



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA TSG-211-007: 2023

Ministrica za infrastrukturo na podlagi 13. člena Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 132/2022, 140/22 – ZSDH-1A in 29/23) izdaja tehnično specifikacijo

PROJEKTIRANJE CEST IN PROMETNA VARNOST

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

TSPI – PGV.03.480: 2023

Ministrica za infrastrukturo
mag. Alenka Bratušek

Številka: 007-192/2021/30-02112049

V Ljubljani, 13. 07. 2023

Vsebina

1	Predmet tehnične specifikacije	3
2	Pomen izrazov	3
3	Kriteriji za določitev motoristom potencialno nevarnih odsekov cest	3
3.1	Rekonstrukcije in novogradnje	3
3.2	Obstoječe ceste	4
4	Faza projektiranja	5
4.1	Linijsko in prostorsko vodenje odprtega odseka ceste.....	5
4.2	Priključki.....	5
4.3	Obcestje.....	6
4.3.1	Varno obcestje.....	6
4.3.2	Nevarno obcestje.....	6
5	Faza opremljanja	6
5.1	Odpri odsek ceste	6
5.2	Priključek	8
5.3	Obcestje.....	8
6	Faza vzdrževanja	8
6.1	Odpri odsek ceste	8
6.2	Priključki in predvideni ukrepi v različnih vrstah priključkov	10
6.2.1	Vrste priključkov	10
6.2.2	Predvideni ukrepi za zagotavljanje ustrezne ravni prometne varnosti v različnih vrstah priključkov	11
6.3	Obcestje.....	12
7	Naprave in ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov.....	12
7.1	Naprave za izboljšanje prometne varnosti motoristov.....	12
7.1.1	Jeklena in lesena varnostna ograja z dodatno zaščito za motoriste – motoristična letev.....	12
7.1.1.1	Pogoji postavitve.....	12
7.1.1.2	Način postavitve.....	12
7.1.1.3	Minimalne zahteve mehanskih lastnosti za motoristične letve	13
7.1.2	Blažilec trkov motoristov	13
7.1.2.1	Pogoji postavitve.....	13
7.1.2.2	Način postavitve.....	14
7.1.2.3	Minimalne zahteve mehanskih lastnosti blažilcev trka.....	16
7.1.3	Pasivno varen stebriček.....	16
7.1.3.1	Pogoji postavitve.....	16
7.1.3.2	Dimenzijske zahteve pasivno varnih stebričkov.....	17
7.1.3.3	Minimalne zahteve mehanskih lastnosti pasivno varnih stebričkov.....	18
7.1.3.4	Pogoji postavitve na odprtem odseku ceste	18
7.1.3.5	Pogoji postavitve na priključku	18
7.1.3.6	Način postavitve.....	19
7.2	Ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov.....	21

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

8	Referenčna dokumentacija	22
9	PRILOGA 1: Struktura TSPI	23
10	PRILOGA 2: Obrazložitev nekaterih pojmov, navedenih v besedilu, z njihovim grafičnim prikazom	24

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

1 Predmet tehnične specifikacije

Predmet obravnave tehnične specifikacije so naprave in ukrepi za izboljšanje prometne varnosti enoslednih motornih vozil na javnih cestah izven naselij v fazi projektiranja, opremljanja in vzdrževanja.

Namen tehnične specifikacije je izdelava nabora naprav in ukrepov za izboljšanje ravni prometne varnosti enoslednih motornih vozil ter določitev pogojev postavitve in načina njihove izvedbe.

Struktura TSPI je prikazana v Prilogi 1.

Vsebine te TSPI ni mogoče tolmačiti in izvajati na način, ki bi preprečeval ali pogojeval ustrezno uporabo gradbenih proizvodov, danih v promet v skladu z zahtevami Zakona o gradbenih proizvodih.

2 Pomen izrazov

Enosledno motorno vozilo (Powered two wheelers (PTW), angetriebene Zweiräder) je skupen naziv za mopede (kolesa z motorjem) in motorna kolesa.

Pasivno varen stebriček (PVS) (flexible bollard/passive safe pole, Flexibler Poller) je naprava oziroma izdelek iz ustreznega materiala, ustrezne oblike in velikosti, s čimer se dosežeta manjša togost stebrička ter večja površina dotika med telesnimi deli motorista in PVS, s tem pa tudi manjši tlak oziroma lokalna sila, ki deluje na telesne dele motorista ob udarcu.

Blažilec trka (crash cushions, Stoßdämpfer) je naprava oziroma izdelek iz ustreznega materiala, nameščen na dele cestne opreme, ki predstavljajo motoristu ob padcu in zdrsu veliko nevarnost v obliki velikih točkovnih obremenitev ob udarcih z glavo, vratom, trupom in drugimi telesnimi okončinami. Blažilec trka je glede na način delovanja točkovni (in ne linijski) element zaščite za motoriste.

Cona preseganja ("head-on zone", Frontale zone) Če je hitrost vožnje motorista skozi levo krivino prevelika, ali je izbrana linija vožnje napačna, lahko glava in zgornji del telesa motorista preideta na nasprotni prometni pas (preko ločilne črte). Del leve krivine, na kateri se to lahko zgodi, se imenuje "cona preseganja".

Kot nagiba (leaning angle, Neigungswinkel) Z nagibom v krivini voznik enoslednega motornega vozila skompenzira del centripetalne sile, ki deluje nanj zaradi kroženja. Kot nagiba je odvisen od polmera krivine in hitrosti vožnje skozi krivino (ob predpostavki konstantne hitrosti vožnje). Ob konstantni hitrosti vožnje skozi krivino je kot nagiba konstanten. Takrat so vse vzdolžne in prečne sile v ravnovesju.

Obcestje (roadside, Straßenrand) je pas zemljišča, ki poteka neposredno ob vozišču. Začne se z notranjim robom bankine ter vsebuje tudi nasipne/vkopne brežine in elemente za vzdolžno odvodnjavanje ob cesti. Za razliko od notranjega roba zunanji rob obcestja ni natančno definiran.

3 Kriteriji za določitev motoristom potencialno nevarnih odsekov cest

3.1 Rekonstrukcije in novogradnje

Rekonstrukcija ceste je spreminjanje njenih tehničnih značilnosti, pri čemer se delno ali v celoti spremenijo elementi horizontalnega ali vertikalnega poteka ceste ali elementi prečnega profila ceste ali način izvedbe vzdolžnega odvodnjavanja ali način izvedbe priključkov, ali se pričakuje

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

precejšen porast jakosti prometnega toka v prvem letu obratovanja (> 5 %), oziroma se spremeni oprema ceste, predvsem vrste varnostnih ograj.

Najpogostejše potencialne nevarnosti za motoriste predstavljajo nekatere naslednje situacije oziroma ureditve:

- neustrezno označene krivine s polmerom, manjšim od minimalnega za določeno računsko hitrost na odseku,
- krivine majhnih polmerov na velikih vzdolžnih nagibih ($\geq 6\%$),
- sestavljene oziroma košaraste krivine ("O krivina" – dva krožna loka z istosmerno zakrivljenostjo), v katerih je polmer druge krivine manjši od polmera prve, gledano v smeri vožnje,
- krivine na koncu zaviralnega pasu na izvoznih rampah z avtoceste ali hitre ceste,
- krivine majhnih polmerov na območju konveksne vertikalne zaokrožitve na nadvozih,
- osamljene krivine polmera ≤ 250 m,
- osamljene serpentine ali prva od več zaporednih serpentin.

Ne glede na zgoraj navedene potencialno nevarne situacije oziroma ureditve pa Direktiva 2019/1936 od držav članic zahteva izvedbo preverjanja varnosti v cestnem prometu v začetni fazi načrtovanja oziroma izdelave projektne dokumentacije (člen 3) za vse ranljive udeležence v prometu (člen 2), torej tudi za motoriste, na celotnih odsekih primarnih cest in ne samo v zgoraj navedenih situacijah.

3.2 Obstoječe ceste

Odpravljanje nevarnih mest pomembno vpliva na večjo varnost motoristov. Pri tem je potrebno slediti jasnim kriterijem za določitev ključnih odsekov, kjer se sistemsko pristopa k prometno-varnostnim izboljšavam in ukrepom za večjo varnost motoristov.

Pri določitvi odsekov cest, ki so z vidika prometne varnosti motoristov bolj izpostavljeni, je potrebno upoštevati:

- število motoristov v poletnih mesecih (junij–avgust) na posameznem odseku,
- število prometnih nesreč z udeležbo motoristov na posameznem odseku v obdobju zadnjih treh let.

Pri tem se skladno z navedenim opredeli za motoriste prometno-varnostno izpostavljene ceste, na katerih je potrebno izvesti in upoštevati določila te tehnične specifikacije na celotnem odseku. Slednje torej velja za tako imenovane motoristične odseke, kjer je izstopajoče število motoristov in prometnih nesreč z udeležbo motoristov:

- za določitev izpostavljenih motorističnih odsekov, kjer se izvajajo dodatni ukrepi za zagotavljanje večje varnosti motoristov na celotnem cestnem odseku, je potrebno upoštevati, da je število PDP motoristov v poletnih mesecih (junij–avgust) večje ali enako 200: $m \geq 200$ in je število prometnih nesreč z udeležbo motorista večje ali enako 4: $n \geq 4$ v obdobju zadnjih treh let,

ukrepi na celotnem odseku (motoristični odsek) $\longrightarrow n \geq 4$ in $m \geq 200$

- na cestnih odsekih, kjer izstopajo samo podatki glede števila PDP motoristov v poletnih mesecih (junij–avgust) ($m \geq 200$) ali prometnih nesreč z udeležbo motoristov ($n \geq 4$),

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

se izvajajo ukrepi za večjo varnost motoristov samo na nevarnih mestih, torej ne na celotnem odseku.

ukrepi na nevarnih mestih \longrightarrow $n \geq 4$ ali $m \geq 200$

Odpravljanje nevarnih mest se izvaja tudi v okviru metodologije MVSPN (mest z visoko stopnjo prometnih nesreč), kjer prihaja do zgostitev prometnih nesreč na državnih cestnih pododsekih ali križiščih, na katerih se je v vsakem od treh zaporednih let zgodila vsaj ena prometna nesreča ne glede na vrsto poškodbe.

Enako poteka odpravljanje nevarnih mest na državni cestni infrastrukturi tudi preko opravljenih raziskav dejavnikov nastanka prometnih nesreč s strani licenciranih presojevalcev varnosti cest, v sklopu katerih se opredeli nujne ukrepe za izboljšanje varnosti na obstoječi infrastrukturi. V obeh primerih so med udeleženci prometnih nesreč zajeti tudi motoristi.

Ne glede na zgoraj navedeno pa Direktiva 2019/1936 od držav članic zahteva izvedbo ocenjevanja varnosti v cestnem prometu za celotno omrežje (člen 5), ki se lahko izvede:

- primarno – z vizualnim pregledom lastnosti zasnove ceste, bodisi na kraju samem ali z elektronskimi sredstvi,
- z analizo odsekov cestnega omrežja, ki so v uporabi več kot tri leta in na katerih se je glede na jakost prometnega toka zgodilo sorazmerno veliko hudih prometnih nesreč.

Seznam motorističnih odsekov, na katerih se izvajajo dodatni ukrepi za večjo varnost motoristov na celotnem cestnem odseku ali zgolj na nevarnih mestih, se ažuriran objavlja na spletnih straneh upravljavca cest.

4 Faza projektiranja

4.1 Linijsko in prostorsko vodenje odprtega odseka ceste

Poleg nevarnih situacij oziroma ureditev, naštetih v poglavju 3.1, predstavljajo nevarnost za motoriste še naslednje ureditve pri projektiranju odprtega odseka ceste:

- krivine polmera ≤ 250 m, z izjemo serpentin, brez varnostnih ograj ali z izvedenimi varnostnimi ograjami brez dodatne zaščite za motoriste,
- ko je konveksna vertikalna zaokrožitev znotraj istega elementa cestne osi,
- nezavarovane nasipne brežine v nagibu $\geq 1:1,5$, brez zaokrožitve pete nasipne brežine in vkopne brežine, na katerih so ostre skale ali stene z grobo ali zelo razpokano površino (vozilo ob oviri ne more zdrseti),
- osamljene nepregledne desne krivine, ne glede na polmer krivine,
- nevarni elementi vzdolžnega odvodnjavanja,
- krivine z nevarnim obcestjem, ne glede na njihov polmer,
- neoznačeni in nezaznavni priključki.

4.2 Priključki

Priključki morajo biti projektirani v skladu z zahtevami Pravilnika o cestnih priključkih na javne ceste (Uradni list RS, št. 86/09 in 109/10 – ZCes-1).

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

S stališča motoristov je še posebej pomembno, da je zadoščeno pogojem preglednosti v priključku. Za motoriste so potencialno najbolj nevarni neoznačeni in nezaznavni skupinski priključki. Problematika priključkov je podrobno obravnavana v poglavju 6.2.

4.3 Obcestje

Izbira ustreznih naprav in ukrepov za izboljšanje prometne varnosti motoristov v fazi projektiranja je odvisna od ravni prometne varnosti obcestja.

4.3.1 Varno obcestje

Varno obcestje je prostor (pas) neposredno ob vozišču, na katerem ni togih točkovnih ali linijskih fizičnih ovir (podpornih zidov, podpornih stebrov, stebrov cestne razsvetljave ali daljnovodov, osamljenih skal ("samic"), drevoredov ...), s trkom v katere bi se posledice prometnih nesreč lahko povečale, oziroma ni elementov prečnega profila ceste (nasipne brežine $\geq 1:1,5$ brez zaokrožitve pete nasipne brežine in vkopne brežine, na katerih so ostre skale ali stene z grobo ali zelo razpokano površino (vozilo ob oviri ne more zdrseti), neustrezno izvedeno vzdolžno odvodnjavanje ...), ki bi botrovali morebitnemu povečanju posledic prometnih nesreč.

Varno obcestje omogoča, da se voznik motornega vozila v primeru izgube oblasti nad vozilom lahko varno vrne na vozišče, oziroma varno ustavi v obcestju.

4.3.2 Nevarno obcestje

Splošen pristop obravnavi nevarnega obcestja je prikazan v Preglednici 4.1.

Preglednica 4.1: Splošen pristop obravnavi nevarnega obcestja

IDENTIFIKACIJA NEVARNOSTI			
ODSTRANI NEVARNOST	ODMAKNI NEVARNOST	ZAŠČITI NEVARNOST	OZNAČI NEVARNOST

Splošen pristop pri obravnavi nevarnega obcestja je torej:

1. identifikacija nevarnosti oziroma nevarnega elementa obcestja,
2. odstranitev nevarnega elementa,
3. v primeru, da to ni mogoče, sledi prestavitev nevarnega elementa,
4. če odstranitev in prestavitev nista možni, se nevarni element zaščiti z varnostno ograjo, motoristično letvijo ali blažilci trkov motorista (glej poglavje 7.1),
5. če nobena od naštetih aktivnosti ni izvedljiva, se nevarni element še dodatno označi.

5 Faza opremljanja**5.1 Odprti odsek ceste**

Izbira ustreznih elementov opreme cest je bistvenega pomena za zagotavljanje prometne varnosti motoristov. Nekateri elementi opreme so za voznike osebnih in drugih motornih vozil popolnoma varni, za motoriste pa so lahko zelo nevarni. Vzrok je v tem, da so elementi opreme ceste praviloma prilagojeni potrebam osebnih in drugih dvoslednih motornih vozil.

Izbira ustreznih naprav in ukrepov za izboljšanje prometne varnosti motoristov v fazi opremljanja je odvisna od ravni prometne varnosti obcestja.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

Nekatere situacije, ki pomenijo potencialno nevarnost za motorista v fazi izbire ustreznih elementov opreme ceste, so prikazane v Preglednici 5.1.

Preglednica 5.1: Nekatere situacije, ki pomenijo potencialno nevarnost za motorista v fazi izbire elementov opreme ceste

Potencialna nevarnost	Rešitev
Zavajajoča ločilna prekinjena črta motoristom pošilja napačno sporočilo (krivine ustreznih polmerov, zagotovljena preglednost, možnost varnega prehitevanja ...).	Kadar je potrebno prepovedati uporabo dela vozišča, rezerviranega za promet iz nasprotnne smeri, na mestih, kjer je preglednost omejena (konveksni prevoj, ovinek itd.), ali na odsekih, kjer je vozišče ozko ali ima kakšno drugo posebnost, je treba uvesti omejitve z uporabo neprekinjene črte (Economic Commission for Europe, ECE/TRANS/WP.1/119/Rev.2/27maj 2010).
Neustrezna preglednost predstavlja veliko nevarnost za motorista pri vožnji skozi krivino, saj v krivini ne more sunkovito zavirati.	Na notranji strani cestnih krivin (pregledna berma) je potrebno zagotoviti ustrezno preglednost. Če slednje ni izvedljivo, se nepregledna krivina dodatno označi z usmerjevalnimi stebrički (pasivno varnimi stebrički – PVS) in/ali znaki za usmerjanje v ovinkih, nameščenimi na JVO, na JVO pa se izvede dodatna zaščita za motoriste. Izbira rešitve je odvisna od ravni prometne varnosti obcestja.
Pomanjkanje dodatne zaščite za motoriste na JVO v ostrih ali osamljenih krivinah predstavlja veliko nevarnost za motorista v primeru izgube oblasti nad motorjem in zdrsa iz ovinka.	Ker gre v tem primeru za nevarno obcestje, je potrebno na JVO izvesti dodatno zaščito za motoriste v skladu z zahtevami te tehnične specifikacije.
Neustrezna dolžina varnostnih ograj: prekratke varnostne ograje in "okna" v ograjah ali zidovih predstavljajo veliko nevarnost za motorista.	V takih primerih je potrebno ograje ustrezno podaljšati, "okna" pa zaščititi z JVO z dodatno zaščito za motoriste.
Zaključni elementi JVO niso izvedeni po načelu pasivnosti in varnosti, zato predstavljajo nevarnost za motorista.	Zaključni elementi JVO morajo imeti varne začetno-končne elemente, oziroma morajo biti ukrivljeni ali vkopani v zemljinjo.
Neustrezni elementi vzdolžnega odvodnjavanja predstavljajo veliko nevarnost za motorista v primeru izgube oblasti nad motorjem.	Vzdolžno odvodnjavanje mora biti izvedeno tako, da ne predstavlja nevarnosti za motorista.
Neustrezni elementi v obcestju predstavljajo veliko nevarnost za motorista.	Če nevarni elementi v obcestju ne morejo biti odstranjeni, odmaknjeni ali zaščiteni, naj bodo vsaj dodatno označeni.
Samostojno izvedeni prometni znaki 3312 in 3312-2 brez JVO z dodatno zaščito za motoriste pred stebri znakov predstavljajo veliko nevarnost za motorista v primeru zdrsa iz ovinka.	V primeru nevarnega obcestja se izvede JVO z dodatno zaščito za motoriste, obojestranski znaki 3312 za usmerjanje prometa v ovinkih pa se namestijo na JVO ali posebne stebričke na ustrezni oddaljenosti od JVO, ki jo določa delovna širina JVO. V primeru varnega obcestja se JVO ne izvaja. Zadošča postavitve PVS z ali brez obojestranskih znakov 3312 za usmerjanje prometa v ovinkih.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

V primeru, da pri novogradnjah ali rekonstrukcijah nastopijo situacije, navedene v poglavjih 3.1 in 4.1, in če je obcestje nevarno, se predvidi izvedba JVO z dodatno zaščito za motoriste (glej poglavje 7.1.1) ali blažilci trkov motoristov (glej poglavje 7.1.2).

V primeru, da pri novogradnjah ali rekonstrukcijah nastopijo situacije, navedene v poglavju 3.1, in če je obcestje varno, se predvidi izvedba pasivno varnih stebričkov (glej poglavje 7.1.3).

5.2 Priključek

V primeru, da je na območju priključka izvedena JVO z motoristično letvijo, morajo biti zaključni elementi izvedeni po načelu pasivne varnosti – polkrožno ali polkrožno z vkopavanjem v zemljino. Motoristična letev se ovije okoli prvega in zadnjega stebra JVO, skladno s specifikacijo proizvajalca. Posebno pozornost je potrebno posvetiti nepreglednim priključkom in priključkom, ki ne izpolnjujejo pogojev za označitev na glavni prometni smeri (glej poglavje 7.2).

PVS se v priključkih postavljajo samo v primerih, ko niso izpolnjeni pogoji za postavitve prometnega znaka 1103 in ko je priključek viden (opazen), oziroma ko je zagotovljena preglednost do PVS, nameščenih ob priključku.

5.3 Obcestje

Izbira ustreznih naprav in ukrepov za izboljšanje prometne varnosti motoristov v fazi opremljanja je odvisna od ravni prometne varnosti obcestja.

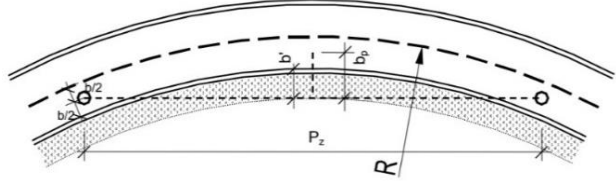
Ne glede na to, ali gre za novogradnjo ali rekonstrukcijo, so naprave in ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov identični.

6 Faza vzdrževanja**6.1 Odprti odsek ceste**

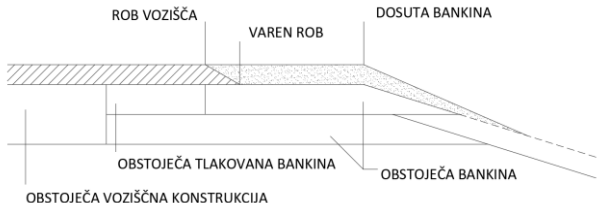
Določene nevarne situacije za motoriste lahko nastanejo med uporabo ceste. V nadaljevanju so prikazane samo nekatere najpogostejše (Preglednica 6.1).

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

Preglednica 6.1: Nekatere najpogostejše situacije, ki pomenijo potencialno nevarnost za motorista v fazi vzdrževanja

Potencialna nevarnost	Rešitev
Zmanjšana preglednost zaradi okoliške vegetacije	<p>Potrebno je dosledno upoštevati določila Pravidnika o rednem vzdrževanju javnih cest (Uradni list RS, št. 38/16).</p> <p>Širino pregledne berme ob desnem robu vozišča določa linija neoviranega pogleda od položaja oči voznika na sredini voznega pasu v višini 1,0 m nad voziščem na dolžini zaustavne razdalje.</p> <p>V območjih z visoko vegetacijo in kjer so gozdne površine tik ob cestišču, se predvidi dodatna razširitev pregledne berme za minimalno 1,0 m.</p> $b_p = \frac{P_z^2}{8 \cdot R}$ $b' = b_p - \frac{b}{2}$  <p>kjer je:</p> <p>b' – širina pregledne berme [m] b_p – širina preglednosti [m] P_z – zahtevana dolžina preglednosti [m] R – polmer horizontalne krivine [m]</p>
Nepravilna sanacija razpok vozišča v krivini dvoslednim vozilom ne predstavlja nobene nevarnosti, kar pa ne velja za motorista. Motoristu predstavlja zelo nevarno nepričakovano situacijo, saj bitumenizirane mrežne razpoke nudijo bistveno manjši oprijem kot vozišče. Še posebej so bitumenizirane mrežne razpoke nevarne v primeru vlažnega vozišča.	Bitumeniziranju mrežnih razpok mora obvezno slediti takojšnje posipavanje s kremenovim peskom (frakcije 0,3–1,2 mm) in ne s kameno moko, saj slednja ne zagotavlja ustreznega oprijema.
Nepravilno krpanje vozišča (neprestana menjava kvalitete površine vozišča) predstavlja veliko nevarnost za motorista zaradi spreminjajočega oprijema v krivini.	<p>Krpanje vozišča opredeljuje TSC 08-311:2005.</p> <p>Krpe morajo biti pravokotne oblike, s stranicami vzporednimi in pravokotnimi na os ceste in v isti višini kot nesaniirano vozišče.</p> <p>Krpe morajo segati čez celoten prometni pas.</p>
Zaključek preplastitve sredi krivine je izredno nevaren za motorista, saj se mu sredi krivine spremeni oprijem.	Preplastitev je potrebno izvesti vzdolž celotne dolžine krivine.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

<p>Hrapavljenje vozišča (do 3 cm) je zelo nevarno za motorista, ker je sprednja (usmerjevalna) pnevmatika motornega kolesa ozka.</p>	<p>Hrapavljenje je začasen ukrep za izboljšanje oprijema med pnevmatiko in voziščem, pri katerem se posega v vrhno plast voziščne konstrukcije.</p> <p>Hrapavljenje ne sme biti dolgoročno rešitev, saj destabilizira motorista pri vožnji skozi krivino.</p> <p>Druga možnost (začasna rešitev do zamenjave vrhne plasti voziščne konstrukcije) je izboljšanje torne sposobnosti z visokotlačnim pranjem.</p> <p>Tretja možnost je izvedba tankoslojne prevleke.</p>
<p>Višinska razlika med voziščem in bankino (ki je večja od 3 cm) ter "ostro odsekan" rob vozišča lahko povzročita padec motorista tako v primeru vožnje z vozišča na bankino kot vračanja z bankine na vozišče.</p>	<p>Potrebno je dosledno upoštevanje določil pravilnika o rednem vzdrževanju javnih cest.</p> <p>Do višinske razlike med voziščem in bankino prihaja praviloma na mestih z neustrezno izvedenim vzdolžnim odvodnjavanjem (meteorna voda "odnaša" bankino) ter v krivinah majhnih polmerov brez izvedene razširitve vozišča v krivinah (zadnje kolo dolgega vozila, ki je bližje centru krivine, vozi po bankini namesto po vozišču).</p> <p>Ta problem se rešuje z izvedbo "varnega roba" (pod 30 ° namesto pod 90 °, v času asfaltiranja ali izvedbe preplastitve) ali pa z naknadno namestitvijo mrežastih trapeznih plošč na notranji strani krivine.</p>  <p style="text-align: center;">"Varen rob"</p>
<p>Denivelirani in zdrsni pokrovi jaškov predstavljajo nevarnost za motorista v krivini.</p>	<p>Vence (okvirje) jaškov je potrebno višinsko sanirati, same pokrove pa nadomestiti s pokrovi z nezdrso površino.</p>

6.2 Priključki in predvideni ukrepi v različnih vrstah priključkov

6.2.1 Vrste priključkov

Priključek je kot element cestne infrastrukture potencialno konfliktno mesto, saj vozila v priključku spreminjajo smer vožnje. Prav tako v priključku vznikni na stranski prometni smeri (SPS) praviloma začenjajo vožnjo s hitrostjo 0 km/h in pospešujejo, na glavni prometni smeri pa vozila praviloma vozijo z največjo dovoljeno hitrostjo na odseku. Zaradi tega imata označevanje priključka in zagotavljanje ustrezne preglednosti še toliko večji pomen.

Glede na preglednost, označenost in zaznavnost obstajajo različne vrste priključkov.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

PREGLEDEN PRIKLJUČEK:

Priključek je pregleden, ko izpolnjuje zahteve Pravilnika o cestnih priključkih na javne ceste glede zagotavljanja ustrezne preglednosti na območju priključka.

NEPREGLEDEN PRIKLJUČEK:

Priključek je nepregleden, ko ne izpolnjuje zahtev Pravilnika o cestnih priključkih na javne ceste glede zagotavljanja ustrezne preglednosti na območju priključka.

OZNAČEN PRIKLJUČEK:

Označen priključek je tisti, kjer je na območju priključka postavljena prometna signalizacija, predpisana s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah.

NEOZNAČEN PRIKLJUČEK:

V primeru, da niso izpolnjeni pogoji za označevanje priključka, ki jih določata Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (kriterij za označevanje priključka) ter Pravilnik o projektiranju cest (definicija maloprometne ceste), govorimo o neoznačenem priključku. Neoznačen priključek je tisti, kjer na območju priključka ni postavljene prometne signalizacije ali prometne opreme, ki je predpisana s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah.

NEZAZNAVEN PRIKLJUČEK:

Priključek je nezaznaven v primeru, ko voznik na GPS zazna priključek šele na oddaljenosti, ki je krajša od prevožene razdalje v času 6 s (prekratka pregledna razdalja, strnjena pozidava, okoliška vegetacija, obcestni objekti v polju preglednosti, lokacija priključka na temenu konveksne vertikalne zaokrožitve majhnega polmera, lokacija priključka na notranji strani horizontalne krivine polmera manjšega od zahtevanega ...).

6.2.2 Predvideni ukrepi za zagotavljanje ustrezne ravni prometne varnosti v različnih vrstah priključkov

Predvideni ukrepi za zagotavljanje ustrezne ravni prometne varnosti v različnih vrstah priključkov izhajajo iz njihove preglednosti, označenosti in zaznavnosti (Preglednica 6.2).

Preglednica 6.2: Predvideni ukrepi v različnih vrstah priključkov

PRIKLJUČKI							
ZAZNAVEN				NEZAZNAVEN			
PREGLEDEN		NEPREGLEDEN		PREGLEDEN		NEPREGLEDEN	
OZNAČEN*	NEOZNAČ.*	OZNAČEN	NEOZNAČ.	OZNAČEN	NEOZNAČ.	OZNAČEN	NEOZNAČ.
NABOR UKREPOV							
Ni dodatnih ukrepov	PZ ali PVS	Zagotovitev preglednosti; če ni možno, potem optične zavore ustreznega tipa (5336-1 ali 5336-2)	Zagotovitev preglednosti; če ni možno, potem PZ in ustreznata talna označba 5601 (ne v krivini) ali optične zavore ustreznega tipa (5336-1 ali 5336-2)	Ni dodatnih ukrepov oziroma ustreznata talna označba 5601 (ne v krivini) ali optične zavore ustreznega tipa (5336-1 ali 5336-2)	PZ in ustreznata talna označba 5601 (ne v krivini) ali optične zavore ustreznega tipa (5336-1 ali 5336-2)	Zagotovitev preglednosti; če ni možno, potem eden ali več ukrepov iz poglavja 7.2	Zagotovitev preglednosti; če ni možno, potem PZ in eden ali več ukrepov iz poglavja 7.2

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

Pomen:

* označen/neoznačen s prometno signalizacijo

PZ – 1103 ali 1104 oziroma ena od variacij teh prometnih znakov

6.3 Obcestje

Izbira ustreznih naprav in ukrepov za izboljšanje prometne varnosti motoristov je odvisna od ravni prometne varnosti obcestja.

Praviloma so naprave in ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov v fazi vzdrževanja identični ukrepom v fazi projektiranja in opremljanja, saj gre za izpolnjevanje enakih prometno-varnostnih pogojev (glej poglavje 4.3).

7 Naprave in ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov

Izbira naprav in ukrepov za izboljšanje prometne varnosti motoristov je odvisna od lokacije (odprti odsek ceste ali priključek) in ravni prometne varnosti obcestja (nevarno ali varno obcestje).

7.1 Naprave za izboljšanje prometne varnosti motoristov**7.1.1 Jeklena in lesena varnostna ograja z dodatno zaščito za motoriste – motoristična letev****7.1.1.1 Pogoji postavitve**

Motoristična letev (ML) je linijski ukrep, izveden neprekinjeno vzdolž varnostne ograje, z namenom zadrževanja in preusmerjanja motorista v primeru zdrsa, ki preprečuje neposreden trk z agresivnimi elementi varnostne ograje, kot so stebrički, pritrdišča ali povezave modulov, prav tako pa preprečuje prehod motorista med stebrički in možnost trka v morebitno nevarnost za ograjo.

Dodatna zaščita za motoriste – motoristična letev (ML) – se na obstoječe ali novo predvidene JVO in LVO na cestah izven naselja in cestah v naselju, na katerih je omejitev hitrosti večja od 50 km/h, postavlja v primerih, navedenih v poglavjih 3.1 in 4.1, v primeru nevarnega obcestja in/ali bližine sosednje prometne površine.

7.1.1.2 Način postavitve

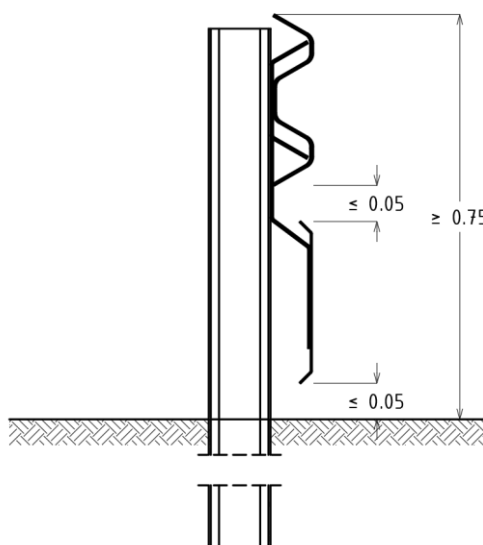
V zgoraj navedenih primerih se ML izvede na zunanji strani krivine.

ML se izvede:

- na celotni dolžini krožnega loka in priključnih prehodnic, oziroma
- če ni izvedenih prehodnic, vsaj na dolžini $R/10$ na obe strani krivine in nikoli manj kot 10 m.

ML je pravilno izvedena takrat (Slika 7.1), ko sta širini rež med urejeno bankino in spodnjim robom ML ter med zgornjim robom ML in spodnjim robom ščita JVO manjši od 5 cm, kar preprečuje vstop noge ali roke motorista v režo.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



Slika 7.1: Pravilna izvedba ML (prikaz odbojnika oziroma ščita je simboličen)

Na začetku in koncu JVO ali LVO z ML se izvede ustrezen zaključni element.

Motoristična letev se ovije polkrožno okoli prvega in zadnjega stebra JVO, skladno s specifikacijo proizvajalca.

Stebri morebitnih prometnih znakov se morajo nahajati za hrbtno stranjo VO z ML, na ustrezni oddaljenosti, odvisni od delovne širine VO.

7.1.1.3 Minimalne zahteve mehanskih lastnosti za motoristične letve

Motoristične letve morajo imeti lastnosti, ki ponujajo določeno stopnjo varnosti v primeru naleta motorista, in sicer vrednosti poškodbenih parametrov glave in vratu ne smejo presežati predpisanih vrednosti, ki jih določa poškodba druge stopnje po SIST TS CEN/TS 17342:2019.

7.1.2 Blažilec trkov motoristov

7.1.2.1 Pogoji postavitve

Blažilec trkov motoristov (BTM) predstavlja zaščito nosilnih stebrov jeklene varnostne ograje.

BTM so naprave oziroma izdelki iz ustreznega materiala, ki se nameščajo na dele cestne opreme, ki ob padcu in zdrsu motorista zanj predstavljajo veliko nevarnost v obliki velikih točkovnih obremenitev ob udarcih z glavo, vratom, trupom in drugimi telesnimi okončinami.

Opomba: ML ima dva namena: preprečiti trk telesa motorista v stebre JVO ter preprečiti zdrs motorista med dvema stebroma JVO in trk v nevarno obcestje. BTM ima samo en namen – preprečiti trk telesa motorista v stebre JVO. Torej je BTM glede na način delovanja točkovni (in ne linijski) element zaščite za motoriste. Zaradi tega predstavlja bistveno manj učinkovit ukrep za zagotavljanje ustrezne ravni prometne varnosti motoristov.

BTM s svojo obliko, velikostjo in lastnostmi materiala (elastičnost in podajnost) zagotavljajo večjo površino stika telesa motorista in fizične ovire (v tem primeru stebra JVO) ter s tem manjši tlak oziroma silo, ki deluje na dele telesa motorista ob trku v BTM. Svoj učinek dosežejo zaradi sledečih lastnosti:

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

- material in strukturna oblika zagotavljata manjšo togost od kovine ter s tem večjo elastično in tudi plastično deformacijo BTM ob udarcu,
- oblika brez ostrih zunanjih robov in s čim večjimi premeri v okviru geometrijskih omejitev, ki jih narekuje JVO, in v sorazmerju glede na dele človeškega telesa,
- BTM se pri trku ne zlomijo, tako da pri trku ne morejo nastati novi trdi ostri robovi,
- zasnovani so lahko tudi kot lupinske strukture oziroma posode, napolnjene z zrakom ali tekočino, ki ob udarcu skozi ustrezne ventile iz posode izteče nadzorovano.

BTM se postavlja:

- na obstoječe ali nove JVO v primeru izpolnjenih pogojev, navedenih v poglavjih 3.1 in 4.1 te tehnične specifikacije, v krivinah, kjer zaradi geometrijskih elementov ceste ni možno razviti večjih hitrosti (ostrejše krivine in serpentine),
- pred oziroma za motorističnimi letvami, kjer slednjih ni mogoče postaviti v polni dolžini zaradi zaključnih elementov in v tem primeru ni možno zaščititi nosilnega stebra pred začetkom motoristične letve.

BTM se najpogosteje nameščajo na stebre JVO. V izjemnih primerih jih je mogoče namestiti tudi na stebre prometnih znakov ali javne razsvetljave, kadar je to na določenih nevarnih mestih nujno zaradi zagotavljanja prometne varnosti motoristov.

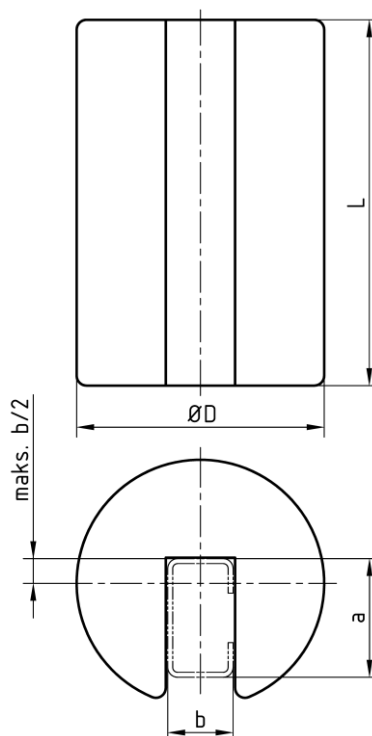
7.1.2.2 Način postavitve

Osnovna gabaritna oblika BTM (Preglednica 7.1 in Slika 7.2) je valjasta oblika z značilno velikostjo zunanjega premera (D) 250–300 mm, skupne dolžine (L) 360–400 mm in luknjo v osi zunanjega valja pravokotnega preseka najmanj gabaritnih mer C stebrička JVO ($a \times b$), oziroma odvisno od oblike prereza nosilnega stebra, ki mu je lahko luknja tudi popolnoma prilagojena. Izvedba mora biti taka, da je možna namestitev na stebre JVO brez poseganja v že postavljene naprave.

Preglednica 7.1: Značilne mere BTM

Opis	Oznaka	Velikost
Zunanji premer	D [mm]	250–300
Dolžina (višina)	L [mm]	360–400
Presek stebrov JVO	$a \times b$ [mm]	100 x 60

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



Slika 7.2: Gabaritne oblike in mere BTM za stebre JVO

Pri namestitvi je potrebno preprečiti možnost stika človeških okončin s stebričkom JVO. V primeru, da je višina JVO od urejene bankine do spodnjega roba odbojnika 75 cm, BTM sega po celotni višini. V primeru, da je višina JVO večja od 75 cm, je lahko reža med urejeno bankino in spodnjim robom BTM ter spodnjim robom odbojnika JVO in zgornjim robom BTM največ 50 mm. V takem primeru naj bo večja reža zgoraj.

Mere in tolerance mer BTM določi naročnik.

BTM je lahko eno-, dvo- ali večdelen (deljen). Če so za montažo uporabljeni vezni elementi, morajo biti skriti pod zunanjo površino BTM tako, da pri udarcu in deformaciji ne morejo poškodovati motorista.

BTM morajo biti vključeni v redne preglede in vzdrževanje cestne infrastrukture. Pri tem je potrebno pregledovati:

- starost od deklariranega tedna in leta izdelave (vtisnjeno na BTM),
- stopnjo deformacij in poškodb BTM, ki so posledica mehanskih vplivov (udarci).

BTM je potrebno odstraniti in zamenjati z novim, kadar je ugotovljeno, da:

- je njihova starost večja od deklarirane dobe trajanja s strani proizvajalca in potrjena s certifikatom o kakovosti,
- so ob deformaciji nastale večje poškodbe oziroma odprte razpoke BTM, ki predstavljajo nove ostre robove na BTM,
- so poškodovani ali odpadli vezni elementi in jih ni mogoče zamenjati z novimi.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV**7.1.2.3 Minimalne zahteve mehanskih lastnosti blažilcev trka**

Blažilci trka morajo imeti lastnosti, ki ponujajo določeno stopnjo varnosti v primeru naleta motorista.

1. Nalet motorista naravnost z glavo v stebriček:
Vrednosti poškodbenih parametrov glave in vratu ne smejo presegati predpisanih vrednosti, ki jih določa poškodba druge stopnje po SIST TS CEN/TS 17342:2019 pri naletni hitrosti do 15 km/h.
2. Nalet motorista s prsnim košem v stebriček:
Kompresijska deformacija prsnega koša pri standardni testni lutki (povprečna moška 50 percentilna velikost – HYBRID III) ne sme presegati 40 % pri naletni hitrosti do 30 km/h.

Proizvajalec dokaže ustreznost proizvoda z eksperimentalnimi testi in/ali numeričnimi simulacijami, ki jih izvede kvalificirana oseba oziroma ustanova.

7.1.3 Pasivno varen stebriček**7.1.3.1 Pogoji postavitve**

Pasivno varni stebrički (PVS) (Slika 7.3) se izvajajo na odsekih cest v primerih, ko bi izvedba togih naprav za zaščito motoristov v primeru trka motorista povzročila večjo škodo kot, če le-ti ne bi bili izvedeni.

Namen PVS ni zaščita motorista v primeru zdrsa ali trka, temveč le izboljšano označevanje, z namenom vizualnega usmerjanja (vodenja) motorista v vožnji, še posebej skozi krivine.

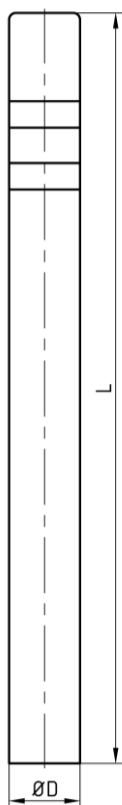
PVS se postavljajo ob robu vozišča oziroma na bankini, da nakazujejo potek ceste in/ali opozorijo na morebitne nevarnosti, vezane na geometrijski potek ceste.

PVS so izdelani iz ustreznega materiala ter so ustrezne oblike in velikosti, s čimer se doseže manjša togost stebrička, večja površina dotika med telesnimi deli motorista in PVS ter s tem manjši tlak oziroma lokalna sila, ki deluje na telesne dele motorista ob udarcu.

PVS morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 12899-3 Smerniki in svetlobno odbojna telesa, morajo biti dobro vidni v dnevnem času (oblikovanje in barva) ter morajo omogočiti namestitev določene dodatne prometne signalizacije in opreme (odsevniki in znaki). Svetlobno odbojna površina PVS mora izpolnjevati lastnosti razreda RA2.

Ker vsak PVS v primeru padca ali zdrsa motorista predstavlja potencialno veliko točkovno obremenitev, mora le-ta biti izveden tako, da se ogroženost zmanjša na minimalno možno raven oziroma pod določen kritičen nivo, v skladu s tehnično specifikacijo SIST TS 17342 Oprema cest – Oprema cest za ublažitev udarcev motoristov pri trkih v varnostno ograjo. To se doseže s stebrički ustreznega premera, izdelanimi iz materiala, ki omogoča večjo elastično (začasno) in plastično (stalno) deformacijo v primeru trkov, kar pomeni zmanjšanje togosti. Ob tem morajo PVS prenesti normalne okoljske vplive (sila vetra, sila snega pri pluženju, temperaturne spremembe ...) brez večjih trajnih deformacij.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



Slika 7.3: Gabaritna oblika in mere PVS

7.1.3.2 Dimenzijske zahteve pasivno varnih stebričkov

Osnovna gabaritna oblika PVS (Preglednica 7.2) je valjasta oziroma cevasta oblika z značilno velikostjo zunanjega premera (D), skupne dolžine (L) ter ustrezno debelino stene stebrička, ki zagotovi ustrezno togost oziroma fleksibilnost ob udarcih glede na mehansko trdnost in druge mehanske parametre materiala stebričkov (HDPE ali drugi polimerni materiali).

Preglednica 7.2: Značilne mere PVS

Opis	Oznaka	Velikost [mm]	Opomba
Zunanji premer	D	160	
Dolžina (skupna)	L	1.700	<i>Samo stebriček</i>

Stebriček je na zgornji strani zaprt (stena). Temeljenje oziroma postavitve PVS mora biti izvedeno tako, da onemogoča prosto izpadanje stebrička ob udarcu oziroma prelahko izvlačenje (s strani nepooblaščenih oseb) stebrička.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV**7.1.3.3 Minimalne zahteve mehanskih lastnosti pasivno varnih stebričkov**

Splošni (osnovni) pogoji

Pasivno varni stebrički morajo izpolnjevati zahteve po standardu SIST EN 12899-3 Stalna vertikalna cestna signalizacija – 3. del: Smerniki in svetlobno odbojna telesa (70. člen Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah oziroma statične obremenitve vetra po WL1).

Posebni pogoji

Poleg osnovnih pogojev morajo stebrički nuditi tudi določeno stopnjo varnosti v primeru naleta motorista.

1. Nalet motorista naravnost z glavo v stebriček:
Vrednosti poškodbenih parametrov glave in vratu ne smejo presežati predpisanih vrednosti, ki jih določa poškodba druge stopnje po SIST TS CEN/TS 17342:2019 pri naletni hitrosti do 30 km/h.
2. Nalet motorista s prsnim košem v stebriček:
Kompresijska deformacija prsnega koša pri standardni testni lutki (povprečna moška 50 percentilna velikost – HYBRID III) ne sme presežati 33 % pri naletni hitrosti od 70 km/h.

Proizvajalec dokaže ustreznost proizvoda z eksperimentalnimi testi in/ali numeričnimi simulacijami, ki jih izvede kvalificirana oseba oziroma ustanova.

7.1.3.4 Pogoji postavitve na odprtem odseku ceste

Namen PVS ni zaščita motorista v primeru zdrsa ali trka, temveč le dodatno označevanje poteka krivine, z namenom vizualnega usmerjanja (vodenja) motorista v vožnji skozi krivino.

PVS se torej na odprtih odsekih cest izvajajo v primerih:

- ko bi izvedba JVO ali LVO z ML ali BTM v primeru trka motorista povzročila večjo škodo, kot če le-ta ne bi bila izvedena (npr. varno obcestje),
- ko bi namestitev prometnih znakov 3312 in 3312-2 z ali brez JVO povzročila večjo škodo, kot če ti ne bi bili izvedeni.

PVS so bele barve in se postavljajo na zunanji strani krivine, na medsebojni oddaljenosti, odvisni od polmera krivine (Preglednica 7.3).

Preglednica 7.3: Oddaljenost med PVS v odvisnosti od polmera krivine

Polmer krivine R [m]	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400
Oddaljenost med stebrički [m]	4	4	4	4	4	8	8	8	8	12	12	16

7.1.3.5 Pogoji postavitve na priključku

PVS se na priključkih postavljajo v primerih, ko niso izpolnjeni pogoji za postavitve prometnega znaka 1103 ali 1104 in ko je priključek viden (opazen, zaznaven), oziroma ko je zagotovljena preglednost do PVS, nameščenih ob priključku.

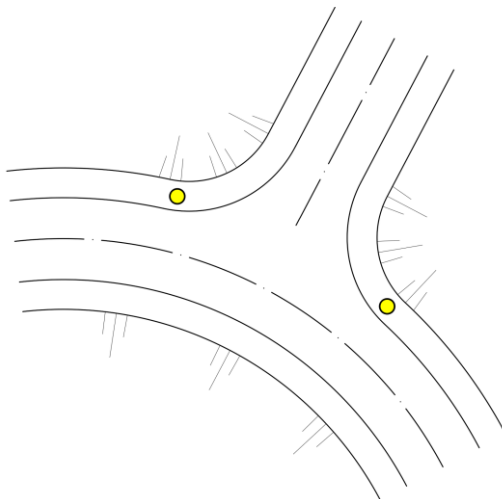
Na priključku se PVS izvede na obeh straneh priključka, na vsaki strani eden (Slika 7.4).

PVS na priključkih morajo segati 1,2 m nad urejeno bankino in so rumene barve.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

S postavitvijo PVS se ne sme dodatno zmanjšati preglednost iz priključka.

V primeru, da priključek ni viden (opazen, zaznaven), se uporabi enega ali več ukrepov iz nabora možnih ukrepov za označitev nezaznavnega priključka, podanega v nadaljevanju te tehnične specifikacije (poglavje 7.2).



Slika 7.4: Postavitev rumenih PVS na bankini na priključku

7.1.3.6 Način postavitve

PVS ustreznega tipa in nazivne velikosti postavljamo na lokacijah cestnih krivin pod pogoji, določenimi v poglavju 7.1.3.4.

PVS se postavljajo na zunanji strani krivin oziroma na tisti strani, ki je na poti rezultante vektorjev hitrosti vožnje motorista in vektorja centrifugalne hitrosti v primeru zdrsa.

Pred postavitvijo PVS je potrebno urediti nivo bankin glede na nivo vozišča in očistiti vegetacijo v neposredni bližini PVS.

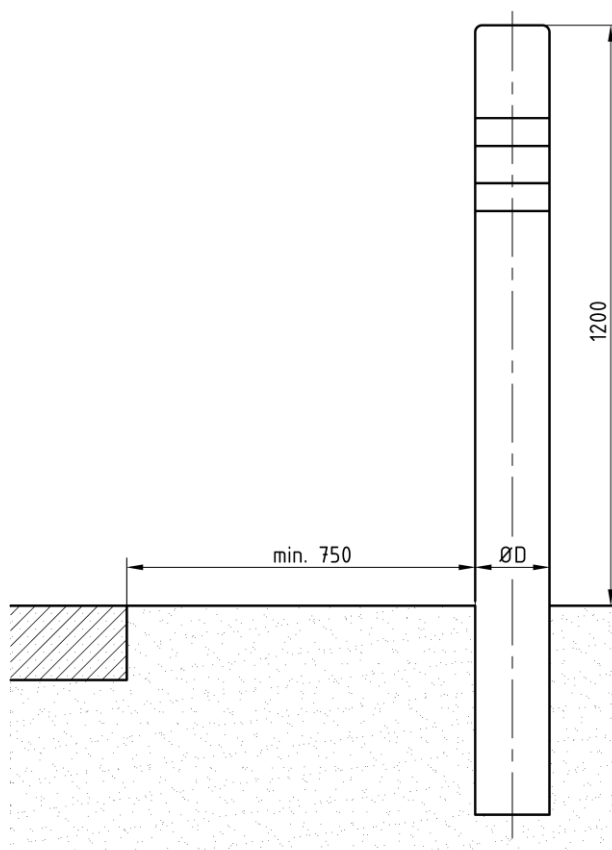
PVS se postavljajo:

- na celotni dolžini krožnega loka in priključnih prehodnic, oziroma
- če ni izvedenih prehodnic, vsaj na dolžini $R/10$ na obe strani krivine in nikoli v dolžini manj kot 10 m in
- na medsebojni oddaljenosti v skladu s Preglednico 7.3.

PVS se vgrajuje z vkopom v bankino tako, da so doseženi sledeči pogoji:

- stebrički so postavljeni vertikalno,
- odmik oboda stebrička od roba vozišča je 750 mm (Slika 7.5), oziroma tako, da je rob prometnih znakov, nameščenih na vrhu PSV, odmaknjen od roba vozišča 750 mm (Slika 7.6).

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



Slika 7.5: Odmik roba PVS od roba vozišča v primeru PVS brez dodatnega prometnega znaka

PVS morajo biti vključeni v redne preglede in vzdrževanje cestne infrastrukture. Pri tem je potrebno pregledovati:

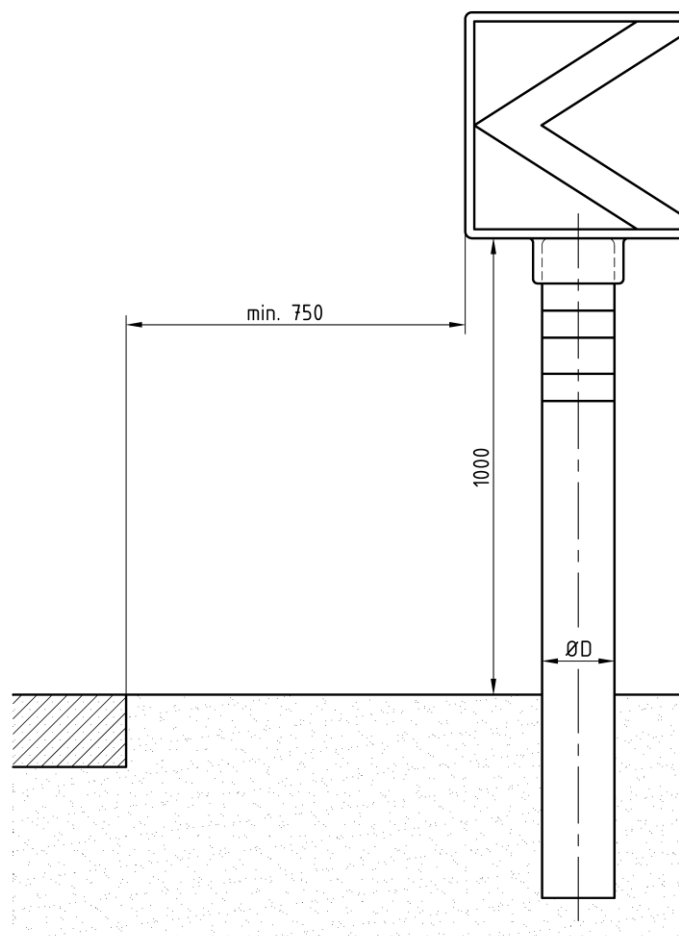
- starost od deklariranega tedna in leta izdelave (vtisnjeno na PVS),
- stopnjo deformacij in poškodb PVS, ki so posledica mehanskih vplivov (udarci).

PVS je potrebno odstraniti in zamenjati z novim, kadar je ugotovljeno, da:

- je njihova starost večja od deklarirane dobe trajanja s strani proizvajalca in potrjena s certifikatom o kakovosti,
- so ob deformaciji nastale večje odprte razpoke oziroma zlomi in odlomi delov PVS, ki predstavljajo nove ostre robove na PVS.

Na območjih z bujno vegetacijo je smiselno namestiti tudi zaščitnike proti zatratitvi, ki preprečujejo rast trave okoli PVS in na ta način nadomestijo nepotrebno košnjo.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



Slika 7.6: Odmik od roba vozišča v primeru PVS z dodatnim prometnim znakom

7.2 Ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov

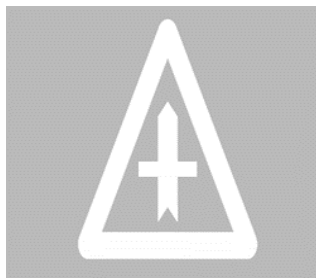
Ukrepi za izboljšanje prometne varnosti motoristov so ukrepi za izboljšanje zaznavanja oziroma dodatno opozarjanje motoristov na morebitne nevidne/nepričakovane nevarnosti.

Praviloma gre za dodatno opozarjanje na priključke, osamljene ostre krivine in drevoreda.

Najpogosteje uporabljeni ukrepi so:

- **fluorescentna rumenozelena obroba na prometnem ogledalu (PO)**, predvsem v primeru, ko je prometno ogledalo od daleč slabo vidno (npr. senca, slab kontrast ...) in ga motorist ne more zaznati. Če je PO dobro zaznavno (zaradi fluorescentne obrobe), bo motorist vedel, da je postavljeno tam z razlogom in bo prilagodil hitrost, oziroma povečal pozornost,
- **prikaz priključkov na prometnih znakih 1103 do 1103-4 in 1104 do 1104-3** ter po potrebi dodana fluorescentna rumenozelena obroba, izvedba samo v desni krivini in premi,
- **prometnim znakom 1103 do 1103-4 in 1104 do 1104-3 dodana ustrezna talna označba 5601** (ne v krivini) – izvedba talnih označb 5601 samo v beli barvi; velja tudi za vse ostale talne označbe na motorističnih odsekih kot ukrep za izboljšanje prometne varnosti motoristov. Ustrezna talna označba pomeni, da je njena vsebina usklajena z vsebino prometnega znaka,

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



- **samostojno izvedena ustrezna talna označba 5601** (ne v krivini) – izvedba talne označbe 5601 samo v beli barvi; velja tudi za vse ostale talne označbe na motorističnih odsekih kot ukrep za izboljšanje prometne varnosti motoristov. Ustrezna talna označba pomeni, da njena vsebina ustreza dejanskemu stanju na terenu (1103 do 1103-4 in 1104 do 1104-3),
- **talne označbe za posebne namene – optične zavore 5336-1 in 5336-2** – ne pred ali v krivinah z $R \leq R_{\min}$,
- **zgostitev smernikov** (po principu: 50 – 25 – 12 – 6 – 3 m),
- **označevanje drevoredov z dodatnimi označbami** oziroma elastičnimi odsevnimi trakovi.

8 Referenčna dokumentacija

DIREKTIVA (EU) 2019/1936 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 23. oktobra 2019 o spremembi Direktive 2008/96/ES o izboljšanju varnosti cestne infrastrukture.

Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste, Uradni list RS, št. 86/09 in 109/10 – ZCes-1.

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah, Uradni list RS, št. 99/15, 46/17, 59/18, 63/19 in 150/21.

Pravilnik o rednem vzdrževanju javnih cest, Uradni list RS, št. 38/16.

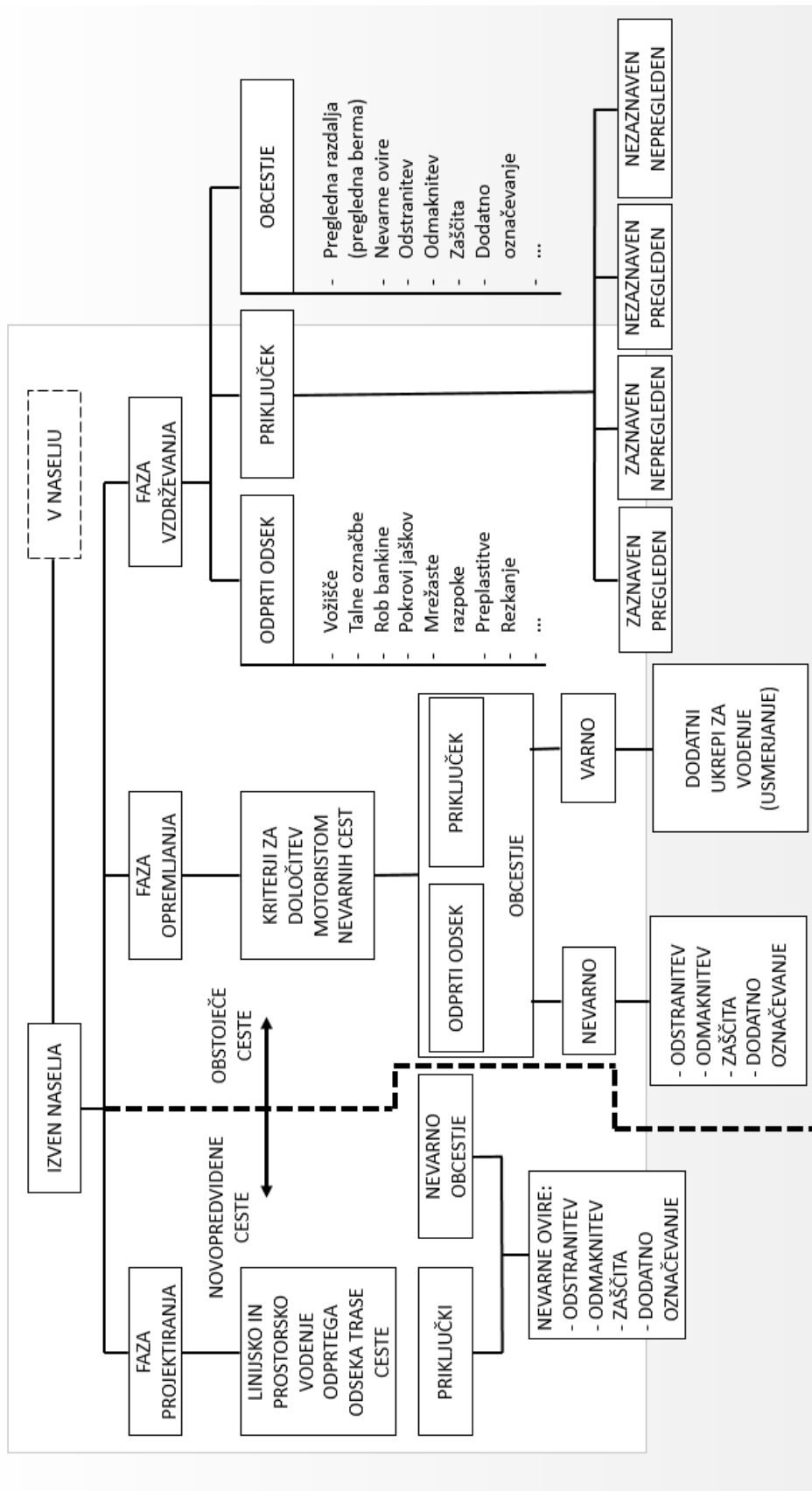
SIST EN 12899-1:2008 Stalna vertikalna cestna signalizacija – 1. del: Stalni prometni znaki.

SIST EN 12899-3:2008 Stalna vertikalna cestna signalizacija – 3. del: Smerniki in svetlobno odbojna telesa.

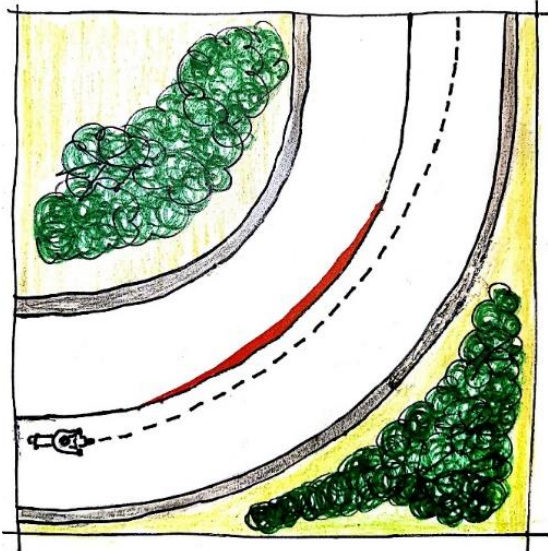
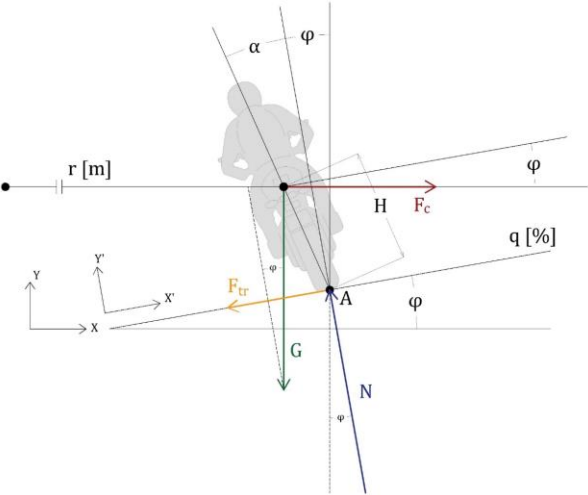

SIST TS CEN/TS 17342:2019 Oprema cest – Oprema cest za ublažitev udarcev motoristov pri trkih v varnostno ograjo.

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV



9 PRILOGA 1: Struktura TSPI






10 PRILOGA 2: Obrazložitev nekaterih pojmov, navedenih v besedilu, z njihovim grafičnim prikazom

<p>Cona preseganja glave (obarvano z rdečim)</p>	
<p>Kot nagiba motorista v krivini</p> $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{v^2}{g \cdot r} \right) - \varphi$ <p>kjer je:</p> <ul style="list-style-type: none"> α kot nagiba motorista v krivini ($^{\circ}$) φ prečni nagib ceste ($^{\circ}$) v hitrost vožnje skozi krivino (m/s) r polmer krivine (m) g gravitacijski pospešek ($9,81 \text{ ms}^{-2}$) 	
<p>Primer dodatnega označevanja nevarnega elementa v obcestju (v primeru, da ni možno izvesti odstranitve, odmika ali zaščite nevarnega elementa)</p>	



NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

<p>"Okna" v ograjah ali zidovih predstavljajo veliko nevarnost za motorista</p>	
<p>Višinska razlika med voziščem in bankino ("zob")</p>	
<p>Blažilec trkov motoristov (BTM)</p>	

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

<p>Pasivno varen stebriček (PVS)</p>	
<p>Pasivno varen stebriček z dodatnim prometnim znakom</p>	
<p>Pasivno varni stebrički za označevanje priključka</p>	

NAPRAVE IN UKREPI ZA IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI MOTORISTOV

<p>Prikaz priključkov na prometnem znaku (1103 do 1103-4 in 1104 do 1104-3) in po potrebi dodana fluorescentna rumenozelena obroba</p>			
<p>Talne označbe za posebne namene</p>			
<p>Dodatno označevanje drevoredov</p>	<p>Na odprtem odseku</p>	<p>V območju priključka na nasprotni strani</p>	<p>V priključku</p>
