimi vozili tako s finančnega vidika, kot tudi rabe časa. Ima celo prednost tudi pred javnim prometom, čeprav ne tako očitno. Vse prednosti javnega prevoza se namreč pokažejo šele na relacijah daljših od 5 kilometrov.

Foto 1.2

*Kolesarska pot v Kranjski Gori.*



## 2. TEHNIČNI ELEMENTI

### 2.1. Splošno

Pri projektiranju kolesarskih površin je potrebno upoštevati fizične in psihične sposobnosti kolesarjev. Kolesar je voznik, lovilec ravnotežja in delavec hkrati. Ta kombinacija nalog vsebuje množico bolj ali manj konfliktnih značilnosti, ki daje kolesarju poseben položaj v prometu. Po eni strani je kolo ranljivo, po drugi pa zelo spretno in fleksibilno prevozno sredstvo. Kolesarji so razvrščeni med počasno se premikajoč promet, vendar so v mestih med najhitrejšimi oblikami transporta (Diagram 1).

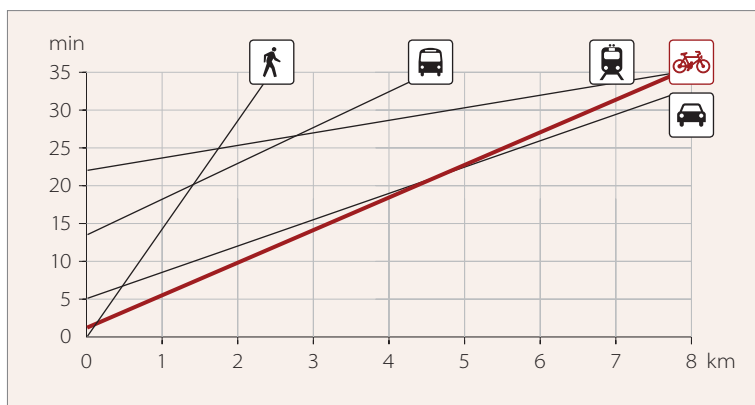


Diagram 2.1

Hudsonov diagram za čas, ki je potreben za pot od vrat do vrat na mestnem območju.

Značilnosti kolesa, kolesarja in kolesarskega prometa:

- projektant mora upoštevati fizične zmogljivosti kolesarjev pri načrtovanju horizontalnih in vertikalnih elementov kolesarske površine,
- kolesarji so nestabilni - bočni veter, piš tovornih vozil, neravnine na obrabni plasti kolesarske površine - vse to vpliva na stabilnost in hkrati tudi varnost kolesarja,
- izgubo energije je potrebno zmanjšati na minimum,
- kolesa nimajo mogočnega vzmetenja - zato je ravna in dobro vzdrževana prometna površina minimalni pogoj za kolesarju prijazno in udobno vožnjo,
- kolesarji se vozijo na prostem - potrebno je posvetiti pozornost privlačnosti okolja, po katerem poteka kolesarska površina,
- kolesarjenje je socialna aktivnost - potrebno je poskrbeti, da je vožnja s kolesom atraktivna in prijetna,
- kolesarji niso obdani z varovalno pločevino - ranljivost kolesarjev je velika,
- detajli na kolesarskih površinah morajo biti ustrezno izvedeni, saj sicer lahko predstavljajo za kolesarja nevarnost ali neprijetno oviro (jaški za odvodnjavanje, klančine v primeru priključkov in uvozov na dvorišča izvedeni le v območju varovalne širine kolesarske steze, poglobljeni robniki na kolesarski stezi v območju križišč, ustrezni odmiki drogov javne razsvetljave, vertikalna signalizacija, drevesa itd).

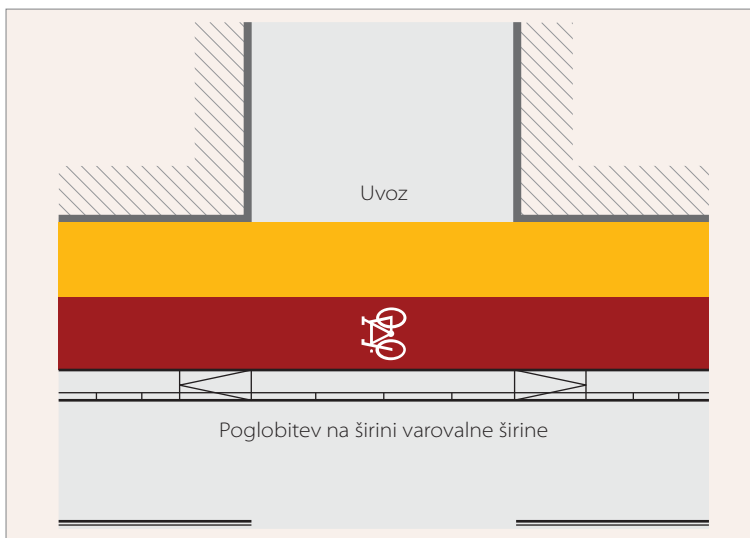
# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

Šest osnovnih zahtev za kolesarju prijazno infrastrukturo:

- varne prometne površine,
- zaključenost kolesarskega omrežja - brez prekinitev, veliko možnosti za priključevanje na ostalo prometno omrežje, možnost vračanja na začetno točko potovanja,
- čim bolj direktne povezave - izogibanje obvozom (pri izbiri trase naj velja pravilo, da najdaljša varianta določene smeri ni več kot 20 % daljša, od najkrajše možne),
- atraktivne in kolesarju privlačne rešitve,
- oblikovanje obcestja, počivališč, vegetacija,
- udobne prometne površine (vzponi in padci v mejah do 5 %, izjemoma na krajših razdaljah do 8 %).

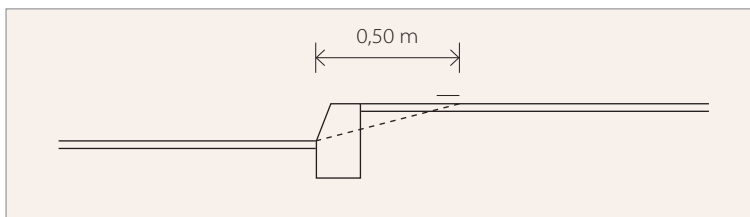
**Slika 2.1**

*Izvedba kolesrske steze na območju priključkov – poglobitev le na območju varovane širine.*



**Slika 2.2**

*Na uvozih poglobitev le na območju varovalne širine.*



**Foto 2.3**

*Poglobitev le na območju varovalne širine.*



## 2.1.1. Oblika

Izbrana tehnična oblika kolesarske površine na osnovi predvidene funkcije večkrat ne more biti izvedena zaradi prostorskih omejitev (neugodna konfiguracija terena, gosta pozidava, premostitve, kulturna in naravna dediščina...). V takem primeru se je potrebno uskladiti z ostalimi uporabniki prostora, saj je bolje, da se določena kolesarska povezava mestoma izvede v razmeram prilagojeni obliki. Pomembno je, da kolesarska povezava v čim daljšem potezu poteka zvezno, brez prekinitev. Kolesarske povezave je potrebno umeščati v prostor tako, da se profil ne menja pre pogosto, saj za kolesarja to pomeni motnjo.

## 2.1.2. Raba

Če se zaradi prostorskih omejitev (neugodna konfiguracija terena, gosta pozidava, premostitve, kulturna in naravna dediščina ...) kolesarske površine ne morejo projektirati po smernicah, ki so podane v teh navodilih, se je potrebno odločiti, če je umestno vplivati na predvideno rabo teh površin. Tako se lahko odločimo, da bo predvidena površina lahko služila tudi za druge namene.

## 2.1.3. Funkcija

V skrajnem primeru se lahko zamenja tudi funkcija kolesarske površine - to pomeni, da se npr. povezovalna kolesarska površina spremeni v dostopno.

Najpomembneje je, da projektant določi pravilno razmerje med obliko, rabo in funkcijo kolesarske površine. Projektanti in planerji se morajo zavedati, da prav vsaka predvidena kolesarska površina ne more hkrati zadovoljiti vseh želenih funkcij.

Celotni proces umeščanja kolesarskih površin je sestavljen iz naslednjih faz:

1. začetna faza - evidentiranje upravičenosti investicije in vrsta ukrepa glede na število obstoječih in potencialnih kolesarjev,
2. inventarizacija obstoječih kolesarskih površin in planiranje novih,
3. strukturiranje kolesarskega prometa - analiziranje odnosov med obstoječimi in potencialnimi uporabniki kolesarskih površin in določitev najbolj frekventnih povezav,
4. analiza prometnih zgostitev - analiza celotnega omrežja in postavitve prioritete za izboljšanje razmer,
5. program izvedbe - katere izboljšave in kje so potrebne,
6. izvedba - tehnični načrti za kolesarske površine,
7. izvedba gradbenih del in postavitve signalizacije in opreme na terenu.

## 2.2. Kategorije, vrste in definicije kolesarskih povezav

Kolesarska povezava je niz prometnih površin, namenjenih javnemu prometu kolesarjev in drugih udeležencev pod pogoji, določenimi s pravili cestnega prometa, in predpisi, ki urejajo javne ceste, ter je označena s predpisano prometno signalizacijo.

Kategorije kolesarskih povezav (Zakon o cestah) so:

- daljinske kolesarske povezave,
- glavne kolesarske povezave,
- regionalne kolesarske povezave,
- lokalne kolesarske povezave.

Vrste kolesarskih povezav so:

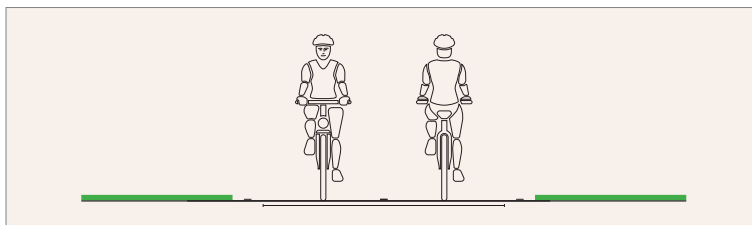
- kolesarska pot,
- kolesarska steza,
- kolesarski pas,
- kolesarji na vozišču (skupaj z motornim prometom).

### 2.2.1. Kolesarska pot

Kolesarska pot je s predpisano prometno signalizacijo in prometno opremo označena cesta, ki je primarno namenjena prometu koles. Pod pogoji, določenimi s pravili cestnega prometa in predpisi, ki urejajo ceste, pa je lahko mestoma namenjena tudi prometu drugih uporabnikov kot skupna mešana površina. Drugi uporabniki kolesarskih poti so lahko poleg kolesarjev še pešci, traktorji in ostali (dostop lastnikom zemljišč do parcel, vzdrževalna dela in podobno), v kolikor je to dovoljeno s prometno signalizacijo.

Slika 2.3

Kolesarska pot



***Kolesarske poti so primerne predvsem za daljinsko kolesarjenje in praviloma potekajo v večjem odmiku od motornega prometa.***

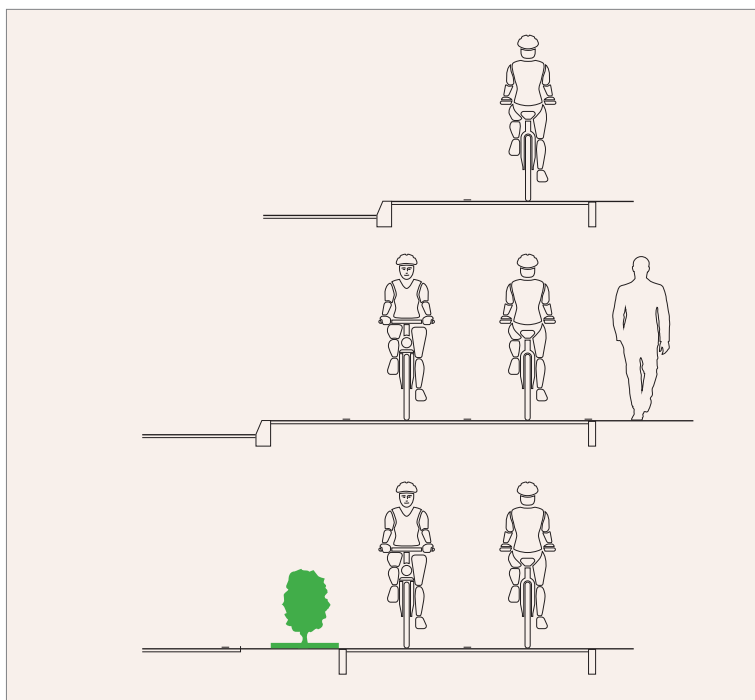
### 2.2.2. Kolesarska steza

Kolesarska steza je del cestišča, ki ni v isti ravnini kot vozišče ali je od nje ločena kako drugače in je namenjena prometu koles in koles s pomožnim motorjem. Kolesarska steza je lahko enostranska dvosmerna ali dvostranska enosmerna.

- V naselju je kolesarska steza lahko od vozišča za motorna vozila ločena samo z robnikom in varovalno širino, s stališča kolesarja-uporabnika je boljše, da je varovalna širina izvedena v obliki zelenice (za kar sicer potrebujemo več prostora).
- Zunaj naselja je kolesarska steza ločena z vmesno zelenico zadostne širine brez varovalne ograje. Samo izjemoma, v kolikor ni dovolj prostora, je kolesarska steza varovana z jekleno varovalno ograjo.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

S prometno varnostnega stališča so sprejemljive vse naštetе rešitve, vendar naj projektant po možnosti izbira kolesarju prijaznejše rešitve.



**Slika 2.4**

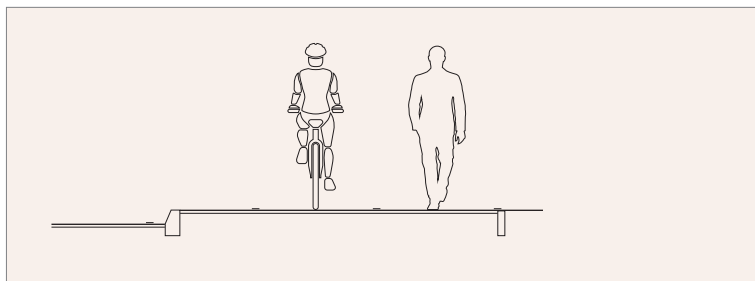
*Oblike kolesarskih stez*

**Profil, vrsta kolesarske površine ali stran izvedbe se ne sme prepogosto menjati, ker je prehajanje kolesarjev preko prometnic nevarno. Izbran naj bo profil, ki se ga lahko zagotavlja na večji dolžini.**

## 2.2.3. Steza za kolesarje in pešce

Steze za kolesarje in pešce so lahko izvedene kot:

- steze za pešce in kolesarje, na katerih je površina, namenjena pešcem, z ločilno črto ločena od površine, namenjene kolesom,
- steze za pešce in kolesarje, na katerih površina, namenjena pešcem, ni ločena od površine, namenjene kolesom.



**Slika 2.5**

*Steza za kolesarje in pešce*

**V kolikor je mogoče, se takim rešitvam izogibamo - toliko bolj, če kolesarji in pešci niso ločeni z ločilno črto. Če niso zagotovljene zadostne širine, take rešitve niso dovoljene.**

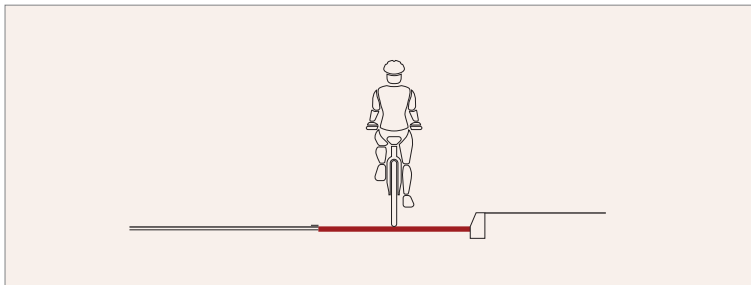


## 2.2.4. Kolesarski pas

Kolesarski pas je vzdolžni del vozišča, ki je označen z ločilno črto in je namenjen prometu koles in koles s pomožnim motorjem. Kolesarski pas je prometna površina na istem višinskem nivoju kot vozišče.

Slika 2.6

Kolesarski pas



***Kolesarski pas je dobra rešitev, ko zaradi prostorskih razlogov ne moremo izvesti nivojsko ločene kolesarske površine ali v primeru velikega števila priključkov ali uvozov in dostopov na parcele. Kolesarske pasove je potrebno obarvati z rdečo barvo.***

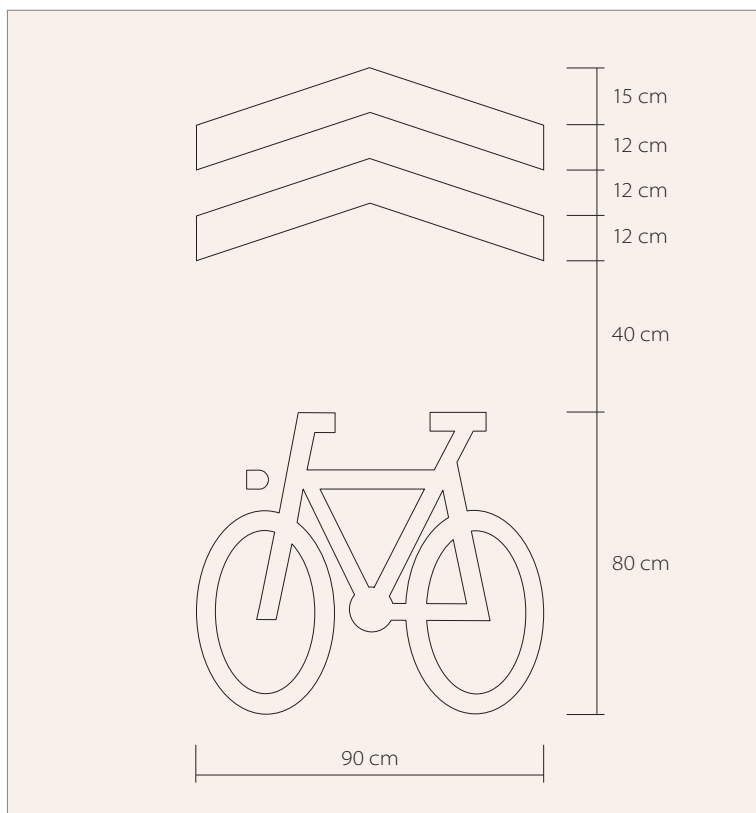
## 2.2.5. Kolesarji na vozišču

V Sloveniji je, glede na Zakon o cestah, kolesarjenje dovoljeno na vseh cestah, razen na hitrih cestah in avtocestah in tam, kjer je s prometno signalizacijo izrecno prepovedano. Glede na Zakon o pravilih cestnega prometa smejo vozniki koles v teh primerih voziti drug za drugim po desni strani smernega vozišča v smeri vožnje.

Ne glede na zgornje določilo so določene ceste kot smeri primernejše in ugodnejše za daljinski, potovalno-turistični kolesarski promet, vendar zaradi prostorskih in finančnih razlogov niso opremljene s samostojnimi kolesarskimi površinami. V teh primerih so za vodenje kolesarjev s predpisano prometno signalizacijo, po vozišču skupaj z motornim prometom, primernejše ceste z manjšim deležem motornih vozil.

Poleg vertikalne signalizacije za vodenje kolesarjev je možno dodati tudi horizontalno signalizacijo (advisory cycle lane – sharrow), ki opozarja voznike motornih vozil na souporabo voznega pasu s kolesarji.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin



**Slika 2.7**

*Sharrow – talna označba za vodenje kolesarjev skupaj z motornim prometom.*

**Kolesarje vodimo skupaj z motornim prometom po cestah, ki imajo manjše prometne obremenitve in majhen delež težkih tovornih vozil. Takšna rešitev je smotrna na cestah, ki imajo blage vzdolžne sklone in so za kolesarje atraktivne, ker vodijo do naravnih in kulturnih znamenitosti ter v conah umirjanja prometa.**

Uporaba je možna

- na prehodih kolesarske površine v kolesarjenje na vozišču (v mešanem prometu),
- na mestih, kjer je še posebej potrebno opozoriti na prisotnost kolesarjev na vozišču.

Označbo je potrebno ponoviti 3x na medsebojni razdalji 10m.



**Foto 2.4**

*Sharrow – talna označba za vodenje kolesarjev skupaj z motornim prometom.*

## 2.3. Izbira kolesarske površine

### 2.3.1. Fizično ločena kolesarska površina (kolesarska pot ali steza)

Funkcija fizično ločene površine je zagotavljanje neovirane varne površine kolesarjem. Fizično ločene površine se predvidijo na odsekih glede na diagram 2: Kriteriji za uvedbo kolesarske površine.

Kolesarske steze so primernejše v naseljenih območjih, zunaj naselja so primernejše kolesarske poti.

Prednosti take rešitve so:

- boljša varnost kolesarjev,
- večje udobje kolesarjev,
- lažje prehitevanje kolesarjev med seboj,
- v primeru kolesarske poti ugodnejše doživljanje okolja.

Slabosti take rešitve so:

- večje hitrosti vseh udeležencev,
- pozornost hitrejših udeležencev je manjša,
- možnost nesreč pri srečevanju je večja, zlasti pri priključkih, na križiščih in pri vožnji v nepravilni smeri ali napačni strani,
- večja poraba prostora,
- finančno zahtevnejša.

***Mešane steze za pešce in kolesarje niso priporočljive in se jih uporablja v le primerih, ko ni dovolj prostora za samostojne peš in kolesarske površine.***

### 2.3.2. Kolesarski pas

Za izvedbo kolesarskega pasu se po navadi odločimo tam, kjer je večja gostota priključkov in bi pogoste poglobitve kolesarske steze predstavljale za kolesarja oviro. Kolesarski pasovi morajo biti zaradi povečanja zaznavnosti obarvani z rdečo barvo. Rešitev je primerna le ob cestah, kjer je količina težkih tovornih vozil majhna in kjer hitrosti motornih vozil ne presegajo 50 km/h.

Prednosti kolesarskega pasu glede na mešani profil so:

- večja varnost kolesarja,
- kolesarji imajo bolj ugoden občutek, kot pri mešanem profilu,
- finančno ugodnejša rešitev kot izvedba fizično ali nivojsko ločenih kolesarskih površin,
- zelo primerna rešitev na cestah, kjer je veliko hišnih priključkov,
- večja fleksibilnost kolesarja (svoboda gibanja)
- manjša poraba prostora (manjše širine kot pri izvedbi kolesarske steze ali poti).

Slabosti kolesarskega pasu so:

- možno je zmanjšanje pozornosti s strani voznikov motornih vozil v primerjavi s pozornostjo, ki jo posvečajo kolesarjem na mešanem profilu,
- kolesarji lahko vozijo po delu vozišča, ki jim ni namenjen, ko prehitevajo ostale kolesarje ali vozila parkirana na pasu in ko se izogibajo odprtim vratom motornih vozil, ker želijo voziti s konstantno hitrostjo, kar je zaradi gostote motornega prometa zanje lahko nevarno,
- problemi pri parkiriščih (prečkanje pasu),
- večje hitrosti udeležencev, predvsem voznikov enoslednih motornih vozil,
- pozornost hitrejših udeležencev je manjša,
- možnost nepravilne uporabe, zlasti v primeru napačnega parkiranja osebnih vozil,
- večja vozila lahko izkoristijo kolesarski pas kot dodaten prostor za svojo uporabo,
- v primeru obarvanja kolesarskega pasu dražje in bolj pogosto vzdrževanje.

***Kolesarski pasovi so priporočljivi na cestah z manjšim kolesarskim prometom in večjim prometom motornih vozil – predvsem zaradi varnosti kolesarjev.***

### 2.3.3. Kolesarji na vozišču (skupaj z motornim prometom).

Mešani profil je učinkovit na cestah z majhno količino prometa ali področjih umirjenega prometa, kot je primer v mestnih središčih, kjer sta hitrost in količina motornega prometa nadzorovana. Potrebni so dodatni ukrepi za omejitev hitrosti motornih vozil in omejitev količine težkega tovornega prometa.

Prednosti take površine so:

- ni potrebe po dodatnih površinah, lahko se izkoristi čim več obstoječih cest,
- kolesarji obdržijo popolno svobodo gibanja,
- večja varnost v križiščih,
- prostorsko in finančno ugodnejša rešitev,
- uveljavljanje sobivanja v območjih umirjanja prometa, kar je prometni cilj vseh modernih mest v Evropi.

Slabosti take površine so:

- odseki cest s takim profilom so za kolesarja bolj nevarni,
- parkiranje na ulicah je za kolesarja moteče, lahko tudi nevarno (odprta vrata vozila),
- kolesarji predstavljajo oviro motornemu prometu, še posebej na ozkih profilih,
- kolesarji imajo manjšo možnost prehitevanja.

## 2.3.4. Kriteriji izbire vrste kolesarske površine

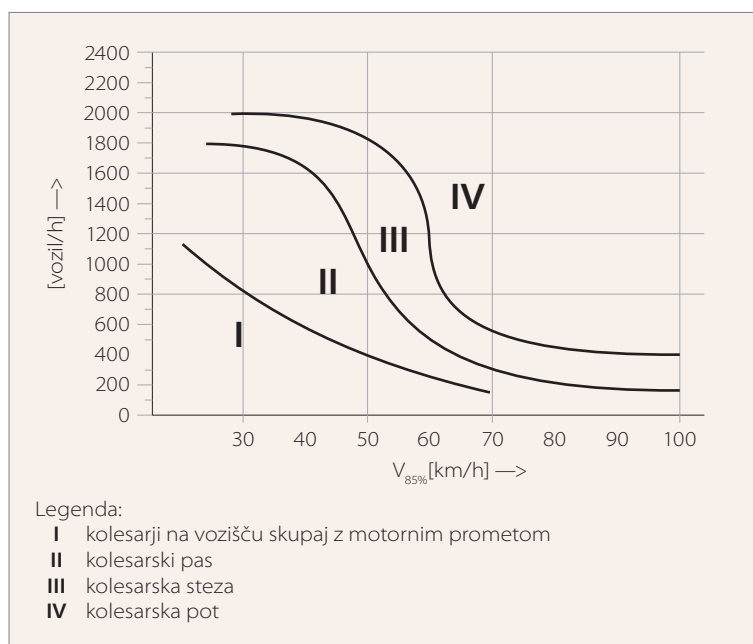
Ne glede na izbiro vrst kolesarskih površin je priporočljivo, da se izvajajo daljši odseki v enotnem profilu, saj prehajanje s samostojne kolesarske površine na mešano ali prehajanje iz enostranskega profila v dvostranski in podobno pomeni več dodatnih konfliktnih točk.

Idejno rešitev umestitve kolesarskih površin je zato priporočljivo izdelati na širšem območju. Na točkah, kjer bo prišlo do spremembe profila, je potrebna posebna pozornost pri izvedbi in označevanju teh mest.

**Vrste kolesarskih površin se določajo na osnovi hitrosti  $V_{85\%}$  in urne prometne obremenitve vozil, ki vozijo ob kolesarski površini.**

**Diagram 2.2**

Kriteriji za uvedbo kolesarske površine (Vir: ERA 08)



**Foto 2.5**

Kolesarska pot med Koprom in Izolo (Parenzana).



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

## 2.4. Širine kolesarskih površin

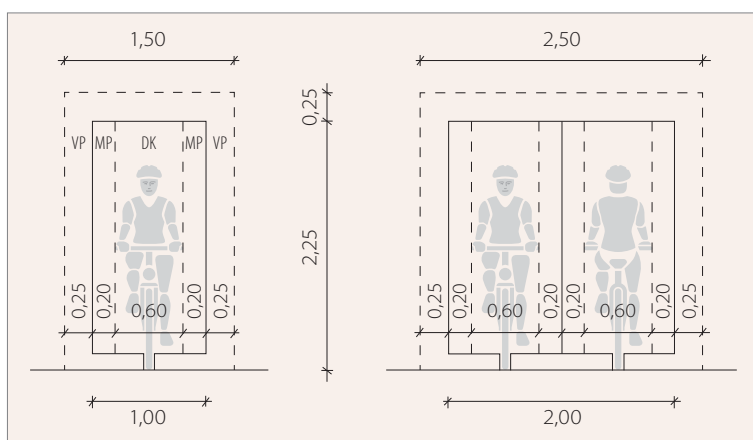
Dimenzije kolesarskih površin so odvisne od:

- osnovnih dimenzij kolesa,
- manevrskega prostora kolesarja,
- varnostnega širine.

Dimenzije kolesa so dokaj neobvezne in so domena sodobnih avtorjev, držati pa se morajo omejitve glede širine kolesa: kolo ne sme biti širše od 0,75 m.

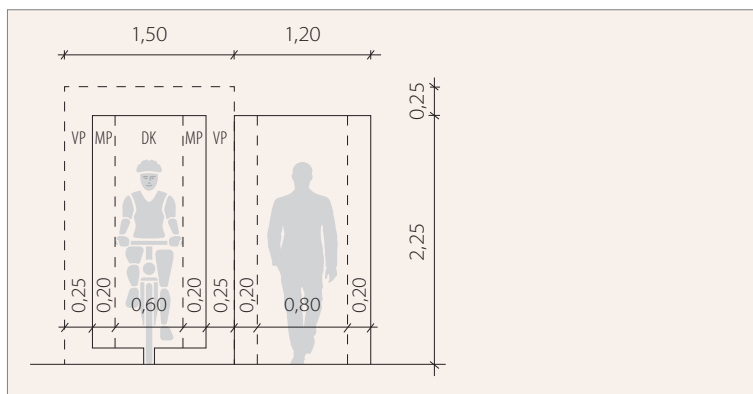
Prosti in prometni profili:

Na slikah so prikazani prosti in prometni profili, potrebni za promet ene-ga oziroma dveh kolesarjev, kolesarja in pešca in kolesarja s prikolico.



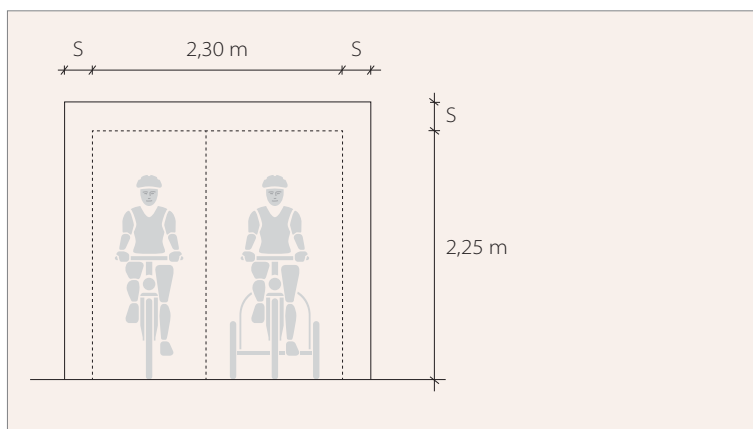
Slika 2.8

Širina prostega in prometnega profila, ki je potreben za vožnjo enega oziroma dveh kolesarjev.



Slika 2.9

Širina prostega in prometnega profila, ki je potreben za vožnjo kolesarja in hojo pešca.



Slika 2.10

Širina prostega in prometnega profila družinskega rekreativnega kolesarjenja.



## 2.4.1. Širine kolesarskih poti

Kolesarske poti so zelo primerne za kolesarjenje v družinskem krogu, tudi z majhnimi otroki. Kratkih odsekov kolesarskih poti ni primerno graditi, saj so namenjene za medsebojno povezovanje posameznih krajev. Zagotoviti je potrebno prometno varnost kolesarjev, ki se srečujejo tudi pri večjih hitrostih (do 25 km/h) in udobnost kolesarjenja, kamor spada tudi vzporedna vožnja dveh kolesarjev.

**Tabela 2.1**

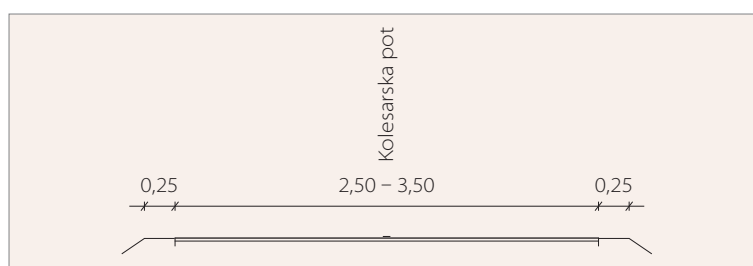
Širine kolesarskih poti

	Optimalno	Minimalno oziroma izjemoma lokalno
Kolesarska pot	3,50 m	2,50 m

**Priporočljivo je, da kolesarska pot poteka kot samostojna prometna površina, odmaknjeno oziroma neodvisno prometnih površin za motorni promet.**

**Slika 2.11**

Kolesarska pot



## 2.4.2. Širine kolesarskih stez

Priporočljivo je, da so kolesarske steze v naselju enosmerne in dvostranske, izjemoma dvosmerne in enostranske (prostorska stiska).

Gradnja enosmernih dvostranskih kolesarskih stez zunaj naselja je prostorsko in finančno zahtevnejša rešitev, zato se zunaj naselja večkrat odločamo za gradnjo dvosmernih in enostranskih kolesarskih stez.

**Če je le možno, se je potrebno izogibati takšnim rešitvam, kjer bi bila potrebna jeklena varnostna ograja, saj za kolesarja taka rešitev ni ugodna. Poleg tega JVO pogosto predstavlja dodatno oviro pri dostopih do zemljišč in objektov ob kolesarski stezi.**

**Tabela 2.2**

Širine kolesarskih stez

	Optimalno	Minimalno
Enosmerna dvostranska kolesarska steza	2,00 m	1,50 m
Dvosmerna enostranska kolesarska steza	2,50 m	2,00 m

Kolesarske steze v območjih križišč in povsod tam, kjer preidejo na površine za mešani promet, je priporočljivo izvesti v rdeči barvi. S tem se vidnost kolesarske steze bistveno izboljša, možnost nesreč pa zmanjša. Obarvanje z rdečo barvo je priporočljivo tudi v območjih avtobusnih postajališč in prehodov za kolesarje.

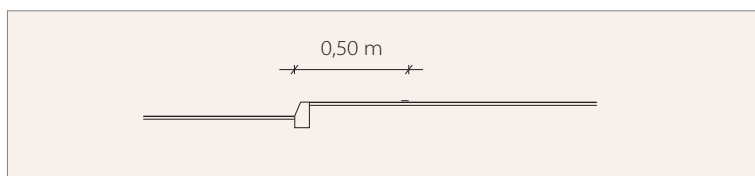
# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

## Kolesarske steze v naselju

Med robom vozišča kolesarsko stezo je potrebno zagotoviti varovalno širino. Prav tako je potrebno varovalno širino zagotoviti med pasom za vzdolžno parkiranje in kolesarsko stezo.

Minimalna varovalna širina mora znašati 0,50m, izvedena oziroma označena je lahko z:

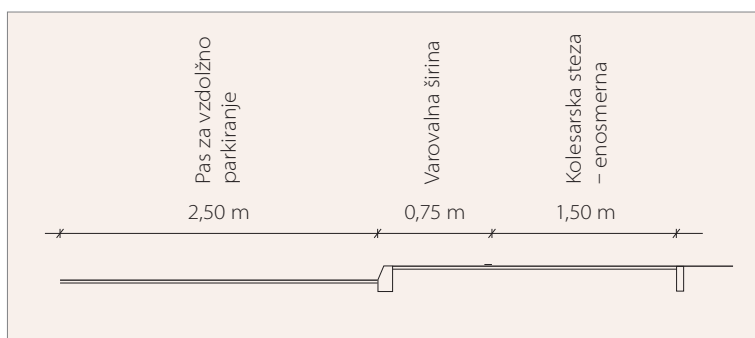
- ločilno črto,
- tlakovano ločilno črto,
- tlakovano varovalno širino,
- ozelenjeno,
- ali drugače.



Slika 2.12

Varovalna širina

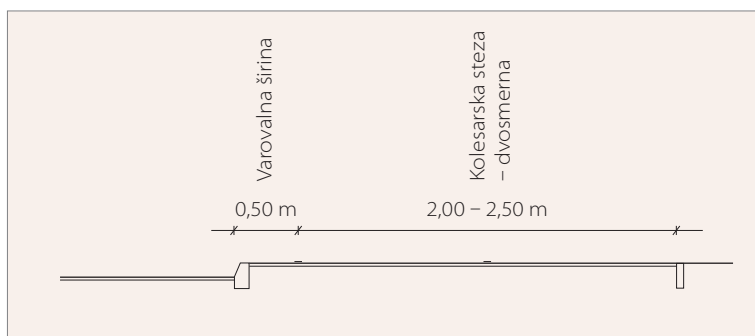
Varovalna širina vzdolž pasu za vzdolžno parkiranje mora znašati 0,75m.



Slika 2.13

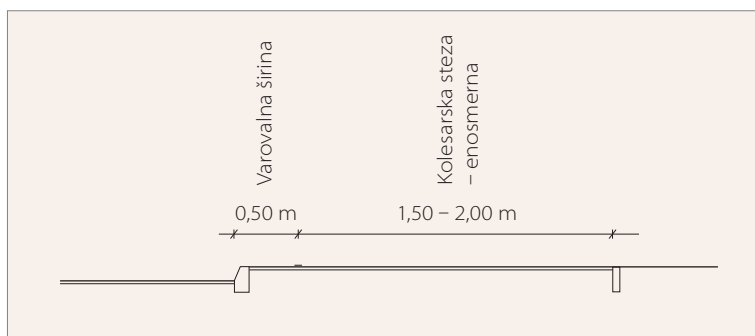
Varovalna širina ob pasu za vzdolžno parkiranje

Robni pas oziroma koritnica se šteje v dimenzijo varovalne širine.



Slika 2.14

Dvosmerna kolesarska steza v naselju



Slika 2.15

Enosmerna kolesarska steza v naselju

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

## Kolesarske steze zunaj naselja

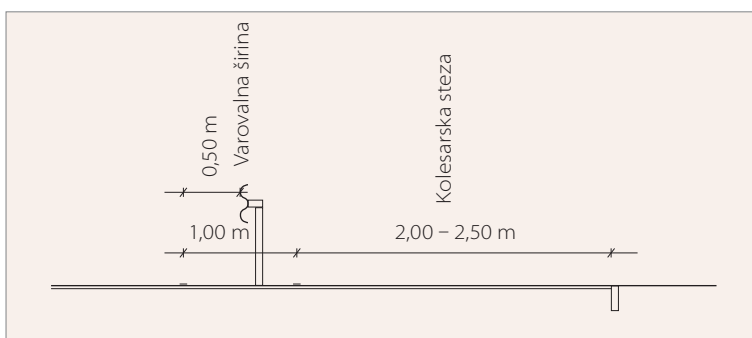
Zunaj naselja je kolesarska steza varovana z zelenico, v kolikor to ni možno, pa z jekleno varovalno ograjo.

Glede na zadnji predlog TSC 02.210 (marec 2010) – Varnostne ograje - Pogoji in način postavitve, se zaradi večjih hitrosti motornih vozil (90 km/h) zunaj naselja, zaradi varnosti, postavlja jeklena varnostna ograja (JVO) med voziščem za motorna vozila in kolesarsko površino le v primeru:

- če je razdalja med zunanjim robom bankine, katere širina mora biti skladna z določili Pravilnika o projektiranju cest in površino za kolesarje, manjša od 1,5 m ali
- če je razdalja med zunanjim robom bankine, katere širina mora biti skladna z določili Pravilnika o projektiranju cest in površino za kolesarje manjša od 10 metrov in se kolesarska površina nahaja ob zunanjem robu ceste v krivini z  $R \leq 175$  m.

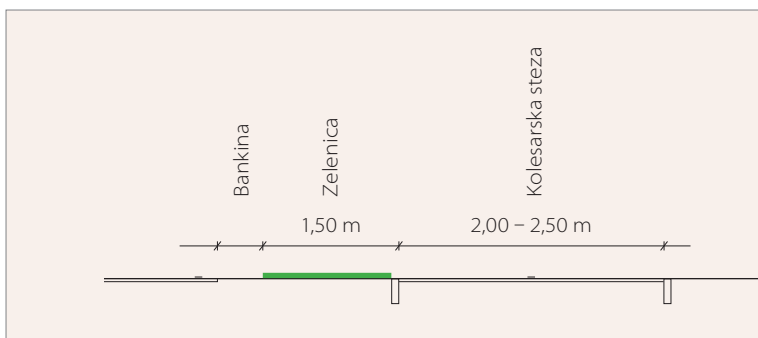
**Slika 2.16**

Primer varovanja kolesarske steze zunaj naselja z JVO.



**Slika 2.17**

Varovalna širina na enostranski dvosmerni kolesarski stezi zunaj naselja, brez z JVO.



**Foto 2.6**

Kolesarska pot ločena od vozišča z zelenico.



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

V primeru mešane površine kolesarjev in pešcev se ograja, ki je namenjena za zavarovanje med voziščem in mešano površino, nadgradi s povišanim držalom.

Ograja, ki je namenjena za zavarovanje kolesarjev, ima na zadnji strani v višini zgornjega roba ščitnika pritrjen ščitnik za kolesarje. V primeru, da je varnostna ograja ob kolesarski površini postavljena na objektu, (mostovi, viadukti, zidovi višine nad 1 meter) in je namenjena tudi preprečitvi padca z objekta, se uporabi enako nadgradnjo kot za pešce.

Višina ograje z držalom je  $110\text{ cm} \leq h \leq 120\text{ cm}$  (merjeno od roba površine za pešce in/ali kolesarje do vrha držala ograje).

***V kolikor je le mogoče, se predvidi odmik kolesarske površine z zelenico v širini 1,50 m ali več, kar zagotavlja rešitev brez jeklene varnostne ograje.***



**Foto 2.7**

*Kolesarska pot varovana z jekleno varnostno ograjo (JVO).*

## 2.4.3. Širine kolesarskih pasov

Kolesarski pasovi v naselju so praviloma dvostranski in enosmerni.

Kolesarski pasovi zunaj naselja iz prometno varnostnih razlogov niso priporočljivi. Izvajamo jih v primeru kratkih razdalj med naselji ali v primeru velike količine uvozov za dostop do obrobnihih zemljišč in objektov.

**Tabela 2.3**

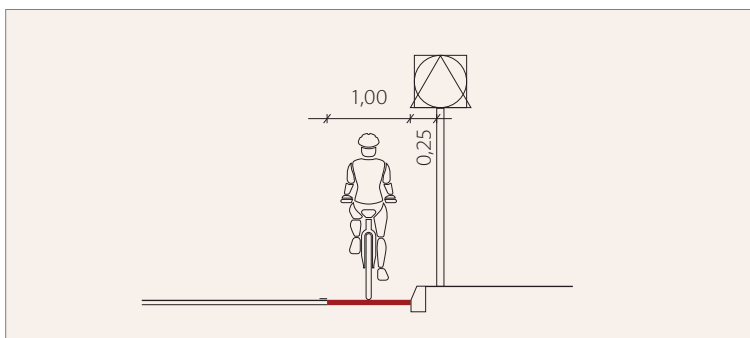
Širine kolesarskih pasov

	Optimalno	Minimalno
Kolesarski pas	1,60 m	1,00 m

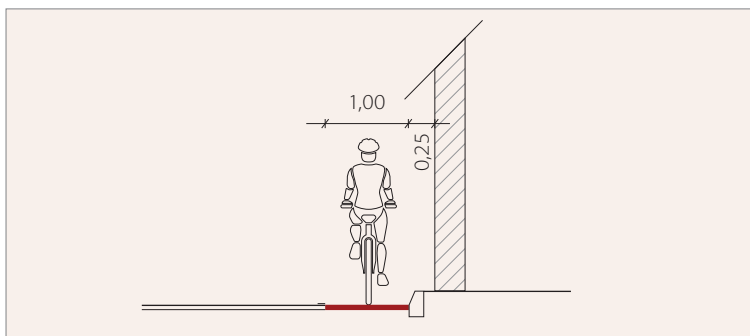
**Zaradi večje zaznavnosti kolesarske pasove obarvamo z rdečo barvo.**

Potrebni odmik kolesarskega pasu:

- od fiksnih kratkih ovir (drogovi razsvetljave, prometni znaki): vsaj 0,25 m,



- od dolgih ovir (stene stavb ali podvozi in ograje): vsaj 0,25 m,



**Slika 2.18**

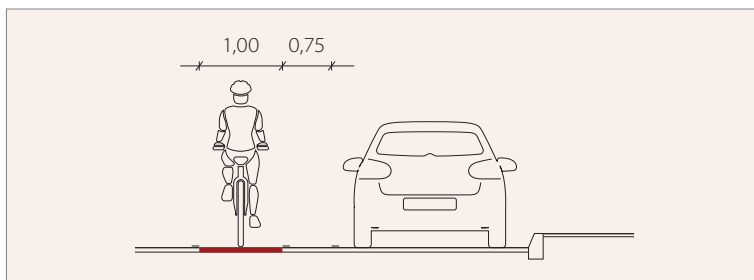
Varovalna širina na enostranski dvosmerni kolesarski stezi zunaj naselja, izvedeno z JVO.

**Slika 2.19**

Potrebni minimalni odmik kolesarskega pasu od dolge ovire.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

- od parkirnih niš: 0,75 m.



**Slika 2.20**

Potrebni minimalni odmik kolesarskega pasu od vzdolžno parkiranih vozil.



**Foto 2.8**

Kolesarski pas z obveznim odkom od vzdolžno parkiranih vozil.



## 2.4.4. Širine stez za kolesarje in pešce

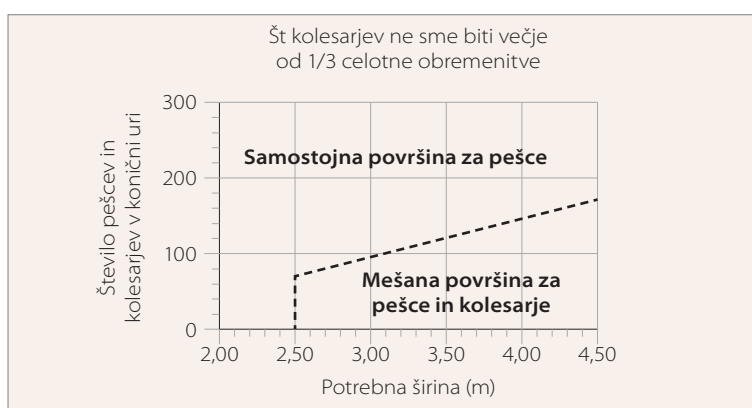
V naselju se po možnosti rajši odločimo za nivojsko ločevanje pešcev in kolesarjev. Po naši zakonodaji je po kolesarski stezi dovoljen tudi promet kolesom s pomožnim motorjem, kar bistveno poveča resnost konflikta s pešci, še toliko bolj v primeru, ko površine za pešce in kolesarje niso ločene z ločilno črto.

Temu se lahko izognemo z ustrezno prometno signalizacijo, tako da dodamo dopolnilno tablo, na kateri je določeno, da površina za kolesarje ni namenjena tudi kolesom s pomožnim motorjem. Le-ti morajo v teh primerih voziti po robu vozišča za motorni promet.

Širina steze za pešce in kolesarje, na katerih površini nista ločeni z ločilno črto, je odvisna od števila pešcev in kolesarjev na uro in se jo določi po naslednjem diagramu:

**Diagram 2.3**

Širina mešane steze za pešce in kolesarje (Vir: ERA 2010).



**Skupne površine za pešce in kolesarje, kjer niso zagotovljene zadostne širine iz desnega diagrama, niso dovoljene.**

## 2.5. Horizontalni elementi

Minimalni polmer krožnega loka kolesarskih pasov ali stez znaša  $R=5,0$  m, saj pri manjših polmerih hitrost kolesarja pade pod 12 km/h, kar povzroči njegovo nestabilnost.

Minimalni horizontalni polmer krožnega loka na kolesarskih poteh mora biti vsaj  $R=10,0$  m. Izjemoma (prostorski razlogi) je lahko polmer tudi manjši. Pred krivino na kolesarski poti, s polmerom, manjšim od  $R=3,0$  m, mora biti postavljen prometni znak (I-1), ki opozarja na nevarni ovinek.

**Tabela 2.4**

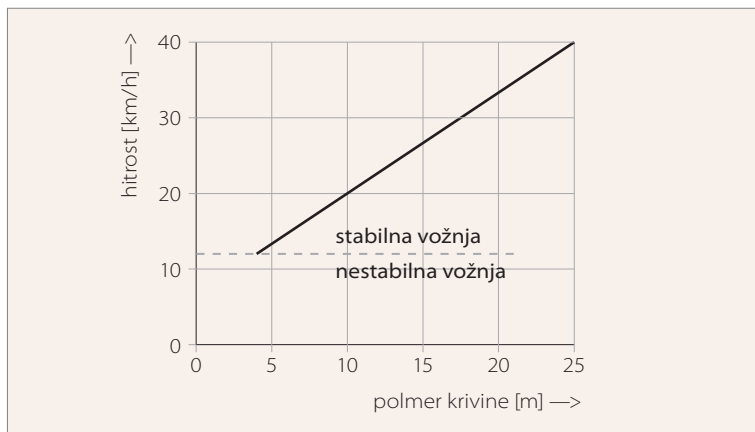
Tabela minimalnih polmerov krožnih lokov kolesarskih površin glede na hitrost kolesarjev.

Hitrost kolesarja [km/h]	12	16	20
$R_{min}$ [m]	5	8	10

Optimalna hitrost kolesarjev, ki jo želimo zagotoviti na glavnih kolesarskih prometnicah, znaša 20km/h.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

Vse podane vrednosti za minimalne horizontalne polmere krožnega loka so določene pri prečnem nagibu  $q = 2,5 \%$ .



**Diagram 2.4**

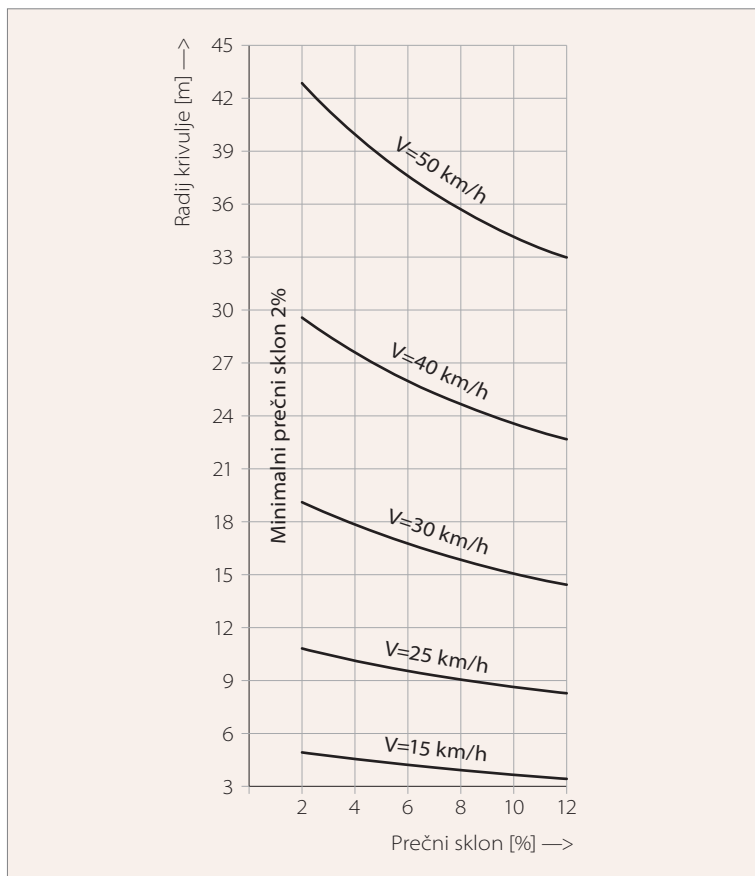
Razmerje med hitrostjo in izbiro horizontalnega radija (CROW 25).

## 2.6. Prečni nagibi

Zaradi odvodnjavanja znaša minimalni prečni nagib  $2,5 \%$ . Izvede se proti notranjemu robu krivine.

Na kolesarskih poteh ali pa tam, kjer se dosegajo višje hitrosti, morajo biti predvideni prečni nagibi od  $2,5 \%$  do  $5,0 \%$ , glede na polmer horizontalne krivine, ki je odvisen od hitrosti kolesarjenja.

Če so kolesarske površine v istem nivoju kot površine za pešce, lahko znaša minimalni prečni nagib  $2,0 \%$ .



**Diagram 2.5**

Prečni skloni v odvisnosti od polmera krivine ter hitrosti kolesarja.

## 2.7. Vertikalni elementi

### 2.7.1. Vzdolžni nagibi

Vzdolžni nagibi so pogojeni s fizičnimi zmogljivostmi kolesarjev, z vozno tehničnimi karakteristikami koles, s hitrostjo vetra, z zračnim uporom in s kvaliteto vozne površine. Enaka pozornost je potrebna tako pri določitvi vzponov kot pri določitvi padcev. Vzdolžni nagibi morajo biti sprejemljivi za povprečnega kolesarja.

**Tabela 2.5**

Maksimalne dolžine vzponov v odvisnosti od vzdolžnih sklonov, za povprečnega kolesarja.

Vzpon (%)	Maksimalna dolžina vzpona (m)
10	20
6	65
5	120
4	250
3	>250

**Kjer zaradi konfiguracije terena ni možno zagotoviti ustreznih vzdolžnih sklonov (>10%), je potrebno predvideti širšo kolesarsko površino, tako da je omogočeno potiskanje kolesa in hkrati nemotena vožnja ostalih kolesarjev mimo. V kolikor razmere dopuščajo, se na takem odseku predvidijo počivališča.**

### 2.7.2. Vertikalne zaokrožitve

Vertikalne zaokrožitve na kolesarskih poteh pri spremembi vzdolžnih sklonov manjših od 5 % niso potrebne, če pa so predvidene, naj bodo večje od  $r=4$  m.

Minimalne vertikalne zaokrožitve na kolesarskih poteh pri spremembah vzdolžnih sklonov, ki so večje od 5 %, morajo biti vsaj  $r=30$  m za konveksno zaokrožitev ter  $r=10$  m za konkavno zaokrožitev.

**Tabela 2.6**

Maksimalne dolžine vzponov v odvisnosti od vzdolžnih sklonov, za povprečnega kolesarja.

Hitrost [km/h]	r vertikalno konveksno [m]	r vertikalno konkavno [m]
20	40	25
30	80	50
40	150	100
50	300	200

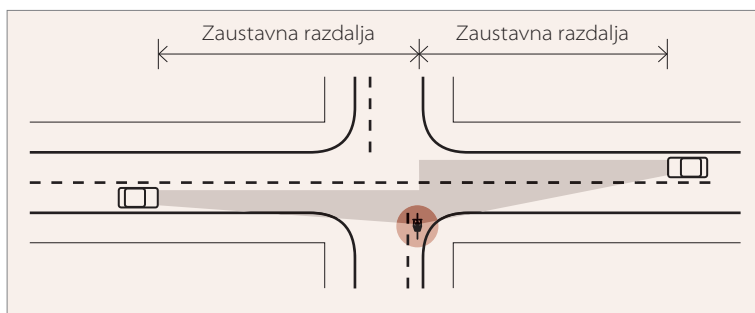
Vertikalni potek kolesarski stez ali pasov je pogojen z vertikalnim potekom prometnih površin, ob katerih potekajo.

## 2.8. Preglednost

Za zagotavljanje prometne varnosti kolesarjev je potrebno zagotoviti zadostno preglednost. Zaustavna preglednost za varno zaustavitev kolesarja pred oviro na kolesarski površini znaša od 20 do 40 metrov, odvisno od hitrosti kolesarjenja.

Hitrost kolesarjenja [km/h]	Zaustavna preglednost [m]
20	20 – 30
30	30 – 40

Za lociranje mesta prečkanja kolesarske povezave preko ceste, ki jo prečka kolesar, mora biti zagotovljena ustrezna preglednost, v odvisnosti od hitrosti vozil, ki se določi glede na Pravilnik o projektiranju cest. Enako velja za preglednost pri uvozu kolesarja v križišče.



**Tabela 2.7**

Maksimalne dolžine vzponov v odvisnosti od vzdolžnih sklonov, za povprečnega kolesarja.

**Slika 2.21**

Preglednost pri uvozu v križišče.



**Foto 2.9**

Samostojna kolesarska pot.

## 3. Križanja kolesarskih površin z drugimi prometnimi površinami

### 3.1. Varnost

Polovica vseh prometnih nesreč, v katere so vpleteni kolesarji, se zgodi v križiščih. Za varno odvijanje prometa morajo kolesarske površine pri križanjih z drugimi prometnimi površinami izpolnjevati naslednje pogoje:

- zelo jasno in nedvoumno vodenje kolesarjev (posredno ali neposredno),
- smer gibanja kolesarja mora biti v vidnem polju voznika,
- razumljivo označevanje prednosti,
- dobra preglednost,
- nedvoumna označitev mest, kjer se prometnice križajo (samostojni dobro vidni kolesarski prehodi, priporočeno je obarvanje kolesarskih površin na mestih križanja).

### 3.2. Načini vodenja kolesarjev

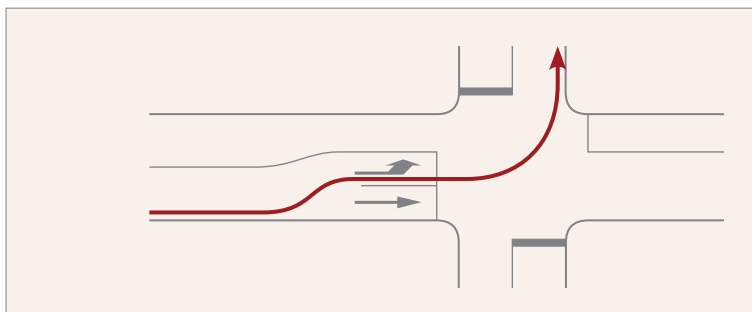
#### 3.2.1. Levo zavijanje

##### 3.2.1.1. Neposredno zavijanje levo

Neposredno zavijanje levo se lahko uporablja samo takrat, ko kolesarska steza preide pred križiščem v kolesarski pas oziroma v mešano prometno površino in ko se kolesarji lahko zaradi redkega prometa ( $PLDP < 1000$  voz/dan) nemoteno uvrščajo ob leve zavijalce.

Slika 3.22

*Neposredno vodenje kolesarjev.*

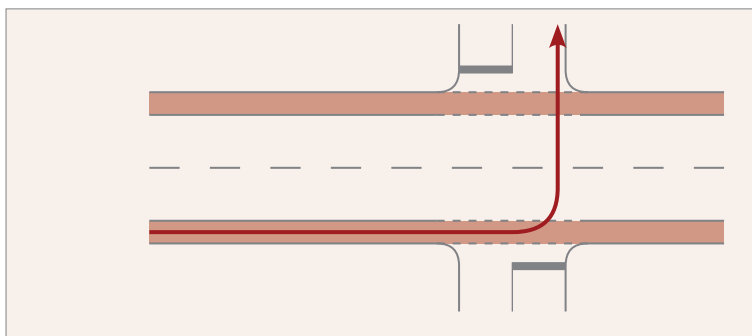


##### 3.2.1.2. Posredno zavijanje levo

Pri posrednem zavijanju levo kolesar zavija tako, da zapelje v križišče po desni strani, prečka neprednostno cesto in za tem prečka še prednostno cesto.

Slika 3.23

*Posredno vodenje kolesarjev.*



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

## 3.2.2. Vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste

### 3.2.2.1. Neposredno vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste

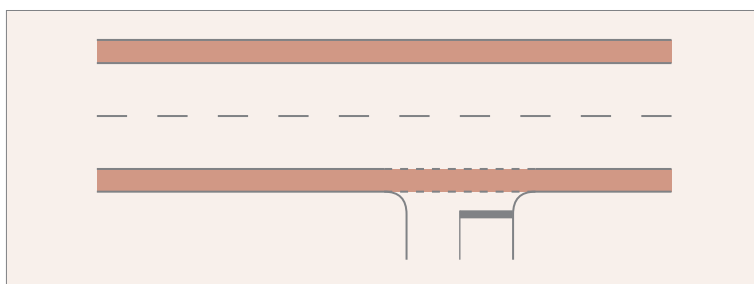
Neposredno vodenje je priporočljivo v križiščih z ali brez svetlobno signalnih naprav, kjer promet kolesarjev poteka po kolesarskem pasu. Vožnja tik ob robu ceste pomeni, da tudi kolesar vozi v prednostni smeri.

Prednosti te rešitve so:

- Za kolesarje prijazna ureditev, saj tem ni potrebno zavirati ter zavijati s poti,
- Kolesarji so v vidnem polju voznika ter zato bolj varni,
- ni konfliktov med pešci ter kolesarji

Neugodne plati te rešitve so:

- desno zavijajoča vozila ovirajo pretočnost prometa na glavni smeri, ko čakajo na kolesarje,
- pešci nimajo na razpolago čakalnega prostora, če promet kolesarjev poteka po kolesarski stezi.



**Slika 3.24**

*Neposredno vodenje kolesarskega pasu preko kraka neprednostne ceste.*



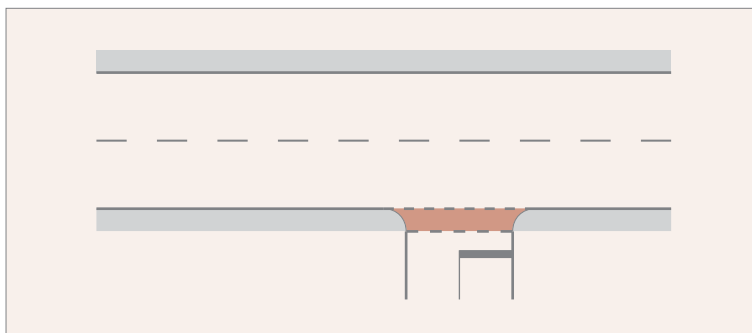
**Foto 3.10**

*Neposredno vodenje kolesarskega pasu preko kraka neprednostne ceste.*



**Slika 3.25**

*Neposredno vodenje kolesarske steze preko kraka neprednostne ceste.*



## 3.2.2.2. Posredno vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste

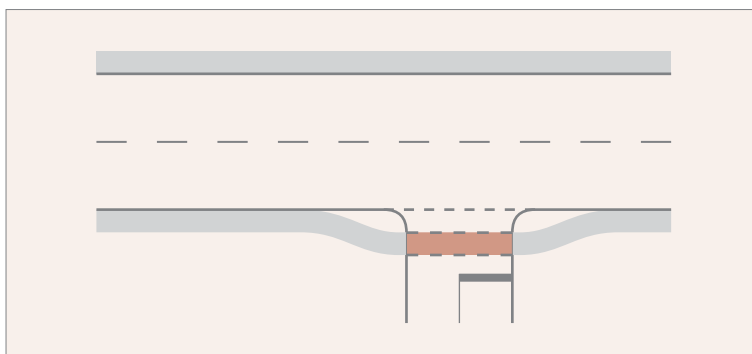
Vodenje kolesarjev v križišču je del projektne urejanja območja križišča. Rešitev je odvisna od celotne ureditve območja križišča ter ostalih površin v vplivnem območju križišča. Pri posrednem vodenju se kolesarska steza lahko zamakne. Z zamikom se pridobijo površine za čakajoče pešce.

Neugodne plati te rešitve pa so:

- zaradi odmika kolesarske steze desno zavijajoča vozila lahko spregledajo, da ima kolesar prednost,
- vozniki motornih vozil z neprednostne ceste se nepravilno ustavljajo in ovirajo kolesarje, ki prečkajo neprednostno cesto,
- večja možnost konflikta med kolesarji in pešci.

**Slika 3.26**

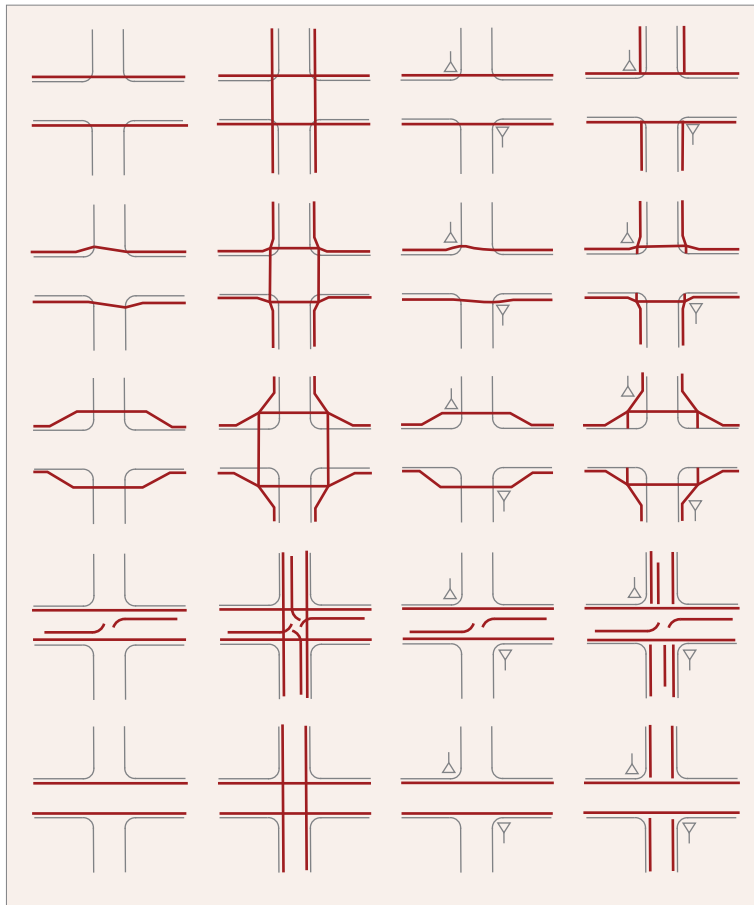
*Posredno vodenje kolesarjev preko kraka neprednostne ceste.*



**Posredno vodenje kolesarjem ni prijazno, ker morajo zavijati s svoje smeri (včasih tudi z ostrimi zavoji) in zmanjševati hitrost. V kolesarsko razvitih državah velja, da v mestih taka rešitev ni zaželeno, saj je varnost kolesarjev pomembnejša od prometne pretočnosti.**

## 3.2.3. Vodenje kolesarjev v križiščih

Vodenje kolesarjev v območju križišča je del projektne urejanja križišča. Rešitev je odvisna od celotne ureditve območja križišča ter ostalih površin v vplivnem območju križišča.



Slika 3.27

Osnovne oblike vodenja kolesarskega prometa v križiščih.



Foto 3.11

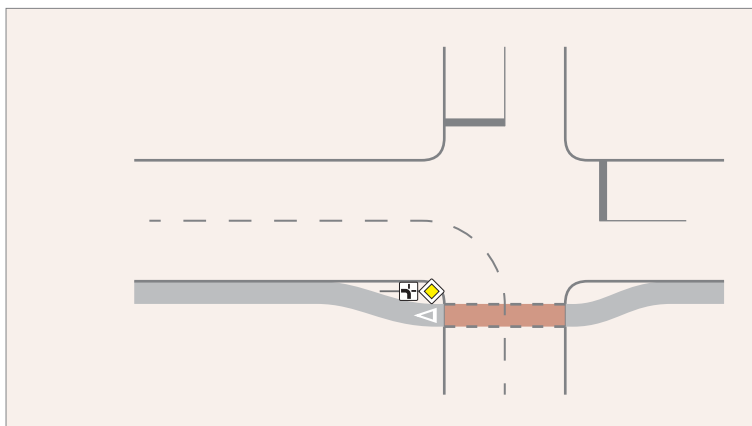
Prehod za kolesarje.

## 3.2.4. Kolesarji v območju poteka prednostne ceste, ki zavija desno

Na križišču, kjer prednostna cesta zavija desno in je potek prednostne ceste označen s predpisano prometno signalizacijo, je kolesarjem na kolesarski stezi, ki je speljana naravnost na vozišče, odvzeta prednost.

**Slika 3.28**

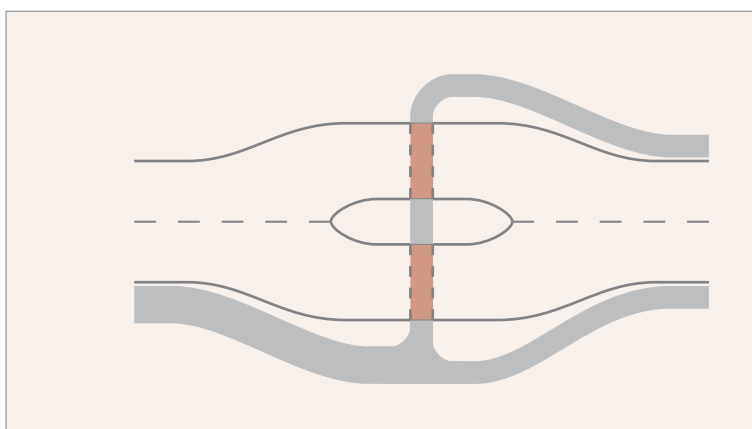
*Vodenje kolesarjev preko prednostne ceste, ki zavija desno.*



## 3.2.5. Nivojska križanja kolesarjev z motornim prometom izven območij križišč

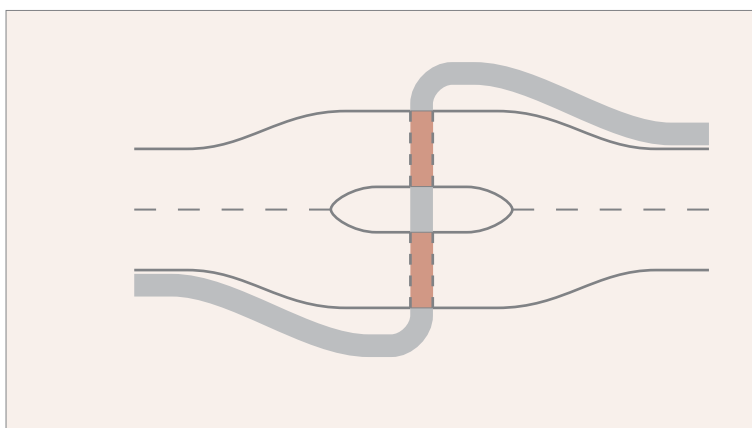
**Slika 3.29**

*Prehod dvostranske enosmerne steze v enostransko dvosmerno preko otoka.*



**Slika 3.30**

*Prečkanje ceste preko otoka.*



Kolesarska steza v območju sredinskega otoka poteka na nivoju vozišča (spuščeni robniki).

## 3.2.6. Vodenje kolesarjev preko otokov v križiščih

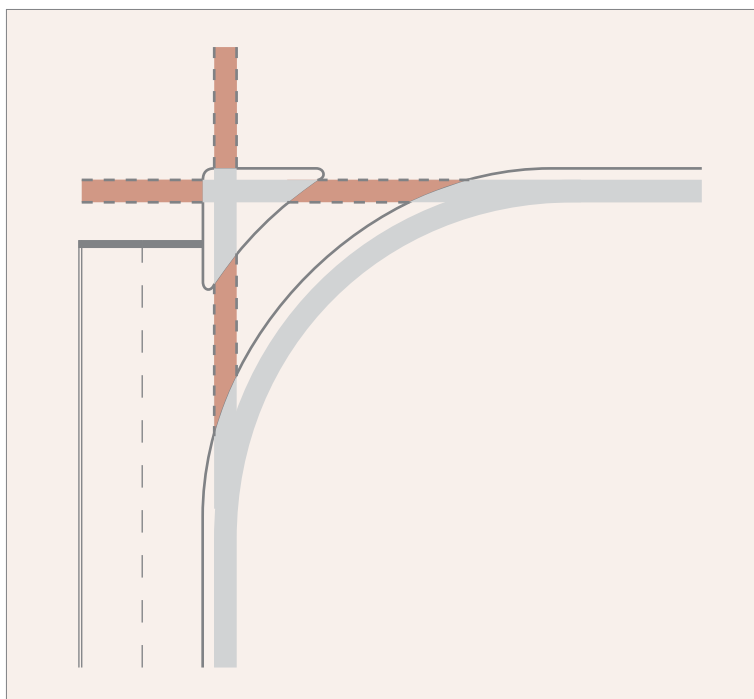
### 3.2.6.1. Neposredno vodenje kolesarjev

Prednosti rešitve so:

- v primeru neposrednega vodenja so kolesarji za desne zavijalce bolj opazni
- rešitev je za kolesarje prijaznejša, saj jim ni treba zavijati s svoje poti in zmanjševati hitrosti,
- večja varnost kolesarjev.

Neugodni plati te rešitve sta tudi:

- desno zavijajoča vozila ovirajo promet na glavni cesti, ko čakajo na kolesarje,
- pešci nimajo na razpolago dovolj čakalnega prostora (potrebno je predvideti večje otoke).



**Slika 3.31**

*Neposredno vodenje kolesarjev preko otokov.*

## 3.2.6.2. Posredno vodenje, kjer ima kolesar prednost

Prednosti rešitve:

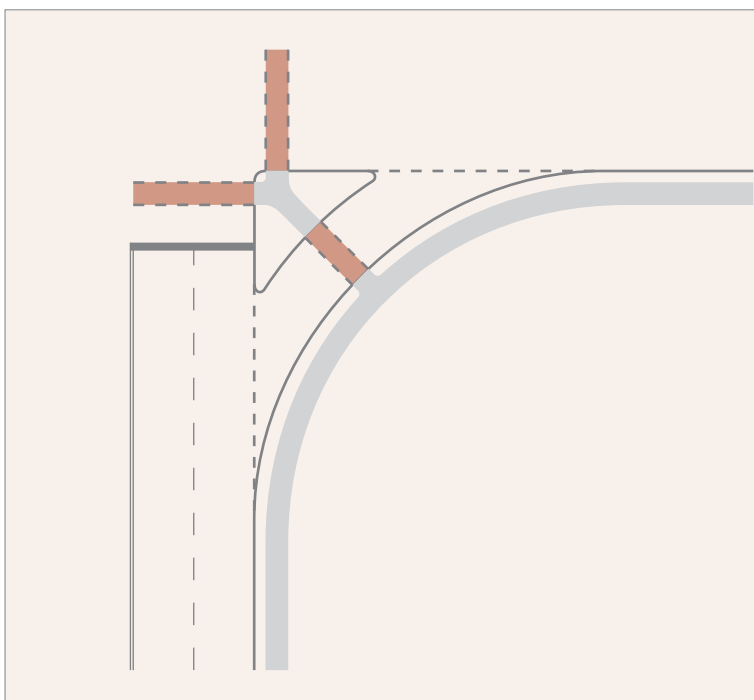
- desno zavijajoča vozila se lahko umaknejo z glavne smeri,
- z zamikom se pridobi tudi površina za čakajoče pešce.

Neugodne plati te rešitve so:

- zaradi odmika kolesarske steze desno zavijajoča vozila lahko spregledajo, da ima kolesar prednost
- zavijalni radij je v tem primeru je manjši od minimalnega petmetrskega, kar ima za posledico, da vožnja kolesa ni več stabilna
- vozniki motornih vozil na izvozni rampi ovirajo kolesarje, ki prečkajo neprednostno cesto.

**Slika 3.32**

*Posredno vodenje kolesarjev preko otokov.*



**Foto 3.12**

*Posredno vodenje kolesarjev.*

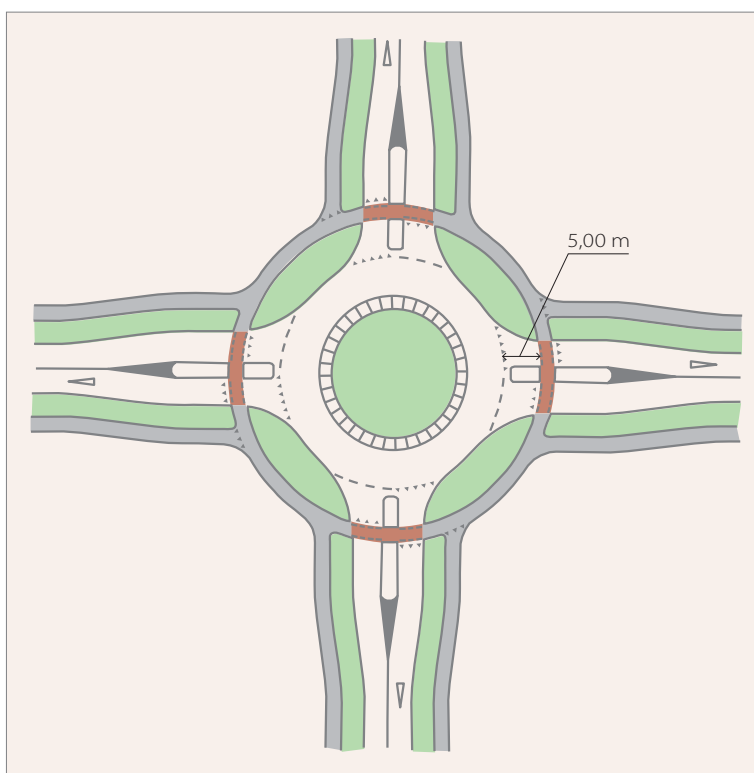


## 3.2.7. Vodenje kolesarjev v krožnih križiščih

Vodenje kolesarjev v krožnih križiščih se praviloma izvaja ločeno od motornega prometa. V kolikor se kolesarji pred območjem krožnega križišča vodijo na vozišču skupaj z motornim prometom ali na kolesarskem pasu, jih je priporočljivo v območju krožnega križišča voditi ločeno od motornega prometa.

Kolesarski pasovi v samem krožnem križišču niso primerni, predvsem iz vidika prometne varnosti.

Na maloprometnih cestah, kjer se kolesarji vodijo na vozišču skupaj z motornim prometom, se na enak način vodijo tudi preko območja krožnega križišča.



Slika 3.33

*Kolesar ima prednost.*

Kolesarska steza se izvede cca. 5 metrov odmaknjena od zunanjega roba krožnega križišča. Predviden je samo enosmerni kolesarski promet. Praviloma imajo kolesarji v krožnih križiščih prednost pred vstopajočimi vozili na krakih. Taka rešitev je kolesarjem prijazna, saj se jim ni potrebno delati ostrih zavojev.

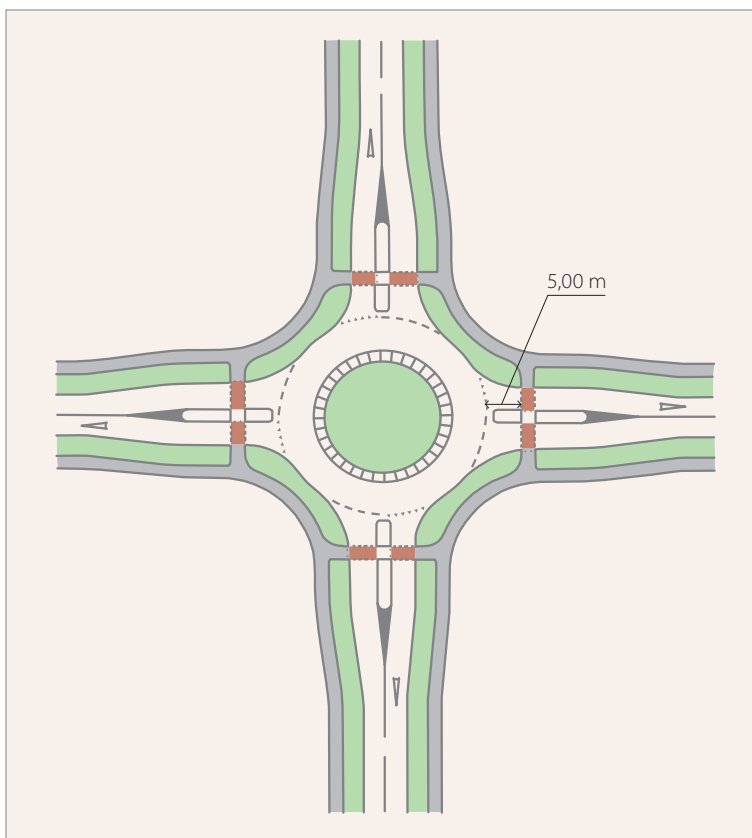
Zunaj naselja se izjemoma, zaradi zagotavljanja prepustnosti krožnega križišča ali zaradi dvosmernosti kolesarskega prehoda, se lahko kolesarjem prednost z ustrezno prometno signalizacijo odvzame. V tem primeru je priporočljivo horizontalno vodenje s pravokotnimi prečkanji.

Zaradi zagotavljanja prometne varnosti kolesarjev je potrebno kolesarske površine na mestu križanj z ostalim prometom obarvati z rdečo barvo.



**Slika 3.34**

*Kolesar nima prednosti.*



**Foto 3.13**

*Krožno križišče.*



## 4. Parkirišča in objekti za shranjevanje koles

### 4.1. Uvod

Urejena in varna parkirišča in objekti za shranjevanje koles imajo velik pozitiven vpliv na uporabo kolesa kot prevoznega sredstva, ki je odvisna tudi od ustreznega načrtovanja lokacij in gostote parkirišč in objektov za shranjevanje koles.

Objekti za shranjevanje koles morajo zagotavljati varno shranjevanje koles (ustrezna stojala, ...), ne smejo ovirati ostalih udeležencev v prometu in morajo nuditi ustrezno zaščito pred vremenskimi vplivi. Oblikovani morajo biti tako, da ne poškodujejo koles.

Ureditev parkirišč in objektov za shranjevanje koles je odvisna od trajanja parkiranja:

- Za ureditev kratkotrajnega parkiranja (do 2 uri) običajno izberemo prostor zunaj objekta na njegovem funkcionalnem zemljišču. Obstaja veliko sistemov stojal za kolesa, ki so praviloma obvezni sestavni del parkirišč za shranjevanje koles.
- Če je čas parkiranja koles daljši od dveh ur, je potrebno zagotoviti in primerno urediti parkirišča in objekte za dolgotrajno parkiranje koles (kolesarnice). Pri dolgotrajnem parkiranju je varno shranjevanje koles še pomembnejše kot pri kratkotrajnem shranjevanju koles.

### 4.2. Dimenzioniranje

Potrebno število parkirnih mest za različne dejavnosti se določi na osnovi normativov. V tabeli so prikazane vrednosti za nekatere vrste dejavnosti, primerjalno evropski normativi in priporočilo za Slovenijo.

Dejavnost	Število parkirnih mest za kolesa (pmk)	
	Evropski normativ (Crowl, vol. 25)	Priporočilo SLO
Poslovne dejavnosti	1–3 pmk / 100m <sup>2</sup> bruto površine (za zaposlene)	1 pmk / 100m <sup>2</sup> bruto površine (za zaposlene)
Nakupovalni centri	5–10 pmk / 100m <sup>2</sup> bruto površine (za obiskovalce)	3 pmk / 100m <sup>2</sup> bruto površine (za obiskovalce)
Šole	1 pmk / 2 šolarja (za obiskovalce) 1 pmk / 5 zaposlenih (za zaposlene)	1 pmk / 5 šolarjev (za obiskovalce) 1 pmk / 10 zaposlenih (za zaposlene)
Rekreacijski centri in športne dvorane	30 pmk / 100 sedežev (za obiskovalce)	5 pmk / 100 sedežev (za obiskovalce)
Gledališča in kino dvorane	25 pmk / 100 sedežev (za obiskovalce)	10 pmk / 100 sedežev (za obiskovalce)
Avtobusne in železniške postaje	Stojala za 10 do 20% dnevnih potnikov na postaji	Stojala za 5 do 10% dnevnih potnikov na postaji
Bolnice	15–30 pmk / 100 postelj (za obiskovalce)	10 pmk / 100 postelj (za obiskovalce)

**Tabela 4.8**

*Normativi za določitev števila parkirnih mest.*

## 4.3. Pogoji za način ureditve

### 4.3.1. Splošni pogoji

#### 4.3.1.1. Lokacija

Za dobro izbiro mikrolokacije kolesarskih parkirišč je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- lokacija ne sme biti utesnjena,
- neposredna bližina cilju potovanja (minimalna peš razdalja do vhoda stavbe),
- lahka dostopnost s kolesom oziroma peš (utrjena površina, dobro odvodnjavanje),
- lokacija mora biti socialno varna (frekventno mesto, dobra vidnost, osvetljenost).

#### 4.3.1.2. Zaščita pred krajo

Potrebno je izbrati oziroma oblikovati tak sistem stojala, da omogoča varno priklepanje koles za nepomični del stojal z univerzalno verižico, "U" ključavnico ali podobnim varnostnim mehanizmom, vgrajenim v samo stojalo. Hkrati naj se parkirišča in objekti za shranjevanje nahajajo na frekventnih mestih, dobro naj bodo vidna in ponoči primerno osvetljena.

#### 4.3.1.3. Varnost

Parkirišča in objekti za shranjevanje koles morajo biti ustrezno odmaknjeni oziroma zaščiteni od motornega prometa (npr. dvignjeni robniki). Pomembno je tudi, da s svojo postavitvijo kolesarska parkirišča ne ovirajo ostalih udeležencev v prometu (pešci).

#### 4.3.1.4. Prijaznost do uporabnika

- tip stojala za shranjevanje koles mora omogočati enostavno uporabo z nezahtevnim sistemom za shranjevanje in priklepanje in ne sme biti omejen na določen tip ključavnice ali kolesa,
- prostor med dvema parkirnim mestoma naj ne bo premajhen (vsaj 35 cm), ker skopo odmerjena razdalja otežuje dostop do kolesa in tudi samo zaklepanje le-tega,
- verjetnost poškodb parkiranega kolesa moramo zmanjšati na minimum. Do poškodb kolesa lahko pride s strani kolesarja samega, ko želi kolo odstaviti ali vzeti iz parkirnega mesta (neprimerno oblikovano stojalo, ki lahko poškoduje pnevmatike, obroč kolesa ali celo okvir). Kolo se lahko poškoduje tudi z naslanjanjem sosednjega kolesa, ali tudi ob neprimerni stabilnosti, ki mu je ne nudi stojalo (veter).

## 4.3.1.5. Kvaliteta in trajnost

Kriterij je pomemben za kolesarja in tudi za upravljavca parkirnih prostorov. Za kolesarja je pomembno, da je stojalo odporno proti vandalizmu, da ne vsebuje ostrih delov, ki lahko poškodujejo kolo in kolesarja (tudi mimoidoče kolesarje). Za upravljavca je pomembno, da je stojalo narejeno iz kvalitetnih materialov, ki ne zahtevajo vzdrževanja in oblikovano tako, da na stojalih ne zastaja umazanija.

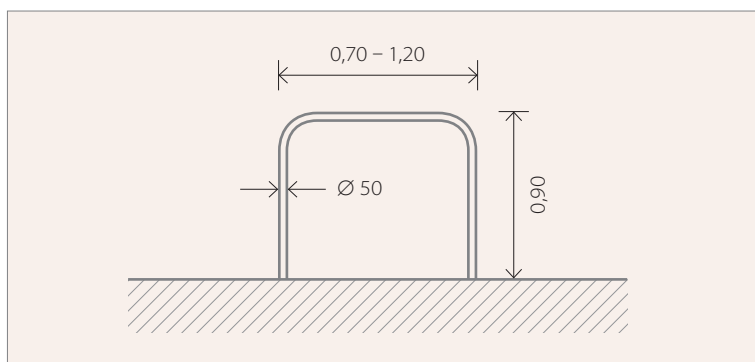
## 4.3.1.6. Oblikovanje

Poleg funkcionalnosti moramo s postavitvijo in ureditvijo parkirišč in objektov za parkiranje koles zagotoviti tudi estetski vidik. Stojala in površine morajo biti oblikovane v skladu z obstoječo opremo ulice, mesta ali zgradbe, pred katero se nahajajo. Pomembno je, da z oblikovanjem ne zmanjšamo funkcionalnosti površin za shranjevanje koles.

## 4.3.2. Posebni pogoji za dolgotrajno parkiranje

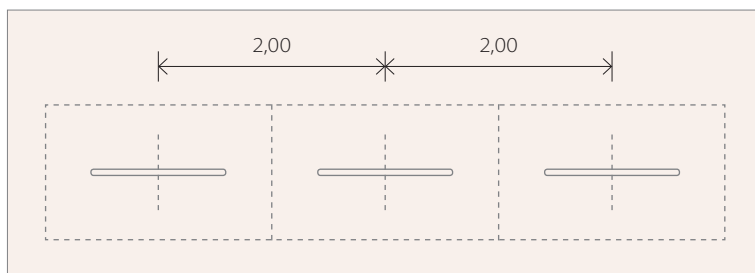
Pri izbiri ustrezne ureditve parkirišč in objektov za dolgotrajno parkiranje koles je potrebno poleg splošnih pogojev, upoštevati še naslednje:

- lokacija dolgotrajnega parkirišča je lahko maksimalno oddaljena 250 m od ciljne destinacije kolesarja,
- najmanj 50 % kapacitete površin za dolgotrajno parkiranje mora biti pokritih,
- povečanje varnosti pred tatovi lahko dosežemo z zaklepanjem prostora za shranjevanje, z nadzorom pooblaščenih oseb ali z video nadzorom. Priporočljivo je tudi kombiniranje opisanih ukrepov.



Slika 4.35

Stojalo za parkiranje koles.



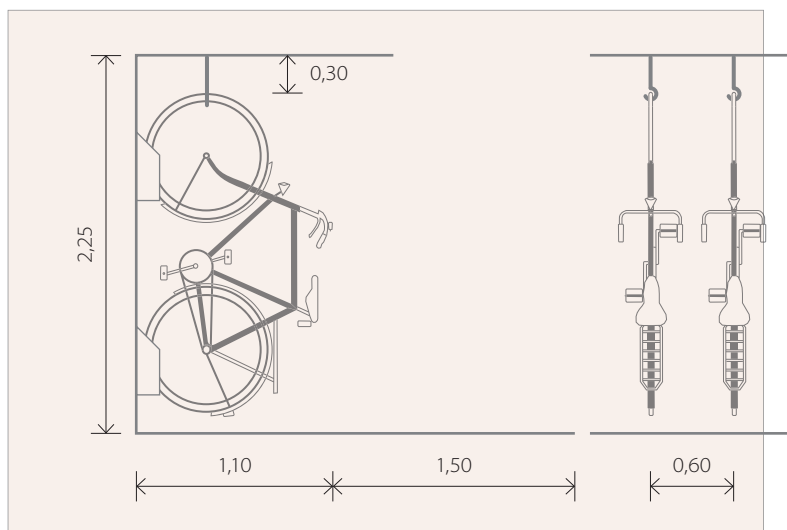
Slika 4.36

Zaporedna postavitev obojestranskih stojal.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

**Slika 4.37**

*Vertikalna postavitev koles.*



**Foto 4.14**

*Stojala za parkiranje koles.*



## 5. Zgornji ustroj

### 5.1. Splošno

Kvalitetni zgornji ustroj mora zagotavljati varnost in udobno vožnjo kolesarja. Pogoj za udobno vožnjo je enovita, kvalitetno vzdrževana površina. Za varnost pa je treba zagotoviti primerno trenje, ki je pomembno za ravnotežje kolesarja in za zaviranje. Kolesarska površina ne sme imeti grbin ali drugih prekinitev.

Pri načrtovanju zgornjega ustroja je potrebno upoštevati ustrezne Tehnične specifikacije za javne ceste.

### 5.2. Osnovne zahteve za zgornji ustroj kolesarskih površin

#### 5.2.1. Nosilnost

Nosilnost površine mora biti zagotovljena tudi v kritičnem obdobju spomladi, v času odjuge in mora zdržati težo vzdrževalnih strojev in urgentnih motornih vozil (rešilna kombinirana vozila, gasilna vozila). Nosilnost se meri s podajnostjo, ki sme biti na novozgrajenih kolesarskih površinah 1 - 1,5 mm pod kolesno obremenitvijo 50 KN.

#### 5.2.2. Ravnost

Osnovni element uporabnosti kolesarske površine je ravnost, še posebej zato, ker klasična kolesa nimajo vzmetenja. Ravnost je odvisna od neravnin, ki so lahko periodične (enaka oblika in izmere), naključne (različna oblika in izmere na različni oddaljenosti) in posamezne, ki so bolj oddaljene med seboj. Neravnine se delijo na hrapavost (dolžina valov do 0.03 m) in na valovitost (dolžina valov nad 0.03 m) in povzročajo mehanična nihanja koles, frekvenca tega nihanja pa je odvisna od hitrosti vožnje. Na udobnost vožnje najbolj vplivajo frekvence med 6 Hz in 8 Hz, kjer je za človeka posebej zaznavno območje (lastna frekvenca hrbtenice) in so valovne dolžine neravnin med 2 m in 1 m. Z oddaljevanjem vrednosti frekvenc in s tem valovnih dolžin pa se vpliv na udobnost vožnje manjša. To je pomembno pri gradnji kolesarskih površin preko uvozov, kjer pogosto pride do takih valovanj. Vpliv valovanj z dolžino med 5 in 10 m je zmeren, nad 10 m valovne dolžine pa ga skoraj ni. Neravnine pri uvozih morajo biti zgrajene valovito in ne sunkovito. Še posebej pomembno je, da so robniki na začetku in koncu kolesarske površine po možnosti brez razlike v višini.

V primeru, ko kolesarska steza poteka ob cesti, kjer je na odseku veliko priključkov (po navadi hišnih), je potrebno še posebno skrbno načrtovati poglobitve kolesarske steze na teh mestih. V teh primerih je pri projektiranju potrebno projektno uskladiti nivo vozišča, kolesarske steze in dvorišč tako, da bo kolesarju preko teh uvozov omogočena vožnja po ravni površini kolesarske steze v celoti. Poglobitev se izvede do 1/3 širine kolesarske steze, tako, da kolesarju poglobitve ne povzročajo neugodnih občutkov (kot da bi se vozili po valovih). V primeru slabe izvedbe priključkov preko kolesarske steze je boljše kolesarjem zagotavljati samostojno površino v obliki kolesarskega pasu, ki ga je priporočljivo obarvati.



## 5.2.3. Torna sposobnost

Torna sposobnost je opredeljena kot povezava geometrijskih lastnosti in izgleda vozne površine, ki vključujeta poglobitve med kamnitimi zrn na vozni površini in zgradbo teh zrn. Sila trenja med pnevmatiko in vozno površino ter s tem možnost prenosa sil s kolesa na vozišče je zagotovljena le, če je poleg hrapavosti zagotovljena tudi primerna kakovost uporabljenih materialov. Za varno premikanje vozila po vozni površini je potrebno upoštevati:

- značilnosti gibanja, kot so hitrost vožnje, zdrs, drsenje,
- značilnosti pnevmatike kot so vrsta, notranji pritisk, prerez, oblikovanost in stanje profila, lastnosti gume,
- značilnosti medija med pnevmatiko in vozno površino kot so voda, sneg, led prah olje,
- torni sposobnost vozne površine.

## 5.2.4. Dreniranje in odvodnjavanje

Kvalitetno dreniranje oziroma odvodnjavanje na mokri površini zagotavlja ustrezno trenje in udobje, saj preprečuje brizganje vode ob ali po dežju. Pri tem mora biti zagotovljena ustrezna izvedba prečnih sklonov ter zagotovljena ustrezna ravnost površin. V nasprotnem primeru kljub kvalitetnemu sistemu dreniranja oziroma odvodnjavanja voda zastaja na neravninah.

## 5.2.5. Barva in struktura

Obarvanje kolesarskih površin z rdečo barvo je smiselno tam, kjer se prometne površine kolesarjev križajo s prometnimi površinami ostalih udeležencev v prometu, torej s prometnimi površinami za motorni promet ali s površinami za pešce. Obarva se prehode za kolesarje, kolesarske površine v območju avtobusnih postajališč in priključkov, kolesarske pasove ter točkovna mesta, ki predstavljajo potencialno mesto za konflikt.

Foto 5.15

Barvanje kolesarskega pasu.



Hrapava rdeča epoksidna prevleka se nanaša v debelini 3 - 5 mm na asfaltno podlago. Prevleka iz pigmentiranega epoksidnega veziva mora biti v mejah RAL približno 3020 (1,00 kg/m<sup>2</sup>) in posip iz rdečega kremenevega peska RAL približno 3020 (granulacije 0,7 - 1,2 mm, 3,00 kg/m<sup>2</sup>).

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

Prevleka oziroma uporabljeni materiali morajo ustrezati zahtevam iz Tehničnih specifikacij za javne ceste TSC 02.410 – Materiali za talne označbe na prometnih površinah. Zaradi obstojnosti in zaradi manjših stroškov vzdrževanja se kolesarske površine obarva z dvokomponentno barvo s posipom.

## 5.2.6. Kombinacija z javno infrastrukturo

Kombinacija z javno infrastrukturo (vodovod pod površino, električni vod nad njo ...) - ni zaželen, saj njeno servisiranje in vzdrževanje moti kolesarski promet. V kolikor se temu ni mogoče izogniti, mora biti izvedba odtočnih jaškov in pokrovov kolesarjenju prijazna - odprtine morajo biti usmerjene prečno na smer vožnje, pokrovi morajo biti v nivoju ostale površine, jaški ob kolesarski površini morajo biti ustrezno varovani.

## 5.3. Materiali

### 5.3.1. Asfalt

Ima razmeroma majhno trenje, je trajen, če ni prekomerno obremenjen. V poletni vročini lahko bitumen začne spreminjati svoje lastnosti (trenje), kar zmanjšuje varnost kolesarjev.

### 5.3.2. Beton

Betonske kolesarske površine so dražje od asfaltnih, vzdrževanje pa je cenejše. So bolj odporne proti razpokam, ki jih povzročajo korenine, potrebujejo pa ustrezno pripravljeno podlago, da ne pride do prelomov in razpok. Zaradi varnosti mora biti površina nekoliko hrapava, vendar ne toliko, da bi motila pri vožnji.

### 5.3.3. Prane plošče

Izvedba tlaka s pranimi ploščami je zelo draga, drago je tudi vzdrževanje. Potrebni je vgraditi tudi robnike, da se plošče prečno ne premikajo. Zaradi kompaktnosti površine mora biti debelina pranih plošč vsaj 4 cm. Zelo pomembno je odvodnjavanje, saj voda odnaša fine delce v tampo-  
nu, kar povzroča nastajanje gnezd in posedanje ter pokanje plošč. Zaradi stikov je površina razmeroma neravna in neudobna, primerna pa je predvsem za mestna središča.

## 5.3.4. Tlakovci

Izvedba v tlaku je sorazmeroma draga in precej komplicirana za vzdrževanje. Zaradi stikov med posameznimi elementi površine niso udobne tako kot betonske ali asfaltne. Tlak se polaga na vsaj 3 cm podložne malte z dodatki silicija ali apnenca, stike pa se zapolni z malto. Površina, ki je namenjena samo kolesarjem in pešcem, je lahko tlakovana s tlakom debeline od 6 do 8 cm.

Foto 5.16

*Kolesarska pot v Martuljku.*



## 5.3.5. Pesek

Peščeni zaporni sloj je za kolesarske površine, ki potekajo popolnoma ločeno od motornega prometa (npr. kolesarske poti skozi gozd) zelo primeren. Zaradi odvodnjavanja je pomembno, da je površina rahlo napeta. Za podlago je najboljša cementna stabilizacija ali tampon iz drobljenca.

Tovrstna izvedba zahteva pogosto in skrbno vzdrževanje, saj se pogosteje na taki površini pojavljajo neravnine in udarne jame, ki jih je potrebno, v kolikor želimo kolesarju zagotavljati udobno vožnjo, sprotno sanirati.

## 5.3.6. Površinska prevleka na tamponsko podlago (»protiprašna zaščita«)

Pogosto poteka kolesarska povezava preko zaščitnih območij. V takih primerih je potrebno zadostiti zahtevam naravovarstvenikov in kulturovarstvenikov. V takih primerih se po navadi odločimo za protiprašno zaščito. To je s postopkom penetracije posebna vrsta površinske prevleke, izvedena na nevezani nosilni podlagi. Tako obdelane vozne površine zagotavljajo primerne lastnosti za prevzem predvidenih obremenitev na novozgrajenih kot tudi na obstoječih makadamskih voziščih. Protiprašna zaščita je nosilno obrabna plast izdelana po hladnem postopku, podrobne postopke za izdelavo določa Tehnična specifikacija TSC 06.417.

Zaradi naravnega videza (bela cesta) je protiprašna zaščita sprejemljivejša od asfaltne površine. Ceste in poti obdelane s protiprašno zaščito dajejo naravni videz (videz makadama), zato je ta tehnologija še posebej primerna za krajinske parke in objekte, ki so pod spomeniškim varstvom. Vožnja, kolesarjenje, sprehod in tek na takih površinah je mehak in udoben. Za kolesarske in peš poti je primerna dvoplastna protiprašna prevleka. Vgrajuje se frakcije drobirja od 4/8 mm do 2/4 mm za zaključno vrhnjo plast.

## 6. Detalji

Pri izvedbi umeščanju kolesarskih površin v prostor je zelo pomembna skrb za ustrezno izvedbo detajlov, ki lahko bistveno vplivajo na prometno varnost in na uporabnost same kolesarske povezave. Le v dobri koordinaciji zgornjih dveh segmentov lahko pričakujemo tudi večjo željo po kolesarjenju. Za doseganje višjega nivoja uslug kolesarskih površin je potrebno predvideti več podrobnosti, ki naj bi omogočile večje udobje in s tem tudi spodbujale k množičnejši uporabi kolesarskih površin.

### 6.1. Ločevanje kolesarske steze od vozišča

Fizično ločevanje steze od vozišča se lahko izvede s prekinjenimi ali neprekinjenimi robniki ali z ograjo.

#### **V naseljih:**

V naseljih se ograj izogibamo in jih nameščamo le v izjemnih primerih in še to v primernih oblikah. Klasične jeklene varnostne ograje niso primeren element za urbana področja.

#### **Zunaj naselij:**

Zunaj naselij se jeklene varnostne ograje postavljajo v skladu s predlogom sprememb in dopolnitev TSC 02.210 : 2008 Varnostne ograje, Pogoji in način postavitve.

#### **Za kolesarja so prijaznejše rešitve brez jeklene varnostne ograje.**

V območju, kjer je dovoljen samo kolesarski promet (kolesarska pot), se lahko motorni promet omeji z vgradnjo betonskih stebričev, zapornic, ograj in drugih primernih ovir.



**Foto 6.17**

*Kolesarji zavarovani z jekleno varnostno ograjo.*



## 6.2. Podvozi in nadvozi

Za varnost in ugodno počutje kolesarjev je zelo pomembno pravilno načrtovanje podvozov, ki so za izvennivojsko križanje kolesarskih površin z ostalimi prometnimi površinami bolj primerni kot nadvozi. Hitrost, ki jo kolesar pridobi pri vožnji v podvoz, mu pomaga pri vožnji navzgor, višinska razlika, ki jo mora premagati kolesar pri vožnji skozi podvoz je manjša, v podvozih je tudi bistveno manjši vpliv vetra. Podvozi manj obremenjujejo okolje, klančine, ki vodijo v podvoz in iz podvoza so krajše.

Pri načrtovanju podvozov so pomembna naslednja dejstva:

- optimalna vidljivost iz vseh smeri,
- čas vožnje v podvozu naj bo za kolesarja čim krajši,
- maksimalni vzdolžni nagib klančine znaša 12%,
- podvoz naj ne povzroča občutka utesnjenosti.

Foto 6.18

*Kolesarska pot – nadvoz čez avtocesto pri Lama – Dekani.*



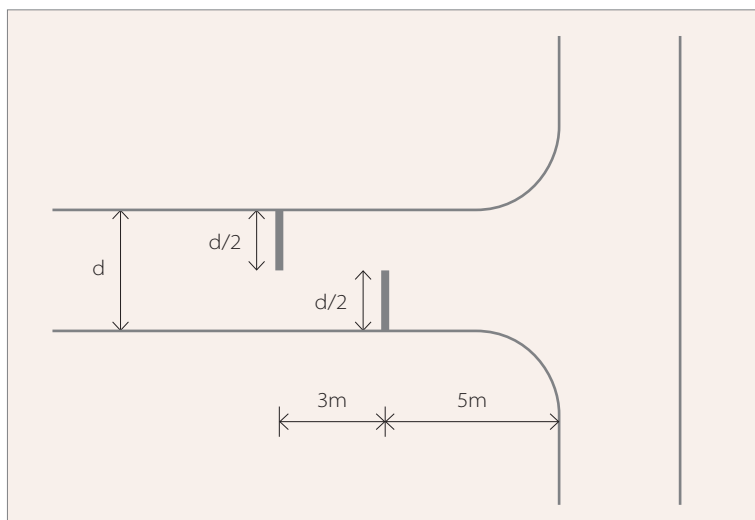
Foto 6.19

*Kolesarski most čez Savo Dolinko pri Bledu.*



## 6.3. Zaključek kolesarskih površin

Na koncu kolesarskih površin je zaradi varnosti kolesarjev potrebno postaviti ovire, ki preprečujejo nenadno vključevanje kolesarjev v promet. To se lahko izvede s stebrički ali z drugimi ovirami, ki pa morajo omogočati nemoteno vzdrževanje ceste. Priporočljivo je, da so kolesarske površine oblikovane tako, da je kolesar prisiljen zmanjšati hitrost. Hkrati je obvezno potrebno voznike motornih vozil z ustrezno signalizacijo opozoriti na tako mesto.

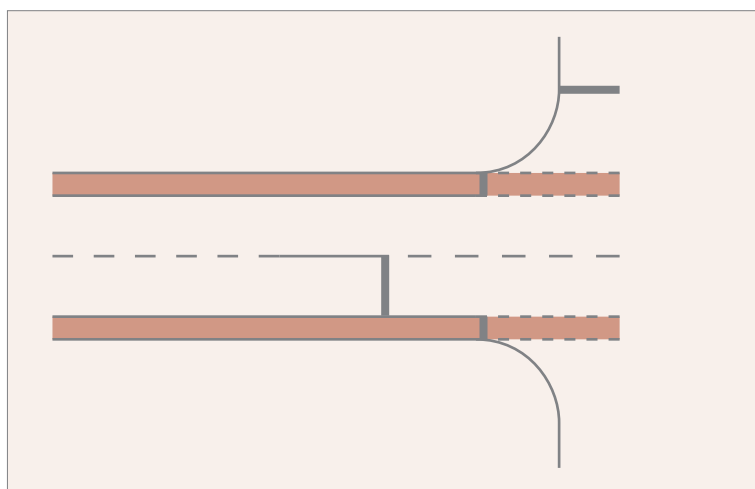


Slika 6.38

Zaključek kolesarske površine.

## 6.4. Površine za ustavljanje kolesarjev v križiščih

V območjih križišč je, zaradi boljše vidnosti kolesarjev, priporočljivo izvesti naprej pomaknjeno stop črto ali stop »površino za kolesarje« (advanced stop line), kadar lahko kolesarji zavijajo levo.



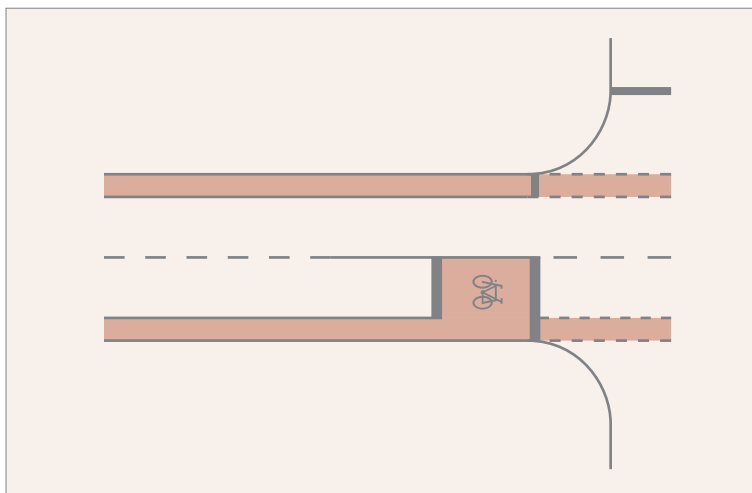
Slika 6.39

Pomaknjena stop črta.



**Slika 6.40**

*Pomaknjena stop površina za kolesarje – Cycling box.*



**Foto 6.20**

*Pomaknjena stop površina za kolesarje – Cycling box.*

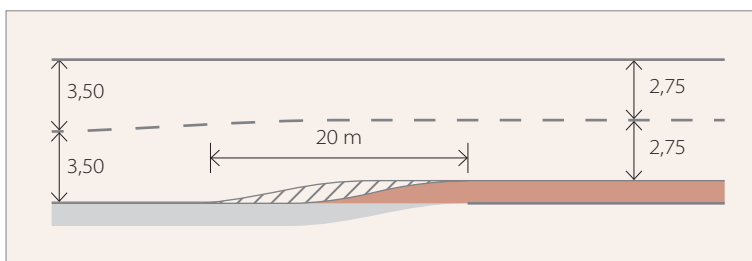


## 6.5. Prehod s kolesarske steze ali poti na kolesarski pas ali kolesarjenje na vozišču

Zelo pomemben je detajl prehoda z ločene kolesarske površine na kolesarjenje na nivo voznega pasu za motorni promet. Kolesar se med vožnjo po samostojni oziroma ločeni kolesarski površini počuti varno, kar pa ne velja za vožnjo na nivoju voznega pasu za motorni promet. Ta prehod predstavlja potencialno nevarno mesto. Taka sprememba profila je dopustna le na preglednem mestu in ob ustrezni signalizaciji, ki tudi ostale udeležence pravočasno opozarja na nevarnost.

**Slika 6.41**

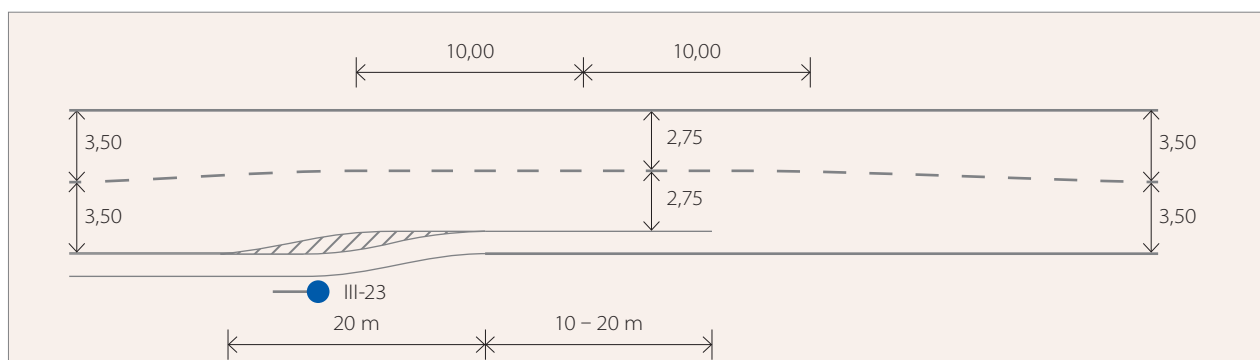
*Detajl prehoda s kolesarske steze na kolesarski pas.*



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

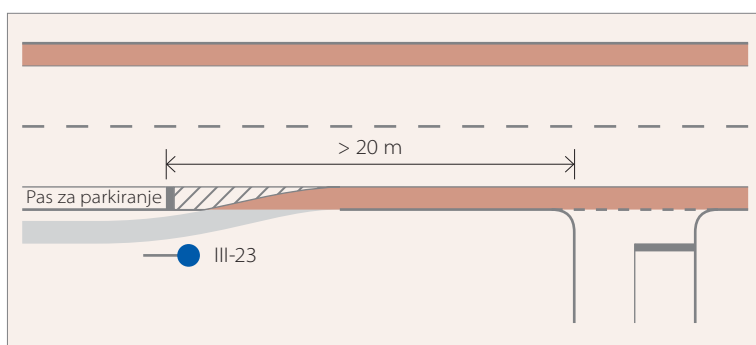
**Slika 6.42**

*Detajl prehoda s kolesarske steze v kolesarjenje na vozišču.*



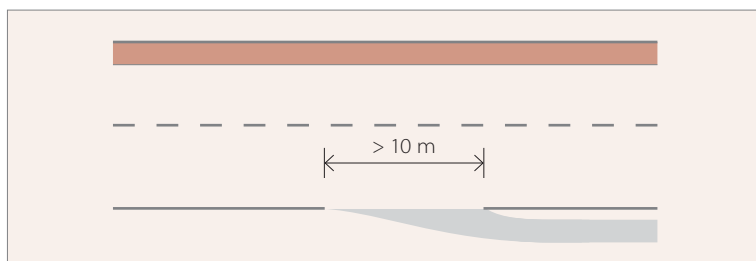
**Foto 6.21**

*Prehod s kolesarske steze na kolesarski pas.*



**Slika 6.43**

*Prehod s kolesarske steze na kolesarski pas v križišču.*



**Slika 6.44**

*Začetek kolesarske steze.*

## 6.6. Odtočni jaški

Vgradnja odtočnih jaškov na površinah za kolesarje ni priporočljiva. V kolikor se izvedbi odtočnih ni mogoče izogniti, morajo biti jaški povozni, reže ne smejo potekati v smeri vožnje.

Slika 6.45

Pravilna in nepravilna usmeritev rež odtočnih jaškov.

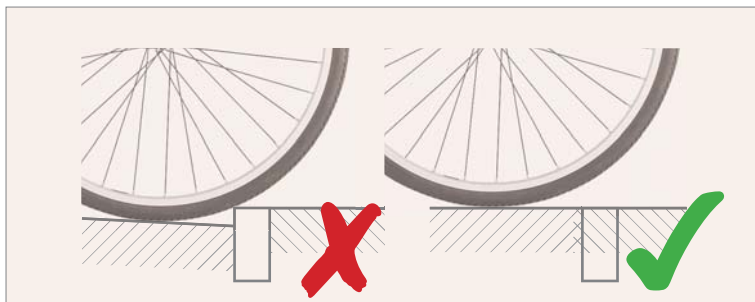


## 6.7. Robniki

Robniki, ki so postavljeni položeni na smer vožnje kolesarja, mora biti spuščeni do nivoja vozne površine, tako da ne predstavljajo ovire kolesarjem.

Slika 6.46

Nepravilno in pravilno polaganje robnikov.



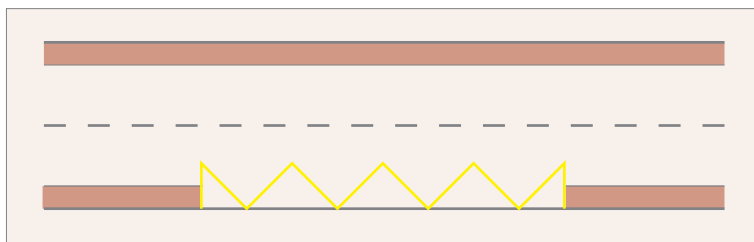
## 6.8. Klančine

Kolesarske klančine morajo biti v skladu z naslednjimi pogoji:

- širina klančine mora biti vsaj 50 cm,
- klančina ne sme biti pregloboka, sicer lahko pedala in dodatne torbe na kolesu zadenejo ob rob klančine,
- klančine morajo biti na obeh straneh ali na sredini stopnic,
- naklon klančine je lahko največ 25°,
- če je potrebno premostiti večjo višinsko razliko, lahko poteka klančina žagasto.

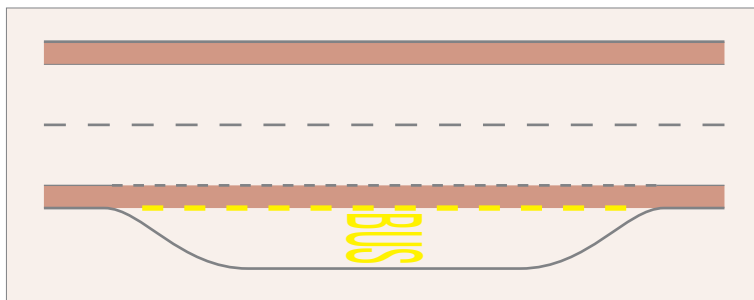
# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

## 6.9. Vodenje v območju avtobusnih postajališč



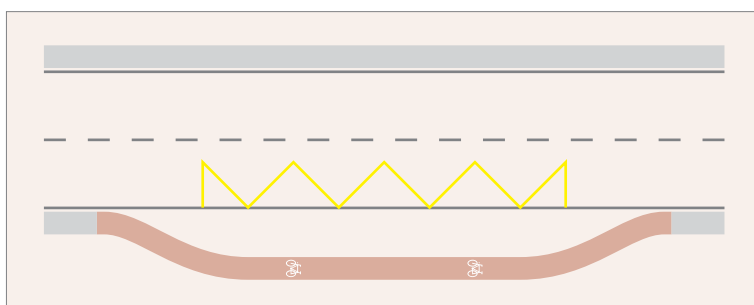
Slika 6.47

Avtobusno postajališče na vozišču, kolesarski pas.



Slika 6.48

Avtobusno postajališče v niši, kolesarski pas.



Slika 6.49

Avtobusno postajališče na vozišču, kolesarska steza.

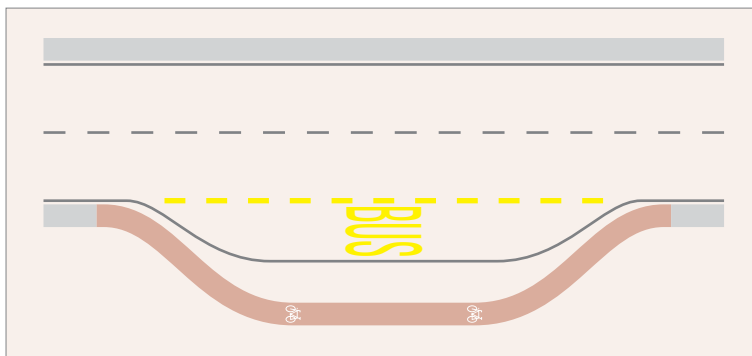


Foto 6.22

Vodenje kolesarjev v območju avtobusnega postajališča.

**Slika 6.50**

*Avtobusno postajališče na vozišču, kolesarska steza.*



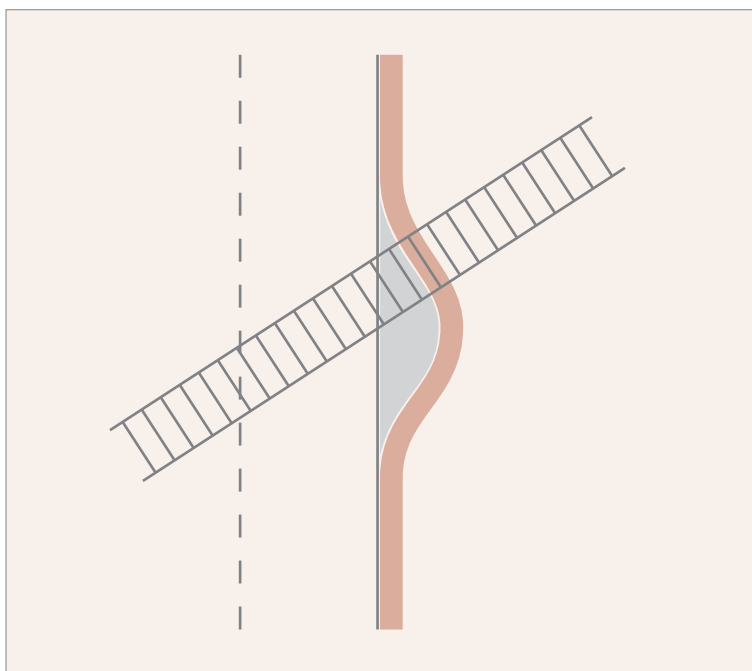
Kolesarska steza mora biti v območju avtobusnega postajališča pobarvana z rdečo barvo, ker se s tem poveča zaznavnost kolesarske površine in zmanjša konflikt med kolesarji in pešci.

## 6.10. Nivojsko križanje z železnico

Nivojski prehodi preko železniških tirov morajo biti izvedeni tako, da je kot križanja  $90^\circ$ . To se lahko doseže tudi z delno deviacijo kolesarske površine, tako da je prehod preko tirov čim bolj pravokoten.

**Slika 6.51**

*Križanje kolesarske površine z železnico pod pravim kotom.*



V območju prehoda se mora uporabiti gumaste plošče ustreznih dimenzij. Nivojski prehod v gumi izvedbi – gumi plošče – na primer sistem »Strail«.

**Slika 6.52**

*Gumaste plošče na območju nivijskega cestno – železniškega prehoda.*





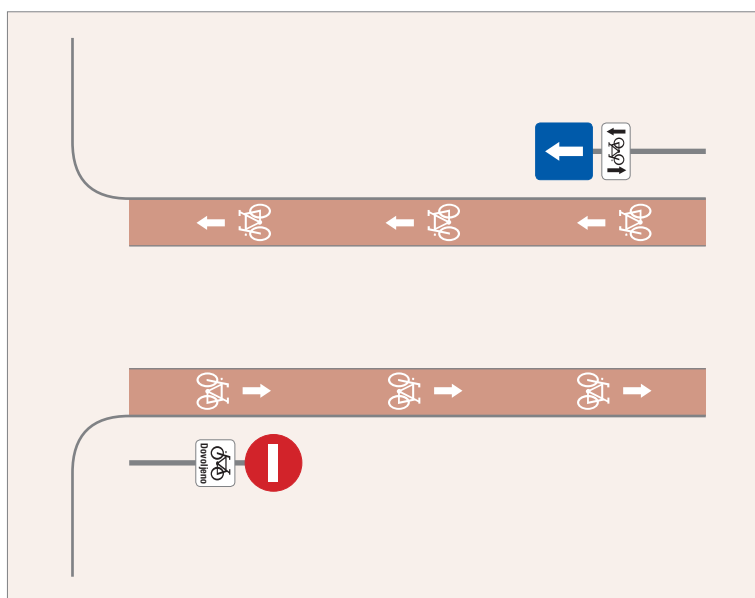


**Foto 6.23**

*Gumaste plošče na območju nivijskega cestno – železniškega prehoda.*

## 6.11. Kolesarski pas v nasprotni smeri na enosmerni cesti

V primeru prometa kolesarjev v nasprotni smeri enosmerne ceste vodenje kolesarjev na vozišču v mešanem prometu ni dovoljeno. Potrebno je izvesti posebno površino za kolesarje – kolesarski pas ali stezo. V primeru kolesarskega pasu je taka rešitev možna samo v območjih omejene hitrosti ( $V = 30 \text{ km/h}$ ).



**Slika 6.54**

*Izvedba dvosmernega kolesarskega pasu na enosmerni cesti.*



## 7. Signalizacija

### 7.1. Uvod

Glede na veljavno zakonodajo je v Sloveniji dovoljeno kolesarjenje po vseh cestah, razen po avtocestah in hitrih cestah in tam kjer je z znakom izrecno prepovedano. Po določenih cestah lahko kolesarji vozijo skupaj z motornim prometom, primernejše, varnejše in bolj zaželeno pa so samostojne površine za kolesarje, kot so: kolesarske steze, kolesarski pasovi ali kolesarske poti. Za vsako izmed naštetih tehničnih oblik izvedbe obstaja predpisan način označevanja s prometno signalizacijo. Na javnih cestah predpisane signalizacije ni dovoljeno nadomestiti s kakršnokoli drugo signalizacijo. Osnovni namen signalizacije je pravilno tolmačenje predpisane prometne ureditve in kolesarske infrastrukture tako s strani kolesarjev, kot s strani voznikov in pešcev. Kolesarju, vozniku in pešču postavljena signalizacija narekuje režim uporabe površine in mu omogoča udobno in varno potovanje. Drugi uporabniki lahko te površine uporabljajo pod pogoji, ki jih predpisuje signalizacija.

Na cestah kjer ni postavljena nikakršna izrecna signalizacija za kolesarski promet, velja v Sloveniji režim, da je kolesarjenje dovoljeno na način, ki je v skladu s cestno-prometnimi predpisi.

### 7.2. Namen in zahteve signalizacije

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah predpisuje vrsto, pomen, barvo, velikost ter postavljanje prometne signalizacije in prometne opreme na cestah. Signalizacija mora biti nedvoumna in mora udeležencem v prometu natančno podajati prepovedi, omejitve, obveznosti, splošna obvestila in informacije ter opozorila. Signalizacija mora biti postavljena pred vsemi možnimi konfliktnimi točkami in za potrditev informacij v kolikor je to potrebno.

### 7.3. Vrste signalizacije in označb

Prometna signalizacija za označevanje kolesarskih površin je:

- vertikalna signalizacija,
- označbe na vozišču (horizontalna signalizacija):
  - vzdolžne označbe,
  - prečne označbe,
  - druge točkovne oznake, kot so puščice, simboli...

## 7.3.1. Vertikalna signalizacija

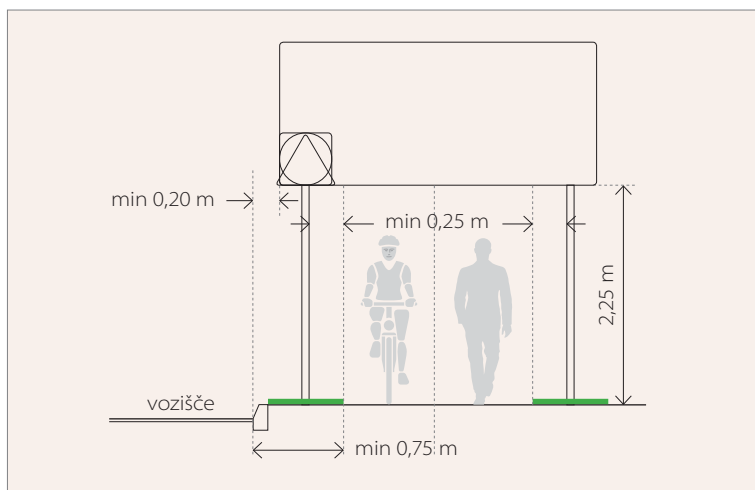
Ločimo:

- znaki za nevarnost (trikotni),
- znaki za izrecne odredbe (okrogli),
- znaki za obvestila (pravokotni ali kvadratni),
- dopolnilne table,
- turistična in druga obvestilna signalizacija.

### 7.3.1.1. Postavljanje prometnih znakov

#### 7.3.1.1.1 Prometni znaki v prečnem profilu

Vertikalno signalizacijo postavljamo ob straneh kolesarske površine, cestišča ali kolovoza tako, da ne ogroža gabaritov varne vožnje udeležencev v prometu v skladu z veljavnimi standardi.



**Slika 7.55**

*Položaj vertikalne signalizacije v prečnem prerezu.*

Drogovi prometnih znakov morajo biti postavljeni izven prostega profila kolesarske površine 2,25 m nad nivoletu, če je ob površini hodnik za pešce.

Če poteka kolesarska površina samostojno (kolesarska pot), se prometni znaki nameščajo na višino 1.50 m in izven prostega profila kolesarske površine.

#### 7.3.1.1.2 Prometni znaki v situaciji

V situaciji morajo biti znaki postavljeni 150 m pred nevarnim mestom ali pred mestom na katerega nakazuje tabla. Če je razdalja manjša, se doda dopolnilna tabla, ki nakazuje oddaljenost do mesta, na katerega znak nakazuje.

Znaki za izrecne odredbe in obvestila so postavljeni na mestu na katerem določilo z znaka prične veljati.

## 7.3.2. Označbe na vozišču

Talne označbe na kolesarskih površinah se delijo na:

- vzdolžne označbe,
- prečne označbe,
- druge označbe.

Vse talne označbe na kolesarskih stezah so bele barve.

### 7.3.2.1. Vzdolžne označbe

Med vzdolžne označbe na površinah za kolesarje spadajo:

- ločilna črta,
- robna črta.

#### 7.3.2.1.1 Ločilna črta

S to vrsto označb se ločujejo prometni pasovi na dvosmernih kolesarskih stezah ali poteh. Osnovna ločilna črta se obeležuje v rastru 1-1-1 (1 m obeležene črte, 1 m presledek). To velja tudi na kolesarskih površinah v območju križišč in kolesarskih prehodih. Izjema je le ločilna črta pred križiščem, kjer je kolesarjem s prometnim znakom odvzeta prednost in imajo obeleženo črto za ustavljanje. Na teh mestih se označi neprekinjena ločilna črta dolžine znaša 5 m. V odvisnosti od okoliščin (razpoložljiv prostor, preglednost) pa je lahko daljša ali krajša. Širina ločilne črte je 10 cm.

**Foto 7.24**

*Enostranska dvosmerna kolesarska steza v Slovenskih Konjicah.*



## 7.3.2.1.2 Robna črta

Robna črta ločuje površine za kolesarje od površin za motorni promet ali površin za pešce, če te niso nivojsko ločene. Na kolesarskih poteh ni potrebno označevati robnih črt.

Robna črta se obeležuje kot neprekinjena črta, ki se v rastru 1-1-1 prekine le v območju križišč, priključkov in avtobusnih postajališč v niši.

Širina robne črte je odvisna od kategorije ceste in dovoljene hitrosti na cesti:

- v primeru steze za pešce in kolesarje, je robna črta široka 10 cm,
- na manj obremenjenih cestah in ulicah pri dovoljeni hitrosti do 60 km/h je črta široka 12 cm,
- na bolj obremenjenih mestnih cestah in cestah, kjer je dovoljena hitrost vožnje večja od 60 km/h, je črta široka 20 cm.

Neprekinjena ločilna črta ločuje kolesarski pas od vozišča za motorna vozila. Zaradi večje ločljivosti se kolesarski pas praviloma obarva z rdečo barvo.

## 7.3.2.2. Prečne označbe

Med prečne označbe na kolesarskih površinah spadajo:

- črte za ustavljanje,
- prehodi za kolesarje in pešce preko kolesarskih površin,
- poševne črte.

### 7.3.2.2.1 Črte za ustavljanje

Prečna črta za ustavljanje je na kolesarskih površinah obeležena pred križanjem z drugo prometno površino, kjer je kolesarjem s prometnim znakom odvzeta prednost.

### 7.3.2.2.2 Kolesarski prehodi

Kolesarski prehodi so označeni deli površine vozišča, namenjeni prehodu kolesarjev in se označujejo:

- s pravokotniki dimenzij 0,25 x 0,50 m s presledkom 0,50 m v semaforiziranih križiščih, kjer je prehod za pešce označen z enakimi pravokotniki,
- s kvadrati dimenzij 0,50 x 0,50 m s presledkom 0,50 m v vseh ostalih križiščih in priključkih.

To velja v primerih, ko so kolesarski prehodi označeni pravokotno na os vozišča. V primeru poševnega prečkanja se prehodi označujejo z rombi, katerih ena stranica je vzporedna z osjo ceste, druga pa z osjo kolesarskega prehoda.

Kadar potekata kolesarska steza in pločnik neposredno drug poleg drugega in sta ločena samo z robnikom ali talno označbo, se prehod kolesarske steze poleg prehoda za pešce označi s kvadrati ali pravokotniki bele barve samo na strani, ki je bližje sredini križišča. Če pa je med pločnikom in kolesarsko stezo zelenica širša od 1,0 m, se prehod kolesarske steze označi obojestransko.

Mesto označevanja in dimenzioniranje prehodov

Kolesarski prehodi se označujejo v nadaljevanju kolesarskih stez, če to prometna varnost dopušča (preglednost). V križiščih in priključkih, kjer kolesarska steza poteka vzporedno s pločnikom, se kolesarski prehod označi vzporedno s prehodom za pešce na strani, ki je bližje sredini križišča. Širina kolesarskega prehoda je odvisna od širine kolesarske steze pred prehodom in za njim. Minimalna širina kolesarskega prehoda je:

- 2.0 m pri prehodu enosmerne kolesarske steze preko vozišča,
- 2.5 m pri prehodu dvosmerne kolesarske steze preko vozišča.

Označba kolesarskega prehoda se ne šteje v širino prehoda.

### 7.3.2.3. Druge označbe

Med druge označbe na kolesarskih površinah spadajo:

- puščice,
- opozorilni trikotnik,
- piktogram kolesa.

#### 7.3.2.3.1 Puščice

Na kolesarskih površinah se uporabljata dve vrsti puščic za označevanje smeri vožnje:

- samostojne: levo, naravnost ali desno,
- kombinirane za dve smeri vožnje: levo-naravnost, naravnost-desno in levo-desno.

#### 7.3.2.3.2 Opozorilni trikotnik

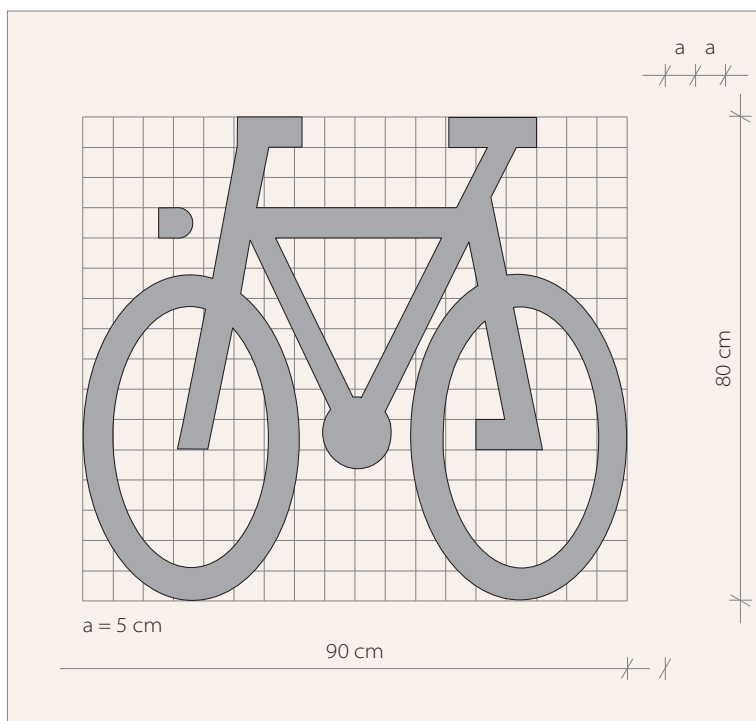
Opozorilni trikotnik na kolesarski stezi ali pasu opozarja kolesarje na odvzem prednosti. Običajno se označuje v kombinaciji z znakom II-1, II-2 in črto za ustavljanje ali samostojno na koncu kolesarske steze.

V primeru, da kolesarska steza poteka vzporedno s prednostno cesto, preko neprednostne ter na mestih, kjer kolesarska steza prečka priključke, se na kolesarski stezi ne namešča talnih oznak.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

## 7.3.2.3.3 Piktogram kolesa

Za nedvoumno označevanje kolesarskih površin se uporablja piktogram kolesa:

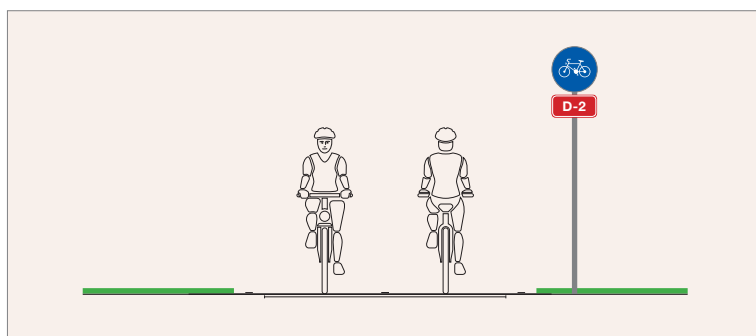


Slika 7.56

Piktogram.

Piktogram kolesa se uporablja v kombinaciji s puščico za označevanje smeri vožnje v območju križišč in razcepov. Razmik med puščico in piktogramom kolesa je enaka višini piktograma.

## 7.4. Označevanje kolesarskih površin glede na tehnično obliko izvedbe



Slika 7.57

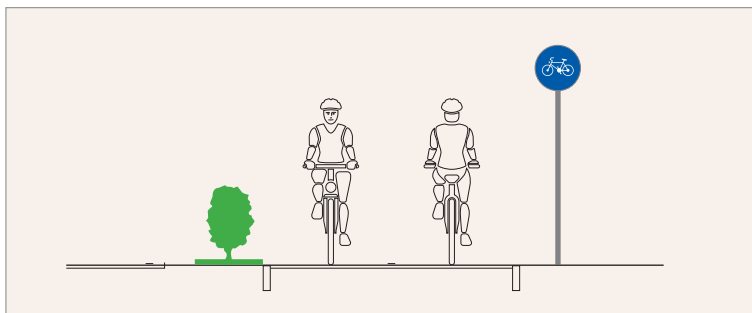
Kolesarska pot



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

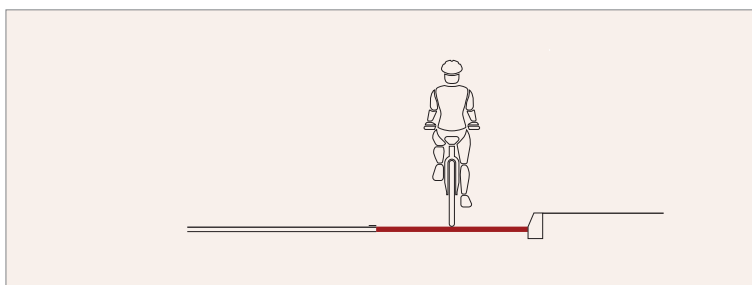
**Slika 7.58**

*Kolesarska steza*



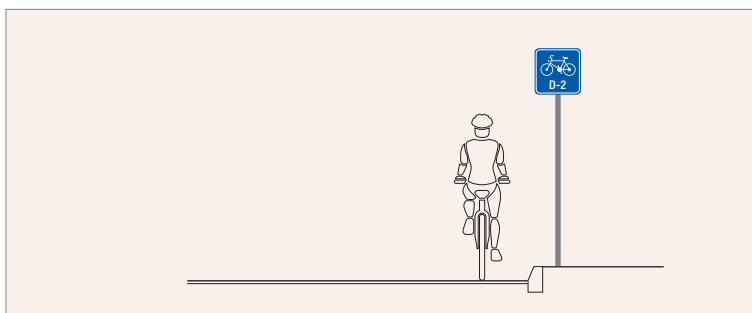
**Slika 7.59**

*Kolesarski pas*



**Slika 7.60**

*Kolesarska povezava*



**Foto 7.25**

*Prometni znak za kolesarsko povezavo.*



## 7.5. Vodenje kolesarjev s prometno signalizacijo

Znak III-78 »kolesarska povezava« označuje cesto ali tisti njen del, ki je hkrati tudi kolesarska povezava. Na znaku je vedno napisana številka kolesarske povezave. Kadar je na znaku poleg številke narisana puščica, znak obvešča kolesarje o smeri, v kateri je kolesarska povezava.

Znaku je lahko dodana dopolnilna tabla, na kateri sta lahko označeni smer in oddaljenost do kraja, kamor vodi kolesarska povezava.

Znake za kolesarsko povezavo se postavlja na smiselni razdalji za potrditev smeri in na mestih, kjer kolesarje obveščamo o spremembi smeri ali v križiščih.

Vodenju udeležencev v cestnem prometu do pomembnih kulturnih spomenikov, varovanih območij narave, pomembnejših turističnih znamenitosti ter pomembnejših objektov in naprav je namenjena turistična in druga obvestilna signalizacija.

Na počivališčih se lahko postavljajo »turistično informativne table«, ki vsebinsko kolesarjem podajajo podrobnejše informacije o poteku kolesarskih povezav na širšem območju ter informacije o prisotnosti spremljajoče ponudbe, pomembne za kolesarje.

## 7.6. Preventivni obvestilni znaki pomembni za udeležence v prometu

V skladu z 68. členom Zakona o javnih cestah se na določenih odsekih lahko postavlja preventivne obvestilne znake pomembne za udeležence v prometu. Te znake se lahko postavlja ob tiste ceste, kjer je več kolesarjev in kjer ni samostojne kolesarske površine. Znaki opozarjajo na večjo prisotnost kolesarjev na določenem odseku in s tem nakazujejo voznikom motornih vozil prilagoditev vožnje trenutnim razmeram na cesti.

Znake se postavlja za izboljšanje prometne varnosti kolesarjev. Pretirana količina tovrstnih znakov bi lahko povzročila neželen efekt glede zaznavanja pomembnosti znakov, zato o upravičenosti postavitve znaka odloča izključno upravljavec ceste. Po potrebi se pred postavitvijo opravijo štetja kolesarjev.



Foto 7.26

Prometni znak za kolesarsko pot.

# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

**Slika 7.61**

*Opozorilni znak kolesarji na cesti.*



**Foto 7.27**

*Opozorilni znak kolesarji na cesti.*



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin

ISBN 978-961-6191-20-3



CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

625.711.4

LIPAR, Peter, 1955-

Navodila za projektiranje kolesarskih površin : novelacija, junij 2012 /  
[avtor teksta Peter Lipar ; soavtor teksta Jure Kostanjšek ; fotografije Polona  
Andrejčič Mušič, arhiv Direkcije RS za ceste, Dejan Simčič. - Ljubljana :  
Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direkcija Republike Slovenije za  
ceste, 2012

Dostopno tudi na: [http://www.dc.gov.si/si/zakonodaja\\_in\\_dokumenti/  
navodila\\_smernice/Navodila\\_projektiranje\\_kolesarskih\\_povrsin](http://www.dc.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/navodila_smernice/Navodila_projektiranje_kolesarskih_povrsin)

ISBN 978-961-6191-19-7

ISBN 978-961-6191-20-3 (pdf)

1. Gl. stv. nasl.

262162432

- Naslov: Navodila za projektiranje kolesarskih površin  
Novelacija maj 2012
- Avtor teksta: dr. Peter Lipar
- Soavtor teksta: mag. Jure Kostanjšek
- Recenzija: mag. Polona Andrejčič Mušič
- Fotografije: mag. Polona Andrejčič Mušič,  
arhiv Direkcije RS za ceste,  
Dejan Simčič,
- Naročnik: Ministrstvo za infrastrukturo in prostor,  
Direkcija Republike Slovenije za ceste
- Izvajalec: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,  
Prometnotehniški inštitut
- Urednik: mag. Polona Andrejčič Mušič
- Založnik: Ministrstvo za infrastrukturo in prostor,  
Direkcija Republike Slovenije za ceste,  
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
- Oblikovanje: Marjan Čermelj, ImpresDesign.com
- Leto izida: 2012
- Število natisnjenih izvodov: 1000 (izdana v e-obliki in tiskani obliki)



# Navodila za projektiranje kolesarskih površin



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR  
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA CESTE

Novelacija junij 2012

ISBN 978-961-6191-20-3

