

**Ministerstvo dopravy SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 73 6102

**TECHNICKÉ PODMIENKY
PROJEKTOVANIE CIEST**

účinnosť od: 01.04.2024

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet Technických podmienok (TP)	3
1.3	Účel TP	3
1.4	Použitie TP	3
1.5	Vypracovanie TP	3
1.6	Distribúcia TP	4
1.7	Účinnosť TP	4
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy	5
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu	6
1.12	Súvisiace zahraničné predpisy	7
1.13	Použité skratky	8
2	Rozhľad v smerovom oblúku	8
3	Smerové oblúky	11
3.1	Najmenší prípustný polomer	11
3.2	Dostredný sklon	11
3.3	Iné typy smerových oblúkov	12
3.4	Klopenie	13
4	Výškové oblúky	16
5	Priestorové vedenie trasy	16
6	Odvodnenie cesty	20
7	Križovatky	21
7.1	Všeobecné požiadavky	21
7.2	Členenie križovatiek a voľba vhodného typu križovatky	24
7.3	Usporiadanie úrovňových križovatiek	25
7.4	Návrhové prvky úrovňových križovatiek	37
7.5	Sklony a odvodnenie	61
7.6	Rozhľad na križovatkách	64

1 Úvodná kapitola

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS v platnom znení.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

“Slovenská norma” (“Slovenská technická norma”) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet Technických podmienok (TP)

Tieto TP dopĺňajú zásady projektovania ciest, uvedené v STN 73 6102.

1.3 Účel TP

Účelom týchto TP je rozšírenie zásad pre projektovanie ciest a úrovňových križovatiek na nich, doplnenie detailných riešení a variantných možností návrhu jednotlivých prvkov. TP obsahujú aj vysvetlenie niektorých prvkov a základných zásad, použitých v STN 73 6102.

1.4 Použitie TP

Tieto TP sú určené investorom, developerom, projektantom, dopravným inžinierom, zhotoviteľom, vlastníkom, správcom, pracovníkom štátnej správy a samosprávy a občianskym združeniam, ktorí sa zaoberajú projektovaním a výstavbou ciest. TP sa použijú spolu s STN 73 6102 na navrhovanie nových ciest a úrovňových križovatiek, a projekty rekonštrukcie existujúcich. Dopravné značenie v obrázkoch je len ilustračné.

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Ministerstva dopravy a výstavby SR vypracovala Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina.

Zodpovední riešitelia:

- prof. Ing. Ján Čelko, CSc., +421 41 513 5904, jan.celko@uniza.sk,
- doc. Ing. Andrea Kociánová, PhD., +421 41 513 5912, andrea.kocianova@uniza.sk,
- doc. Ing. Matúš Kováč, PhD., +421 41 513 5947, matus.kovac@uniza.sk,
- doc. Ing. Eva Remišová, PhD., +421 41 513 5906, eva.remisova@uniza.sk,
- Ing. Matej Brna, PhD., +421 41 513 5930, matej.brna@uniza.sk,
- Ing. Marek Drličiak, PhD., +421 41 513 5930, marek.drliciak@uniza.sk.

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nenahrádzajú žiadny iný predpis.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z2] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z3] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z4] zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší);
- [Z5] zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- [Z6] zákon č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z7] zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z8] zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov;
- [Z9] zákon č. 17/1992 Z.z. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov;
- [Z10] zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov;
- [Z11] zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii v znení neskorších predpisov;
- [Z12] zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z13] zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení neskorších predpisov;
- [Z14] zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z15] zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z16] vyhláška MŽP SR č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie;
- [Z17] vyhláška MŽP SR č. 293/1996 Z. z., ktorou sa uverejňuje zoznam chránených areálov a prírodných pamiatok a vyhlasujú sa národné prírodné pamiatky v Slovenskej republike;
- [Z18] vyhláška MŽP SR č. 83/1993 Z. z. o štátnych prírodných rezerváciách v znení neskorších predpisov;
- [Z19] vyhláška MVaRRV SR č. 83/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení zákona č. 260/2007 Z. z.;
- [Z20] nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd;

- [Z21] zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č.245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z22] nariadenie vlády SR č. 50/2002 Z. z. o úhrade za dobývací priestor, úhrade za vydobyté nerasty a o úhrade za uskladňovanie plynov alebo kvapalín;
- [Z23] Európska dohoda o hlavných cestách s medzinárodnou premávkou (AGR) [European Ag-reement on Main International Traffic Arteries] – TRANS/SC.1/2002/3;
- [Z24] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
- [Z25] vyhláška MV SR č. 30/2020 Z. z. o dopravnom značení;
- [Z26] vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí;
- [Z27] vyhláška MDV SR č. 134/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prevádzke vozidiel v cestnej premávke;
- [Z28] nariadenie vlády SR č. 344/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti.

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 01 8020	Dopravné značky na pozemných komunikáciách
STN 36 0410	Osvetlenie pozemných komunikácií. Výber tried osvetlenia
STN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 73 6005	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6021	Svetelné signalizačné zariadenia. Umiestnenie a použitie návěstidiel
STN 73 6056	Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel
STN 73 6059	Servisy a opravovne motorových vozidiel, čerpacie stanice pohonných látok. Základné ustanovenia
STN 73 6100	Terminológia pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie diaľnic
STN 73 6102	Projektovanie miestnych ciest
STN 73 6110	Projektovanie miestnych ciest
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
STN 73 6131	Stavba vozoviek. Kryty z dlažby, cestných a vegetačných dielcov
STN 73 6133	Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií
STN 73 6201	Projektovanie mostných objektov
STN 73 6713	Dažďové vpusty
STN 73 6380	Železničné priecestia a priechody
STN 73 6850	Sypané priehradné hrádze
STN 73 7505	Kolektory a technické chodby pre združené trasy podzemných vedení
STN 73 7507	Projektovanie cestných tunelov
STN 75 0255	Výpočet účinkov vln na stavby na vodných nádržiach a zdržiach
STN 75 5630	Podchody vodovodného potrubia pod železnicou a cestnou komunikáciou
STN 75 6101	Gravitačné kanalizačné systémy mimo budov
STN 75 6230	Kanalizačné podchody pod dráhou a pozemnou komunikáciou
STN EN 40-4 (34 8340)	Osvetľovacie stožiare. Časť 4: Požiadavky na osvetľovacie stožiare zo železobetónu a predpätého betónu
STN EN 476 (73 6735)	Všeobecné požiadavky na súčasti používané na kanalizačné potrubia a stoky
STN EN 858-1 (75 6271)	Odlučovacie zariadenia ľahkých kvapalín (napr. oleja a benzínu). Časť 1: Zásady navrhovania, funkcie a skúšania, označovanie a riadenie kvality
STN EN 858-2 (75 6271)	Odlučovacie zariadenia ľahkých kvapalín (napr. oleja a benzínu). Časť 2: Voľba menovitej veľkosti, zabudovanie, prevádzka a údržba

STN EN 12253 (01 8525)	Telematika v cestnej doprave a preprave. Vyhradená komunikácia krátkého dosahu pomocou majákového vozidla. Fyzikálna úroveň na báze nosiča 5,8 GHz
STN EN 124-5 (13 6301)	Vtokové mreže dažďových vpustov a poklopy vstupných šácht na jazdné plochy a pešie zóny. Časť 5: Vtokové mreže dažďových vpustov a poklopy vstupných šácht z kompozitných materiálov
STN EN 12676-1/A1 (73 6050)	Zariadenia proti oslneniu na pozemných komunikáciách. Časť 1: Účinnosť a funkčné charakteristiky
STN EN 12767 (73 6052)	Pasívna bezpečnosť nosných konštrukcií vybavenia pozemných komunikácií. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 12966+A1 (73 7040)	Zvislé dopravné značky. Dopravné značky s premennými symbolmi
STN EN 1317-1 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 1: Terminológia a všeobecné kritériá na skúšobné metódy
STN EN 1317-2 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 2: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre zvodidlá vrátane zábradľových zvodidiel
STN EN 1317-3 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 3: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre tlmiace bezpečnostné zariadenia
STN EN 1423 (73 7016)	Materiály na vodorovné dopravné značenie pozemných komunikácií. Posypové materiály. Balotina, protišmykové prísady a ich zmesi
STN EN 1424 (73 7011)	Materiály na dopravné značenie pozemných komunikácií. Premixová sklená balotina
STN EN 1433 (73 6135)	Odvodňovacie žľaby pre pozemné komunikácie. Triedenie, návrhové a skúšobné požiadavky, označovanie a hodnotenie zhody
STN EN 1436 (73 7010)	Materiály na dopravné značenie pozemných komunikácií. Požiadavky na vodorovné dopravné značky a skúšobné metódy
STN EN 1463-1 (73 7015)	Materiály na vodorovné dopravné značenie pozemných komunikácií. Retroreflexné dopravné gombíky. Časť 1: Základné funkčné požiadavky
STN EN 1463-2 (73 7015)	Materiály na vodorovné dopravné značenie pozemných komunikácií. Retroreflexné dopravné gombíky. Časť 2: Skúšky na skúšobnom úseku
STN EN 1790 (73 7012)	Materiály na vodorovné dopravné značenie pozemných komunikácií. Vopred pripravené vodorovné dopravné značky
STN EN 1794-1+AC (73 6042)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Neakustické vlastnosti. Časť 1: Mechanické vlastnosti a požiadavky na stabilitu
STN EN 1794-2 (73 6042)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Neakustické vlastnosti. Časť 2: Všeobecná bezpečnosť a požiadavky týkajúce sa životného prostredia
STN EN 12899-1 (73 7021)	Trvalé zvislé dopravné značky. Časť 1: Trvalé dopravné značky
STN EN 13036-7 (73 6171)	Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
STN EN 13201-2 (36 0410)	Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky
STN EN 13201-3 (36 0410)	Osvetlenie pozemných komunikácií Časť 3 Svetelnotechnický výpočet
STN EN 13201-4 (36 0410)	Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania svetelnotechnických vlastností
STN EN 13201-5 (36 0410)	Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 5: Ukazovatele energetickej hospodárnosti
STN EN 60598-2-3 (36 0600)	Svietidlá. Časť 2-3: Osobitné požiadavky. Svetidlá na osvetlenie ciest a ulíc.

Poznámka: Súvisiace a citované normy v platnom znení vrátane dodatkov a národných príloh.

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

[T1]	TP 007	Projektovanie okružných križovatiek na cestných a miestnych komunikáciách
[T2]	TP 010	Zvodidlá na pozemných komunikáciách

[T3]	TP 013	Systém hodnotenia zvislých dopravných značiek a vodorovných dopravných značiek
[T4]	TP 014	Plán kvality na proces aplikácie vodorovných dopravných značiek podľa STN P ENV 13459-2
[T5]	TP 015	Všeobecné zásady na použitie retroreflexných dopravných gombíkov na pozemných komunikáciách
[T6]	TP 017	Projektovanie odvodňovacích zariadení na cestných komunikáciách. Metodický návod
[T7]	TP 023	Použitie, kvalita a systém hodnotenia dopravných a parkovacích zariadení
[T8]	TP 029	Zariadenia, infraštruktúra a systémy technologického vybavenia pozemných komunikácií
[T9]	TP 030	Inteligentné dopravné systémy a dopravné technologické zariadenia
[T10]	TP 035	Vegetačné úpravy pri pozemných komunikáciách
[T11]	TP 037	Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Betónové zvodidlá
[T12]	TP 048	Navrhovanie debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie na pozemných komunikáciách
[T13]	TP 065	Tlmiče nárazov
[T14]	TP 067	Migračné objekty pre voľne žijúce živočchy. Projektovanie, výstavba, prevádzka a oprava
[T15]	TP 069	Použitie dopravných značiek a dopravných zariadení na označovanie pracovných miest
[T16]	TP 074	Nosné konštrukcie s pasívnou bezpečnosťou pre vybavenie pozemných komunikácií
[T17]	TP 085	Navrhovanie cyklistickej infraštruktúry
[T18]	TP 086	Technické podmienky pre označovanie atraktivít cestovného ruchu
[T19]	TP 093	Centrálny riadiaci systém a vizualizácia – Tunely
[T20]	TP 100	Projektovanie turbo-okružných križovatiek
[T21]	TP 102	Výpočet kapacít pozemných komunikácií
[T22]	TP 103	Nadmerná a nadrozmerná doprava
[T23]	TP 105	Použitie smerových stĺpikov a odrážačov
[T24]	TP 106	Stanovenie tried a minimálnych hodnôt retroreflexných materiálov s mikroprizmatickou technológiou
[T25]	TP 108	Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Oceľové zvodidlá
[T26]	TP 109	Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Dočasné zvodidlá
[T27]	TP 110	Vodiace steny
[T28]	TP 117	Spoločné zásady používania dopravných značiek a dopravných zariadení
[T29]	TP 118	Zásady používania vodorovných dopravných značiek
[T30]	TP 73 6101	Projektovanie diaľnic
[T31]	TP 73 6110	Projektovanie miestnych ciest
[T32]	TKP 10	Záchytné bezpečnostné zariadenia
[T33]	VL 1	Vozovky a krajnice
[T34]	VL 2	Teleso pozemných komunikácií
[T35]	VL 2.2	Odvodnenie
[T36]	VL 6.1	Zvislé dopravné značky
[T37]	VL 6.2	Vodorovné dopravné značky
[T38]	VL 6.3	Svetelné signály
[T39]	VL 6.4	Vodiace dopravné zariadenia
[T40]	VL 10	Navrhovanie úprav križovatiek pre prejazd nadrozmerných vozidiel.

Poznámka: Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu v platnom znení vrátane dodatkov.

1.12 Súvisiace zahraničné predpisy

[ZP1]	ČSN 73 6101	Projektování silnic a dálnic
[ZP2]	ČSN 73 6102	Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, ed.2
[ZP3]	ČSN 73 6109	Projektování polních cest
[ZP4]	RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, FGSV Verlag GmbH, 2012, DE, [Usmernenie pre projektovanie ciest, Vydavateľ FGSV GmbH]

[ZP5]		A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 7th Edition, AASHTO, 2018, USA, [Zásady geometrického navrhovania diaľnic a miestnych ciest, 7.vydanie, vydavateľ AASHTO]
[ZP6]	RVS 3.43	Gemischte und Planfreie Knoten, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2001, AT, [Zmiešané a úrovňové križovatky, Vydavateľ Spolkové ministerstvo dopravy, inovácií a technológií]
[ZP7]	RVS 03.03.33	Dreistreifige Querschnitte (2+1-Querschnitte), Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene – Verkehr, 2008, AT, [Priečne rezy s tromi jazdnými pruhmi (priečne rezy 2+1), Vydavateľ Rakúske výskumné združenie Cesty – Železnice - Doprava]

1.13 Použité skratky

EN	Európska norma
NIV	Niveleta
STN	Slovenská technická norma
STN EN	Prijatá EN do sústavy STN
TKP	Technicko-kvalitatívne podmienky
TP	Technické podmienky rezortu
VL	Vzorové listy
VKO	Vonkajší okraj jazdného pásu
VNO	Vnútorný okraj jazdného pásu
ZO	Začiatok oblúka
KO	Koniec oblúka

2 Rozhľad v smerovom oblúku

Pre zabezpečenie rozhľadu na cestách (rozhľadový lúč, rozhľadové pole) platia zásady uvedené v STN 73 6102, kapitola 9. Dĺžka rozhľadu na zastavenie (D_z) alebo predchádzanie (D_p) sa určuje podľa 9.2, resp. 9.3 STN 73 6102.

Rozhľadové pole sa na navrhutej trase musí overiť zo smerového hľadiska (pozri 3.1 TP 73 6101), aj z hľadiska výškového riešenia (pozri 3.2 TP 73 6101). V zložitejších terénnych podmienkach pri kombinácii smerového oblúka s vypuklým výškovým oblúkom a/alebo pri spôsoboch klopenia s výrazným výškovým rozdielom okrajov stredného deliaceho pásu treba rozhľadové dĺžky overiť priestorovým zobrazením.

Hodnoty najmenších prípustných polomerov smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami pri šírke stredného deliaceho pásu podľa kategórie cesty, na trase mimo tunelov a im podobných objektov, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie v smerovom oblúku sú uvedené v tabuľke 1 až tabuľke 3. V prípadoch, kedy nie je možné použiť hodnoty polomerov podľa tabuliek 1 až 3 môže sa z dôvodov zabezpečenia rozhľadu primerane zväčšiť šírka spevnenej (prípadne zelenej) časti stredného deliaceho pásu. Hodnoty polomerov zabezpečujúce rozhľad na zastavenie v smerovom oblúku v závislosti od hodnoty rozšírenia stredného deliaceho pásu (pri umiestnení zvodidla do krajnej polohy) sú pre limitné pozdĺžne sklony uvedené v tabuľke 4. Hodnoty polomerov pre iné pozdĺžne sklony a iné šírky stredného deliaceho pásu je nutné vypočítať podľa vzorcov (1) a (2) uvedených v TP 6101.

Tabuľka 1 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie pri najväčšom prípustnom klesaní

Kategória			Najväčšie prípustné klesanie (%)	Rozdiel polomerov R _o a R _x Δ (m)	Zvodidlo						Rozdiel polomero v R _o a R _x Δ (m)	jedostranné	
Typ	v _n (km/h)	jedostranné			obojstranné				Rozdiel polomero v R _o a R _x Δ (m)	na vnútornej			
		po stranách			v osi		v krajnej polohe			krajnici (m)			
		stredného deliaceho pásu (m)											
		n _x			R _o	n _x	R _o	n _x		R _o		n _x	R _o
C 24,5	90	-5	-3.75	2.75	825	3.45	657	3.95	574	7.25	5	465	
	80	-6			575		458		400			327	
	70	-7			382		304		266			221	
C 22,5	90	-5	-3.75	2.75	825	3.45	657	3.95	574	7.25	4	578	
	80	-6			575		458		400			406	
	70	-7			382		304		266			273	

Tabuľka 2 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie pri nulovej niveleto

Kategória		Pri pozdĺžnom sklone s = 0%	Rozdiel polomerov R _o a R _x Δ (m)	Zvodidlo						Rozdiel polomero v R _o a R _x Δ (m)	jedostranné	
Typ	v _n (km/h)			jedostranné		obojstranné					na vnútornej krajnici (m)	
				po stranách		v osi		v krajnej polohe				
				stredného deliaceho pásu (m)								
				n _x	R _o	n _x	R _o	n _x	R _o		n _x	R _o
C 24,5	90	0.00	-3.75	2.75	674	3.45	629	3.95	469	7.25	5	382
	80				453		421		315			260
	70				290		268		202			171
C 22,5	90		-3.75	2.75	674	3.45	629	3.95	469	7.25	4	474
	80				453		421		315			322
	70				290		268		202			211

Tabuľka 3 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie pri najväčšom prípustnom stúpaní

Kategória			Najväčšie prípustné stúpanie (%)	Rozdiel polomerov R _o a R _x Δ (m)	Zvodidlo						Rozdiel polomero v R _o a R _x Δ (m)	jedostranné		
Typ		v _n (km/h)			jedostranné		obojstranné					na vnútornej krajnici (m)		
					po stranách		v osi		v krajnej polohe					
					stredného deliaceho pásu (m)									
					n _x	R _o	n _x	R _o	n _x	R _o				
C 24,5	90	5	-3.75	2.75	569	3.45	453	3.95	396	7.25	5	324		
	80	6			373		297		260			216		
	70	7			235		187		164			140		
C 22,5	90	5	-3.75	2.75	569	3.45	453	3.95	396	7.25	4	402		
	80	6			373		297		260			268		
	70	7			235		187		164			172		

Tabuľka 4 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami v krajnej polohe, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie pri limitných hodnotách pozdĺžnych sklonov a zväčšenej šírky stredného deliaceho pásu

Kategória		Pri pozdĺžnom sklone	Rozdiel polomerov R _o a R _x Δ (m)	Zväčšenie šírky stredného deliaceho pásu o (m)					
Typ	v _n (km/h)			0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
				Ro (m)					
C 24,5 C 22,5	90	-5	-3.75	509	458	415	380	351	325
	80	-6		355	319	290	265	244	-
	70	-7		236	212	192	176	-	-
	90	0.00		416	374	339	-	-	-
	80			280	251	-	-	-	-
	70			179	-	-	-	-	-
	90	5		351	-	-	-	-	-
	80	6		-	-	-	-	-	-
	70	7		-	-	-	-	-	-

Hodnoty najmenších prípustných polomerov smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie pri samostatnom smerovom a výškovom vedení jazdných pásov sú uvedené v tabuľke 5.

Tabuľka 5 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov R_o (m) smerovo rozdelených ciest so zvodidlami pri samostatnom smerovom a výškovom vedení jazdných pásov, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie pri najväčšom prípustnom klesaní

Kategória		Najväčšie prípustné klesanie (%)	Rozdiel polomerov R _o a R _x Δ (m)	Zvodidlo na vnútornej krajnici v smerovom oblúku			
Typ	v _n (km/h)			ľavostrannom (m)		pravostrannom (m)	
				n _x	R _o	n _x	R _o
C 24,5	90	-5	1.75	2.75	830	5	459
	80	-6			580		322
	70	-7			387		215
C 22,5	90	-5	1.75	2.75	830	4	572
	80	-6			580		401
	70	-7			387		268

Na dvojpruhových cestách je nutné zabezpečiť, okrem rozhľadu na zastavenie, aj rozhľad na predchádzanie. Hodnoty najmenších prípustných polomerov smerových oblúkov R_o (m) dvojpruhových ciest so zvodidlami, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie a predchádzanie sú uvedené v tabuľke 6.

Tabuľka 6 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov R_o (m) smerovo nerozdelených ciest so zvodidlami, zabezpečujúce rozhľad na zastavenie a predchádzanie

Kategória		D _z (m)	D _p (m)	Rozdiel R _o a R _x Δ=a/2 (m)	n _x (m)	R _x (m)	R _o zabezpečujúci rozhľad na (m)							
							zastavenie pri zvodidle na vnútornej krajnici ^{c)}	predchádzanie pri šírke bočného rozhľadového poľa meraného od hranice voľnej šírky ^{d)} (m)						
Typ	v _n km/h							2	5	10	15	20	25	50
C 13,5 ^{a)}	90	141	-	1,75	3,00	834	840	-	-	-	-	-	-	-
	80	115	-			556	560	-	-	-	-	-	-	-
	70	92	-			354	360	-	-	-	-	-	-	-
C 13,5 ^{b)}	90	141	-	1,75	2,75	910	920	-	-	-	-	-	-	-
	80	115	-			607	610	-	-	-	-	-	-	-
	70	92	-			386	390	-	-	-	-	-	-	-
C 11,5	90	141	520	1,75	4,00	626	630	5636	3760	2421	1788	1420	1180	653
	80	115	430			418	420	3855	2573	1658	1226	975	811	455
	70	92	330			266	270	2272	1517	979	726	579	484	279
C 9,5	90	141	520	1,75	3,00	834	840	6763	4229	2607	1887	1481	1221	664
	80	115	430			556	560	4625	2893	1784	1293	1016	839	463
	70	92	330			354	360	2725	1706	1054	765	603	500	283
C 7,5	90	149	520	1,50	2,25	1228	1230	7955	4666	2765	1968	1530	1254	673
	80	121	430			816	820	5440	3192	1893	1348	1050	862	468
	70	96	330			517	520	3205	1881	1117	798	623	513	287
C 6,5	70	96	330	1,375	1,88	620	630	3515	1983	1152	815	633	520	288
	60	77	250			401	410	2018	1140	664	471	368	304	177
	50	55	190			204	210	1166	660	386	276	217	181	113
C 4,0	50	56	-	0.00	2.00	200	200	-	-	-	-	-	-	-
	40	40	-			101	110	-	-	-	-	-	-	-

^{a)} Platí pre úseky usporiadania 2+1, kde na vnútornej strane oblúka je jeden pruh a spevnená krajnica $c_2 = 0,75$ m.

^{b)} Platí pre úseky usporiadania 2+1, kde na vnútornej strane oblúka sú dva pruhy a spevnená krajnica $c_1 = 0,50$ m.

^{c)} V najväčšom prípustnom klesaní podľa STN 73 6102, kapitola 11.

^{d)} Pripočíta sa k hodnote n_x uvedenej v šiestom stĺpci tabuľky.

3 Smerové oblúky

3.1 Najmenší prípustný polomer

Polomer smerového oblúka nesmie byť menší ako hodnota polomeru vypočítaná zo vzťahu návrhovej rýchlosti v_n k dostrednému sklonu p a musí vyhovovať aj z hľadiska najväčšieho prípustného výsledného sklonu podľa 11.3 STN 73 6102.

Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov vo vzťahu k návrhovej rýchlosti v_n a k dostrednému sklonu p sú uvedené v tabuľke 7 a počítajú sa podľa vzťahu:

$$R_{min} = \frac{v_n^2}{127 \times (f_b \times n + 0,01 \times p)} \quad (m) \quad (1)$$

kde:

v_n je návrhová rýchlosť (km/h),
 f_b súčiniteľ bočného trenia (-),
 n súčiniteľ zohľadňujúci bezpečnosť a pohodlie jazdy (-),
 p dostredný sklon vozovky (%).

Tabuľka 7 – Najmenšie prípustné polomery smerových oblúkov

v_n (km/h)	f_b (-)	n (-)									
		0,358	0,429	0,501	0,572	0,644	0,715	0,786	0,858	1,00	-
		p (%)									
		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0 ^{a)}	- 2,5 ^{b)}
90	0,128	900	750	645	565	500	450	410	375	325	2125
80	0,140	670	560	480	420	375	335	305	280	240	1680
70	0,153	485	400	345	300	270	240	220	200	175	1285
60	0,166	335	280	240	210	185	170	155	140	120	945
50	0,183	220	180	155	135	120	110	100	90	80	655

^{a)} Hodnoty polomerov pre dostredný sklon $p = 7,00$ % podľa AGR TRANSC/SC.1/2002/3.
^{b)} Smerové oblúky, ktoré nevyžadujú dostredný sklon.
Hodnoty najmenších prípustných polomerov smerových oblúkov vetiev križovatiek sú uvedené v STN 73 6101, tabuľka 20.

Hodnoty uvedené v tabuľke 7 predstavujú najmenšie prípustné hodnoty z hľadiska dynamiky jazdy vozidla v smerovom oblúku. Vhodnosť použitia týchto polomerov je nutné overiť ako z hľadiska výsledného sklonu vozovky podľa 11.3 STN 73 6102, tak aj z hľadiska dodržania dĺžky rozhľadu na zastavenie pri použití zvodičiek podľa [T2]. Hodnoty najmenších prípustných polomerov smerových oblúkov R_o (m) zabezpečujúce rozhľad na zastavenie podľa 9.2 STN 73 6102 na úsekoch s použitím zvodičiek sú uvedené v tabuľke 1 až tabuľke 6.

Pri návrhu cesty pri zníženej návrhovej rýchlosti podľa 7.2.2 a 7.2.4 STN 73 6102, v prípade použitia hodnôt polomerov smerových oblúkov, ktoré sú menšie ako limitné hodnoty odpovedajúce najvyššej dovolenej rýchlosti cesty podľa príslušných právnych predpisov, je potrebné navrhnuť opatrenia na zaistenie bezpečnosti cestnej premávky podľa [T28] a [T29]. Použité opatrenia musia odpovedať rýchlosti vypočítanej podľa vzorca 1 vzhľadom na veľkosť použitého polomeru smerového oblúka.

3.2 Dostredný sklon

Dostredný sklon v smerových oblúkoch musí byť v zodpovedajúcom vzťahu k návrhovej rýchlosti v_n a k polomeru smerového oblúka R_o podľa 3.1 týchto TP (pozri tabuľku 7), alebo sa stanoví výpočtom podľa vzťahu:

$$p = \frac{v_n^2}{127 \times R_n} - f_b \times n_n \quad (\%) \quad (2)$$

kde:

p je dostredný sklon vozovky (%),
 v_n návrhová rýchlosť (km/h),
 R_n hodnota navrhnutého polomeru smerového oblúka (m),

f_b súčiniteľ bočného trenia pre danú návrhovú rýchlosť podľa tabuľky 7 (-),
 n_n súčiniteľ zohľadňujúci bezpečnosť a pohodlie jazdy pre R_n (-), vypočíta sa:

$$n_n = \frac{R_{AGR}}{R_n} \quad (-) \quad (3)$$

kde:

R_{AGR} je hodnota polomeru pre 7,00 % dostredný sklon podľa tabuľky 7 (m).

3.3 Iné typy smerových oblúkov

3.3.1 Zložené oblúky

Zložený oblúk sa môže navrhnuť v prípadoch, ak je návrh kružnicového oblúka s prechodnicami, alebo prostého kružnicového oblúka preukázateľne menej vhodný z dôvodov správneho trasovania, začlenenia do krajiny alebo z estetických dôvodov. Zložený oblúk sa môže zostaviť:

- najvhodnejšie zo vzájomne vystriedaných kružnicových, krajných a medziľahlých prechodnicových úsekov,
- výnimočne z kružnicových oblúkov rôznych polomerov (s krajnými prechodnicami), pokiaľ najmenší z navrhnutých polomerov zodpovedá návrhovej rýchlosti a príslušnému dostrednému sklonu (tabuľka 7), vzájomný pomer väčšieho (R_2) k menšiemu (R_1) z dvoch susedných polomerov R_2/R_1 je menší alebo rovný 2,00.

Dĺžka medziľahlej prechodnice v zloženom oblúku L_{mp} (m) je daná vzťahom:

$$L_{mp} = \frac{(R_2 - R_1) \times L}{R_2} \quad (m) \quad (4)$$

kde:

L je dĺžka krajnej prechodnice menšieho polomeru oblúka, (m),

R_1 menší z polomerov dvoch po sebe nasledujúcich kružnicových častí smerového oblúka, (m),

R_2 väčší z polomerov dvoch po sebe nasledujúcich kružnicových častí smerového oblúka, (m).

V dĺžke prechodnice sa spravidla vykoná zmena priečných sklonov príľahlých úsekov. Ak odsun kružnicového oblúka ΔRo je rovný alebo menší ako 0,25 m, tak sa nemusí navrhnuť krajná, prípadne medziľahlá prechodnica. Jej prípadné použitie súvisí so zachovaním estetického vedenia trasy.

$$\Delta Ro = \frac{L^2}{24 \times Ro} \quad (m) \quad (5)$$

kde:

L je dĺžka prechodnice rovná hodnote návrhovej rýchlosti v metroch, (m),

Ro polomer smerového oblúka, (m).

3.3.2 Prechodnicové oblúky

Prechodnicový oblúk sa môže navrhnuť tam, kde z dôvodov správneho začlenenia do krajiny je vhodnejšie úplne vylúčiť kružnicovú časť smerového oblúka medzi prechodnicami, ak pomer parametrov stykových prechodníc A_2/A_1 je menší alebo rovný 1,50.

3.3.3 Točky

Točky sa navrhujú výnimočne len na dvojpruhových cestách v horských územiach.

Polomery točiek treba navrhovať čo najväčšie, aby nevyhnutné zníženie jazdnej rýchlosti bolo obmedzené na najmenšiu možnú mieru.

Minimálne polomery točiek sa navrhujú pre dostredný sklon $p=7,00\%$ v hodnote $R=35\text{ m}$. Vo výnimočných prípadoch je v točkách povolený dostredný sklon $p=8,00\%$ a hodnota polomeru $R=30\text{ m}$.

Výsledné sklony podľa 11.3 STN 73 6102 je potrebné dodržať.

Hodnoty rozšírení v oblúkoch sa navrhujú podľa STN 73 6101 (tabuľka 22, hodnoty pre jazdný pruh na vnútornej strane smerového oblúka).

3.4 Klopenie

Základné spôsoby klopenia jazdných pásov na smerovo rozdelených cestách sú uvedené v STN 73 6101 (pozri 10.7). Ďalšie spôsoby klopenia v závislosti od sledovaného účelu sú uvedené v [T30]. Spôsoby klopenia smerovo nerozdelených ciest sú uvedené v STN 73 6102 (pozri 10.7).

Na smerovo nerozdelených cestách so strechovitým základným priečnym sklonom, klopením jazdného pásu okolo jeho osi dochádza k relatívnej zmene výškového vedenia okrajov jazdného pásu vzhľadom na os klopenia. Pozdĺžny rez vonkajším okrajom jazdného pásu na dĺžke klopenia podľa STN 73 6102 vytvára vzostupnicu a pozdĺžny rez vnútorným okrajom vytvára zostupnicu (obrázok 1a). Klopením jazdného pásu okolo jeho vnútorného okraja dochádza k relatívnej zmene výškového vedenia vonkajšieho okraja jazdného pásu, ktorý pri klopení zo strechovitého počiatočného priečného rezu vytvára vzostupnicu (obrázok 1b) a pri klopení z jednostranného počiatočného priečného rezu, v závislosti od smeru oblúka, môže vytvárať vzostupnicu (obrázok 1c) alebo zostupnicu (obrázok 1d).

Sklon vzostupnice Δs (%) je relatívny pozdĺžny sklon okraja jazdného pásu determinovaný rozdielom výšok okraja pásu na začiatku a na konci klopenia (prevýšením okraja) na dĺžke klopenia a určí sa podľa vzťahu:

$$\Delta s = \frac{h_o}{L_{vz}} \times 100 \quad (\%) \quad (6)$$

$$\Delta s = \frac{h_h}{L_{vz}} \times 100 \quad (\%) \quad (7)$$

kde:

Δs je sklon vzostupnice/zostupnice (%),

L_{vz} dĺžka vzostupnice podľa 10.8 STN 73 6102 (m),

h_o prevýšenie vonkajšieho okraja jazdného pásu pri klopení okolo osi jazdného pásu (m), určí sa podľa vzťahu:

$$h_o = \frac{a' \times (p_2 - p_1) + \Delta a \times p_2}{100} \quad (\text{m}) \quad (8)$$

h_h prevýšenie vonkajšieho okraja jazdného pásu pri klopení okolo vnútorného okraja jazdného pásu (m), ak:

- počiatočný priečny rez má strechovitý sklon s okrajmi jazdného pásu v rovnakej výške, určí sa podľa vzťahu (dvojpruhová cesta):

$$h_h = \frac{(a + \Delta a) \times p_2}{50} \quad (\text{m}) \quad (9)$$

- počiatočný priečny rez má jednostranný sklon s okrajmi jazdného pásu v rôznej výške, určí sa podľa vzťahu:

- o jednopruhovú cestu:

$$h_h = \frac{(a' + \Delta a) \times (p_2 - p_1)}{100} \quad (\text{m}) \quad (10)$$

- o dvojpruhová cesta, smerovo nerozdelená:

$$h_h = \frac{(2a + 2\Delta a) \times (p_2 - p_1)}{100} \quad (\text{m}) \quad (11)$$

- o trojpruhová cesta:

$$h_h = \frac{(a' + 2\Delta a) \times (p_2 - p_1)}{100} \quad (\text{m}) \quad (12)$$

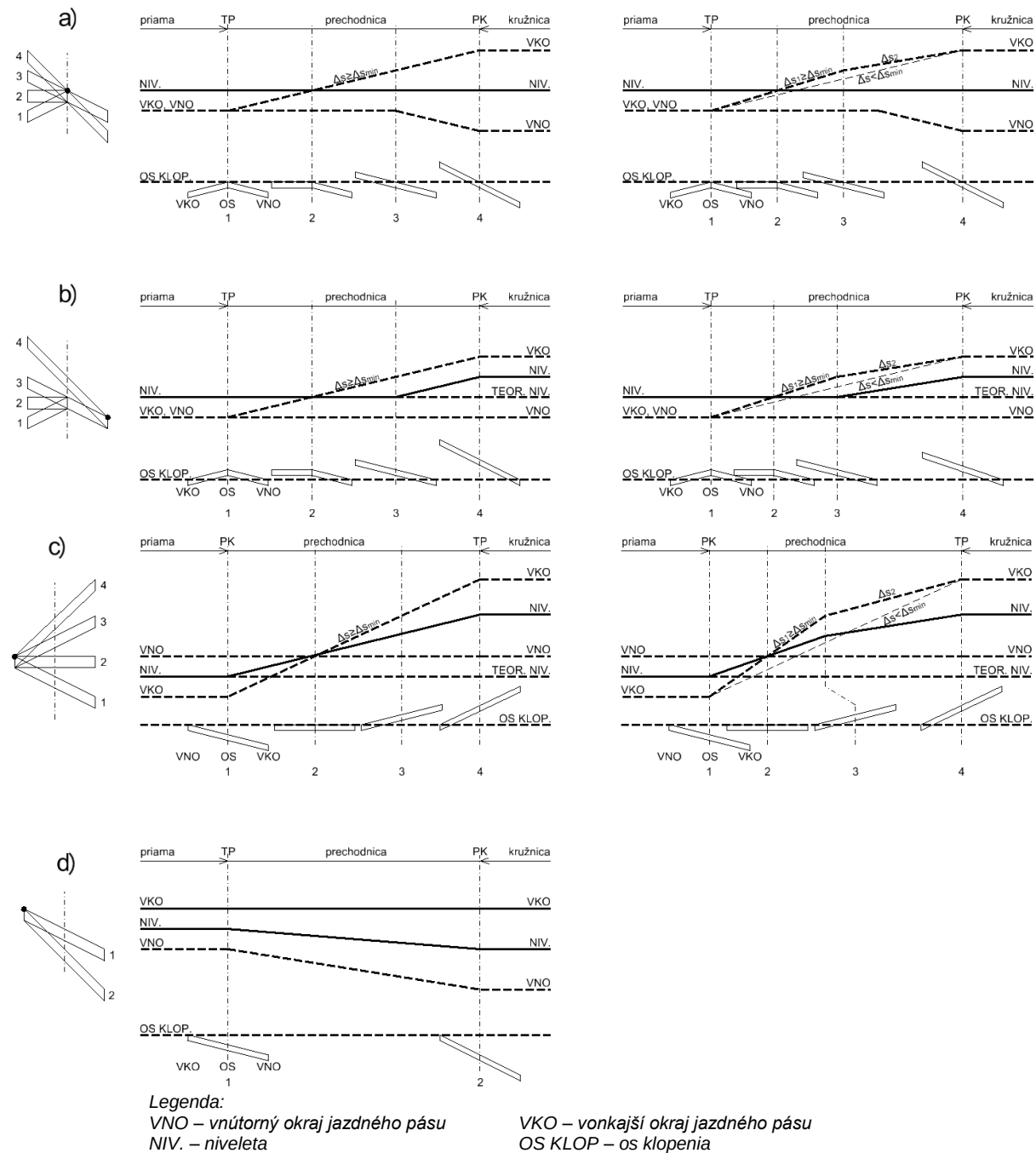
- o dvojpruhová cesta, smerovo rozdelená:

$$h_h = \frac{(a_1 + a_2 + \Delta a + c_2) \times (p_2 - p_1)}{100} \quad (\text{m}) \quad (13)$$

kde:

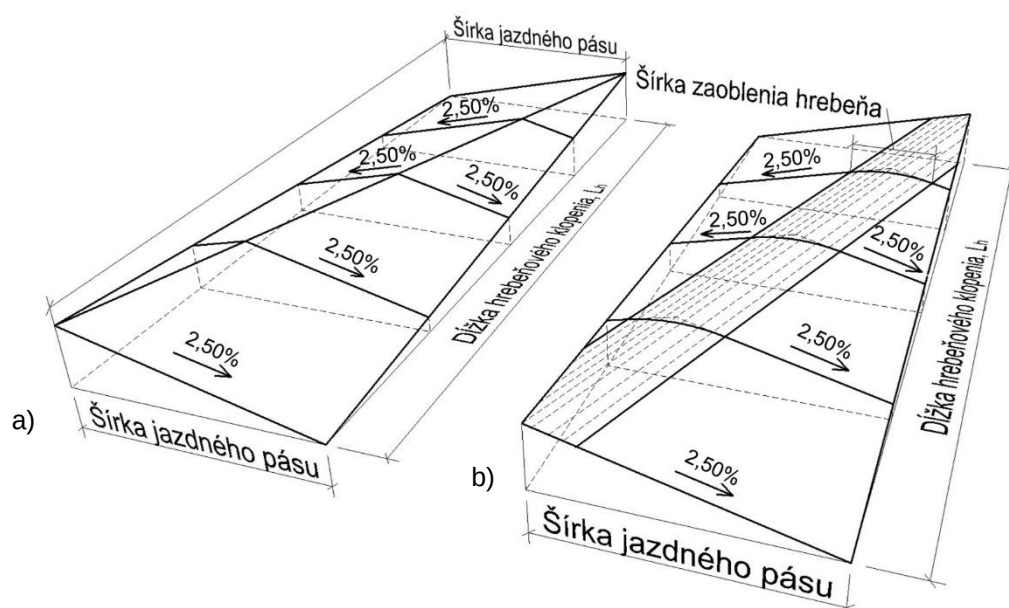
- a' je vzdialenosť okraja jazdného pásu od osi klopenia (m),
 a šírka jazdného pruhu, smerovo nerozdelené cesty (m),
 $a_{1,2}$ šírka jazdného pruhu, smerovo rozdelené cesty (m),
 Δa hodnota rozšírenia jazdného pruhu podľa tabuľky 5 v STN 73 6102 (m),
 p_2 priečný sklon jazdného pásu na konci vzostupnice (%), podľa 3.2 týchto TP,
 p_1 priečný sklon jazdného pásu na začiatku vzostupnice (%), podľa 10.5 STN 73 6102, (p_1 so záporným znamienkom, ak má voči p_2 opačný zmysel).

Schémy klopenia s priebehom vnútorného a vonkajšieho okraja jazdného pásu a nivelety v rámci pozdĺžneho rezu na dĺžke klopenia sú zobrazené na obrázku 1 a obrázku 3.



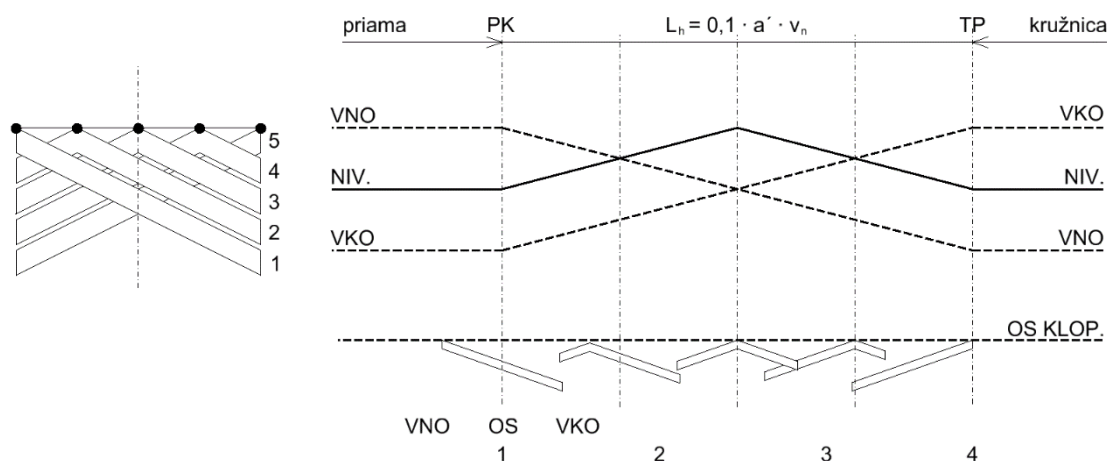
Obrázok 1 – Schémy klopenia jazdného pásu smerovo nerozdelenej cesty

Ak nie je možné dosiahnuť zmenu priečného sklonu klopením okolo osi, alebo okraja jazdného pásu tak, aby bola v každom mieste dodržaná podmienka o najmenšom výslednom sklone podľa 11.3 STN 73 6102, je vo výnimočných prípadoch (problematické trasovanie, rekonštrukcie) možné použiť hrebeňové klopie (obrázok 2).



Obrázok 2 – Zobrazenie hrebeňového klopie jazdného pásu smerovo rozdelenej cesty alebo cesty s jednostranným priečnym sklonom jazdného pásu; a) bez zaoblenia hrebeňa; b) so zaoblením hrebeňa

Pri hrebeňovom klopie sa poloha osi klopie mení a vytvára hrebeň, ktorý prebieha od vonkajšieho okraja jazdného pásu k jeho vnútornému okraju. Schéma hrebeňového klopie jazdného pásu smerovo rozdelenej cesty je znázornená na obrázku 3.



Obrázok 3 – Schéma hrebeňového klopie jazdného pásu smerovo rozdelenej cesty

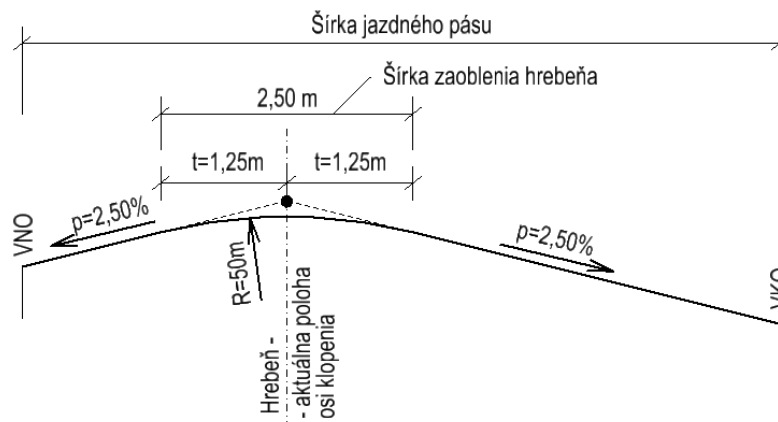
Minimálna dĺžka hrebeňového klopie potrebná pre zmenu priečného sklonu z -2,50 % na +2,50 % sa vypočíta podľa vzťahu:

$$L_h = 0,1 \times a' \times v_n \quad (14)$$

kde:

a' je šírka jazdného pásu, (m),
 v_n návrhová rýchlosť (km/h).

Za účelom eliminácie vysokých hodnôt vertikálnych a laterálnych zrýchlení vozidla pri prejazde hrebeňom klopenia je z dôvodu zabezpečenia bezpečnosti a pohodlia jazdy potrebné navrhnuť zaoblenie hrebeňa na šírke 2,50 m, čo odpovedá polomeru zakruženia 50 m (obrázok 4).



Obrázok 4 – Zaoblenie hrebeňa klopenia v priečnom reze

4 Výškové oblúky

Hodnoty najväčších prípustných pozdĺžnych sklonov s (%) podľa druhu územia a kategoriálneho typu cesty sú uvedené v STN 73 6102 (pozri 11.2).

Hodnoty najmenších prípustných polomerov výškových zakružovacích oblúkov sú uvedené v STN 73 6102 (pozri 11.2). Pre výpočet parametrov výškových zakružovacích oblúkov (dotyčnica, vzopätie) platia zásady uvedené v [T30].

Pri návrhu cesty pri zníženej návrhovej rýchlosti podľa 7.2.2 a 7.2.4 STN 73 6102, v prípade použitia hodnôt polomerov výškových oblúkov, ktoré sú menšie ako limitné hodnoty odpovedajúce najvyššej dovolenej rýchlosti cesty podľa príslušných právnych predpisov, je potrebné navrhnuť opatrenia na zaistenie bezpečnosti cestnej premávky podľa [T28] a [T29]. Použité opatrenia musia odpovedať rýchlosti určenej z tabuľky 6 v STN 73 6102 vzhľadom na veľkosť použitého polomeru výškového oblúka a dĺžky rozhľadu na zastavenie určenej zo vzťahov 5, resp. 7 v TP 73 6101.

5 Priestorové vedenie trasy

Zásady priestorového riešenia trasy musia rešpektovať dve základné kritériá:

- odvodnenie;
- rozhľadové pomery.

Odvodnenie trasy je nutné zabezpečiť dodržaním minimálneho výsledného sklonu v každom mieste trasy podľa 11.3 STN 73 6102.

Kombinácia smerových a výškových prvkov trasy musí zabezpečiť:

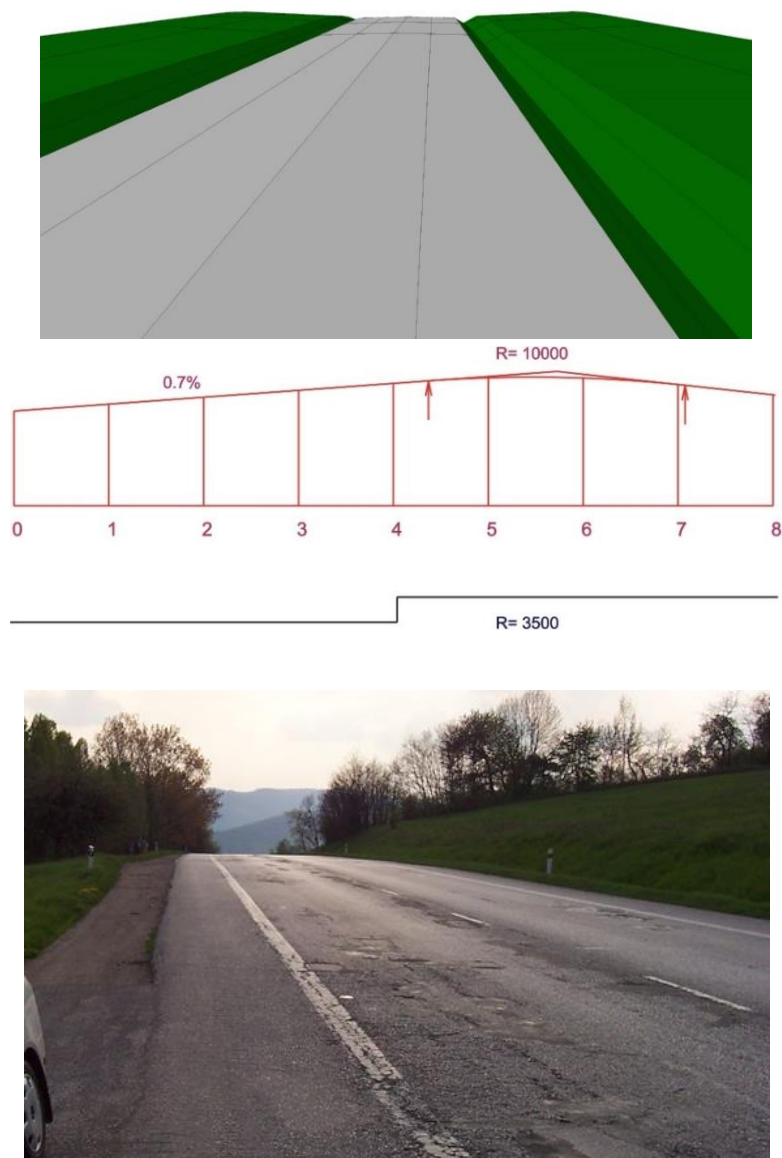
- na celej trase jazdu návrhovou rýchlosťou, vo výnimočných prípadoch zložitých podmienok trasovania je možné základnú návrhovú rýchlosť znížiť v zmysle zásad STN 73 6102 (pozri 7.2),
- viditeľnosť jazdnej dráhy z pozície vodiča v čo najväčšej dĺžke a to aj za zníženej viditeľnosti. V nočných podmienkach musí byť zabezpečené osvetlenie trasy svetelným kužeľom reflektorov vozidla.

Priestorové vedenie trasy musí rešpektovať maximálnu dĺžku priamych úsekov a to v smerovom i priestorovom trasovaní. Priestorové vedenie trasy je potrebné zvažovať aj z pohľadu napojenia na objekty (mosty a tunely), pričom vzhľadom na obtiažnosť technického riešenia sa trasa prispôbuje riešeniu objektu.

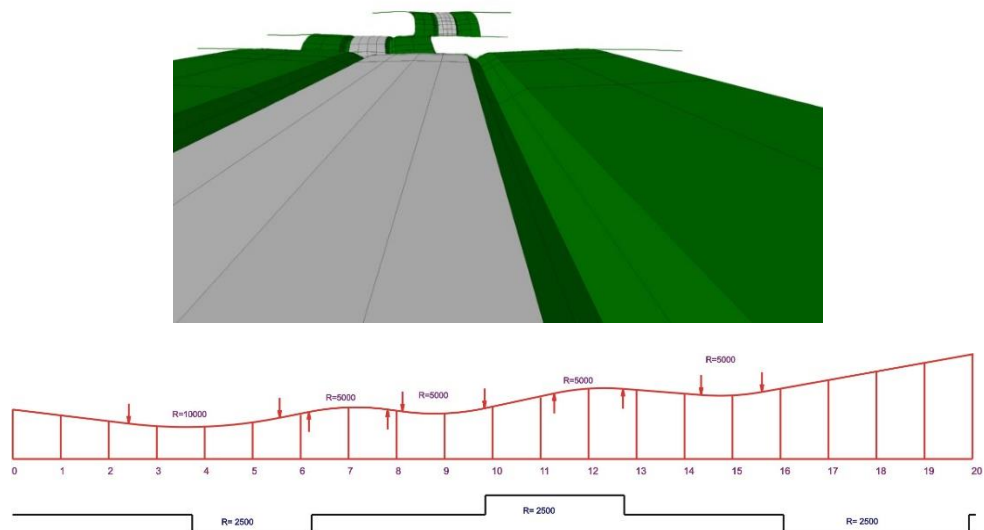
Priestorové vedenie trasy nesmie vytvárať:

- a) Trasu do neznáma, nedostatočnou signalizáciou zmeny smerového vedenia pri vstupe na horizont. Vrchol výškového oblúka musí byť vložený po začiatku smerového oblúka ako „signalizácia“ zmeny smeru pohybu po dosiahnutí horizontu.
- b) Stratu trasy, kombináciou výškových oblúkov s malými polomermi v smerovej priamke.
- c) Odskakujúcu trasu, kombináciou výškových oblúkov s malými polomermi a malými polomermi v smerových oblúkoch.
- d) Zdvihnutie trasy, vloženie smerového oblúka s malým polomerom medzi dve údolnicové zaoblenia.
- e) Vlajúcu trasu, kopírovaním terénu nesprávnou kombináciou smerových oblúkov s údolnicovými zaobleniami s malými polomermi.
- f) Deformáciu trasy, vloženie výškového oblúka za smerový oblúk, ktorý deformuje trasu a vytvára dojem lámania trasy na horizonte.

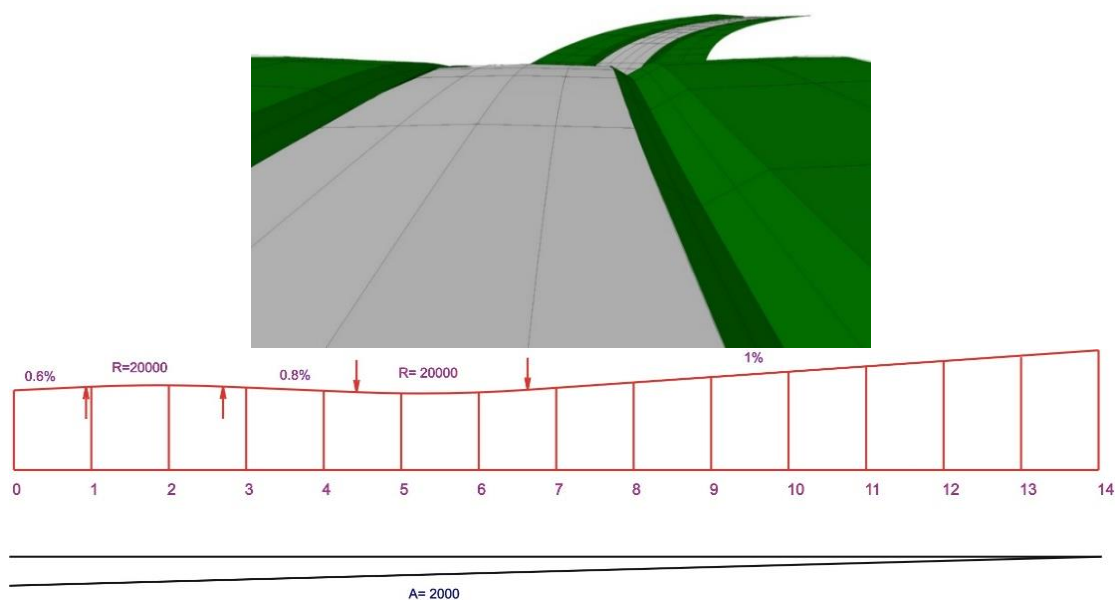
Uvedené chyby trasovania, vyplývajúce z nevhodnej kombinácie smerových a výškových prvkov, sú prezentované na obrázku 5 až obrázku 10.



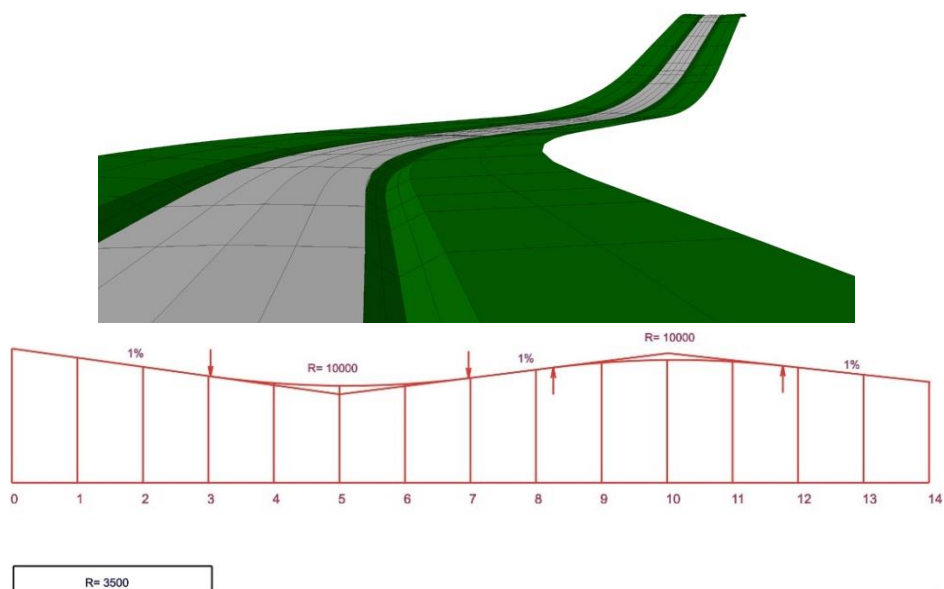
Obrázok 5 – Trasa do neznáma



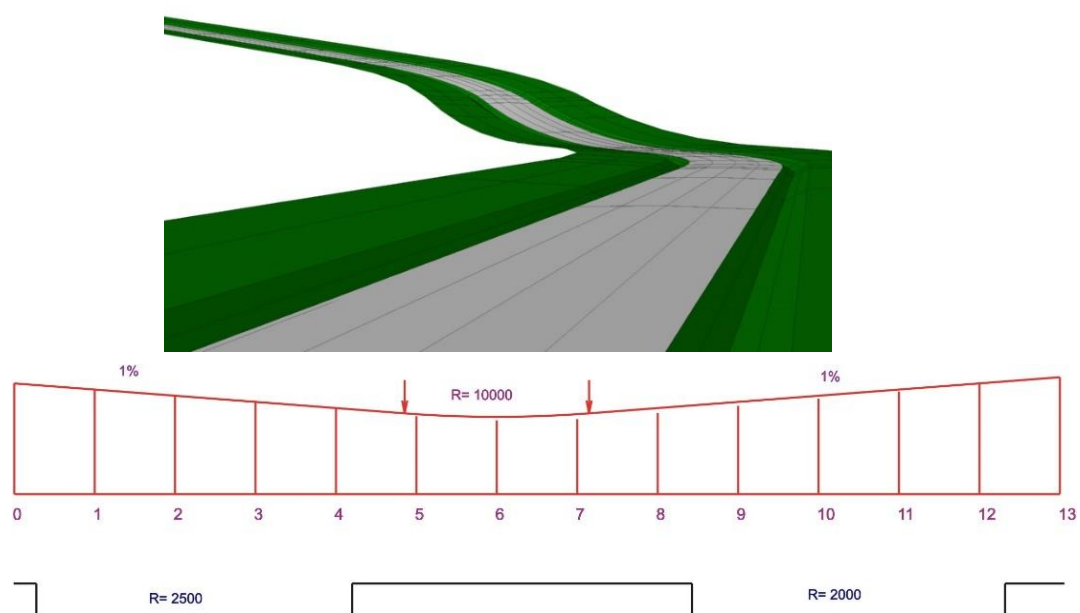
Obrázok 6 – Odskakujúca trasa



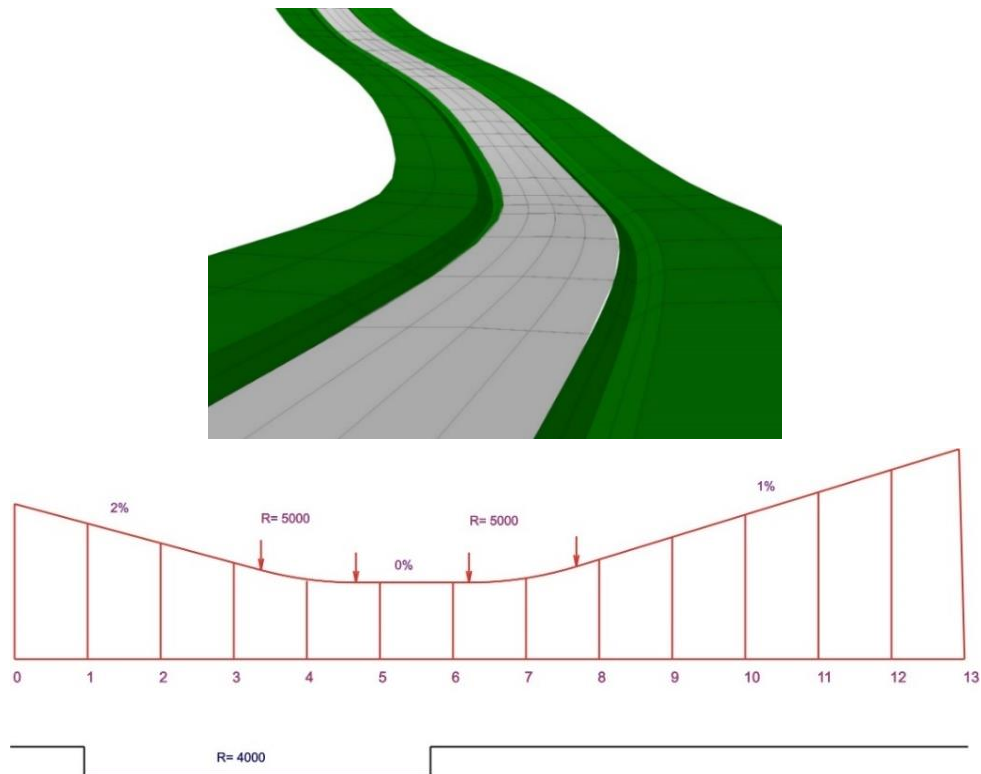
Obrázok 7 – Strata trasy



Obrázok 8 – Deformácia trasy



Obrázok 9 – Vlajúca trasa



Obrázok 10 – Zdvihnutie trasy

Z hľadiska návrhu trasy lesným porastom, cesta nemá les „pretínať“ v priamke s nepriaznivo pôsobiacim výhľadom do širokého prieseku. Miernym zakrivením trasy sa dosiahne pohľad na lesnú stenu.

Na obmedzenie nepriaznivých účinkov cestnej premávky (exhalácií, prachu, hluku, vibrácií a pod.) na únosnú mieru treba zvážiť vedenie ciest s vysokými hodnotami návrhových prvkov a s vysokými intenzitami cestnej dopravy v dostatočnej vzdialenosti od budov a bytových priestorov, liečebných, kúpeľných, výchovných, kultúrnych a rekreačných zariadení, pamiatkových objektov, chránených území, či oblasti s intenzívnou výrobou zeleniny, ovocia, chmeľu a viniča. Ak sa nedá zabrániť nepriaznivým účinkom cestnej premávky dostatočnou vzdialenosťou alebo polohou nivelety v záreze, treba na tento účel využiť všetky dostupné ochranné technické a biologické (vegetačné) prostriedky, obmedzujúce nepriaznivé vplyvy. Pritom sa rešpektujú príslušné predpisy [Z9] a [Z12]

Svahy telesa cesty, hlavne smerovo rozdelenej, treba čo najviac prispôbiť tvaru a povrchu územia.

6 Odvodnenie cesty

Odvodňovacie zariadenia ciest sa navrhujú podľa 13.6 STN 73 6102. Pre hydrotechnický výpočet a určenie vzdialeností vpustov od rozvodia platia zásady uvedené v [T30].

7 Križovatky

Tieto TP platia pre projektovanie nových alebo rekonštrukciu existujúcich križoviek na cestách; dopĺňujú alebo spresňujú zásady, požiadavky a návrhové prvky stanovené v STN 73 6102. Zamerané sú na projektovanie úrovňových križoviek (mimo okružných križoviek). Pre projektovanie mimoúrovňových a kombinovaných križoviek ciest s diaľnicou platia STN 73 6101 a [T30]. Pre projektovanie križoviek na prieťahoch ciest sídelným prostredím a miestnych cestách platia STN 73 6110 a [T31], zásady a návrhové prvky uvedené v týchto TP platia v primeranej miere. Pre projektovanie okružných, resp. turbo-okružných križoviek platia [T1], resp. [T20].

7.1 Všeobecné požiadavky

7.1.1 Zásady a požiadavky pre návrh cestných križoviek

K všeobecným zásadám a požiadavkám pre návrh križoviek na cestách patria:

- zabezpečenie požiadaviek bezpečnej, plynulej a hospodárnej cestnej premávky aj pre výhľadové dopravné zaťaženie, etapovité budovanie križovatky v jednotlivých obdobiach alebo po jej rekonštrukcii;
- dodržanie vzájomnej vzdialenosti križoviek podľa STN 73 6102;
- zabezpečenie bezpečného a plynulého prevedenia dopravných prúdov cez križovatku;
- zabezpečenie požadovanej úrovne kvality dopravy podľa STN 73 6102 s posúdením kapacity podľa [T21];
- dodržanie požiadaviek a zásad na priečne usporiadanie, smerové a výškové vedenie hlavnej a vedľajšej cesty;
- návrh jednotlivých prvkov križovatky v súlade s požiadavkami STN 73 6102;
- umožnenie prejazdu návrhovým vozidlom v celej oblasti križovatky;
- zabezpečenie požadovaných rozhľadových pomerov;
- umožnenie riadneho odvodnenia, údržby a opráv celej plochy križovatky;
- umiestnenie dopravného značenia na včasnú informáciu účastníkov premávky o existencii a type križovatky a pohyboch na križovatkách;
- začlenenie do priestoru vzhľadom na územné podmienky, homogenitu trasy, estetiku, inžinierske stavby, hospodárske využívanie územia a hospodárnosť riešenia;
- rešpektovanie chránených území, kultúrnych pamiatok, zabezpečením ochrany krajiny, prírody a životného prostredia v súlade s predpismi [Z9] a [Z12]

Pri návrhu križovatky je nevyhnutné rešpektovať zásady bezpečnosti premávky, ktoré sú charakterizované hlavne:

- včasnou postrehnuteľnosťou dopravných značiek a zariadení;
- prehľadnosťou jednotlivých plôch a zariadení križovatky;
- zrozumiteľnosťou navrhutej organizácie dopravy;
- zaistením technickej možnosti bezpečného prejazdu všetkými jazdnými pruhmi a vetvami križovatky;
- psychologickou istotou hlavnej cesty.

Viditeľnosť križovatky sa môže zvýšiť:

- správnym umiestnením príslušných dopravných značiek;
- zriadením deliacich ostrovčekov;
- optickým zdôraznením križovatky napr. zmenou výsadby drevín v jej okolí, ale tak, aby nebol obmedzený rozhľad;
- osvetlením dôležitých križoviek.

Prehľadnosť križovatky sa zvýši:

- kolmým križovaním;
- zaistením a udržovaním čo najväčšieho rozhľadového poľa, a to aj pre vozidlá stojace za sebou na vedľajšej ceste.

Zrozumiteľnosť organizácie dopravy na križovatkách sa zvýši:

- použitím základných druhov a typov križoviek;
- vhodným výškovým a smerovým riešením predovšetkým hlavnej cesty;
- usmernením jednotlivých jazdných prúdov (vodorovným značením, príp. ostrovčekmi): opticky a/alebo fyzicky;

- usmernením peších a cyklistických prúdov na križovatke;
- dostatočne viditeľným a zrozumiteľným vyznačením tvaru križovatky alebo spôsobu jazdy križovatkou dopravnými značkami pred križovatkou.

Kvôli bezpečnému prejazdu križovatkou je nevyhnutné zabezpečiť, aby:

- jazdné pruhy plynule prechádzali pred križovatkou i za ňou;
- hlavná cesta mala vhodný pozdĺžny a priečny sklon;
- vozovky vetiev v smerových oblúkoch mali dostatočnú šírku a dostatočný dostredný sklon;
- dopravné značenie včas, zreteľne a zrozumiteľne informovalo vodičov;
- vodorovné značenie bolo dôsledné;
- polomery zakrivenia hrán ostrovčekov a smerové oblúky jazdných pruhov na križovatke vyhovovali prejazdu návrhového vozidla.

Psychologická prednosť hlavnej cesty sa zdôrazní:

- plynulosťou vedenia hlavnej cesty;
- dôsledným, zreteľným a zrozumiteľným dopravným značením;
- zriadením odbočovacích a pripájacích pruhov;
- správnym umiestnením dopravných ostrovčekov a tieňov (na vedľajšej ceste);
- potlačením vedľajšej cesty návrhom opatrení na zníženie rýchlosti (napr. opticky, ostrovčkami ap.).

7.1.2 Podklady pre návrh

Pre návrh križovatky sú nevyhnutné nasledovné základné podklady:

- údaje o križujúcich sa cestách - dopravný význam, kategória (šírkové usporiadanie a návrhová rýchlosť), smerové a výškové vedenie;
- údaje o intenzite dopravy - smerovanie dopravných prúdov na ploche križovatky podľa [T21] pre súčasné, návrhové a výhľadové obdobie od uvedenia križovatky do prevádzky;
- určenie návrhového vozidla.

Návrhové prvky úrovňovej križovatky je potrebné podľa ustanovení STN 73 6102 preveriť prejazdovými krivkami **návrhového vozidla**. V prípade výstavby a rekonštrukcie križovatky nachádzajúcej sa na trasách pre nadrozmernú dopravu je potrebné preukázať aj prejazdnosť križovatky pre prejazd nadrozmernej dopravy za podmienok určených v [T22] a [T40].

Návrhové vozidlo je najväčšie vozidlo, na ktorého jazdné parametre a rozmery sa navrhuje geometrické usporiadanie a parametre úrovňovej križovatky (zaoblenie nárožia, veľkosť a umiestnenie dopravných ostrovčekov a pod.). Z tohto dôvodu už pri návrhu novej, alebo rekonštrukcii existujúcej križovatky treba rozhodnúť, akým veľkým vozidlám sa umožní prejazd križovatkou. Rozhodnutie závisí od dopravného významu križujúcich sa ciest, predpokladanej skladby dopravného prúdu a požiadaviek cestného správneho orgánu.

Podľa maximálnej dĺžky vozidla sú v tabuľke 8 určené základné skupiny vozidiel pre návrh križovatiek na cestách. Hodnoty vychádzajú z [Z27] v ktorej sú uvedené najväčšie povolené rozmery vozidiel a jazdných súprav prevádzkovaných v cestnej premávke.

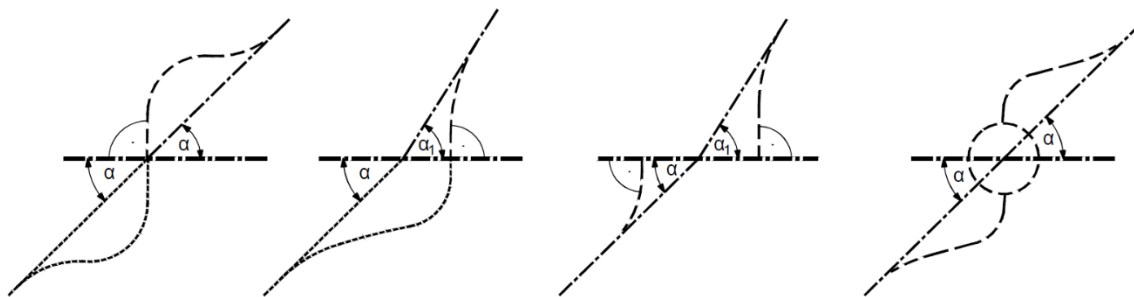
Tabuľka 8 – Základné skupiny vozidiel pre návrh križovatiek na cestách

Skupina vozidiel	Maximálna dĺžka (m)
Osobné automobily, dodávkové automobily, malé nákladné automobily, malé autobusy	9,0
Veľké nákladné automobily a prípojné vozidlá okrem návesov, linkové autobusy s dvomi nápravami	12,0
Súpravy ťahača s návesom, autobusy s dvomi, tromi a viac nápravami	16,5
Súpravy motorového vozidla s jedným prívesom	19,0
Súpravy motorového vozidla s dvomi návesmi, s dvomi prívesmi alebo s návesom a jedným prívesom	22,0

7.1.3 Uhol križovania

Úrovňové križovanie ramien vedľajšej a hlavnej cesty sa odporúča v pravom uhle. Šikmé priamkové križovanie ramien vedľajšej cesty sa môže použiť podľa STN 73 6102 len pri uhloch križovania $75^\circ \leq \alpha \leq 105^\circ$. Keď je uhol križovania menší ako 75° , prípadne väčší ako 105° , upraví sa križovanie ramien hlavnej a vedľajšej cesty tak, aby vlastné križovanie bolo kolmé alebo sa navrhne

okružná križovatka. Príklady riešenia sú na obrázku 11. Os vedľajšej cesty sa vedie smerovým oblúkom s polomerom podľa podmienok uvedených v 14.1.4.2 STN 73 6102.



Obrázok 11 – Úprava šikmých priesečných križoviek

Pri úprave na odsadenú križovatku sa vzdialenosť osí vedľajších ciest navrhuje podľa požiadaviek v 7.3.6.4 týchto TP.

Pri rekonštrukciách križoviek so zalomenou hlavnou cestou sa úprava uhla križovania vykoná podľa návrhov v tabuľke 14. Nové križovatky so zalomenou hlavnou cestou sa z hľadiska bezpečnosti premávky nenavrhujú.

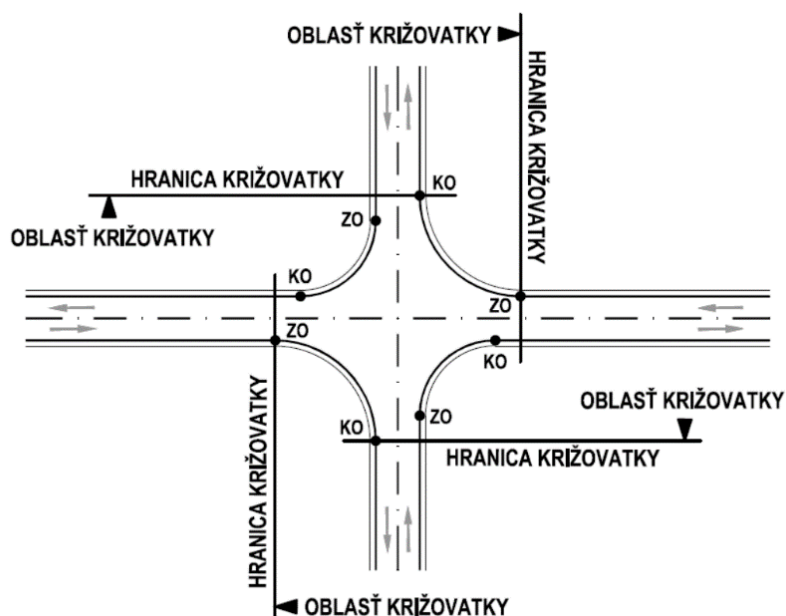
7.1.4 Určenie hraníc a oblasti križovatky

Hranica križovatky z dopravno-technického hľadiska je kolmica na os pozemnej komunikácie v mieste, kde sa mení jej pôvodný priečny rez na konštrukčné usporiadanie križovatky.

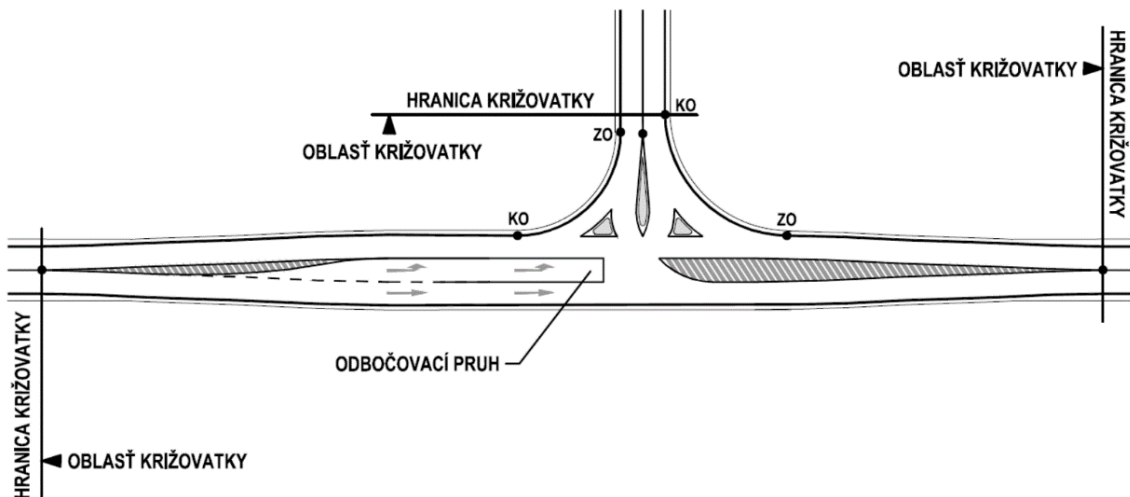
Hranica križovatky z hľadiska cestnej premávky na pozemných komunikáciách sa určí podľa platného právneho predpisu [Z2]

Priestor vnútri hraníc križovatky, v ktorom sa uskutočňuje rozhodovanie a vykonáva bezpečný a efektívny pohyb všetkých dopravných prúdov, tvorí oblasť križovatky.

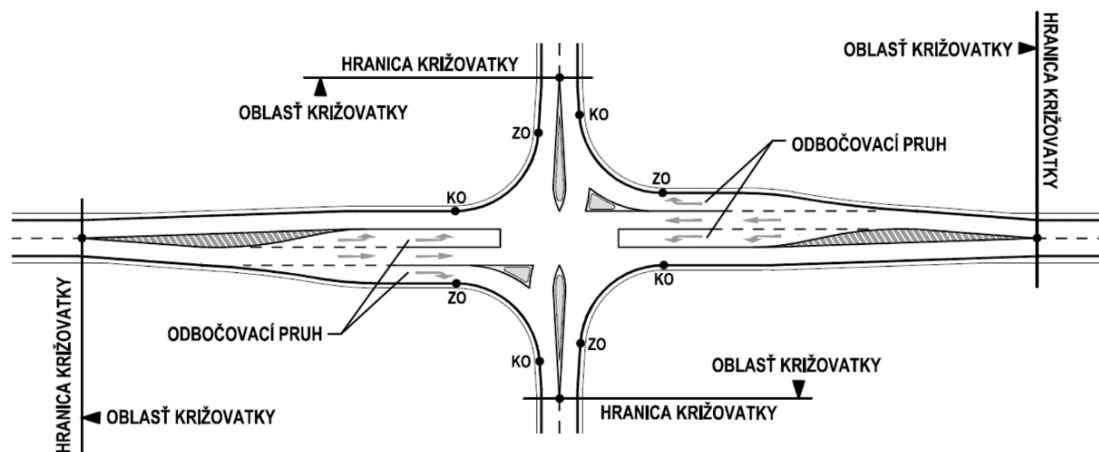
Príklad určenia hranice a oblastí jednoduchej križovatky (bez prídavných pruhov) je na obrázku 12. Príklad pre stykovú a priesečnú križovatku s odbočovacími pruhmi je na obrázku 13 a obrázku 14.



Obrázok 12 – Príklad určenia hranice jednoduchej križovatky



Obrázok 13 – Príklad určenia hranice stykovej križovatky s odbočovacím pruhom vľavo



Obrázok 14 – Príklad určenia hranice priesečnej križovatky s odbočovacími pruhmi

7.1.5 Vzájomná vzdialenosť križovatiek

Najmenšie prípustné vzdialenosti susedných križovatiek na cestách sú v tabuľke 16 STN 73 6102. Uvedené vzdialenosti sa môžu znížiť až o 50 % podľa podmienok určených v norme (poznámka 1 v tabuľke 16). Na prejazdných úsekoch ciest sídelným prostredím sa vzdialenosti križovatiek riadia ustanoveniami STN 73 6110. Ak sa jedna z križovatiek nachádza v sídelnom prostredí a druhá vo voľnej krajine, ich vzájomná vzdialenosť v zmysle STN 73 6102 (poznámka 2 v tabuľke 16) sa rieši s prihliadnutím k existujúcemu stavu a zabezpečeniu obslužnosti územia. Uvedená vzdialenosť však nesmie byť menšia ako minimálna vzdialenosť križovatiek podľa tabuľky 6 STN 73 6110, pre cesty I. triedy zodpovedajúca funkčnej triede MZ1, resp. pre cesty II. a III. triedy funkčnej triede MZ2.

7.2 Členenie križovatiek a voľba vhodného typu križovatky

Základné druhy križovatiek ciest sú:

- úrovňové;
- kombinované;
- mimoúrovňové.

K základným typom úrovňových križovatiek patria:

- stykové;
- priesečné;
- okružné.

Na dvojpruhových cestách sa navrhujú prevažne základné typy úrovňových križovatiek. Zásady návrhu sú uvedené v STN 73 6102. V odôvodnených prípadoch sa môže na dvojpruhových cestách I. triedy navrhnuť aj kombinovaná križovatka.

Križovatky na smerovo rozdelených cestách sa štandardne navrhujú ako mimoúrovňové alebo kombinované. Zásady návrhu sú uvedené v STN 73 6101 a STN 73 6102 a podrobnejšie sú tieto dva druhy križovatiek popísané v [T30]. V odôvodnených prípadoch sa na smerovo rozdelených cestách môžu navrhnuť aj úrovňové križovatky.

Pri voľbe vhodného typu križovatky sa musí prihliadať na nasledujúce faktory:

- počet križovatkových ramien;
- kategória a dopravný význam križujúcich sa ciest;
- návrhová rýchlosť križujúcich sa ciest (prípadne najvyššia povolená rýchlosť);
- počet jazdných pruhov;
- počet výškových úrovní;
- rozsah povolenia križovatkových pohybov;
- intenzity dopravných prúdov a požadovaná úroveň kvality dopravy;
- spôsob riadenia dopravy;
- umiestnenie križovatky v trase cesty;
- územné podmienky;
- spôsob prevedenia chodcov a cyklistov;
- ekonomická účelnosť riešenia.

Odporúčané druhy a typy križovatiek podľa dopravného významu križujúcich sa ciest sú uvedené v tabuľke 9. Odporúčané usmernenie dopravy na úrovňových križovatkách smerovo nerozdelených ciest je podľa dopravného významu križujúcich sa ciest (hlavnej a vedľajšej cesty) uvedené v tabuľke 12.

Tabuľka 9 - Odporúčané druhy a typy križovatiek podľa dopravného významu križujúcich sa ciest

Cesta		I. triedy		II. triedy	III. triedy
		smerovo rozdelená	smerovo nerozdelená		
I. triedy	smerovo rozdelená	mimoúrovňová kombinovaná*	kombinovaná úrovňová* turbo-okružná*	kombinovaná úrovňová* turbo-okružná*	úrovňová**
	smerovo nerozdelená	kombinovaná úrovňová* turbo-okružná*	úrovňová kombinovaná* okružná* turbo-okružná*	úrovňová okružná* turbo-okružná*	úrovňová okružná*
II. triedy		kombinovaná úrovňová* turbo-okružná*	úrovňová okružná* turbo-okružná*	úrovňová okružná	úrovňová okružná
III. triedy		úrovňová**	úrovňová okružná*	úrovňová okružná	úrovňová okružná
* len v odôvodnených prípadoch ** bez ľavých odbočení, s odbočovacími a pripájacími pruhmi Usmernenie dopravných prúdov na úrovňovej križovatke podľa tabuľky 12.					

7.3 Usporiadanie úrovňových križovatiek

V tejto časti TP sú podrobne rozpracované úrovňové križovatky (mimo okružných križovatiek), na ktorých je doprava riadená dopravným značením. Pre okružné križovatky platia príslušné technické podmienky ([T1] a [T20]) a zároveň pre okružné križovatky mimo sídelného prostredia ustanovenia STN 73 6102 a v sídelnom prostredí ustanovenia STN 73 6110.

Pri návrhu nových križovatiek sa prioritne použije základný typ úrovňových križovatiek - styková alebo priesečná križovatka. Pri ich návrhu je potrebné dodržať zásady a požiadavky spoločných ustanovení pre úrovňové križovatky uvedené v STN 73 6102. Konkrétny typ úrovňovej križovatky a stupeň usmernenia dopravných prúdov sa navrhne hlavne podľa kategórie a dopravného významu križujúcich sa ciest, miestnych podmienok, intenzít dopravných prúdov a požadovanej úrovne kvality dopravy.

7.3.1 Usmernenie dopravných prúdov

Cieľom usmernenia pohybov dopravných prúdov na ploche križovatky je zvýšiť bezpečnosť a plynulosť dopravy, zlepšiť prejazdnosť a dopravnú výkonnosť križovatky. Stupeň usmernenia sa dosiahne hlavne:

- oddelením protismerných dopravných prúdov;
- usmernením odbočujúcich dopravných prúdov;
- zaistením plynulého odbočenia vozidiel vpravo z hlavnej cesty;
- umožnením plynulého zaradenia sa odbočujúcich vozidiel vpravo z vedľajšej cesty do priebežného dopravného prúdu;
- zaistením vyradenia sa vozidiel z priameho smeru na hlavnej ceste pri odbočovaní vľavo a čakania na voľný odstup v protismernom dopravnom prúde;
- zabránením vjazdu do protismeru;
- zabezpečením prevedenia chodcov a cyklistov cez križovatku.

Pre usmernenie dopravných prúdov na ploche úrovňových križovatiek sa použijú vhodné prvky usmernenia (samostatne alebo v kombinácii):

- dopravné značenie (vodorovné a zvislé);
- dopravné ostrovčeky (deliace, smerovacie, ochranné), resp. dopravné tiene;
- deliace pásy;
- stredné deliace pásy;
- prídavné pruhy pre odbočenie vpravo alebo vľavo;
- prídavné pripájacie pruhy.

Usmernením dopravných prúdov pomocou dopravných ostrovčekov a deliacich pásov sa zabezpečí predovšetkým vyššia bezpečnosť cestnej premávky, návrhom prídavných odbočovacích a pripájacích pruhov sa okrem toho prispeje k výraznejšiemu zvýšeniu kapacity križovatky (hlavne návrhom odbočovacích pruhov na vedľajšej ceste).

Uvedené prvky usmernenia môžu byť na križovatke aplikované na:

- hlavnej ceste (ceste s prednosťou v jazde);
- vedľajšej ceste (ceste bez prednosti v jazde), alebo
- na hlavnej aj vedľajšej ceste.

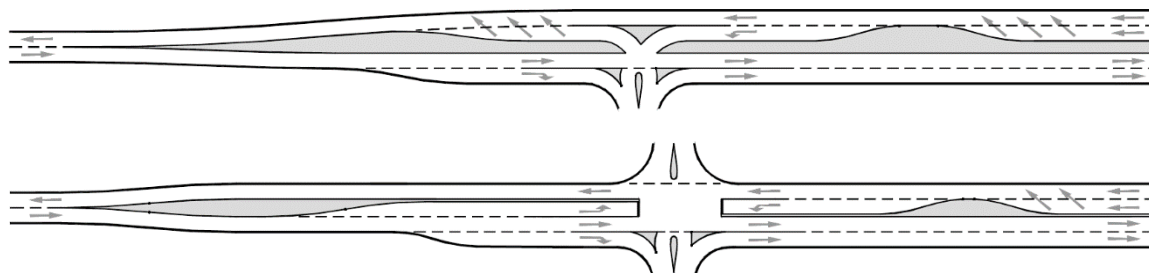
Použitie prvkov usmernenia musí zodpovedať:

- typu a dôležitosti križovatky;
- dopravnému významu a prvkom križujúcich sa ciest;
- výhľadovej intenzite a skladbe dopravných prúdov;
- dynamickým charakteristikám a jazdným vlastnostiam motorových vozidiel.

Príklady usmernenia dopravných prúdov na stykových a priesečných križovatkách spolu s odporúčaným usmernením na hlavnej a vedľajšej ceste podľa dopravného významu križujúcich sa ciest sú uvedené v 7.3.4 týchto TP.

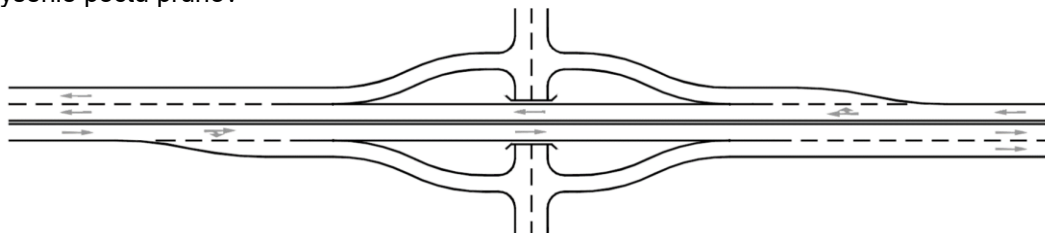
7.3.2 Priebežné jazdné pruhy

Počet a šírka priebežných jazdných pruhov sú obvykle rovnaké pred i za križovatkou. Zmena počtu jazdných pruhov sa v oblasti križovatky uskutočňuje prídavnými odbočovacími a pripájacími pruhmi. V prípade úpravy dvojpruhovej cesty na štvorpruhovú sa zvýšenie počtu jazdných pruhov uskutoční pri vjazde do oblasti križovatky zriadením odbočovacieho pruhu a na výjazde z križovatky pripájacím pruhom, ktorý pokračuje za hranicou križovatky ako priebežný jazdný pruh. Zníženie počtu pruhov sa uskutoční pred križovatkou príslušným dopravným značením a v oblasti križovatky sa zriadi odbočovací pruh. Príklady úpravy dvojpruhovej cesty na štvorpruhovú sú na obrázku 15. Obdobným spôsobom sa postupuje v prípade úpravy počtu pruhov na smerovo nerozdelených cestách v usporiadaní 2+1 na kombinovanej križovatke. Príklady takéhoto riešenia sú na obrázku 16.

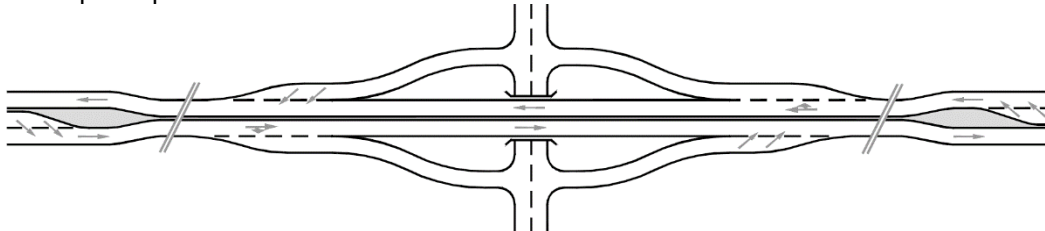


Obrázok 15 – Príklady úprav dvojpruhovej cesty na štvorpruhovú cestu v oblasti úrovňovej križovatky

a) zvýšenie počtu pruhov



b) zníženie počtu pruhov



Obrázok 16 – Príklady zmeny počtu jazdných pruhov na smerovo nerozdelennej ceste v usporiadaní 2+1 na kombinovanej križovatke

7.3.3 Skladobné prvky úrovňových križoviek

Úrovňové križovatky sa navrhujú prednostne v jednoduchom usporiadaní s efektívnym využitím návrhových prvkov.

Pri návrhu úrovňových križoviek ciest sa uplatňujú nasledovné návrhové prvky:

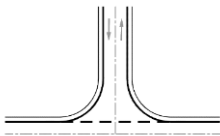
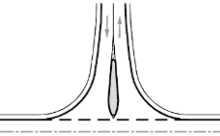
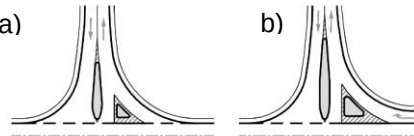
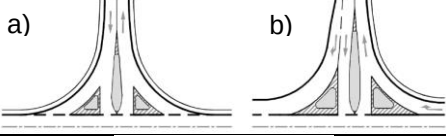
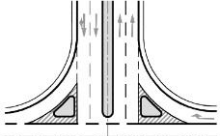
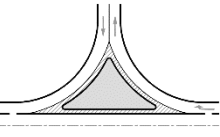
- jazdné pruhy;
- prídavné pruhy pre odbočenie vľavo;
- prídavné pruhy pre odbočenie vpravo;
- prídavné pruhy pripájacie;
- nárožie úrovňových križoviek;
- dopravné ostrovčeky a dopravné tieňe;
- deliaci pás;
- stredný deliaci pás;
- rozširovacie a nábehové klíny.

Požiadavky na spôsob riešenia, geometrické usporiadanie a rozmery návrhových prvkov úrovňových križoviek uvádza STN 73 6102. Ďalšie podrobnosti sú riešené v 7.4 týchto TP. Spojením niekoľkých návrhových prvkov sa vytvoria skladobné prvky pre ramená úrovňovej križovatky hlavnej cesty (tabuľka 10) a pre ramená vedľajšej cesty (tabuľka 11). Ich kombináciou je možné vytvoriť všetky typy úrovňových križoviek. Uvedené skladobné prvky na ramene vedľajšej cesty môžu mať usporiadanie bez prídavných pruhov alebo s prídavným pruhom/pruhmi (odbočovací pruh vpravo alebo prídavný pruh).

Tabuľka 10 - Skladobné prvky na ramene úrovňovej križovatky s prednosťou v jazde - hlavná cesta

Označenie	Schéma	Popis
SP 1		Usporiadanie dvojpruhovej cesty prechádzajúcej cez križovatku
SP 2		Usporiadanie smerovo rozdelenej štvorpruhovej cesty prechádzajúcej cez križovatku
SP 3		Rozšírenie ramena križovatky pre vloženie odbočovacieho pruhu vľavo na dvojpruhovej ceste s deliacou čiarou
SP 4	a) b)	Rozšírenie ramena križovatky pre vloženie odbočovacieho pruhu vľavo s: a) deliacim ostrovčekom alebo b) ochranným ostrovčekom a dopravným tieňom
SP 5		Usporiadanie smerovo rozdelenej štvorpruhovej cesty s prídavným pruhom na odbočenie vľavo
SP 6		Rozšírenie ramena križovatky na hlavnej ceste pre vloženie ochranného dopravného tieňa umiestneného oproti odbočovaciemu pruhu vľavo
SP 7	a) b)	Rozšírenie ramena križovatky na hlavnej ceste pre vloženie: a) deliaceho ostrovčeka alebo b) ochranného ostrovčeka s dopravným tieňom
SP 8		Rozšírenie ramena odsadenej križovatky pre vloženie dopravného tieňa umiestneného oproti odbočovacím pruhom vľavo
SP 9		Rozšírenie ramena stykovej križovatky pre vloženie pripájacieho pruhu zľava

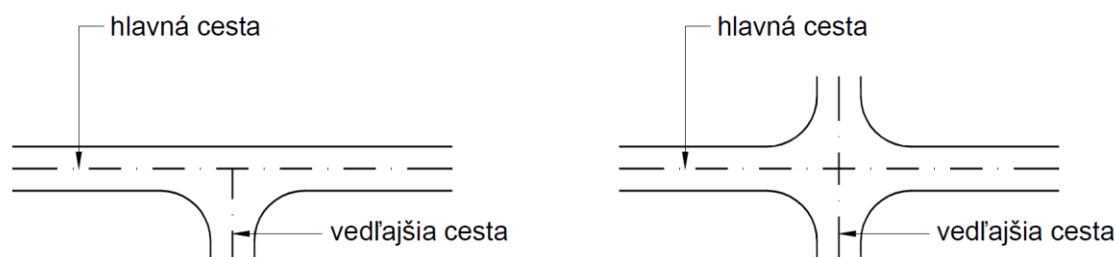
Tabuľka 11 - Skladobné prvky na ramene úrovňovej križovatky bez prednosti v jazde – vedľajšia cesta

Označenie	Schéma	Popis
SP 10		Pripojenie ramena vedľajšej cesty bez usmernenia
SP 11		Pripojenie ramena vedľajšej cesty s kvapkovitým deliacim ostrovčekom
SP 12		Pripojenie ramena vedľajšej cesty s trojuholníkovým ostrovčekom a deliacim ostrovčekom kvapkovitým alebo pásovým: a) bez odbočovacieho pruhu alebo b) s odbočovacím pruhom na hlavnej ceste
SP 13		Pripojenie ramena vedľajšej cesty s trojuholníkovým ostrovčekom vpravo i vľavo od deliaceho ostrovčeka kvapkovitého alebo pásového: a) bez prídavných pruhov alebo b) s prídavným pruhom/pruhmi na hlavnej ceste
SP 14		Pripojenie ramena vedľajšej smerovo rozdelenej cesty s trojuholníkovým smerovacím ostrovčekom vpravo i vľavo od stredného deliaceho pásu s prídavným pruhom/pruhmi na hlavnej ceste
SP 15		Pripojenie križovatkovej vetvy alebo ramena vedľajšej cesty neúplnej križovatky s trojuholníkovým ostrovčekom

7.3.4 Usporiadanie stykových a priesečných križovatiek

Základným riešením sú jednoduché stykové a priesečné križovatky bez usmernenia dopravných prúdov, navrhnuté zo stavebných prvkov SP1 a SP10 (obrázok 17). Navrhujú sa na cestách III. triedy, resp. aj na cestách II. triedy pri nízkych predpokladaných intenzitách dopravy s vyhovujúcou úrovňou kvality dopravy.

Zaoblenie okrajov križujúcich sa ciest (nárožia) sa uskutoční podľa požiadaviek uvedených v STN 73 6102 (pozri 14.3.8). Geometria a použitie kružnicových oblúkov je podrobnejšie uvedené v 7.4.6 týchto TP.



Obrázok 17 – Schéma jednoduchšej stykovej a priesečnej križovatky

7.3.4.1 Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste

Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste stykových a priesečných križovatiek sa zaisťuje dopravnými ostrovčekmi, ktorými sa zabezpečí oddelenie protismerných dopravných prúdov a usmernenie odbočujúcich dopravných prúdov. Môžu tiež slúžiť na prevedenie chodcov a cyklistov cez križovatku. Zároveň upozorňujú vodičov na pripojenie na hlavnú cestu, vyjadrujú potlačenie významu vedľajšej cesty. Návrh deliacich a smerovacích ostrovčiek musí vyhovovať

požiadavkám stanoveným v 14.3.9 STN 73 6102. Rozdelenie, použitie, geometrické usporiadanie a rozmery deliacich a smerovacích ostrovčekov je podrobne uvedené v 7.4.7 týchto TP.

Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste štandardných stykových a priesečných križovatiek sa zaisťujú rôznym stupňom usmernenia:

- deliacim ostrovčekom (SP11);
- deliacim a smerovacím ostrovčekom (SP12);
- deliacim ostrovčekom a dvomi smerovacími ostrovčkami (SP13);
- stredným deliacim pásom a dvomi smerovacími ostrovčkami (SP14);

Príklady usporiadania úrovňovej križovatky s rôznym usmernením dopravných prúdov na vedľajšej ceste je schematicky zobrazené na obrázku 18.

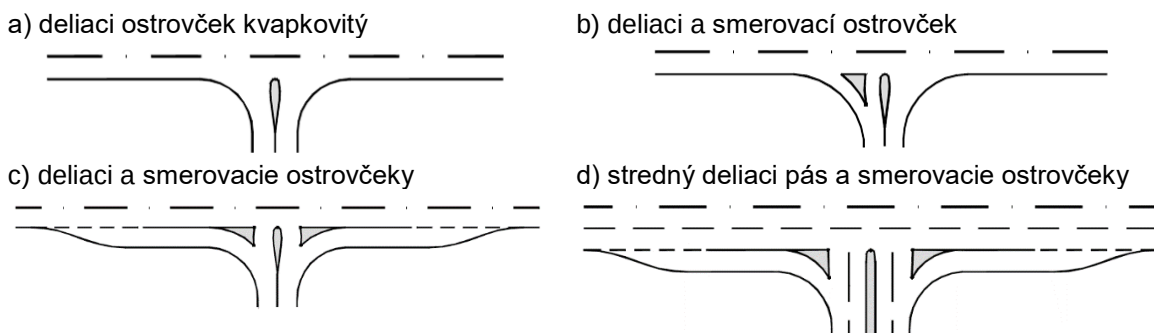
Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste **deliacim ostrovčekom** (obrázok 18a) sa použije na úrovňových križovatkách ciest III., resp. II. triedy, s nižšou intenzitou dopravy, v spojení s hlavnou cestou s SP1. Typ, použitie, geometrické usporiadanie a rozmery deliaceho ostrovčeka (kvapkovitého) uvádza 7.4.7.1. Zaoblenie nárožia sa prevedie podľa 7.4.6 týchto TP. Z kapacitného hľadiska je vhodné zaoblenie nárožia vjazdu upraviť tak, aby sa umožnilo vozidlám zastaviť v mieste rozhľadu vedľa seba a nedochádzalo k ich vzájomnému ovplyvňovaniu.

Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste **deliacim a smerovacím ostrovčekom** (obrázok 18b) sa použije na úrovňových križovatkách ciest II., resp. III. triedy, v spojení s dvojpruhovou alebo štvorpruhovou hlavnou cestou. Trojuholníkový smerovací ostrovček sa navrhne vľavo od deliaceho ostrovčeka v prípade hlavnej cesty s vyššou návrhovou rýchlosťou a silnejším dopravným prúdom odbočujúcim vpravo. Pre zabezpečenie vyššej kapacity vedľajšieho vjazdu sa navrhne rozšírený vjazd s trojuholníkovým smerovacím ostrovčekom vpravo od deliaceho ostrovčeka. Typ, použitie, geometrické usporiadanie a rozmery deliaceho ostrovčeka (kvapkovitého alebo pásového) sú uvedené v 7.4.7.1 a 7.4.7.2 týchto TP. Geometrické usporiadanie a rozmery trojuholníkového smerovacieho ostrovčeka sú uvedené v 7.4.7.3 týchto TP. Zaoblenie nárožia sa navrhne v závislosti od existencie prídavných pruhov na hlavnej ceste:

- bez prídavného pruhu na odbočenie vpravo sa zaoblenie uskutoční plynulou nábehovou krivkou podľa obrázka 56a,
- s prídavným pruhom pre odbočenie vpravo sa navrhne podľa obrázka 56b.

Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste **deliacim ostrovčekom a smerovacím ostrovčekom vľavo i vpravo od deliaceho ostrovčeka** (obrázok 18c) sa použije na úrovňových križovatkách ciest I., resp. II. triedy v spojení s dvojpruhovou alebo štvorpruhovou hlavnou cestou s vyššou návrhovou rýchlosťou a silnejším dopravným prúdom odbočujúcim vpravo. Zaoblenie nárožia sa navrhne v závislosti od existencie prídavných pruhov (odbočovacích vpravo a pripájacích) na hlavnej ceste.

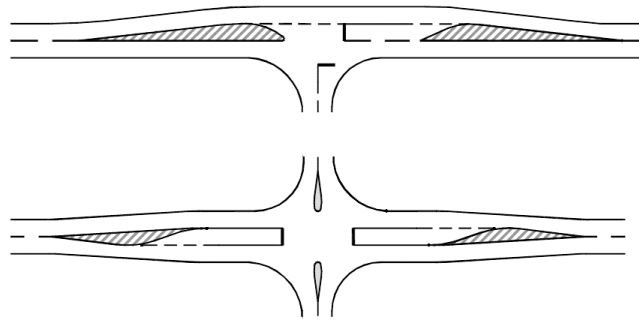
Usmernenie dopravných prúdov na vedľajšej ceste **stredným deliacim pásom a smerovacím ostrovčekom vľavo i vpravo od stredného deliaceho pásu** (obrázok 18d) sa použije na úrovňových križovatkách štvorpruhových smerovo rozdelených ciest. Geometrické usporiadanie a rozmery stredného deliaceho pásu sú uvedené v 7.4.8 týchto TP.



Obrázok 18 – Príklady úrovňovej križovatky s usmernením dopravných prúdov na vedľajšej ceste

7.3.4.2 Usmernenie dopravných prúdov na hlavnej ceste

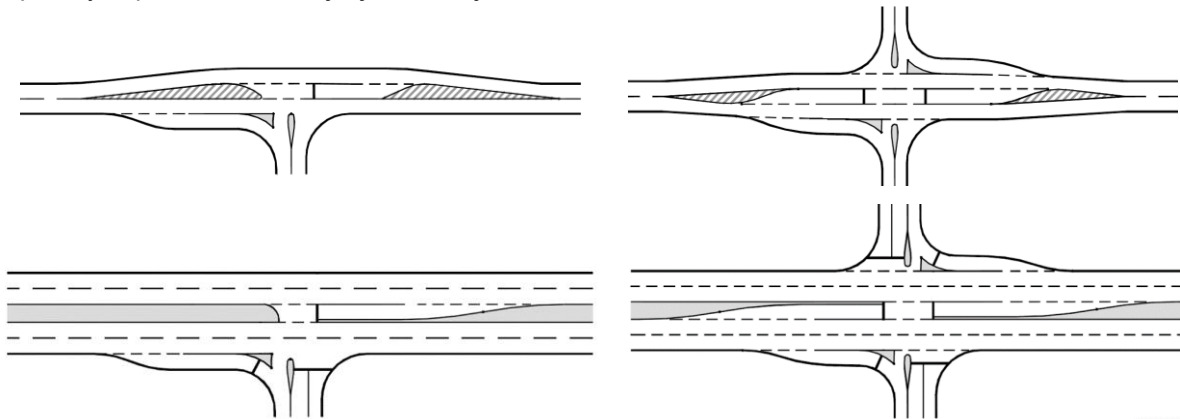
Usmernenie dopravných prúdov na hlavnej ceste úrovňových križovatiek sa zaisťuje predovšetkým návrhom **prídavného pruhu/pruhov na odbočenie vľavo** (SP3, SP4 resp. SP5 v tabuľke 10), príklad na obrázku 19. Odbočovacím pruhom vľavo sa zaisťuje bezpečnejšie ľavé odbočenie z hlavnej cesty, zvýšenie plynulosti dopravy v priebežnom jazdnom pruhu a zvýšenie kapacity križovatky. Na dvojpruhových cestách sa odbočovací pruh vľavo vkladá medzi protismerné pruhy symetricky, pokiaľ tomu nebránia miestne podmienky. Jeho geometrické usporiadanie je uvedené v 7.4.3 týchto TP, rozmery musia vyhovovať požiadavkám stanoveným v STN 73 6102. Príklady návrhu prídavného pruhu na odbočenie vľavo sú uvedené na obrázkoch 34 až 38.



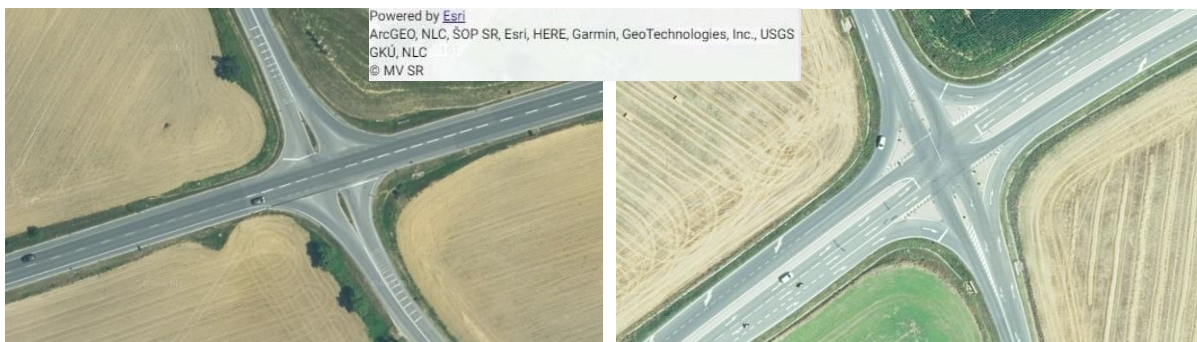
Obrázok 19 – Príklady úrovňovej križovatky s usmernením dopravných prúdov na hlavnej ceste

7.3.4.3 Usmernenie dopravných prúdov na hlavnej i vedľajšej ceste

Návrh úrovňovej križovatky s usmernením dopravných prúdov na hlavnej i vedľajšej ceste je z hľadiska bezpečnosti a kapacity najvhodnejší. Príklady takéhoto usporiadania úrovňovej križovatky sú schematicky zobrazené na obrázku 20, príklady priesečnej a stykovej križovatky s usmernením dopravných prúdov na vedľajšej a hlavnej ceste sú na obrázku 21 a obrázku 22.



Obrázok 20 – Príklady úrovňovej križovatky s usmernením na hlavnej aj vedľajšej ceste



Obrázok 21 – Príklady priesečnej križovatky s usmernením dopravných prúdov (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)



Obrázok 22 – Príklady stykovej križovatky s usmernením dopravných prúdov (Zdroj: <https://zbqis.skgeodesy.sk>)

7.3.5 Odporúčané usmernenie dopravy na úrovňových križovatkách

Odporúčané usmernenie dopravy na úrovňových križovatkách smerovo nerozdelených ciest je podľa dopravného významu križujúcich sa ciest (hlavnej a vedľajšej cesty) uvedené v tabuľke 12. Zriadenie prídavných pruhov (pripájacieho, odbočovacieho vľavo alebo odbočovacieho vpravo) musí zodpovedať ustanoveniam STN 73 6102. Zároveň nevyhnutnosť a počet radiacich pruhov vyplýva z kapacitného výpočtu podľa príslušných technických podmienok, resp. z bezpečnostného hľadiska.

Tabuľka 12 - Odporúčané usmernenie dopravy na úrovňových križovatkách dvojpruhových ciest

Označenie	Schéma	Usmernenie dopravy		Trieda cesty HC / VC
		Hlavná cesta (HC)	Vedľajšia cesta (VC)	
ÚK-U1		-	-	III / III II / III*
ÚK-U2		-	Deliace ostrovčeky	III / III II / III, II*
ÚK-U3		-	Deliace a smerovacie ostrovčeky	II / II, III
ÚK-U4		Dopravné ostrovčeky/tiene, odbočovacie pruhy vľavo	Deliace a smerovacie ostrovčeky	II / II I / I, II, III
ÚK-U5		Dopravné ostrovčeky/tiene, odbočovacie pruhy vľavo a vpravo	Deliace a smerovacie ostrovčeky	I / I, II
ÚK-U6		Dopravné ostrovčeky/tiene, odbočovacie a pripájacie pruhy	Deliace a smerovacie ostrovčeky	I / I, II

* pri nízkej intenzite dopravy

7.3.6 Atypické úrovňové križovatky

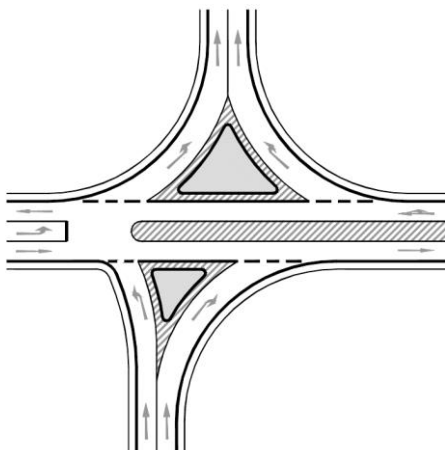
K atypickým úrovňovým križovatkám patrí:

- neúplná styková alebo priesečná križovatka;
- vidlicová (alebo šikmá styková) križovatka;
- križovatka s nesymetrickým funkčným usporiadaním (napr. križovatka so zalomenou hlavnou cestou, na ktorej hlavný dopravný prúd odbočuje);
- odsadená križovatka;
- križovatka s nesymetrickým geometrickým usporiadaním (napr. zvýšením alebo znížením počtu pruhov za križovatkou).

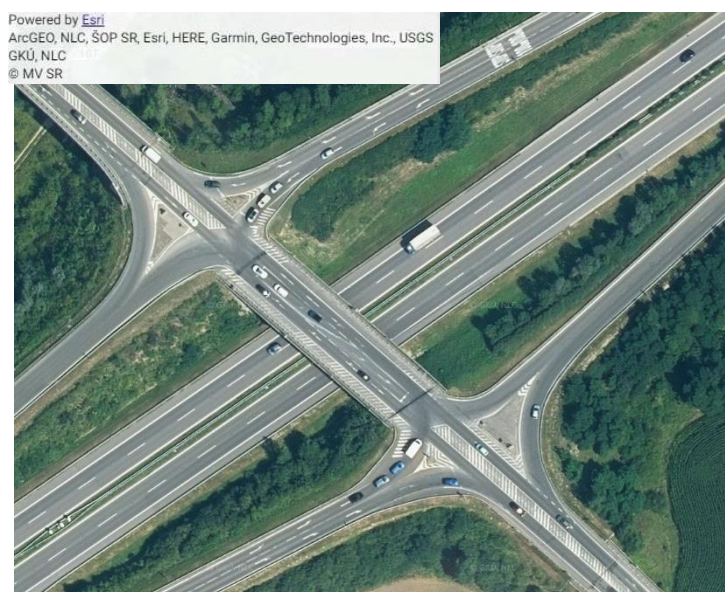
7.3.6.1 Neúplná úrovňová križovatka

Pri neúplných úrovňových križovatkách sa na vedľajšej ceste navrhuje trojuholníkový ostrovček (SP15). Použitie je v nasledovných prípadoch:

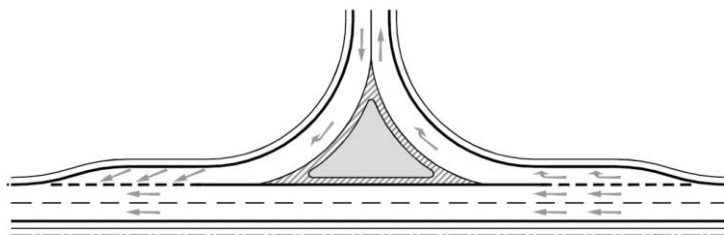
- neúplná styková alebo priesečná križovatka (bez priamych smerov na vedľajšej ceste), ktorú tvorí vjazd a/alebo výjazd jednosmernej vetvy kombinovanej križovatky z dvojpruhovej cesty; príklad na obrázku 23 a obrázku 24;
- neúplná styková križovatka (bez ľavých odbočení z hlavnej i vedľajšej cesty), ktorú tvorí pripojenie obojsmernej dvojpruhovej križovatkovej vetvy alebo vedľajšej cesty na príľahlý pás smerovo rozdelenej cesty so stredným deliacim pásom a s použitím prídavných pruhov (odbočovací pruh vpravo a pripájací pruh na hlavnej ceste); príklad na obrázku 25 a obrázku 26.



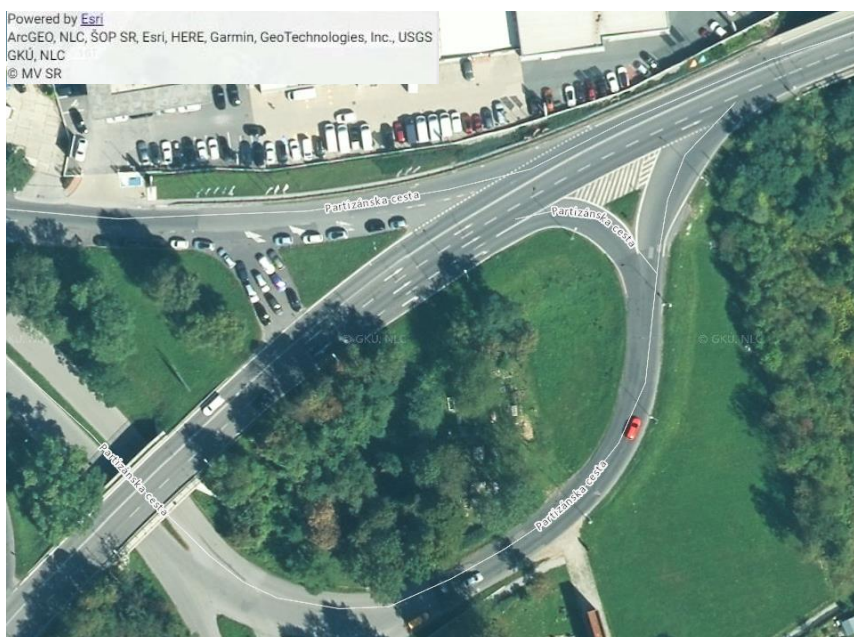
Obrázok 23 – Príklad neúplnej križovatky – vjazd a výjazd jednosmerných dvojpruhových vetiev kombinovanej križovatky na dvojpruhovú cestu



Obrázok 24 – Pohľad na neúplné križovatky - vjazdy/výjazdy vetiev kombinovanej kosodĺžnikovej križovatky na dvojpruhovú cestu - D1 a I/57 pri Nemšovej (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)



Obrázok 25 – Príklad neúplnej stykovej križovatky bez ľavých odbočení - napojenie dvojpruhovej cesty na smerovo rozdelenú cestu



Obrázok 26 – Pohľad na neúplnú stykovú križovatku bez ľavých odbočení – pripojenie obojsmernej križovatkovej vetvy kombinovanej križovatky (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)

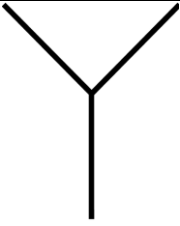
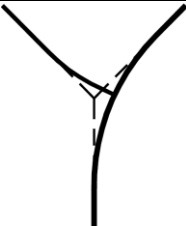
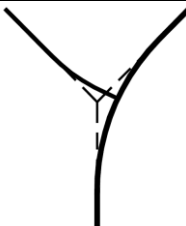
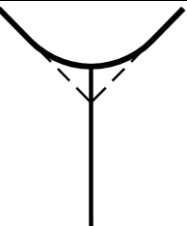
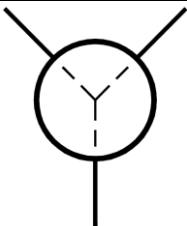
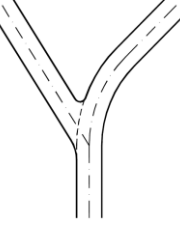
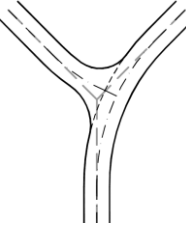
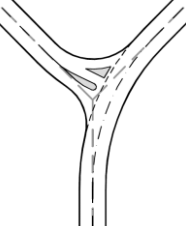
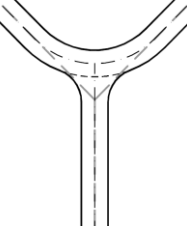
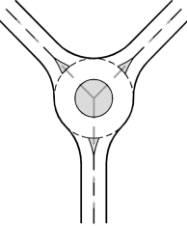
7.3.6.2 Vidlicová križovatka

Vidlicová križovatka (príklad na obrázku 27 vľavo) je nevhodným tvarom stykovej križovatky z hľadiska dopravného i bezpečnostného. Svojím tvarom neposkytuje súlad psychologickej a fyzickej prednosti v jazde, usmernenie dopravných prúdov je komplikované. Vidlicové križovatky sa ako novostavby na cestnej sieti nenavrhujú. Pri ich rekonštrukcii je potrebná úprava prednosti v jazde a usmernenie dopravných prúdov podľa tabuľky 13 (príklad na obrázku 27 vpravo).



Obrázok 27 – Príklad neupravenej a upravenej vidlicovej križovatky (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)

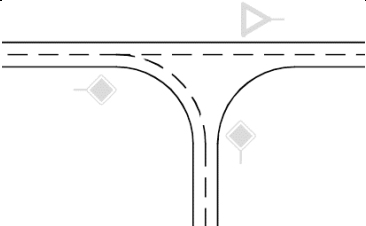
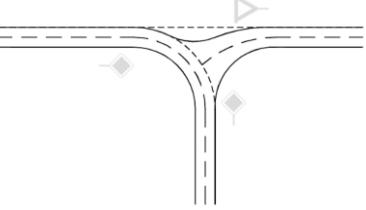
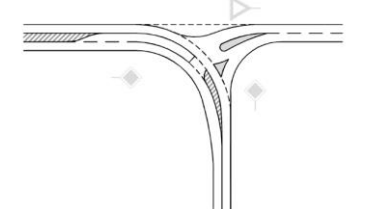
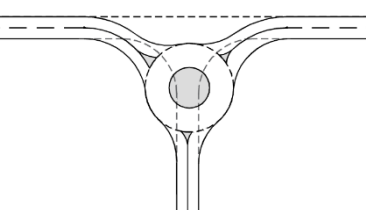
Tabuľka 13 - Príklady úpravy vidlicovej križovatky

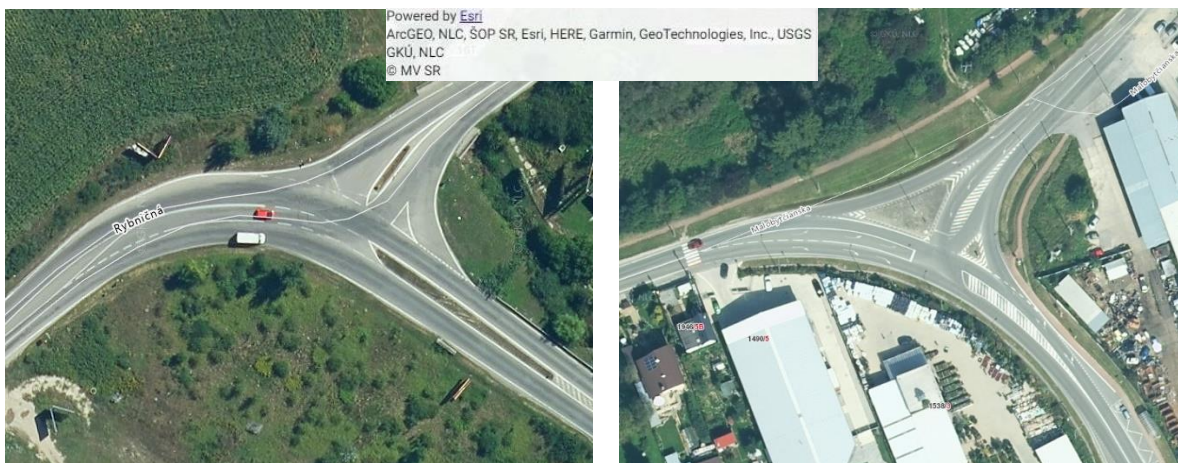
Pôvodné usporiadanie	Variantné úpravy			
	Kolmé zaústenie vedľajšej cesty			Vloženie okružnej križovatky
				
				

7.3.6.3 Križovatka s nesymetrickým funkčným usporiadaním

Návrh križovatky s nesymetrickým funkčným usporiadaním (napr. križovatka so zalomenou hlavnou cestou) je z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky veľmi nepriaznivý. Ak je tento tvar križovatky nevyhnutný z dopravného hľadiska (napr. vysoké intenzity dopravy v odbočení), je potrebné zvýraznenie prednosti v jazde a usmernenie dopravných prúdov podľa tabuľky 14. Príklady riešenia sú na obrázku 28.

Tabuľka 14 - Príklady úpravy stykovej križovatky so zalomenou hlavnou cestou

Pôvodné usporiadanie	
Úprava návrhom kolmého zaústenia vedľajšej cesty	
Úprava návrhom kolmého zaústenia vedľajšej cesty a usmernením dopravných prúdov	
Úprava vložením okružnej križovatky	



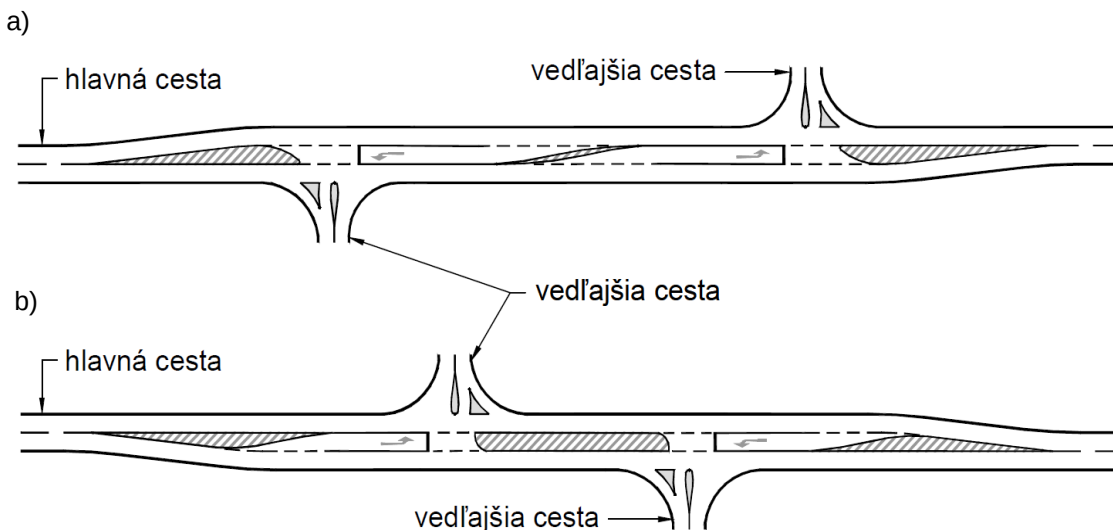
Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>

Obrázok 28 – Príklad riešenia stykovej križovatky so zalomenou hlavnou cestou

7.3.6.4 Odsadená križovatka

Návrh odsadenej križovatky ako novostavby je možný v odôvodnených prípadoch na cestách II. a III. triedy, kde priesečná križovatka nie je možná. Odsadené križovatky majú dva základné varianty usporiadania v závislosti od polohy vedľajších ciest, ktoré sa pripájajú na priebežnú hlavnú cestu – obrázok 29. Pre zaistenie bezpečnosti dopravy a kapacity odsadenej križovatky sa odporúča návrh usmernenia dopravných prúdov na hlavnej ceste prídavnými pruhmi na odbočenie vľavo. Vzďialenosť osí vedľajších ciest na odsadenej križovatke má byť najmenej 60 m a najviac 210 m. Ak je vzdialenosť menšia ako 60 m, križovatka sa rieši ako priesečná. Pri vzdialenosti väčšej ako 210 m sú to dve križovatky. Príklad riešenia odsadenej križovatky je na obrázku 30.

Dĺžky prídavných pruhov vľavo sa určia podľa 14.3.4 STN 73 6102. Ak sú prídavné pruhy na odbočenie vľavo umiestnené medzi vedľajšími cestami (obrázok 29a), je možné dĺžku týchto prídavných pruhov skrátiť, avšak len v prípade zníženia návrhovej rýchlosti na $v_n \leq 70$ km/h a minimálnej vzdialenosti vedľajších ciest 100 m. Skrátenie celkovej dĺžky odbočovacieho pruhu L_o je možné vykonať v rámci vyradovacieho úseku L_v (v zmysle STN 73 6102 je možné skrátenie max. na dĺžku 30 m) a spomaľovacieho úseku L_d tak, že sa zachová min. dĺžka čakacieho úseku $L_c = 20$ m.



Obrázok 29 – Príklady návrhu odsadenej križovatky - prídavné pruhy na odbočenie vľavo sú (a) medzi vedľajšími cestami, (b) pred vedľajšími cestami



Obrázok 30 – Príklad riešenia odsadenej križovatky – prídavné pruhy na odbočenie vľavo sú medzi vedľajšími cestami (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)

7.4 Návrhové prvky úrovňových križovatiek

Pri návrhu úrovňovej križovatky sa uplatňujú prvky podľa 7.3.2 týchto TP, ktoré musia spĺňať požiadavky stanovené v STN 73 6102 a podrobnejšie popísané v tejto časti TP.

7.4.1 Prídavné pruhy

Prídavné pruhy sa delia na:

- odbočovacie pruhy (odbočovacie pruhy vpravo a odbočovacie pruhy vľavo) a
- pripájacie pruhy.

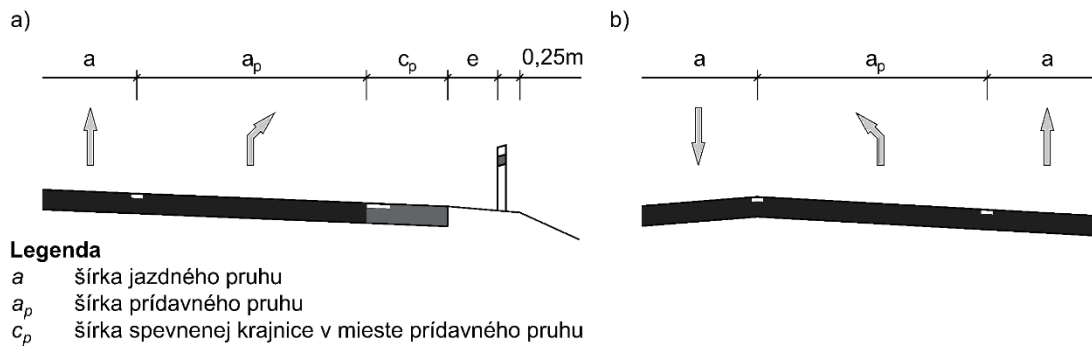
Prídavné pruhy na úrovňových križovatkách sa navrhujú podľa ustanovení 14.3.3 až 14.3.5 v STN 73 6102. Základná šírka prídavných pruhov je 3,50 m (bez rozšírenia v smerovom oblúku). Na cestách kategóriijného typu C 7,5 šírka prídavných pruhov zodpovedá šírke jazdného pruhu, t.j. 3,0 m. V odôvodnených prípadoch a stiesnených podmienkach, alebo pri rekonštrukcii existujúcej križovatky v stiesnených podmienkach je možné uvedené hodnoty znížiť podľa tabuľky 15.

Šírka spevnenej krajnice na prídavných pruhoch (c_p) na smerovo rozdelených cestách a dvojpruhových cestách kategóriijného typu C 11,5 a C 9,5 je 0,75 m a na cestách kategóriijného typu C 7,5 je 0,50 m.

Usporiadanie cesty v priečnom reze s prídavným pruhom vpravo od priebežného jazdného pruhu (odbočovací pruh vpravo), resp. pripájacieho pruhu je znázornené na obrázku 31a, s prídavným pruhom vľavo od priebežného jazdného pruhu (odbočovací pruh vľavo) je na obrázku 31b. Vodiace pružky, ktoré sú súčasťou pravej spevnenej krajnice na vonkajšej strane priebežného jazdného pruhu, sa pri zväčšení počtu jazdných pruhov na pravom okraji vychýlia nábehovým klinom za vonkajší okraj prídavného pruhu.

Tabuľka 15 - Šírka prídavných pruhov

Kategórijný typ cesty	Šírka prídavného pruhu a_p (m)			
	vpravo od jazdného pruhu/pásu		vľavo od jazdného pruhu/pásu	
	Základná	V odôvodnených prípadoch	Základná	V odôvodnených prípadoch
C 24,5; C 22,5	3,50	-	3,50	3,25 ^{b)}
C 11,5; C 9,5	3,50	3,25 ^{a)} ^{b)}	3,50	3,25 ^{a)} / 3,00 ^{b)}
C 7,5	3,00	-	3,00	2,75 ^{b)}
^{a)} platí len v odôvodnených prípadoch a stiesnených podmienkach				
^{b)} platí len pri rekonštrukciách existujúcich križovatiek v stiesnených podmienkach				



Obrázok 31 – Usporiadanie cesty v pričnom reze s prídavnými pruhmi a) odbočovací pruh vpravo, b) odbočovací pruh vľavo

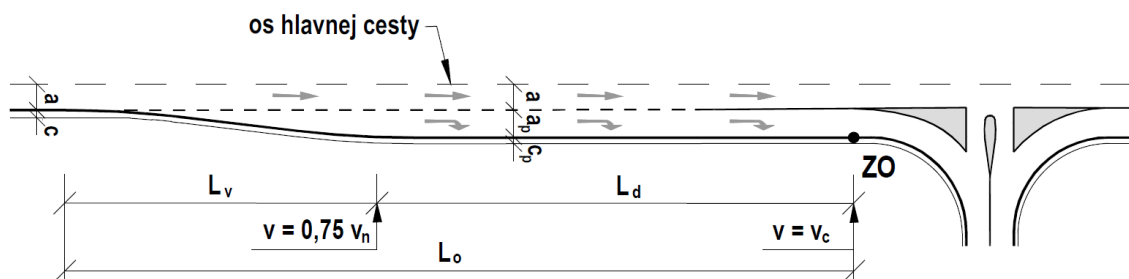
7.4.2 Odbočovacie pruhy vpravo

Prídavné pruhy na odbočenie vpravo sa umiestňujú na príjazdových ramenách križoviek vždy vpravo pozdĺž krajného priebežného jazdného pruhu, resp. pásu (pri smerovo rozdelených cestách) v smere jazdy. Určené sú výhradne vozidlám odbočujúcim vpravo. Umožňujú odbočenie vozidiel bez podstatného znížovania ich rýchlosti v priebežnom prúde, zvyšujú kapacitu križovatky, bezpečnosť a plynulosť dopravy. Podmienky na návrh odbočovacieho pruhu vpravo určuje STN 73 6102 (14.3.3.2).

Geometrické usporiadanie prídavného pruhu vpravo je uvedené na obrázku 32 a obrázku 33. Celková dĺžka odbočovacieho pruhu vpravo L_o sa rovná súčtu dĺžok:

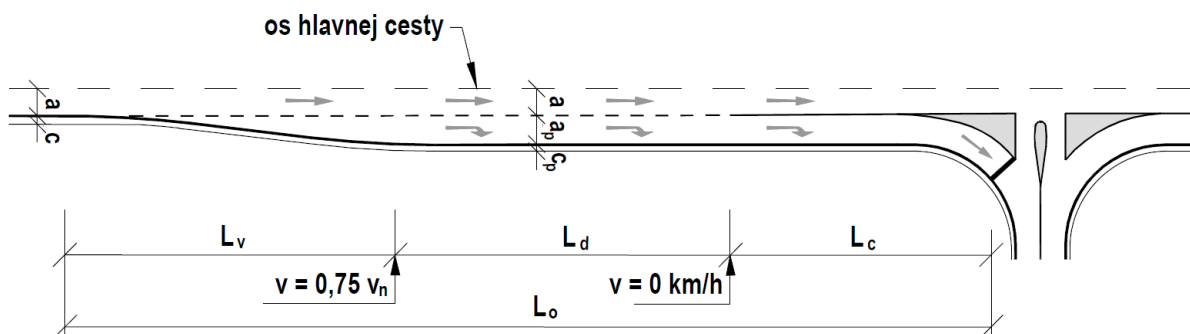
- vyraďovacieho úseku L_v ,
- spomaľovacieho úseku L_d ,
- čakacieho úseku L_c (len v prípade odbočovacích pruhov vpravo so zastavením).

Dĺžka odbočovacieho pruhu vpravo bez zastavenia sa meria od začiatku oblúka nárožia úrovňovej križovatky ZO podľa obrázka 32. Situovanie bodu ZO podľa spôsobu zaoblenia nárožia zobrazuje obrázok 49. Dĺžka odbočovacieho pruhu vpravo so zastavením vozidiel na úrovňovej križovatke sa meria od stop-čiary podľa obrázka 33.



ZO = začiatok oblúka

Obrázok 32 – Prídavný pruh na odbočenie vpravo bez zastavenia



Obrázok 33 – Prídavný pruh na odbočenie vpravo so zastavením

Dĺžky úsekov L_v , L_d a L_c musia vyhovovať požiadavkám stanoveným v STN 73 6102 (pozri 14.3.3) a sú závislé od návrhovej rýchlosti cesty. Dĺžka spomaľovacieho úseku L_d sa vypočíta podľa vzorca:

$$L_d = \frac{(0,75 \times v_n)^2 - v_c^2}{26 \times \left(d_v + \frac{s}{10}\right)} \quad (\text{m}) \quad (15)$$

kde:

- v_n je návrhová rýchlosť cesty, resp. najvyššia dovolená rýchlosť, ak je nižšia ako návrhová (km/h),
- v_c rýchlosť na konci spomaľovacieho úseku (km/h),
- d_v priemerné spomalenie, uvažované hodnotou 1,7 m/s²,
- s pozdĺžny sklon spomaľovacieho úseku v percentách (stúpanie kladné, klesanie záporné).

Vypočítaná dĺžka spomaľovacieho úseku L_d sa zaokrúhli na celé metre.

Pri výpočte dĺžky spomaľovacieho úseku L_d sa uvažuje s rýchlosťou na konci spomaľovacieho úseku (v_c) nasledovne:

- na odbočovacom pruhu vpravo bez zastavenia (obrázok 32): v závislosti od polomeru zaoblenia nárožia R podľa tabuľky 16;
- na odbočovacom pruhu vpravo so zastavením (obrázok 33): $v_c = 0$ km/h.

Čakací úsek sa navrhuje len na odbočovacích pruhoch vpravo so zastavením a je určený pre vozidlá, ktoré sú nútené zastaviť pred vjazdom do vlastného priestoru križovatky. Na hlavnej ceste, kde je umožnené odbočenie vozidiel vpravo bez zastavenia sa čakací úsek nenavrhuje. Dĺžka čakacieho úseku L_c je závislá od počtu a skladby vozidiel odbočujúceho prúdu, určí sa podľa 14.3.3.7 STN 73 6102.

Tabuľka 16 - Rýchlosť na konci spomaľovacieho úseku odbočovacieho pruhu vpravo bez zastavenia

Polomer zaoblenia nárožia R (m)	9	12	15	20	25	30	35	40
Rýchlosť na konci spomaľovacieho úseku v_c (km/h)	21	23	25	28	31	33	35	37
Pozn.: medziľahlé hodnoty sa interpolujú, hodnoty sa zaokrúhľia na celé km/h								

Návrh geometrického usporiadania odbočovacieho pruhu vpravo určeného na odpojenie vetvy mimoúrovňovej križovatky sa vykoná podľa [T30].

7.4.3 Odbočovacie pruhy vľavo

Prídavné pruhy na odbočenie vľavo sa umiestňujú na príjazdových ramenách úrovňových križovatiek vždy vľavo od priebežného jazdného pruhu, resp. pásu (pri smerovo rozdelených cestách) v smere jazdy. Sú určené výhradne vozidlám odbočujúcim vľavo. Musia byť navrhnuté tak, aby vozidlá v priebežnom prúde nemuseli meniť jazdný pruh. Návrhom odbočovacích pruhov vľavo sa zvyšuje bezpečnosť cestnej premávky a kapacita križovatky. Podmienky na návrh odbočovacieho pruhu vľavo určuje STN 73 6102 (14.3.4.2). Na dvojpruhových cestách I. triedy, sa okrem uvedených podmienok môže navrhnuť prídavný pruh pre odbočenie vľavo aj pri križovaní s cestou nižšieho dopravného významu (cesta III. triedy, miestna a účelová cesta) na základe požiadavky správcu cesty alebo dopravného inšpektorátu PZ, ak je to opodstatnené z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky, dopravných a miestnych podmienok.

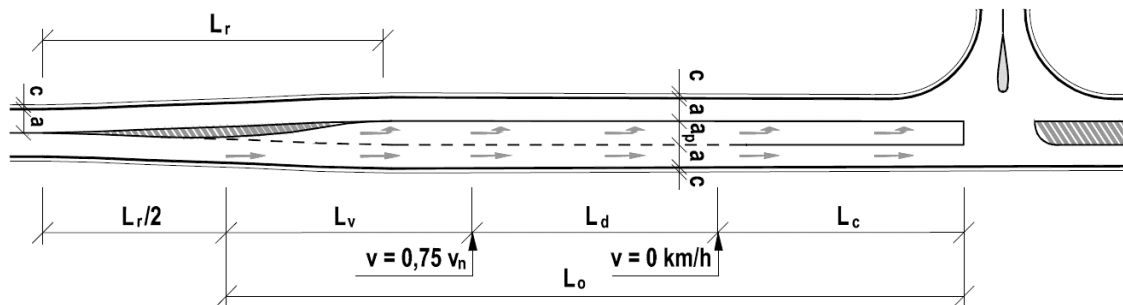
Na dvojpruhových cestách sa odbočovací pruh vľavo vkladá medzi protismerné pruhy symetricky podľa obrázka 34, pokiaľ tomu nebránia miestne podmienky. V ostatných prípadoch sa vložila nesymetricky alebo sa vykoná jednostranné rozšírenie podľa obrázka 35. Príklady odbočovacieho pruhu vľavo s deliacou čiarou, s deliacim ostrovčekom, alebo ochranným ostrovčekom a dopravným tieňom sú znázornené na obrázkoch 34 až 37.

Na smerovo rozdelených cestách sa navrhne samostatný odbočovací pruh vľavo na úkor stredného deliaceho pásu podľa obrázka 38 (príklad na obrázku 39). V takomto prípade musí zostať deliaci pás o šírke aspoň 1,5 m, najmenej však 1,0 m (bez vodiacich prúžkov) – vid'. obrázok 66. Na štvor- a viac-pruhových smerovo rozdelených cestách sa môže navrhnuť odbočovanie vľavo aj priamo

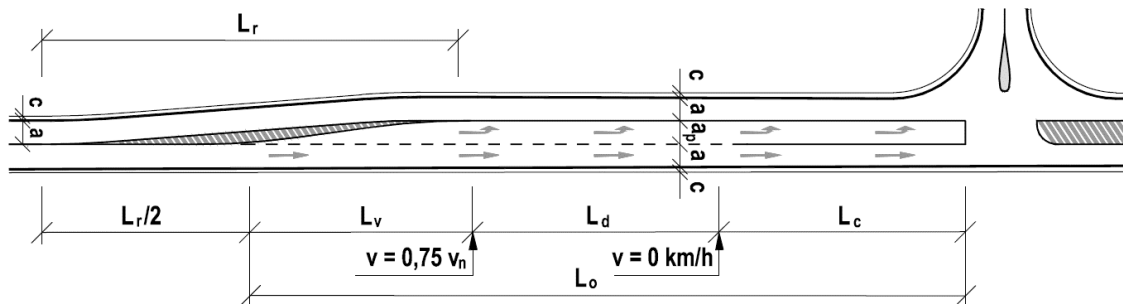
z ľavého krajného jazdného pruhu príslušného smeru (usmernenie dopravných prúdov príslušným dopravným značením), spravidla však len na svetelne riadených križovatkách.

Celková dĺžka odbočovacieho pruhu L_o sa rovná súčtu dĺžok vyraďovacieho úseku L_v , spomaľovacieho úseku L_d a čakacieho úseku L_c (obrázok 34), ktoré musia vyhovovať požiadavkám stanoveným v STN 73 6102 (pozri 14.3.4). Dĺžky L_v a L_d sa stanovujú rovnakým spôsobom ako na odbočovacom pruhu vpravo (7.4.2). Pri výpočte dĺžky spomaľovacieho úseku L_d sa uvažuje s rýchlosťou na konci spomaľovacieho úseku $v_c = 0$ km/h. V niektorých prípadoch stanovených v STN 73 6102 je možné spomaľovací úsek vynechať.

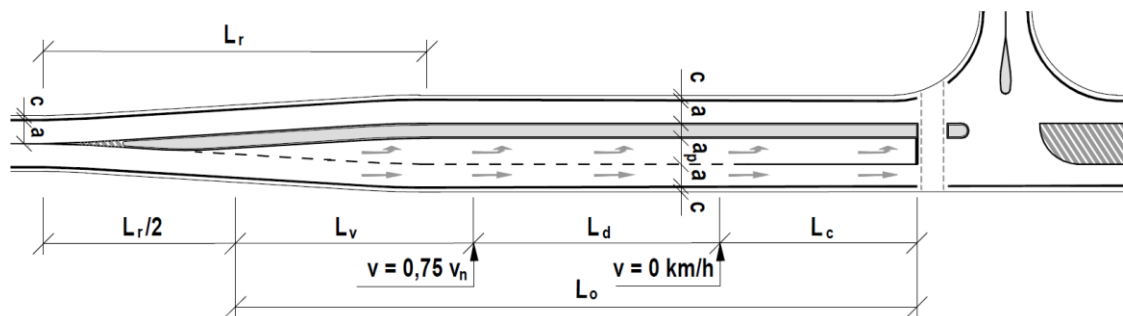
Odbočovací pruh vľavo musí mať vždy čakací úsek, ktorého dĺžka sa určuje podľa 14.3.3.7 STN 73 6102. Výnimkou sú križovatky so zalomenou hlavnou cestou, v smere ktorej je navrhnutý odbočovací pruh vľavo. V takomto prípade sa čakací úsek nenavrhne a rýchlosť na konci spomaľovacieho úseku v_c je závislá od polomeru odbočenia vľavo podľa tabuľky 16 (polomer odbočenia vľavo je rovný R uvedený v tabuľke).



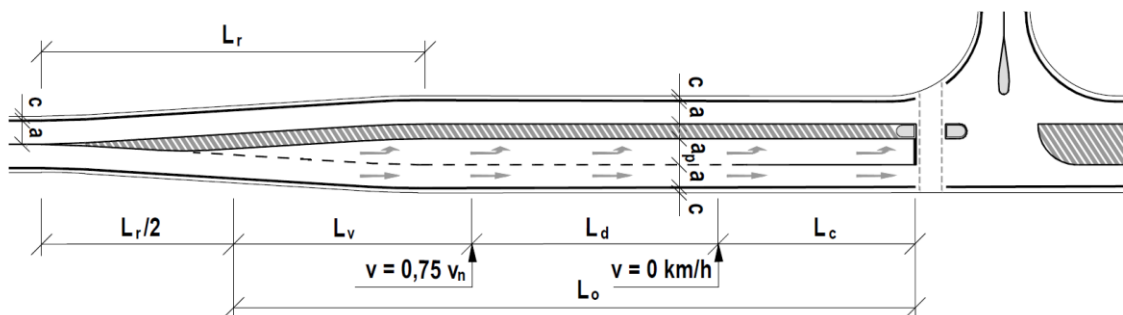
Obrázok 34 – Odbočovací pruh vľavo s deliacou čiarou symetricky vložený medzi jazdné pruhy



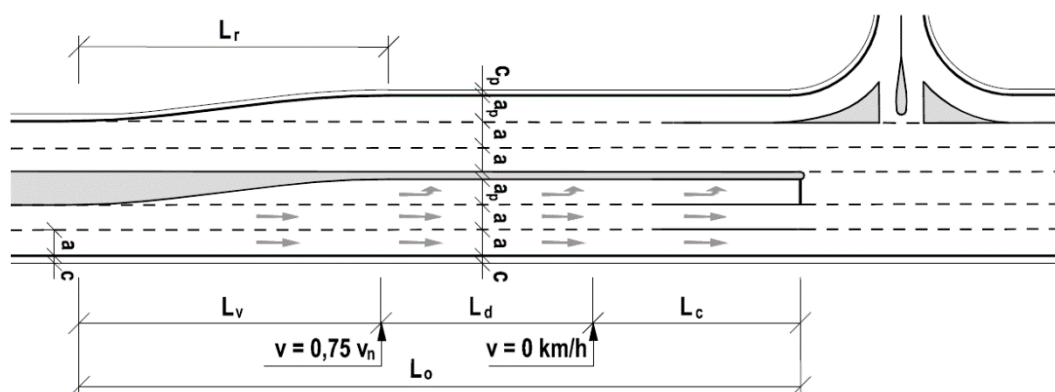
Obrázok 35 – Odbočovací pruh vľavo s deliacou čiarou jednostranne vložený medzi jazdné pruhy



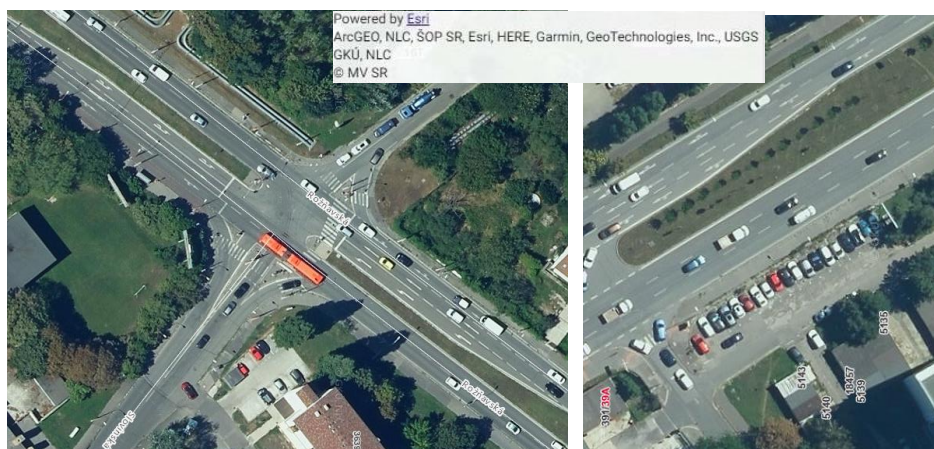
Obrázok 36 – Odbočovací pruh vľavo s deliacim ostrovčekom



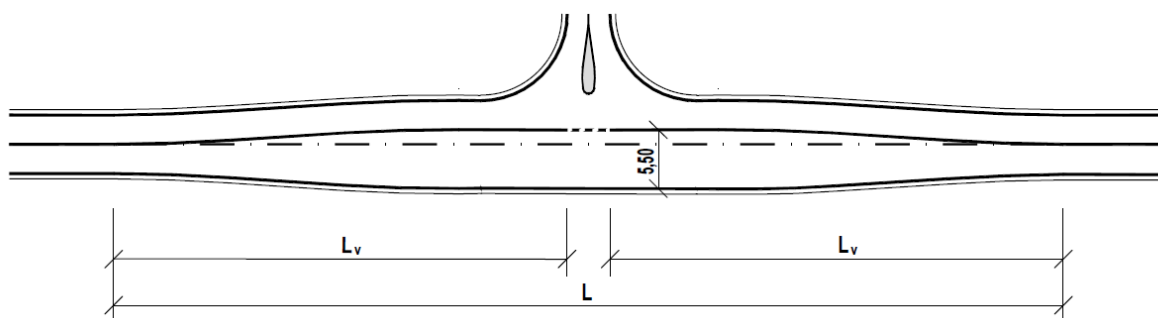
Obrázok 37 – Odbočovací pruh vľavo s ochranným ostrovčekom a dopravným tieňom



Obrázok 38 – Odbočovací pruh vľavo na smerovo rozdelenej ceste

Obrázok 39 – Príklad vloženia odbočovacieho pruhu vľavo na úkor stredného deliaceho pásu (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)

Na stykových križovatkách je možné v odôvodnených prípadoch (napr. stiesnené priestorové pomery) namiesto usmernenia dopravných prúdov pomocou odbočovacieho pruhu vľavo na hlavnej ceste uskutočniť rozšírenie priebežného jazdného pruhu v priestore križovatky podľa obrázka 40. Takýmto riešením sa vozidlám v priebežnom dopravnom prúde umožní prejsť križovatkou bez zastavenia a obísť vľavo odbočujúce vozidlo čakajúce na voľný odstup v protismere. Prijateľné je len v odôvodnených prípadoch na cestách II. a III. triedy. Zároveň musia byť splnené ďalšie podmienky uvedené v 14.3.4.4 STN 73 6102.



Obrázok 40 – Rozšírenie jazdného pruhu pre obídenie vozidla odbočujúceho vľavo

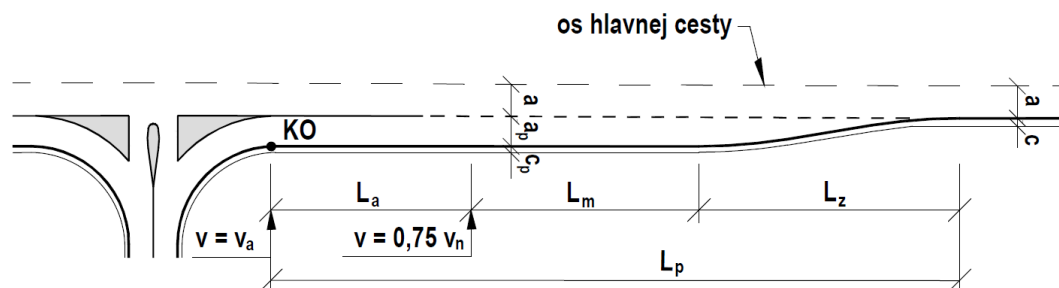
7.4.4 Pripájacie pruhy vpravo od priebežného jazdného pruhu

Pripájacie pruhy majú zabezpečiť zvýšenie rýchlosti odbočujúcich vozidiel a ich bezpečné a plynulé zaradenie do priebežného jazdného pruhu. Umiestňujú sa na výjazdových ramenách vedľajšej cesty, spravidla vpravo od priebežného jazdného pruhu hlavnej cesty, resp. pásu (pri smerovo rozdelených cestách) v smere jazdy. Podmienky na návrh pripájacieho pruhu vpravo od priebežného jazdného pruhu určuje STN 73 6102 (14.3.5.2). Na stykových križovatkách sa môžu navrhnúť v odôvodnených prípadoch aj vľavo od príslušného priebežného jazdného pruhu hlavnej cesty podľa ustanovení uvedených v STN 73 6102 a podrobnejšie v 7.4.5 týchto TP.

Geometrické usporiadanie pripájacieho pruhu na úrovňovej križovatke uvádza obrázok 41. Celková dĺžka pripájacieho pruhu L_p sa rovná súčtu dĺžok:

- zrýchľovacieho úseku L_a ,
- manévrovacieho úseku L_m ,
- zaraďovacieho úseku L_z .

Dĺžka pripájacieho pruhu na úrovňovej križovatke sa meria od konca oblúka nárožia KO. Situovanie bodu KO podľa spôsobu zaoblenia nárožia zobrazuje obrázok 49.



KO = koniec oblúka

Obrázok 41 – Pripájací pruh na úrovňovej križovatke

Dĺžka každého úseku L_a , L_m a L_z sa určuje samostatne podľa ustanovení v 14.3.5 STN 73 6102. Dĺžka zrýchľovacieho úseku L_a sa vypočíta podľa vzorca:

$$L_a = \frac{(0,75 \times v_n)^2 - v_a^2}{26 \times \left(a_v - \frac{s}{10}\right)} \quad (\text{m}) \quad (16)$$

kde:

- v_n je návrhová rýchlosť cesty, resp. najvyššia dovolená rýchlosť, ak je nižšia ako návrhová (km/h),
- v_a rýchlosť na začiatku zrýchľovacieho úseku (km/h), v závislosti od polomeru zaoblenia nárožia R podľa tabuľky 17,
- a_v stredné zrýchlenie, uvažované hodnotou 1,2 m/s²,
- s pozdĺžny sklon zrýchľovacieho úseku v percentách (stúpanie kladné, klesanie záporné).

Vypočítaná dĺžka zrýchľovacieho úseku L_a sa zaokrúhli na celé metre, podľa STN 73 6102 však nesmie byť viac ako 120 m.

Tabuľka 17 - Rýchlosť na začiatku zrýchľovacieho úseku pripájacieho pruhu úrovňovej križovatky

Polomer zaoblenia nárožia R (m)	9	12	15	20	25	30	35	40
Rýchlosť na začiatku zrýchľovacieho úseku v_a (km/h)	21	23	25	28	31	33	35	37
Pozn.: medziľahlé hodnoty sa interpolujú, hodnoty sa zaokrúhľia na celé km/h								

Návrh geometrického usporiadania pripájacieho pruhu určeného na pripojenie vetvy mimoúrovňovej križovatky sa vykoná podľa [T30].

7.4.5 Pripájacie pruhy vľavo od priebežného jazdného pruhu

Pripájací pruh na hlavnej ceste vľavo od priebežného jazdného pruhu (obrázok 43) je možné navrhnuť len na stykových križovatkách dvojpruhových ciest s odbočovacím pruhom vľavo. Pripájací pruh zľava slúži na pripojenie vľavo odbočujúcich vozidiel z vedľajšej cesty do priebežného hlavného prúdu. Tým, že sa prednosť v jazde pri ľavom odbočení rozdelí na dve fázy (obrázok 42 – I. fáza odbočenie vľavo, II. fáza zaradenie do priebežného dopravného prúdu), zvýši sa kapacita dopravného prúdu vľavo z vedľajšej cesty. Ďalším benefitom je, že sa zabezpečí zvýšenie rýchlosti odbočujúcich vozidiel vľavo a ich bezpečnejšie a plynulejšie zaradenie do priebežného jazdného pruhu.

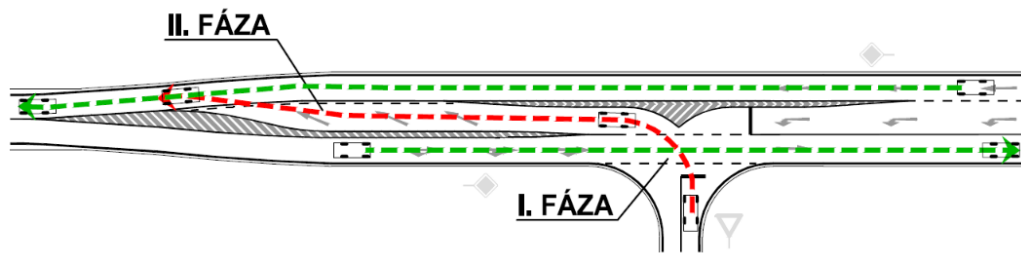
Pripájací pruh na hlavnej ceste vľavo od priebežného jazdného pruhu sa navrhuje na stykových križovatkách v prípade ak je alebo sa predpokladá prekročenie požadovanej úrovne kvality dopravy odbočujúceho prúdu vľavo z vedľajšej cesty. Navrhuje sa spravidla v sídelnom prostredí. V odôvodnených prípadoch a pri dodržaní požiadaviek uvedených v STN 73 6102 sa môže navrhnuť aj na stykových úrovňových križovatkách mimo sídelného prostredia.

Pri návrhu novej alebo rekonštrukcii existujúcej križovatky je celková dĺžka pripájacieho pruhu L_p štandardne zložená z úsekov L_a , L_m a L_z podľa obrázka 43. Dĺžka každého úseku sa určuje samostatne podľa ustanovení v 14.3.5.8 STN 73 6102. Pri výpočte dĺžky zrýchľovacieho úseku L_a sa uvažuje s rýchlosťou na začiatku zrýchľovacieho úseku (v_a) v závislosti od polomeru odbočenia vľavo podľa tabuľky 17 (polomer odbočenia vľavo R_1 podľa obrázka 43 je rovný polomeru R uvedenom v tabuľke). Šírka pripájacieho pruhu a_p je na križovatkách mimo sídelného prostredia vždy 3,50 m, v sídelnom prostredí zodpovedá šírke jazdného pruhu miestnej cesty podľa tabuľky 21 v STN 73 6110.

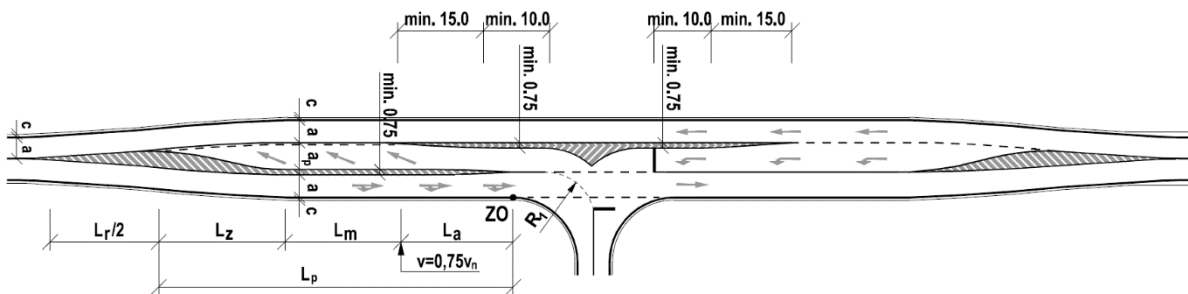
Pri rekonštrukcii existujúcej križovatky a v stiesnených podmienkach je možné dĺžku pripájacieho pruhu skrátiť, najmenej však na dĺžku manévrovacieho a zaraďovacieho úseku ($L_m + L_z$). Vo odôvodnených prípadoch sa pri rekonštrukcii križovatky môže na základe súhlasu cestného správneho orgánu a správcu dotknutej cesty navrhnuť pripájací pruh zľava namiesto ochranného dopravného tieňa pruhu na odbočovanie vľavo z hlavnej cesty na protihlhom ramene križovatky (viď. obrázok 45). Celková dĺžka však v takomto prípade nesmie byť menej ako 75 m, pričom musí byť zachovaná dĺžka manévrovacieho úseku $L_m = 50$ m. V sídelnom prostredí je možné skrátiť celkovú dĺžku až na 50 m.

Na križovatke sa pre zabezpečenie nasmerovania a vedenia vodičov do prídavného pripájacieho pruhu zľava a jeho oddelenie od protismerného dopravného prúdu navrhnu dopravné tieňe so šírkou min. 0,75 m na dĺžke min. 10,0 m podľa obrázka 43. Okrem správneho nasmerovania vodičov do pripájacieho pruhu majú tieto dopravné tieňe odradiť vodičov vozidla od priameho vjazdu do priebežného jazdného pruhu na hlavnej ceste. Pre ďalšie zvýraznenie oddelenia a smerovania dopravných prúdov sa odporúča v priestore dopravných tieňov použiť líniové oddeľovače (podľa požiadaviek [T20]), príp. vodiace prahy doplnené o vodiace dosky alebo odrazky, resp. ohybné reflexné stĺpiky, prípadne dopravné gombíky. Príklady sú uvedené na obrázku 44.

Pre zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky a zabezpečenie predpokladanej výkonnosti križovatky je dôležité včas a vhodne informovať vodičov aj pomocou zvislého dopravného značenia na hlavnej a vedľajšej ceste. Na hlavnej ceste by mal byť vodič informovaný o tom, že sa do priebežného jazdného pruhu budú pripájať vozidlá z pripájacieho pruhu zľava. Na vedľajšej ceste by mal byť vodič upozornený na zmenu organizácie dopravy na danej križovatke a informovaný o existencii pripájacieho pruhu zľava na hlavnej ceste.



Obrázok 42 – Manéver odbočujúceho vozidla vľavo z vedľajšej cesty

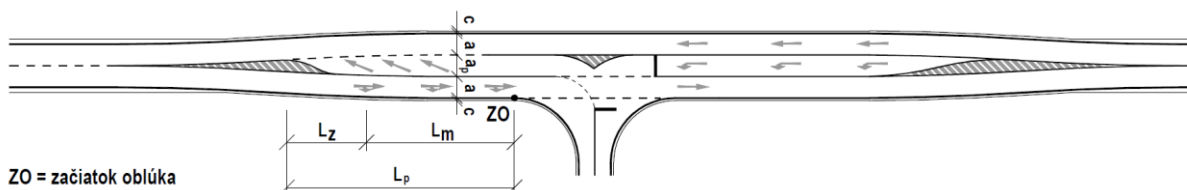


ZO = začiatok oblúka

Obrázok 43 – Pripájací pruh na hlavnej ceste vľavo od priebežného jazdného pruhu

Zdroj: <https://www.google.com/maps>

Obrázok 44 – Príklady zvýraznenia oddelenia a smerovania dopravných prúdov na úrovňovej križovatke

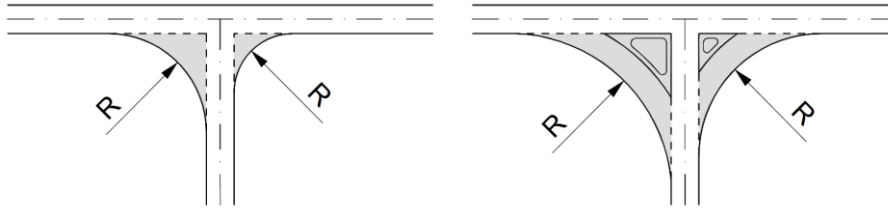


ZO = začiatok oblúka

Obrázok 45 – Pripájací pruh na hlavnej ceste vľavo od priebežného jazdného pruhu – v mieste ochranného dopravného tieňa

7.4.6 Nárožie úrovňovej križovatky

Nárožie úrovňovej križovatky sa vytvorí zaoblením okrajov križujúcich sa ciest podľa obrázka 46 s polomerom oblúka R tak, aby sa zaistilo vozidlám plynulé a bezpečné odbočenie vpravo.

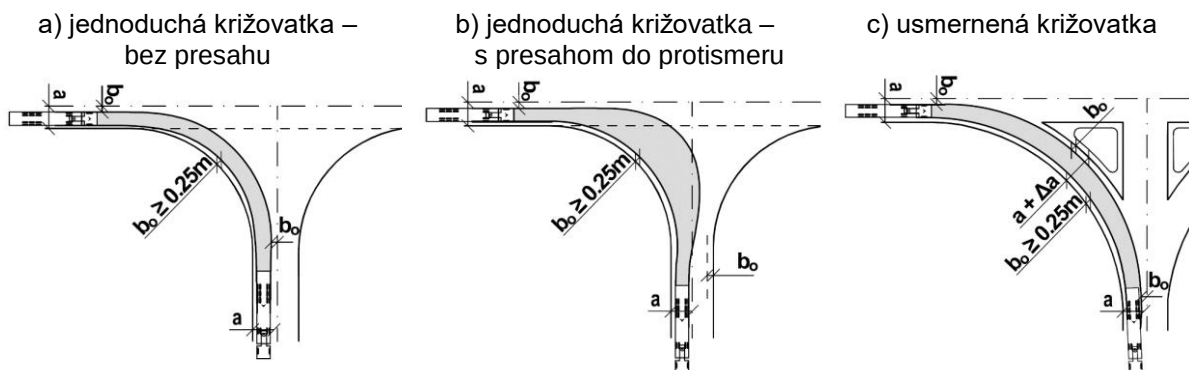


Obrázok 46 – Nárožie úrovňovej križovatky

Pre návrh vnútorného okraja nárožia sú určujúce prejazdové krivky odbočujúceho vozidla, ktoré sa uvažuje pre návrh križovatky (obrázok 47). Plocha vymedzená prejazdovými krivkami sa umiestňuje podľa toho, či sa navrhuje križovatka bez alebo so smerovacím ostrovčekom.

Ak sa navrhuje úrovňová križovatka bez smerovacieho ostrovčeka, plocha vymedzená prejazdovými krivkami musí ležať v hraniciach, ktoré tvoria vonkajšie okraje príslušných jazdných pruhov a vnútorný okraj nárožia (obrázok 47a). Medzi prejazdovými krivkami a okrajmi príslušných jazdných pruhov musí byť zachovaný bezpečnostný odstup $b_o = \min. 0,25 \text{ m}$. V odôvodnených prípadoch v súlade s STN 73 6102 môže časť plochy prejazdových kriviek zasahovať do protismerného jazdného pruhu podľa obrázka 47b, za predpokladu zaisteného rozhľadu na križovatke podľa ustanovení v 14.5 STN 73 6102 a podľa 7.6 týchto TP.

Ak sa navrhuje úrovňová križovatka so smerovacím ostrovčekom, plocha vymedzená prejazdovými krivkami sa umiestňuje tak, aby ležala v pruhu medzi smerovacím ostrovčekom a zaobleným okrajom križujúcich sa ciest (vonkajší okraj krajného jazdného, resp. prídavného pruhu) – obrázok 47c. Okrem vhodného zaoblenia nárožia je v tomto prípade potrebné navrhnuť dostatočnú šírku jazdného pruhu v smerovom oblúku, resp. rozšírenie $(a + \Delta a)$, aby sa zabezpečil bezpečnostný odstup prejazdových kriviek od smerovacieho ostrovčeka a zaoblenia nárožia v hodnote $\min. 0,25 \text{ m}$.



Obrázok 47 – Prejazdové krivky pre návrh vnútorného okraja nárožia úrovňovej križovatky

Návrh vnútorného okraja nárožia závisí od návrhového vozidla, uhla križovania a rýchlosti prejazdu. Návrhové vozidlá pre základné skupiny vozidiel sú uvedené v tabuľke 18.

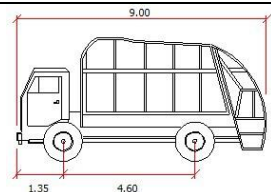
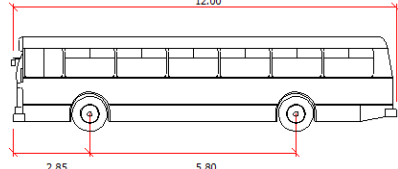
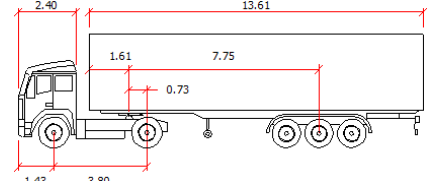
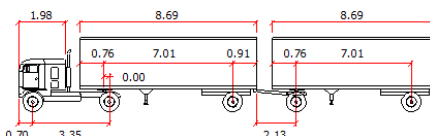
Na základe prejazdových kriviek odbočujúcich návrhových vozidiel sú v tabuľke 19 uvedené hodnoty minimálnych polomerov nárožia R pre kolmé úrovňové križovatky ciest (uhol križovania 90°). Konkrétne je tu uvedený:

- **minimálny polomer** - prejazdové krivky s presahom do protimeru (obrázok 48a);
- **minimálny odporúčaný polomer** - prejazdové krivky bez presahu do protimeru a so zachovaným bezpečnostným odstupom $b_o = \min. 0,25 \text{ m}$ (obrázok 48b).

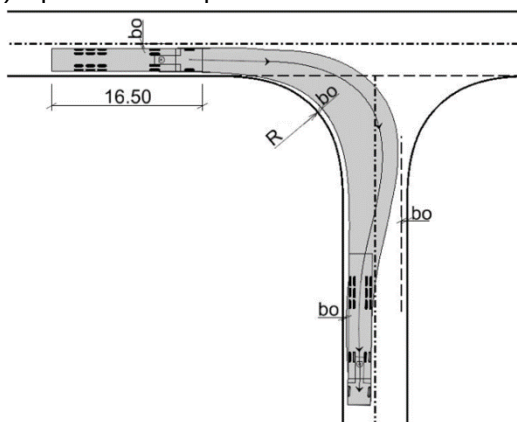
Navrhovaný polomer zaoblenia nárožia R úrovňovej križovatky nesmie byť menší ako určuje STN 73 6102 (tabuľka 27) v závislosti od dopravného významu križujúcich sa ciest.

Polomer pre odbočenie vpravo z vedľajšej cesty je potrebné navrhnuť s ohľadom na bezpečnosť cestnej premávky a miestne podmienky. Polomer odbočenia bez pripájacieho pruhu by nemal významnejšie presahovať minimálne hodnoty, aby sa zabránilo príliš šikmému zastaveniu vozidla odbočujúceho vpravo a zhoršeniu rozhľadových pomerov.

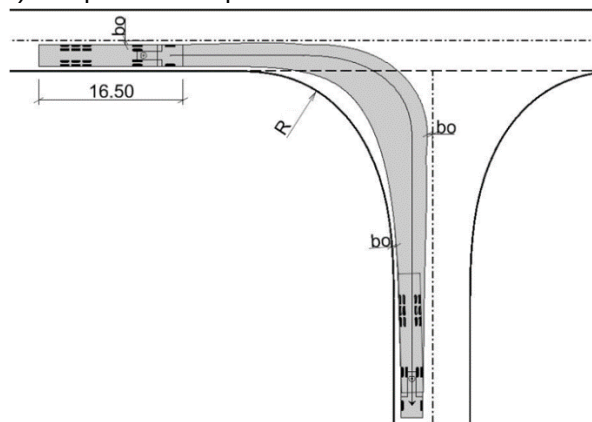
Tabuľka 18 – Návrhové vozidlo pre základné skupiny vozidiel

Základné skupiny vozidiel	Návrhové vozidlo	
	Dĺžka	Rozmery
Vozidlá s max. dĺžkou 9,0 m - osobné a dodávkové automobily, malé nákladné automobily, malé autobusy	9,0	
Vozidlá s max. dĺžkou 12,0 m - veľké nákladné automobily a prípojné vozidlá (okrem návesov), linkové autobusy s 2 nápravami	12,0	
Vozidlá s max. dĺžkou 16,5 m - súpravy ťahača s návesom, autobusy s 2, 3 a viac nápravami	16,5	
Vozidlá s max. dĺžkou 19,0 m - súpravy motorového vozidla s 1 prívesom	22,0	
Vozidlá s max. dĺžkou 22,0 m - súpravy motorového vozidla s 2 návesmi, s 2 prívesmi alebo s návesom a prívesom		

a) s presahom do protismeru



b) bez presahu do protismeru



Obrázok 48 – Prejazdové krivky návrhového vozidla pre stanovenie minimálneho polomeru nárožia

Tabuľka 19 - Najmenšie polomery zaoblenia nárožia úrovňových križovatiek ciest podľa druhu vozidla

Základné skupiny vozidiel	Minimálny polomer	Minimálny odporúčaný polomer
Vozidlá s max. dĺžkou 9,0 m - osobné a dodávkové automobily, malé nákladné automobily, malé autobusy	4,0	8,0
Vozidlá s max. dĺžkou 12,0 m - veľké nákladné automobily a prípojné vozidlá (okrem návesov), linkové autobusy s 2 nápravami	8,0	12,0
Vozidlá s max. dĺžkou 16,5 m - súpravy ťahača s návesom, autobusy s 2, 3 a viac nápravami	9,0	15,0
Vozidlá s max. dĺžkou 19,0 m - súpravy motorového vozidla s 1 prívesom		
Vozidlá s max. dĺžkou 22,0 m - súpravy motorového vozidla s 2 návesmi, s 2 prívesmi alebo s návesom a prívesom	13,0	17,0

Z ekonomického hľadiska a hľadiska trajektórie pohybu vozidla má geometria navrhovaného prvku nárožia čo najviac priliehať k vnútornej prejazdovej krivke návrhového vozidla. Pre zaoblenie okraja nárožia sa preto použije kružnicový oblúk s klotoidickými prechodnicami, alebo zložený kružnicový oblúk.

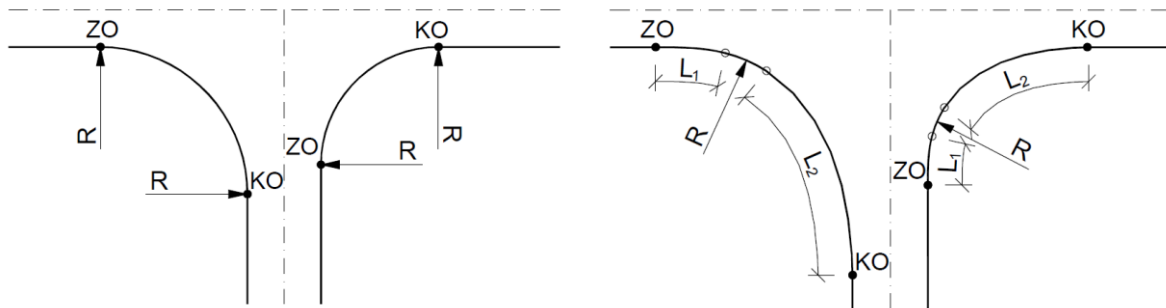
Pri použití kružnicového oblúka s klotoidickými prechodnicami sa odporúča navrhnuť kružnicový oblúk s polomerom R a nesymetrickými prechodnicami, kde vstupná prechodnica L_1 sa navrhne s dĺžkou 0,5-1,0 násobku R a výstupná prechodnica L_2 sa navrhne s dĺžkou 1,5-2,0 násobku R v závislosti od konkrétnych podmienok a návrhového vozidla (napr. pre $R = 15 \text{ m}$ sa navrhnu prechodnice $L_1 = 8 \text{ m}$ a $L_2 = 30 \text{ m}$). V prípade dostatočného priestoru v oblasti riešenej úrovňovej križovatky sa môžu navrhnuť aj symetrické prechodnice s dĺžkou L približne rovnou polomeru oblúka R (napr. pre $R = 20 \text{ m}$ sa navrhnu prechodnice $L_1 = L_2 = 20 \text{ m}$). Geometria kružnicového oblúka s klotoidickými prechodnicami je na obrázku 49b.

Zložený kružnicový oblúk tvorí tri kružnicové oblúky s polermi R_1 , R a R_2 so vzájomným pomerom veľkosti 2 : 1 : 3, kde oblúk s polomerom R je určujúcim návrhovým prvkom a oblúky R_1 a R_2 plnia funkciu prechodnice. Geometria zloženého kružnicového oblúka je uvedená na obrázku 49c.

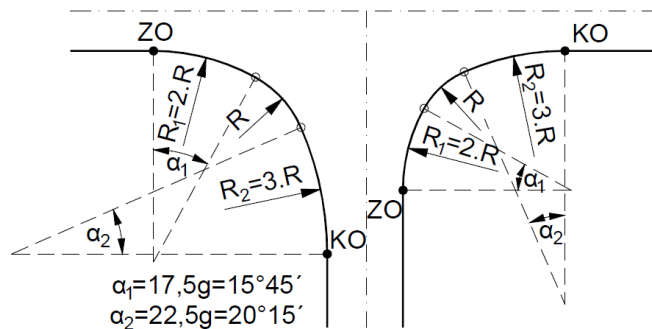
Na zaoblenie okraja nárožia je možné navrhnuť aj prostý kružnicový oblúk s polomerom R (obrázok 49a), avšak len za podmienok určených v 14.3.8.1 STN 73 6102, lebo k prejazdovej krivke prilieha len čiastočne.

a) jednoduchý kružnicový oblúk

b) kružnicový oblúk s prechodnicami



c) zložený kružnicový oblúk



Obrázok 49 – Zaoblenie nárožia úrovňových križovatiek

Na križovatkách so smerovacím ostrovčekom sa musí v smerovom oblúku šírka jazdného pruhu, resp. prídavného pruhu zväčšiť o rozšírenie, aby sa umožnil prejazd návrhového vozidla. Rozšírenie v smerovom oblúku v závislosti od polomeru oblúka R je uvedené v STN 73 6102 (tabuľka 28) a bolo stanovené prejazdovými krivkami návrhového vozidla (návesová súprava v celkovej dĺžke 16,5 m).

7.4.7 Dopravné ostrovčeky a dopravné tiene

Dopravné ostrovčeky slúžia na:

- oddelenie a usmernenie rôznych dopravných prúdov na križovatkách (fyzické i optické);
- obmedzenie vzniku chybných manévrov;
- ochranu chodcov a cyklistov;

- vyznačenie vedľajšej cesty na križovatkách za účelom potlačenia dojmu psychologickéj prednosti (hlavne na križovatkách dopravne významnejších ciest s cestami nižšieho dopravného významu);
- umiestnenie zariadení pre riadenie a bezpečnosť cestnej premávky.

Podľa **funkcie** sa dopravné ostrovčeky rozdeľujú na:

- deliace ostrovčeky - slúžia na oddelenie protismerných dopravných prúdov;
- smerovacie ostrovčeky - slúžia na usmernenie odbočujúcich dopravných prúdov;
- ochranné ostrovčeky - slúžia na ochranu prechádzajúcich chodcov alebo cyklistov.

Deliace a smerovacie ostrovčeky v prípade vedenia chodcov a cyklistov cez križovátku môžu plniť okrem oddelenia, resp. usmernenia dopravných prúdov zároveň aj funkciu ochrannú.

Z hľadiska **tvaru** sa navrhujú dopravné ostrovčeky:

- kvapkovité;
- pásové;
- trojuholníkové a
- zložené.

Rozdelenie ostrovčekov podľa druhu a tvaru sú spolu so schémou uvedené v tabuľke 20.

Ostrovček môže byť vybudovaný ako:

- fyzický ostrovček vyvýšený a nepojazdný - olemovaný obrubníkmi;
- fyzický ostrovček nevyvýšený - olemovaný vodiacim prúžkom (bez olemovania obrubníkmi);
- dopravný tieň - plocha vyznačená vodorovným dopravným značením podľa príslušných predpisov.

Fyzické ostrovčeky sa navrhujú pre fyzické oddelenie, usmernenie dopravných prúdov a psychologické pôsobenie na vodičov. Dopravné tieň sa navrhujú pre optické oddelenie a usmernenie dopravných prúdov.

Vyvýšené a nepojazdné ostrovčeky na cestných križovatkách sa majú viditeľne odlišovať farbou od vozovky, môžu byť spevnené. Obrubníky vyvýšených dopravných ostrovčekov sa navrhujú vo výške min. 0,07 m (odporúča sa 0,12 m) nad vozovkou so zošíkmením na nájazdových hranách. Ochranné ostrovčeky a deliace ostrovčeky s ochrannou funkciou by mali byť, hlavne v zastavanom území, olemované obrubníkmi bez zošíkmenia vo výške min. 0,15 m nad vozovkou.

Nevyvýšené ostrovčeky sú v celej ploche nespevnené, obvykle s vegetačnou úpravou (môžu byť zatravnené), olemované vodiacim prúžkom a zapustené 0,20 m až 0,30 m pod úroveň povrchu vozovky.

Dopravné tieň sú dopravné ostrovčeky (s pravidla s plochou menšou ako 5,0 m²) vyznačené iba opticky vodorovným dopravným značením v úrovni povrchu vozovky. Okraje dopravných tieňov sú totožné s okrajmi jazdných pruhov, ktoré ich vymedzujú. Pre lepšie zvýraznenie dopravných tieňov je možné vodorovné dopravné značenie doplniť reflexnými prvkami (dopravné gombíky, fólie a pod.) v zmysle príslušných predpisov.

Tabuľka 20 - Rozdelenie ostrovčekov podľa druhu a tvaru

Druh	Tvar	Schéma ostrovčka	
		bez ochrannej funkcie	s ochrannou funkciou
Deliaci ostrovček	Kvapkovitý		
	Pásový		
	Trojuholníkový		
	Zložený		
Smerovací ostrovček	Pásový		
	Trojuholníkový		
Ochranný ostrovček	Pásový		
	Zložený		

Plocha dopravných ostrovčekov musí byť dostatočná, aby boli ľahko rozpoznateľné a plnili svoju funkciu. Minimálnu veľkosť plochy dopravných ostrovčekov určuje 14.3.9.4 STN 73 6102. Taktiež určuje veľkosť plochy, kedy sa odporúča navrhovať dopravné tiene, alebo vyvýšené ostrovčeky.

Vyvýšené dopravné ostrovčeky musia byť odsadené od okraja priľahlého jazdného pruhu v zmysle ustanovení STN 73 6102 (na vedľajšej ceste o 0,50 m a na hlavnej ceste o šírku krajnice).

Povrch vyvýšených dopravných ostrovčekov sa upraví s prihliadnutím k požiadavkám na:

- ľahkú postrehnuteľnosť (napr. odlišná farebnosť a materiál povrchu ostrovčka a/alebo obrubníkov);
- pohyb chodcov a cyklistov;
- estetické stvárnenie križovatky (napr. návrhom vegetačnej úpravy ostrovčka do 0,6 m nad priľahlou úrovňou vozovky).

Malé dopravné ostrovčeky alebo úzke plochy ostrovčekov a stredných deliacich pásov sa v podľa STN 73 6102 spevnia v celej ploche a sú olemované obrubníkmi.

Časť plochy dopravných ostrovčekov strednej veľkosti sa môže navrhnuť spevnená a časť s vegetačnou úpravou.

Veľké dopravné ostrovčeky (hlavne vo voľnej krajine), ktoré neslúžia na ochranu a pohyb chodcov cez križovatku, nemusia byť vyvýšené a môžu byť s vegetačnou úpravou v celej ploche bez olemovania obrubníkmi. Vegetačná úprava ostrovčeka má byť v súlade s [T10], nesmie však obmedzovať potrebný rozhľad podľa 7.6 týchto TP.

Na dopravné ostrovčeky sa môžu umiestňovať smerové stĺpiky a nosné konštrukcie dopravných značiek a zariadení tak, aby boli dodržané zásady podľa STN 73 6102 (pozri 14.3.9.5).

7.4.7.1 Deliace ostrovčeky kvapkovité

Deliaci ostrovček kvapkovitý sa navrhuje predovšetkým na ramenách vedľajších ciest. Konštrukcia klasického kolmého kvapkovitého ostrovčeka (bez vyvýšenia a s vyvýšením) je znázornená na obrázku 50 a odporúčané hodnoty pre konštrukciu sú v tabuľke 21. Základná dĺžka L je 20 m. Ak je na 2-pruhovej alebo 4-pruhovej hlavnej ceste navrhnutý pruh na odbočenie vľavo, odporúča sa predĺžený deliaci ostrovček $L = 40$ m. Predĺžený deliaci ostrovček sa odporúča aj v prípade, ak sa na križovatkovom ramene zriaďuje prídavný pruh na odbočenie vľavo alebo priechod pre chodcov, resp. miesto na prechádzanie.

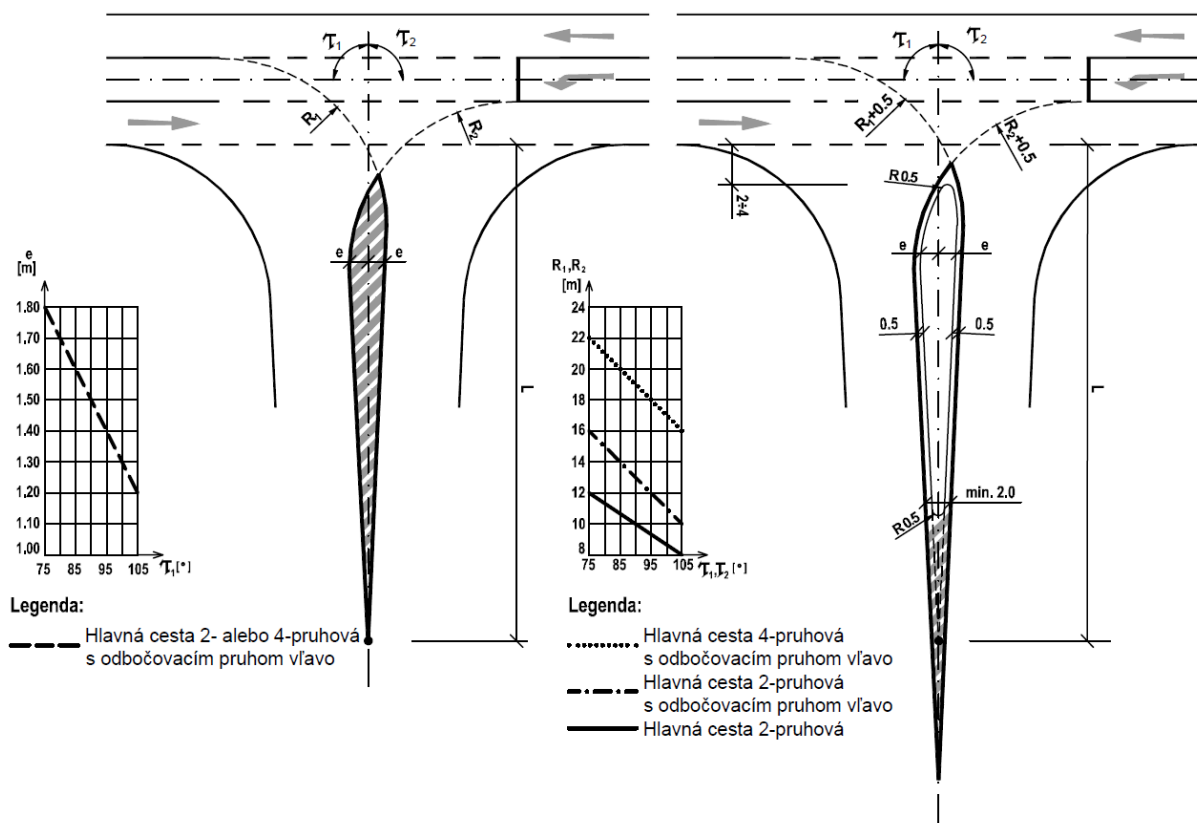
Smerové oblúky ľavého odbočovania tvoriace deliaci kvapkovitý ostrovček môžu byť riešené prostým kružnicovým oblúkom, oblúkom s prechodnicami, alebo aj zloženým oblúkom. Záleží to od veľkosti polomeru oblúka. Veľkosť polomeru zaoblenia R_1 a R_2 , ako aj šírka e sa musia upraviť v závislosti od:

- typu a usporiadania hlavnej cesty a
- uhla pripojenia τ_1 a τ_2 , pričom uhol τ_1 zvierá os ramena hlavnej cesty s osou pripájajúceho sa ramena vedľajšej cesty pri pohľade zľava.

Hodnoty polomerov zaoblenia R_1 a R_2 a šírky e sú uvedené v grafoch na obrázku 50 a základné odporúčané hodnoty aj v tabuľke 21.

Rohy vyvýšených dopravných ostrovčeka sa zaoblia kružnicovým oblúkom s polomerom najmenej 0,5 m. Šírka pruhu a (závislá od kategórie vedľajšej cesty) a potrebné rozšírenie v oblúku sú uvedené v 14.3.8.4 STN 73 6102.

Ak si to miestne podmienky vyžadujú, je možné použiť aj iný vhodný tvar kvapkovitého ostrovčeka.

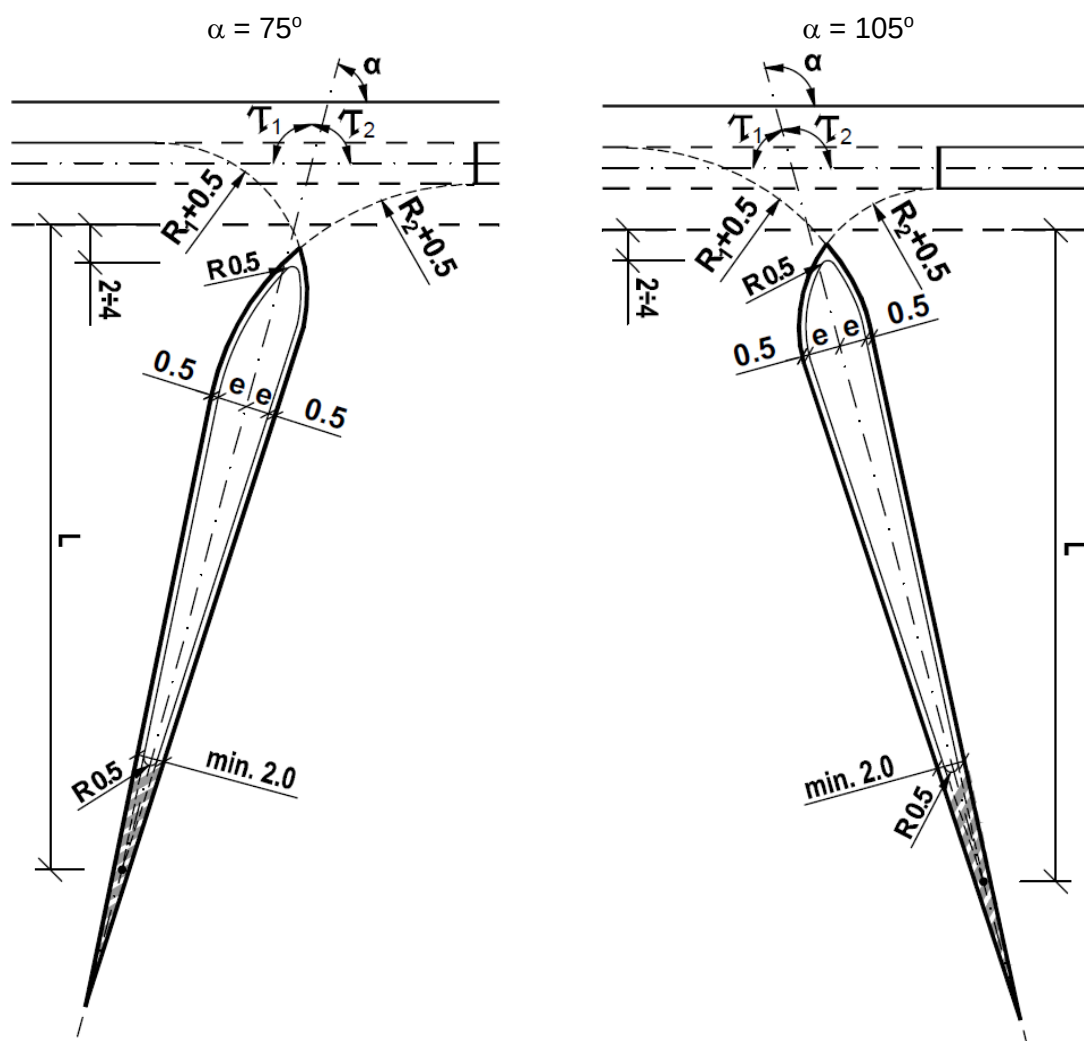


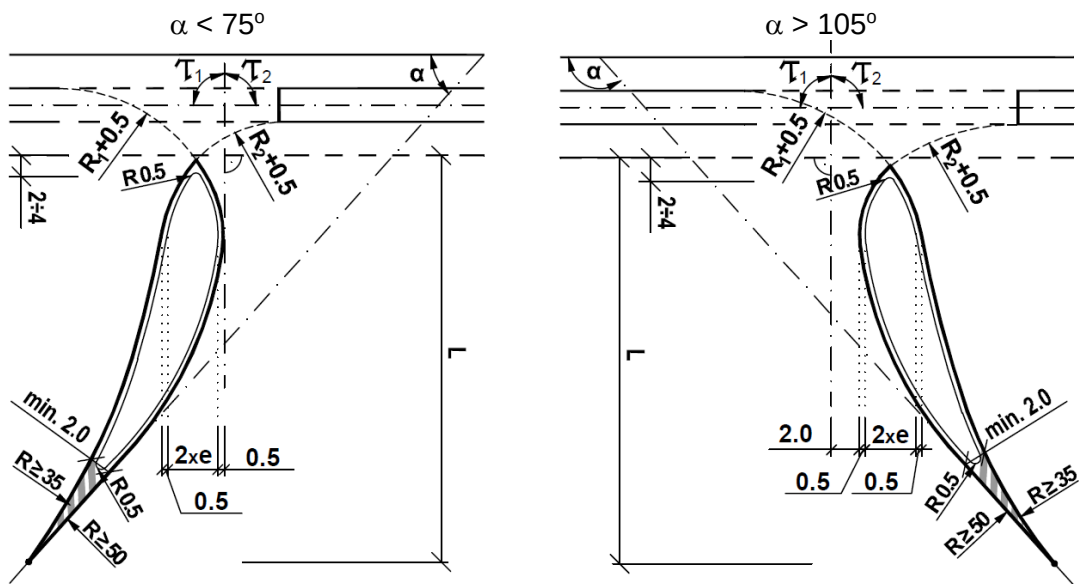
Obrázok 50 – Základný tvar kvapkovitého deliaceho ostrovčeka a dopravného tieňa

Tabuľka 21 - Odporúčané hodnoty pre konštrukciu kvapkovitého ostrovčeka

Uhol pripojenia (°)		Hlavná cesta								
		2-pruhová			2-pruhová			4-pruhová		
					s odbočovacím pruhom vľavo					
		L = 20 m			L = 40 m			L = 40 m		
τ_1	τ_2	e (m)	R ₁ (m)	R ₂ (m)	e (m)	R ₁ (m)	R ₂ (m)	e (m)	R ₁ (m)	R ₂ (m)
75	105	1,80	12,0	8,0	1,80	16,0	10,0	1,80	22,0	14,0
90	90	1,50	10,0	10,0	1,50	13,0	13,0	1,50	18,0	18,0
105	75	1,20	8,0	12,0	1,20	10,0	16,0	1,20	14,0	22,0

Na križovatkách s uhlom križovania v normou stanovenom rozmedzí 75° - 105° je konštrukcia kvapkovitého ostrovčeka zrejماً z obrázka 51. Na križovatkách s uhlom križovania $\alpha < 75^\circ$, resp. $\alpha > 105^\circ$ je vhodné previesť os križovania vedľajšej cesty na kolmé križovanie polomerom $R = 150$ m (najmenej však $R = 50$ m). V takomto prípade je kvapkovitý ostrovček v zaoblenej podobe (obrázok 52 a obrázok 53).

Obrázok 51 – Tvar kvapkovitého ostrovčeka pri uhle križovania v rozmedzí 75° - 105°



Obrázok 52 – Tvar kvapkovitého ostrovčeka pri uhle križovania $75^\circ > \alpha > 105^\circ$



Obrázok 53 – Príklad riešenia križovatky s uhlom križovania $\alpha < 75^\circ$ (Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>)

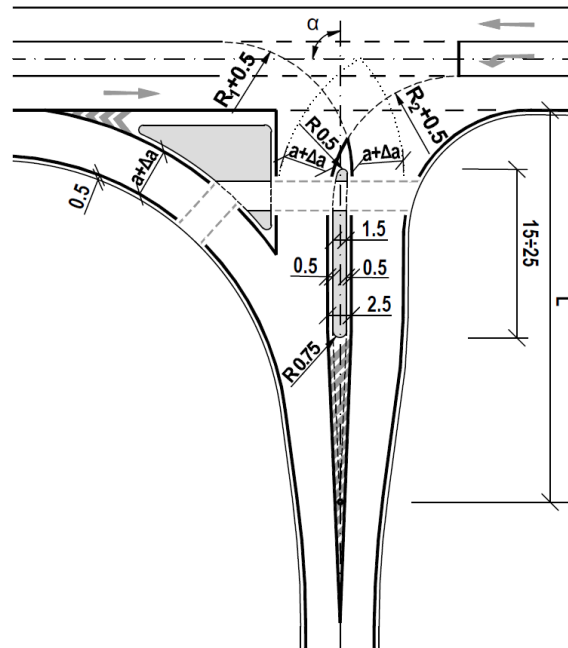
7.4.7.2 Dopravné ostrovčeky pásové

Pásové ostrovčeky so zaoblením sa navrhujú ako ostrovčeky deliace alebo ochranné.

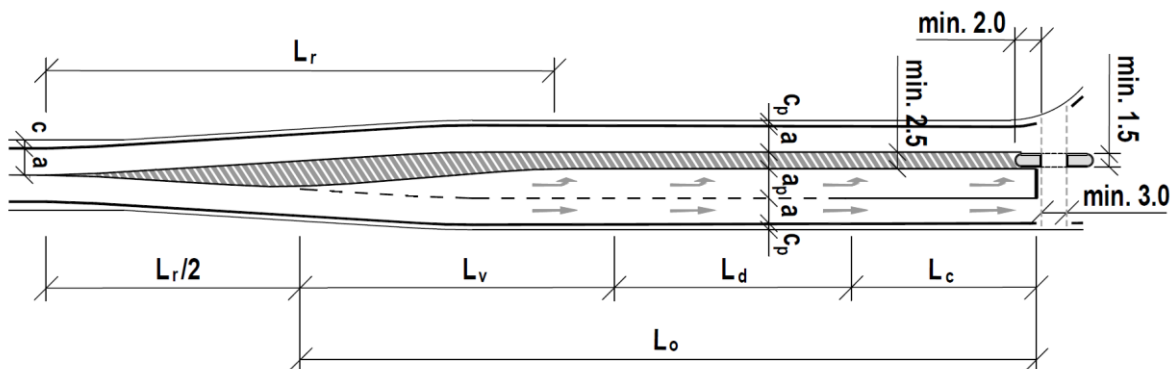
Deliaci pásový ostrovček sa navrhuje na oddelenie protismerných dopravných prúdov na hlavnej ceste (napr. pri odsadených križovatkách – viď. obrázok 29) v prípade potreby oddelenia zastávkového pruhu od priebežných pruhov, alebo na ramene vedľajšej cesty, kde sa zriaďuje prídavný pruh pre odbočenie vľavo, alebo prechod pre chodcov, resp. miesto na prechádzanie (namiesto deliaceho kvapkovitého ostrovčeka). Šírka deliaceho pásového ostrovčeka je 1,5 m. Príklad deliaceho pásového ostrovčeka s ochrannou funkciou je uvedený na obrázku 54.

Príklad ochranného pásového ostrovčeka vloženého medzi jazdné pruhy je na obrázku 55. Konštrukcia vyvýšeného ochranného ostrovčeka je na obrázku 59.

Čelá pásových ostrovčeka sa zaoblia kružnicovým oblúkom s polomerom rovným polovici šírky ostrovčeka.



Obrázok 54 – Deliaci pásový ostrovček na vedľajšej ceste s ochrannou funkciou



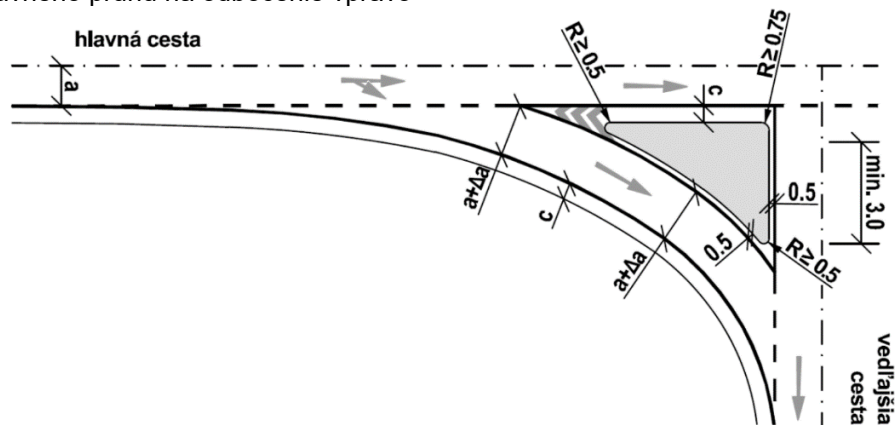
Obrázok 55 – Ochranný pásový ostrovček vložený medzi jazdné pruhy

7.4.7.3 Dopravné ostrovčeky trojuholníkové

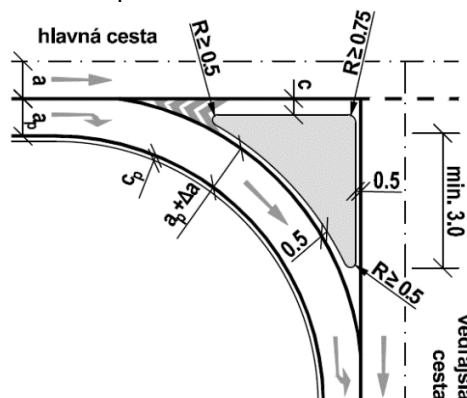
Trojuholníkové ostrovčeky sa navrhujú ako ostrovčeky smerovacie alebo deliace. Ich geometrický tvar určujú príslušné jazdné pruhy. Usporiadanie trojuholníkových ostrovčekov je na obrázku 56. Na úrovňových križovatkách s prechodmi pre chodcov môžu plniť aj ochrannú funkciu. Vyvýšený trojuholníkový ostrovček deliaci aj smerovací musí byť odsadený najmenej 0,50 m od okraja príslušného jazdného pruhu vedľajšej cesty a o šírku krajnice hlavnej cesty.

Smerovacie ostrovčeky trojuholníkové sa navrhujú na ramenách vedľajších ciest pre usmernenie dopravných prúdov odbočujúcich z hlavnej cesty (smerovací ostrovček vľavo od deliaceho ostrovčeka), resp. pripájajúcich sa na hlavnú cestu (smerovací ostrovček vpravo od deliaceho ostrovčeka). Konštrukcia sa vykoná podľa obrázka 56a (plynulou nábehovou krivkou) v prípade, ak nie je navrhnutý prídavný pruh na odbočenie vpravo alebo podľa obrázka 56b v prípade riešenia s odbočovacím pruhom vpravo. Najkratšia dĺžka strany vyvýšeného dopravného ostrovčeka musí byť najmenej 3,0 m. Rohy ostrovčeka sa zaoblia kružnicovým oblúkom s polomerom najmenej 0,5 m, resp. 0,75 m podľa obrázka 56.

a) bez prídavného pruhu na odbočenie vpravo

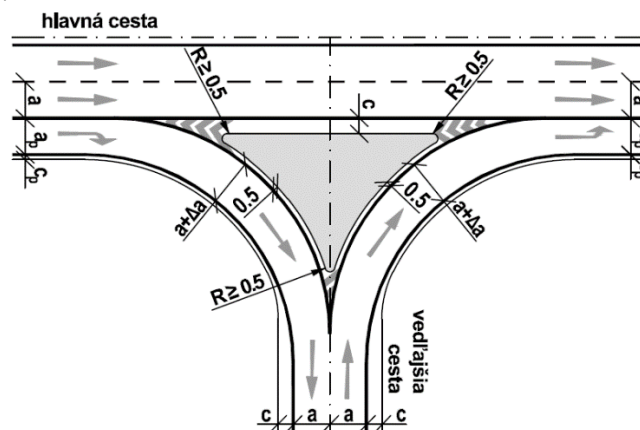


b) s prídavným pruhom na odbočenie vpravo



Obrázok 56 – Tvar smerovacieho trojuholníkového ostrovčeka na úrovňových križovatkách

Smerovacie, resp. deliace ostrovčeky trojuholníkové sa navrhujú aj na ramenách vedľajších ciest neúplných úrovňových križovatiek (pozri 7.3.6.1 týchto TP - obrázok 23 až obrázok 26). Ich tvar a konštrukcia sa vykoná podľa obrázka 57. Rohy ostrovčeka sa zaoblia kružnicovým oblúkom s polomerom najmenej 0,5 m.



Obrázok 57 – Tvar trojuholníkového ostrovčeka na neúplnej križovatke

7.4.7.4 Dopravné ostrovčeky zložené

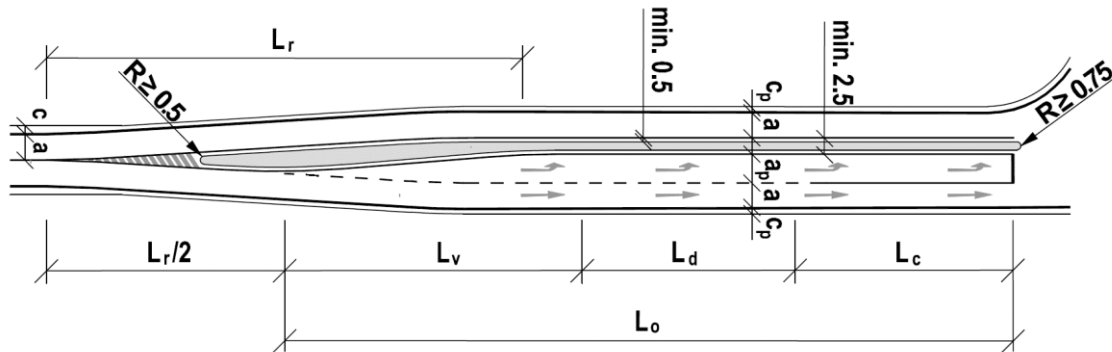
Zložené ostrovčeky sa navrhujú ako ostrovčeky deliace alebo ochranné.

Zložené deliace ostrovčeky sa navrhujú na ramenách križovatiek, kde sa zriaďujú prídavné pruhy pre odbočenie vľavo – SP 4 (obrázok 58a). Návrh umiestnenia a tvaru týchto dopravných ostrovčeka má odradiť vodičov vozidla od chybných manévrov, predovšetkým od vjazdu do protismeru. Na úrovňových križovatkách s prechodmi pre chodcov môžu plniť aj ochrannú funkciu. Usporiadanie takéhoto ostrovčeka je na obrázku 58b.

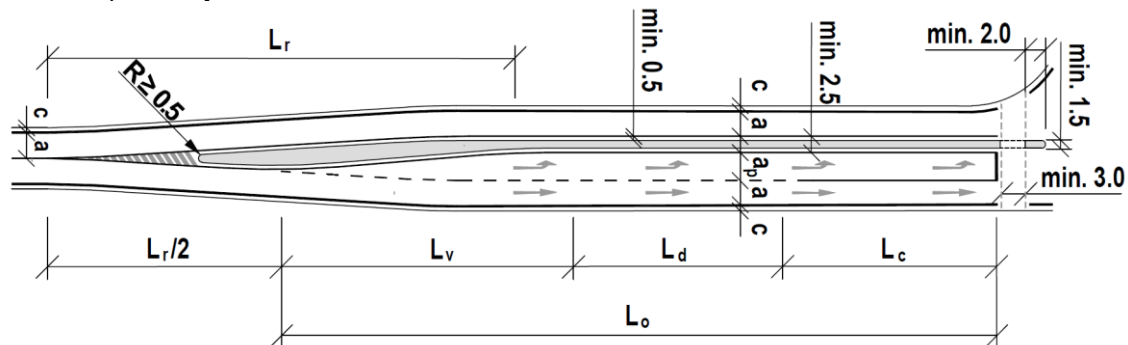
Zložené ochranné ostrovčeky sa navrhujú hlavne na miestnych cestách, resp. na cestách s najvyššou dovolenou rýchlosťou 50 km/h.

Rohy vyvýšených zložených dopravných ostrovčekov sa zaoblia kružnicovým oblúkom s polomerom najmenej 0,5 m, čelá pásových ostrovčekov s polomerom rovným polovici šírky ostrovčeka.

a) zložený deliaci ostrovček



b) zložený deliaci ostrovček s ochrannou funkciou

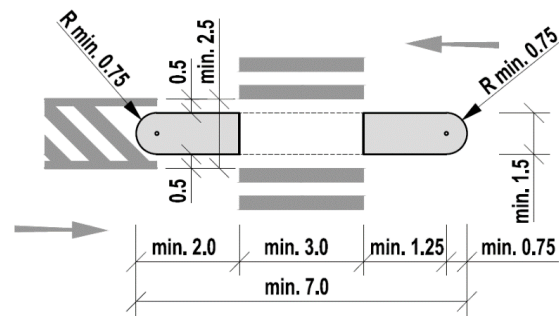


Obrázok 58 – Tvar a konštrukcia zloženého deliaceho ostrovčeka

7.4.7.5 Ochranné ostrovčeky a dopravné ostrovčeky s ochrannou funkciou

Ochranné ostrovčeky sa navrhujú na ochranu chodcov a cyklistov pred idúcimi vozidlami a na svetelne riadených križovatkách aj na ochranu stĺpikov s návěstidlami. Musia zabezpečiť bezpečné a bezbariérové prevedenie chodcov a cyklistov podľa požiadaviek STN 73 6110, [T12] a [T17], a musia spĺňať požiadavky na ochranu a pohyb chodcov, vrátane osôb so zníženou schopnosťou pohybu a orientácie podľa Vyhlášky č. 532/2002 Z.z., prípadne cyklistov. Podmienky a zásady ich zriadenia v sídelnom prostredí, na prieťahoch ciest a na cestách na vstupe do sídla definuje STN 73 6110. Ochranné ostrovčeky, resp. dopravné ostrovčeky, ktoré plnia ochrannú funkciu na cestách a cestných križovatkách sa zriaďujú podľa zásad uvedených v STN 73 6102. Pri ich návrhu je potrebné zobrať do úvahy účel a podmienky, v ktorých sa ochranný ostrovček zriaďuje (rozlíšiť miesta prechádzania s vysokou, resp. nárazovou intenzitou chodcov/cyklistov).

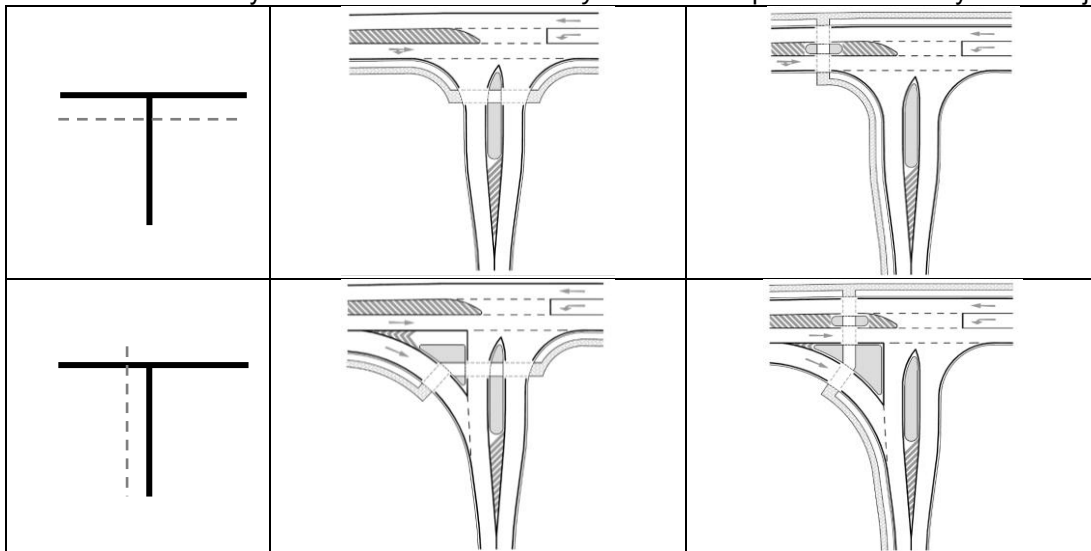
Šírka vyvýšeného ochranného ostrovčeka na cestách je podľa STN 73 6102 minimálne 1,50 m pre zabezpečenie ochrany chodcov a minimálne 1,75 m pre zabezpečenie ochrany cyklistov (táto šírka sa odporúča aspoň 2,25 m). Ochranný ostrovček sa musí odsadiť 0,50 m od okraja jazdného pruhu. V mieste priechodu pre chodcov alebo cyklistov, resp. v mieste prechádzania je potrebné zabezpečiť šírku priechodu min. 3,00 m. Úroveň ostrovčeka sa v mieste priechodu navrhne v úrovni príľahlej vozovky, aby nevznikla vyvýšená prekážka. V odôvodnených prípadoch sa dopravný ostrovček v mieste ochrannej plochy ponechá vyvýšený a upravený podľa [T31]. Čelá ochranného ostrovčeka majú byť vzdialené od priechodu pre chodcov alebo cyklistov, resp. v mieste prechádzania najmenej 2,0 m a majú byť vybavené dopravným značením podľa príslušných predpisov. Zaoblia sa kružnicovými oblúkmi s polomerom rovným polovici šírky ostrovčeka. Geometriu ochranného ostrovčeka zobrazuje obrázok 59 a príklad ochranného pásového ostrovčeka vloženého medzi jazdné pruhy obrázok 55.



Obrázok 59 – Geometria ochranného ostrovčeka pre zabezpečenie ochrany chodcov

Šírka, tvar, konštrukcia a vybavenie dopravných ostrovčekov, ktoré plnia ochrannú funkciu, musia zabezpečiť bezpečný a bezbariérový priechod pre chodcov a cyklistov. Ochranná plocha má spĺňať požiadavky stanovené pre ochranné ostrovčeky. Príklady riešenia prevedenia chodcov a/alebo cyklistov cez dopravné ostrovčeky s ochrannou funkciou, stredný deliaci pás ciest a dopravné ostrovčeky úrovňových križovatiek sú uvedené v tabuľke 22 a na obrázkoch 60 až 61.

Tabuľka 22 – Príklady vedenia chodcov a/alebo cyklistov cez dopravné ostrovčeky úrovňovej križovatky

Obrázok 60 – Príklad miesta na prevedenie chodcov cez stredný deliaci pás (Zdroj: <https://www.google.com/maps>)



Obrázok 61 – Príklady dopravných ostrovčekov s ochrannou funkciou (Zdroj: <https://www.google.com/maps>)

7.4.7.6 Dopravné tieňe na ochranu vložených pruhov na odbočenie vľavo

Ochrana vloženého pruhu na odbočenie vľavo sa zabezpečí dopravným tieňom na začiatku rozširovacieho klina. Geometrický tvar a konštrukcia sa vykoná podľa obrázka 62. Podľa STN 73 6102 sa na križovatkách mimo sídelného prostredia zriaďuje vždy, v sídelnom prostredí pri rekonštrukciách, ak to umožňujú podmienky.

Ochrana pruhu na odbočenie vľavo na protiľahlom ramene stykovej križovatky sa zabezpečí dopravným tieňom podľa obrázka 63.

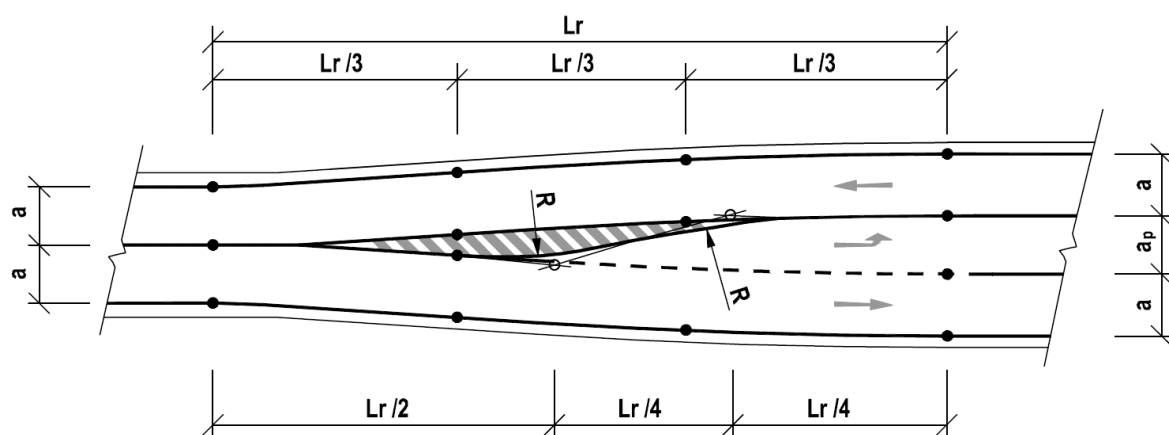
Dĺžka oboch dopravných tieňov je rovná dĺžke rozširovacieho klina L_r (vypočíta sa podľa 7.4.9.1).

Polomer zakrúženia R dopravného tieňa na vloženie pruhu pre odbočenie vľavo závisí od dĺžky rozširovacieho klina a vypočíta sa podľa vzťahu:

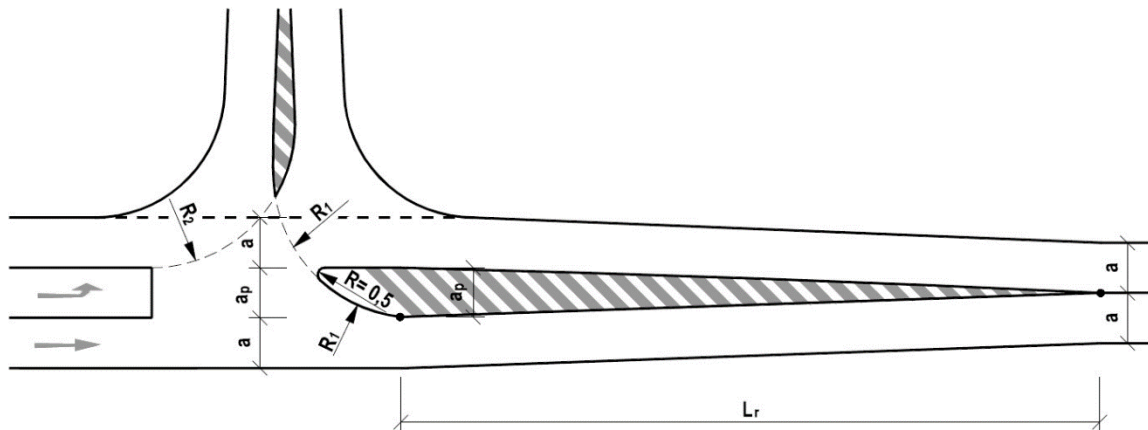
$$R = \frac{L_r^2}{100} \quad (\text{m}) \quad (17)$$

kde:

L_r je dĺžka rozširovacieho klina (m).



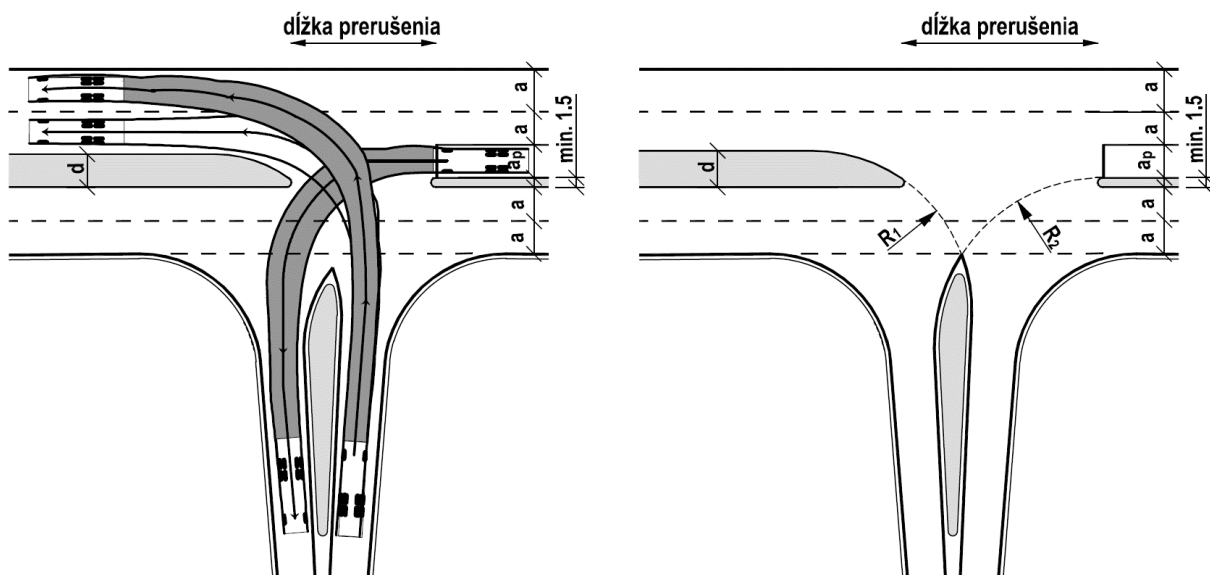
Obrázok 62 – Dopravný tieň na vloženie pruhu na odbočenie vľavo



Obrázok 63 – Ochranný dopravný tieň pruhu na odbočovanie vľavo na protiľahlom ramene križovatky

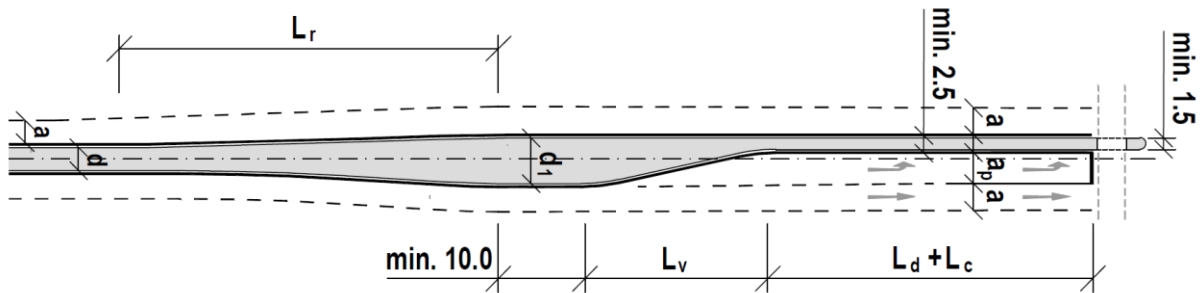
7.4.8 Stredné deliace pásy

Stredný deliaci pás na smerovo rozdelenej ceste sa v priestore úrovňovej križovatky preruší. Dĺžka prerušenia musí umožniť všetky požadované križovatkové pohyby a preverí sa prejazdovými krivkami návrhového vozidla (viď. obrázok 64). Predbežný návrh je možné uskutočniť použitím kružnicových oblúkov s polormi zaoblenia R_1 a R_2 potrebných pri konštrukcii kvapkovitého deliaceho ostrovčeka (viď. obrázok 64).



Obrázok 64 – Prerušenie stredného deliaceho pásu v mieste križovatky

Odbočovací pruh vľavo na smerovo rozdelených cestách sa umiestňuje do stredného deliaceho pásu. Zostávajúca šírka stredného deliaceho pásu pozdĺž odbočovacieho pruhu má byť podľa STN 73 6102 aspoň 1,5 m, v odôvodnených prípadoch a ak neplní zároveň ochrannú funkciu, tak najmenej 1,0 m (v oboch prípadoch bez započítania šírky vodiacich prúžkov). Ak je táto zostávajúca šírka menšia, stredný deliaci pás šírky d sa musí v dostatočnej vzdialenosti pred križovatkou rozšíriť na šírku d_1 podľa obrázka 65, ktorá sa skladá zo šírky odbočovacieho pruhu a_p a zostávajúcej šírky stredného deliaceho pásu.

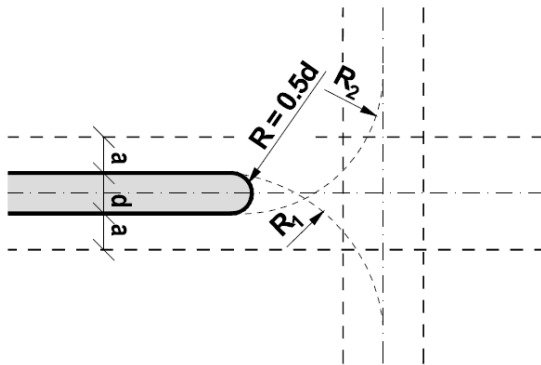


Obrázok 65 – Rozšírenie stredného deliaceho pásu pre vloženie odbočovacieho pruhu vľavo

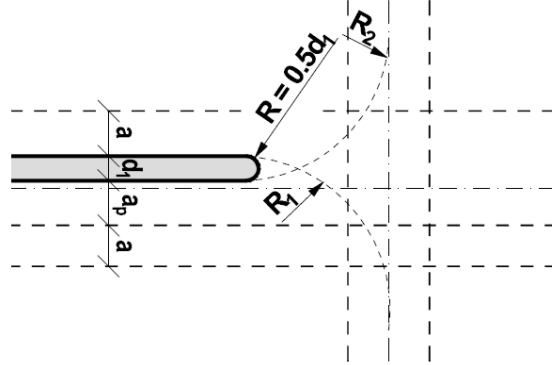
Čelo stredného deliaceho pásu do šírky 3,0 m (obrázok 66a), resp. jeho zúžená časť s vloženým odbočovacím pruhom vľavo (obrázok 66b) sa zaoblia kružnicovým oblúkom s polomerom rovným polovici šírky čela. Ak je šírka čela stredného deliaceho pásu väčšia ako 3,0 m, čelo sa ukončí polovicou oválu podľa obrázka 66c (priesečná križovatka) alebo štvrtinou oválu (styková križovatka) podľa obrázka 66d a kružnicovým oblúkom s polomerom min. 0,5 m.

Čelo deliaceho pásu v križovatke je potrebné zvýrazniť pre dopravu v protismere dopravným značením a dopravným zariadením podľa príslušných predpisov.

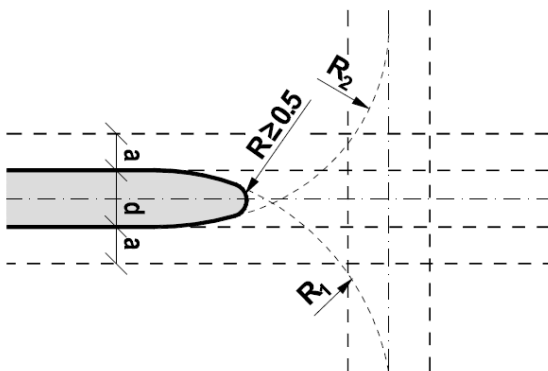
a) $d \leq 3,0 \text{ m}$; $R = 0,5 \cdot d$



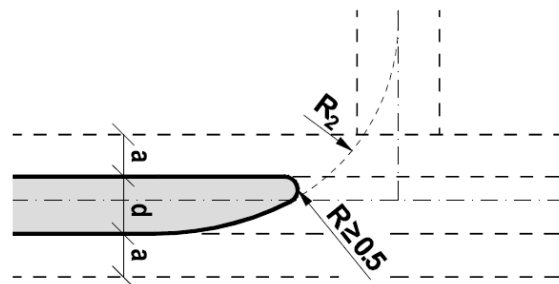
b) $d_1 \geq 1,5 \text{ m}$; $R = 0,5 \cdot d_1$



c) $d > 3,0 \text{ m}$; $R \geq 0,5 \text{ m}$ (priesečná križovatka)



d) $d > 3,0 \text{ m}$; $R \geq 0,5 \text{ m}$ (styková križovatka)



Obrázok 66 – Konštrukcia čela stredného deliaceho pásu

7.4.9 Rozširovacie a nábehové klíny

V priestore križovatky môže byť smerové vedenie priebežných jazdných pruhov ovplyvnené vložением dopravných ostrovčekov, odbočovacích a pripájacích pruhov. Tento smerový odklon vedenia jazdných pruhov sa musí riešiť plynulo rozširovacími alebo nábehovými klinmi. Odporúča sa riešiť ho symetricky k osi.

7.4.9.1 Rozširovací klin

Tvar rozširovacieho klina sa navrhuje podľa obrázka 67. Jeho dĺžka L_r je závislá od návrhovej rýchlosti v_n a potrebného odsunutia d' . Vypočíta sa podľa vzorca:

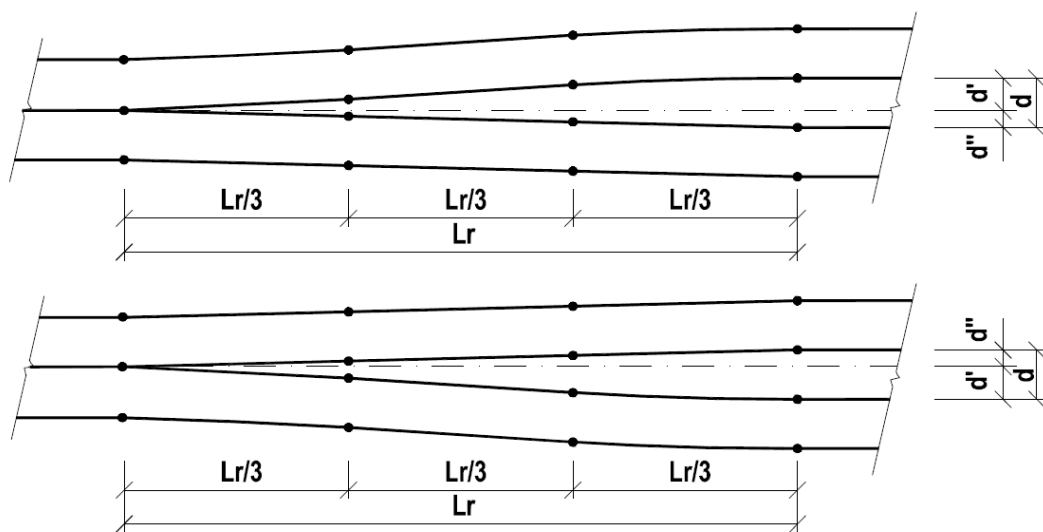
$$L_r = v_n \times \sqrt{d'} \quad (\text{m}) \quad (18)$$

kde:

- L_r je dĺžka rozširovacieho klina (m),
- v_n návrhová rýchlosť (km/h),
- d šírka deliaceho pruhu (m),
- d' priečný odsun (m), pritom platí $d' \geq d/2$,
- d'' priečný odsun podľa obrázka 67 (m), $d'' = d - d'$.

Vypočítaná dĺžka L_r sa zaokrúhli na celé metre a jej maximálna hodnota je 120 m.

Geometrický tvar okrajových línií rozširovacieho klina sa navrhne podľa obrázka 68, kde $b = d'$ a $L = L_r$.



Obrázok 67 – Rozširovací klin

7.4.9.2 Nábehový klin

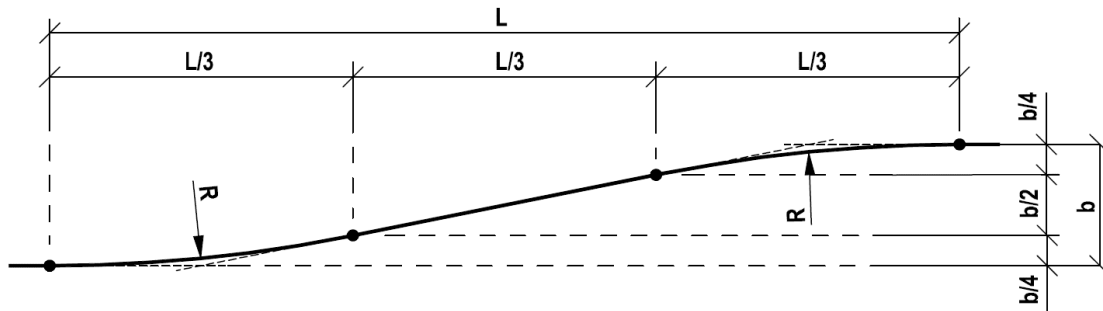
Nábehové klíny tvoria začiatok odbočovacích pruhov a koniec pripájacích pruhov. Dĺžka klína odbočovacieho pruhu je rovná dĺžke vyradovacieho úseku L_v a dĺžka klína pripájacieho pruhu je rovná dĺžke zaraďovacieho úseku L_z . Dĺžky L_v a L_z sa určia podľa ustanovení uvedených v 14.3.3 až 14.3.5 STN 73 6102. Geometrický tvar a konštrukcia klínov je uvedená na obrázku 68 (kde $L = L_v$ alebo L_z). Veľkosť zakružovacieho polomeru R sa vypočíta podľa vzťahu:

$$R = \frac{L^2}{4,5 \times b} \quad (\text{m}) \quad (19)$$

kde:

- L je dĺžka nábehového klínu (m), $L = L_v$ pre odbočovací pruh vpravo, $L = L_z$ pre pripájací pruh, $L = L_r$ pre rozširovací klin odbočovacieho pruhu vľavo,
- b šírka prídavného pruhu (m), $b = a_p$ pre odbočovací pruh vpravo, resp. pripájací pruh, $b = d'$ pre rozširovací klin odbočovacieho pruhu vľavo.

Vypočítané hodnoty R sa zaokrúhľia na celých 10 m. Pre vybrané hodnoty dĺžky nábehového klína L sú zaokrúhlené hodnoty R uvedené v tabuľke 23.



Obrázok 68 – Tvar nábehového klina

Tabuľka 23 - Zaokrúhlené polomery R pre rôzne dĺžky nábehového klina L

L (m)	30	40	45	50	55	60	70	75	80	90	100	120
R (m)	60	100	130	160	190	230	310	360	410	510	640	910

Pozn.: Platí pre šírku prídavných pruhov 3,5 m.

7.5 Sklony a odvodnenie

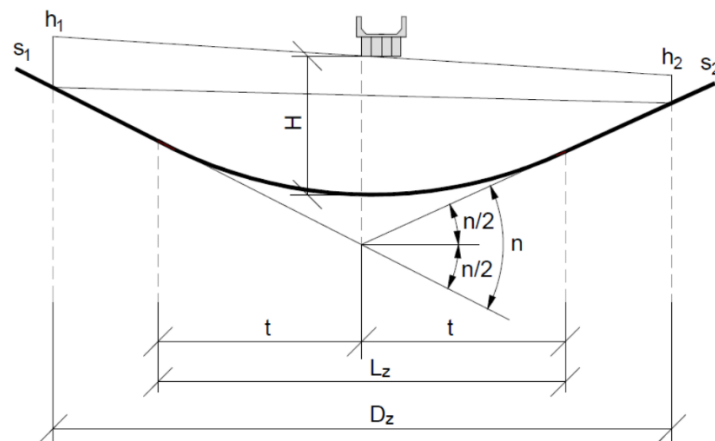
Pozdĺžny profil hlavnej a vedľajšej cesty v oblasti úrovňovej križovatky musí zabezpečiť dobrú viditeľnosť križovatky, prehľadnosť všetkých jej prvkov a rozhľadové pomery.

Pozdĺžne sklony ramien križovatky, vetiev kombinovaných križovatiek a nároží úrovňových križovatiek sú uvedené v 14.4 STN 73 6102. Lomy pozdĺžneho sklonu sa zaobľujú parabolickými oblúkmi, ktorých najmenší prípustný polomer (polomer oskulačnej kružnice vo vrchole paraboly) určuje STN 73 6102 (tabuľka 29), tak aby bol zabezpečený rozhľad na zastavenie D_z pred prekážkou.

Pri podjazdoch môže byť rozhľad na ceste obmedzený konštrukciou mosta. Navrhnutý polomer kružnice vydutého zaoblenia R_u sa pri podjazdoch preverí aj z hľadiska požiadavky na zabezpečenie rozhľadu, ktorý môže byť obmedzený dodržaním požadovanej voľnej výšky pod objektom.

Môžu sa vyskytnúť dva prípady:

1. dĺžka rozhľadu na zastavenie je väčšia ako dĺžka zaoblenia vydutého lomu nivelety pod objektom (obrázok 69), keď $D_z > L_z$:

Obrázok 69 – Zabezpečenie dĺžky rozhľadu pri $D_z > L_z$

Dĺžka zaoblenia (dĺžka výškového oblúka) L_z sa vypočíta podľa vzťahu:

$$L_z = 2D_z - \frac{8}{n}[H - 0,5(h_1 + h_2)] \quad (\text{m}) \quad (20)$$

kde:

L_z je dĺžka zaoblenia (m),

D_z dĺžka rozhľadu na zastavenie pred prekážkou (m),

n algebraický rozdiel pozdĺžnych sklonov, sklony s_1, s_2 sa dosadzujú ako tangens pozdĺžneho sklonu ($s = \frac{s\%}{100}$),

H podjazdná výška (m),

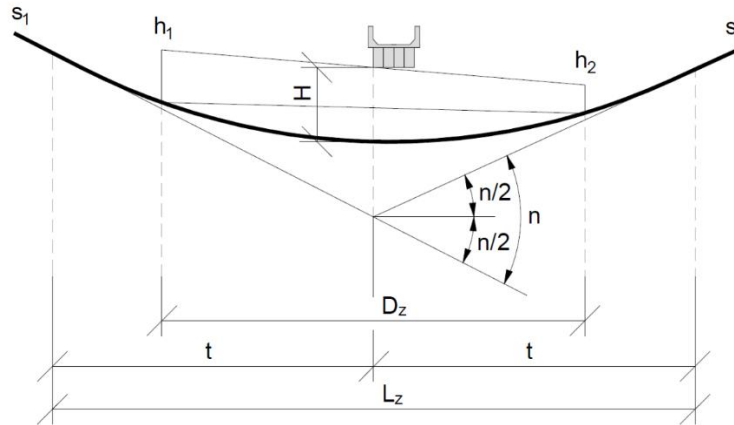
h_1 výška oka vodiča nákladného vozidla, $h_1 = 2,50$ (m),

h_2 výška prekážky, $h_2 = 0,00$ m pre návrhovú rýchlosť ≤ 100 km/h (m).

Potom minimálny polomer vydatého výškového oblúka R_u sa vypočíta podľa:

$$R_u = \frac{2D_z}{n} - \frac{8}{n^2} [H - 0,5(h_1 + h_2)] \quad (m) \quad (21)$$

2. dĺžka rozhľadu na zastavenie je menšia ako dĺžka zaoblenia vydatého lomu nivelety pod objektom (obrázok 70), keď $D_z < L_z$:



Obrázok 70 – Zabezpečenie dĺžky rozhľadu pri $D_z < L_z$

Dĺžka zaoblenia (dĺžka výškového oblúka) L_z sa vypočíta podľa vzťahu:

$$L_z = \frac{(D_z)^2 n}{8[H - 0,5(h_1 + h_2)]} \quad (m) \quad (22)$$

kde:

L_z je dĺžka zaoblenia (m),

D_z dĺžka rozhľadu na zastavenie pred prekážkou (m),

n algebrický rozdiel pozdĺžnych sklonov, sklon s_1 , s_2 sa dosadzujú ako tangens pozdĺžneho sklonu ($s = \frac{s\%}{100}$),

H podjazdná výška (m),

h_1 výška oka vodiča nákladného vozidla, $h_1 = 2,50$ (m),

h_2 výška prekážky, $h_2 = 0,00$ m pre návrhovú rýchlosť ≤ 100 km/h (m).

Minimálny polomer vydatého výškového oblúka R_u sa vypočíta podľa:

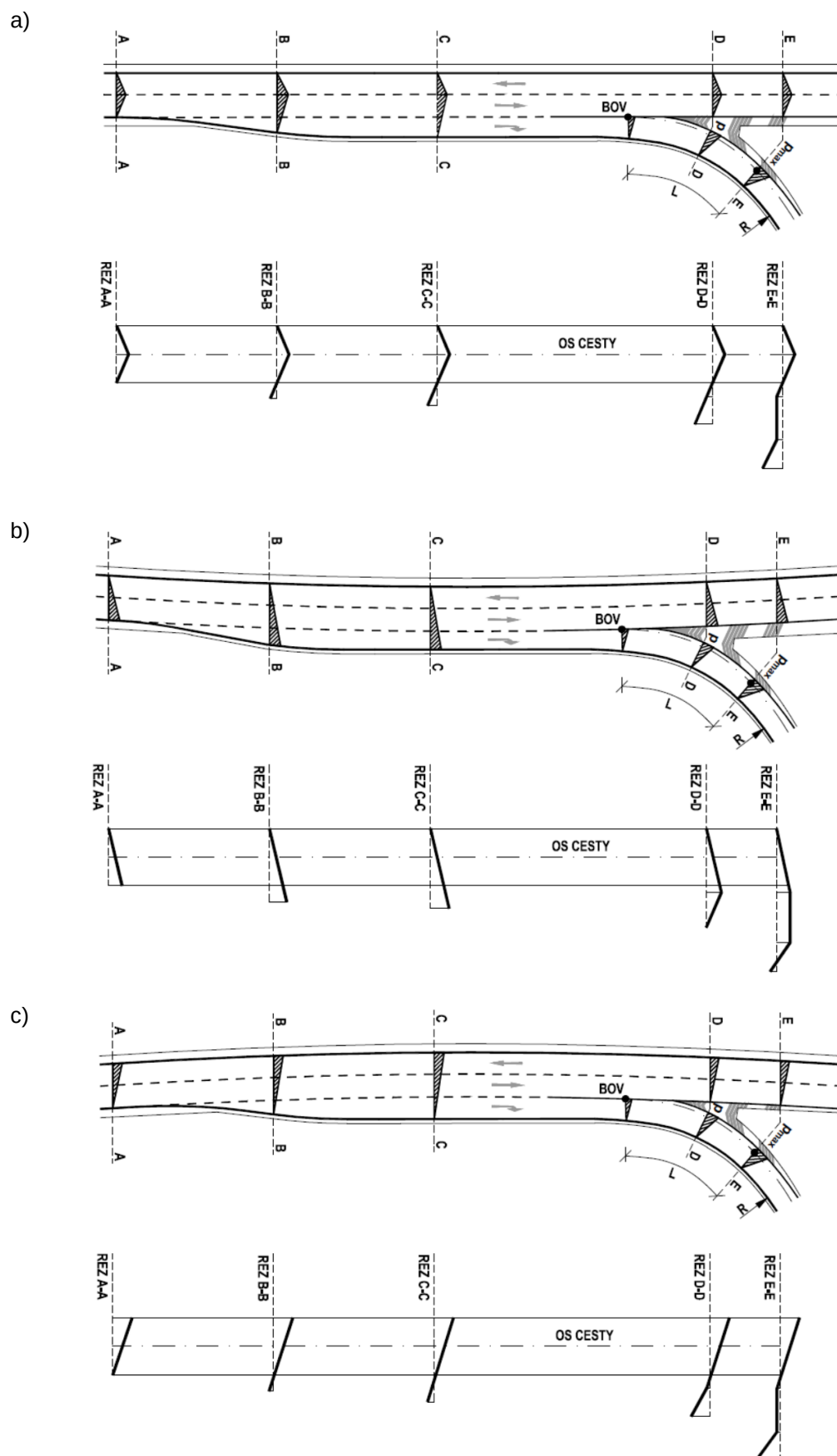
$$R_u = \frac{(D_z)^2}{8[H - 0,5(h_1 + h_2)]} \quad (m) \quad (23)$$

Zmena priečného sklonu v oblasti odpojenia a pripojenia križovatkovej vetvy na okraj príslušného priebežného jazdného pruhu má byť plynulá. Dĺžka vzostupnice a zostupnice križovatkovej vetvy sa navrhuje spravidla na dĺžku prechodnice. Spôsoby úpravy priečných sklonov pri odpojení a pripojení križovatkových vetiev na priebežný jazdný pruh dvojpruhovej cesty sú na obrázku 71.

Pri odpojení križovatkovej vetvy v priamom úseku cesty (obrázok 71a) sa základný priečný sklon priebežného jazdného pruhu cesty rozšíri po okraj odbočovacieho pruhu (rezy B-B a C-C). V reze D-D sa postupne klopí vonkajší okraj križovatkovej vetvy (od bodu BOV), pričom okraj priebežného jazdného pruhu a vetvy navzájom výškovo nadväzujú. Ďalším smerovým odpojením vetvy a klopením sa dosiahne požadovaný priečný sklon (rez E-E).

Príklady zmeny priečného sklonu pri odpojení križovatkovej vetvy z jazdného pruhu cesty, ktorá je vedená v smerovom oblúku, sú uvedené na obrázku 71b a obrázku 71c.

Uvedené zásady platia aj pre pripojenie križovatkovej vetvy na priebežný jazdný pruh dvojpruhovej cesty. Sklony vetiev je potrebné preveriť v každom mieste križovatky pre zabezpečenie plynulého odtoku vody.



Obrázok 71 – Spôsoby úpravy priečneho sklonu pri pripojení/odpojení na priebežnú vozovku

7.6 Rozhľad na križovatkách

7.6.1 Všeobecne

Križovatky musia byť navrhnuté tak, aby boli prehľadné, aby všetci účastníci dopravy mali:

- na všetkých ramenách križovatky zaručený dostatočný rozhľad na zastavenie vozidla pred vjazdom do križovatky;
- na vedľajšej ceste zaručený rozhľad na rozhodnutie vykonať križovanie alebo pripojenie na hlavnú cestu bez zastavenia;
- na vedľajšej ceste zaručený rozhľad na dopravnú značku upravujúcu prednosť v jazde na hlavnej ceste (obrázok 76).

Rozhľad na križovatkách sa zabezpečuje prostredníctvom rozhľadového poľa a rozhľadových trojuholníkov. Pri určovaní, či predmet je prekážkou v rozhľade, sa vychádza zo smerového a výškového vedenia a šírkového usporiadania križujúcich sa ciest, rozhľadových bodov vozidiel ako aj výšky a polohy predmetu.

Na tejto ploche sa musia odstrániť všetky prekážky brániace rozhľadu, a to nad plochou vymedzenou spojnicami bodov ležiacich 0,9 m nad úrovňou okraja jazdného pásu oboch cestných telies.

Za prekážku rozhľadu sa nepovažujú ojedinelé prekážky šírky do 0,15 m a vo vzájomnej vzdialenosti najmenej 10,0 m (stĺpiky dopravného značenia, stĺpy verejného osvetlenia, stromy), nevytvárajúce súvislý rad brániaci rozhľadu. V prípade umiestnenia zvislých dopravných značiek sa musí zabezpečiť ich poloha tak, aby čo najmenej bránili rozhľadu

Ak sa nedá bez nákladných opatrení (demolácií budov, rozsiahlych zemných prác ap.) uvoľniť plochu rozhľadového trojuholníka podľa 7.6.2 týchto TP, situácia sa rieši povinným zastavovaním všetkých vozidiel na vedľajšej ceste príslušným dopravným značením, pričom sa musia zaistiť rozhľadové podmienky na prejazd pomalého vozidla idúceho z vedľajšej cesty podľa 7.6.2 týchto TP.

V miestach, kde sa ani táto podmienka nedá zabezpečiť, nové križovatky sa nenavrhujú.

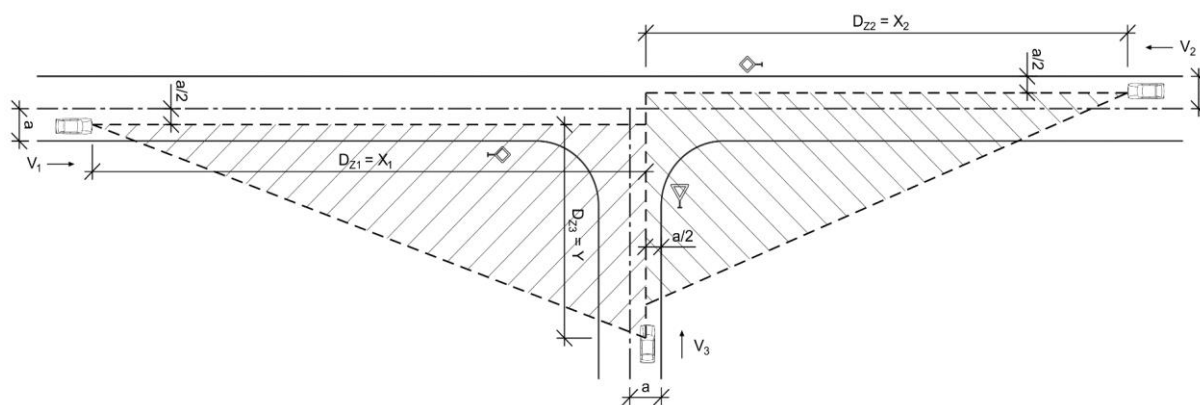
Pri posúdení sa uvažuje rozhľadový bod vozidla na vedľajšej ceste umiestnený v osi jazdného pruhu reprezentujúci oko vodiča. Na hlavnej ceste rozhodujúci bod reprezentuje prednú časť vozidla a je umiestnený v osi jazdného pruhu.

Dĺžky strán rozhľadových trojuholníkov a rozhľadového poľa sa určujú z dĺžky rozhľadu na zastavenie vozidla pre rôzne návrhové rýchlosti a pozdĺžne sklony, ktoré sú uvedené v 9.2 STN 73 6102.

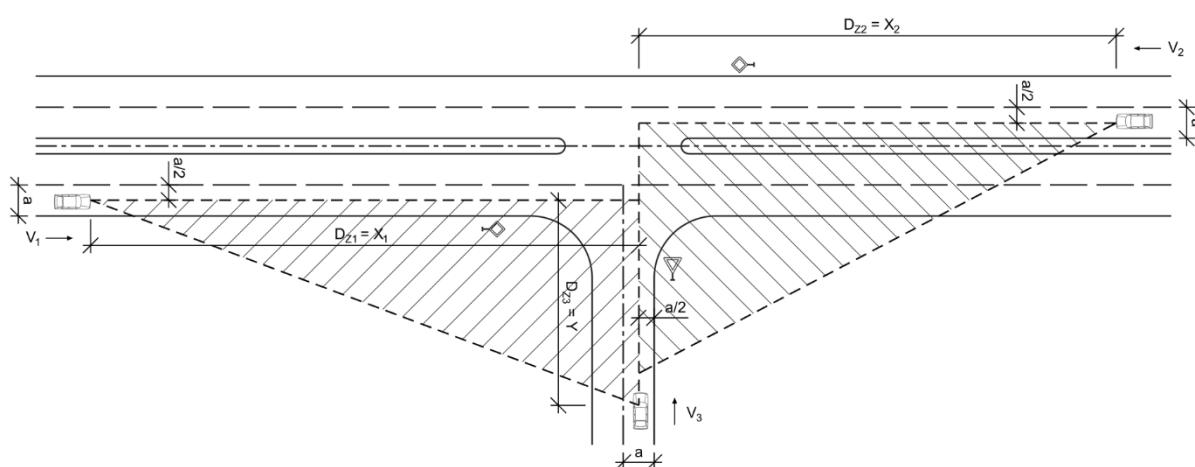
7.6.2 Rozhľadové pole a rozhľadové trojuholníky

Na úrovňovej križovatke strany rozhľadového trojuholníka tvoria os jazdných pruhov, po ktorých sa pohybujú vozidlá, ktoré sa môžu na križovatke stretnúť. Dĺžky strán rozhľadového trojuholníka na križovatke bez povinnosti zastavenia (obrázok 72) sa rovnajú dĺžkam rozhľadu na zastavenie D_z pred prekážkou podľa STN 73 6102 (pozri 9.2). Na hlavnej ceste sa dĺžka ($D_{z1} = X_1$, $D_{z2} = X_2$) odvodí pre návrhovú rýchlosť a pozdĺžny sklon, na vedľajšej ceste sa uvažuje dĺžka pre zastavenie ($D_{z3} = Y$) pre zníženú návrhovú rýchlosť v hodnote 0,75-násobok v_n a pozdĺžny sklon. Od možného bodu stretnutia (stret vozidla odbočujúceho vľavo z vedľajšej cesty a vozidla idúceho po hlavnej ceste sprava, stret vozidla odbočujúceho vpravo z vedľajšej cesty a vozidla idúceho po hlavnej ceste zľava, stret vozidla odbočujúceho vľavo z vedľajšej cesty a vozidla idúceho po hlavnej ceste zľava) sa vynesú v osi jazdných pruhov úsečky zodpovedajúce dĺžkam rozhľadu na zastavenie pre obidve cesty. Spojnica koncových bodov týchto úsečiek uzatvára rozhľadový trojuholník.

Na viac-pruhovej hlavnej ceste sa zohľadní počet pruhov a šírka stredného deliaceho pásu. Strana rozhľadového trojuholníka X_1 sa vynáša vľavo v osi jazdného pruhu príľahlého jazdného pásu, ktorý je najbližšie k vozidlu na vedľajšej ceste a strana X_2 vpravo v osi jazdného pruhu (protiľahlého jazdného pásu), ktorý je najbližšie k vozidlu na vedľajšej ceste (obrázok 73).

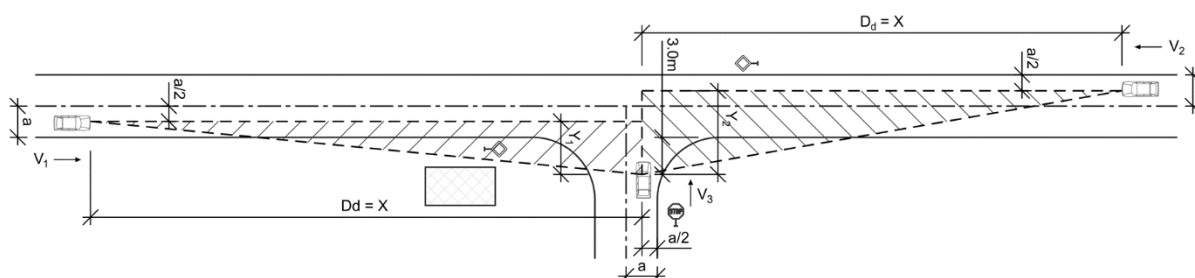


Obrázok 72 – Rozhľadový trojuholník na križovatke hlavnej a vedľajšej cesty, bez povinnosti zastavenia na vedľajšej ceste



Obrázok 73 – Rozhľadový trojuholník na križovatke viac-pruhovej hlavnej cesty a vedľajšej cesty, bez povinnosti zastavenia na vedľajšej ceste

Pri výpočte a konštrukcii rozhľadového trojuholníka na križovatke s povinným zastavením (obrázok 74) sa vychádza z polohy vozidla na vedľajšej ceste, ktoré zastavilo pred hranou hlavnej cesty. Rozhľadový bod vodiča (vrchol rozhľadového trojuholníka) je umiestnený v osi jazdného pruhu vo vzdialenosti 3,0 m od okraja jazdného pásu hlavnej cesty. Spojnica rozhľadového bodu a možného bodu stretnutia tvorí jednu stranu rozhľadového trojuholníka (Y_1 , Y_2). Na dvojpruhovej ceste sa dĺžka strany rozhľadového trojuholníka rovná súčtu vzdialenosti od okraja hlavnej cesty a polovice jazdného pruhu pre vozidlá prichádzajúce zľava, resp. súčtu vzdialeností od okraja hlavnej cesty a 1,5-násobku šírky jazdného pruhu pre vozidlá prichádzajúce sprava. Dĺžka strany rozhľadového trojuholníka (X) vynásaná na hlavnej ceste sa rovná dĺžke zodpovedajúcej dĺžke dráhy D_d prejdenej vozidlom za 10 sekúnd pri návrhovej rýchlosti hlavnej cesty podľa tabuľky 24. Táto dĺžka zaisť rozhlád pre pomalé vozidlo na vedľajšej ceste na vjazd do križovatky a uskutočnenie križovatkového pohybu.

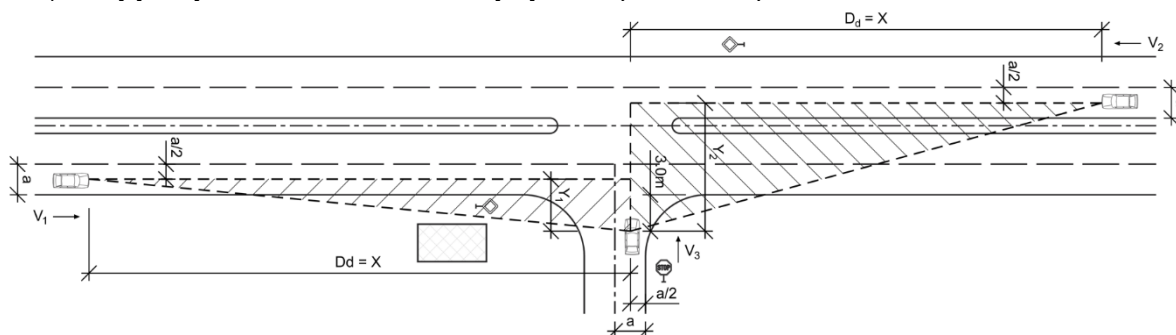


Obrázok 74 – Rozhľadový trojuholník na križovatke hlavnej a vedľajšej cesty, s povinným zastavením na vedľajšej ceste

Tabuľka 24 - Tabuľka dĺžok dráh prejdenných za 10 s pri návrhovej rýchlosti

Návrhová rýchlosť [km/h]	100	90	80	70	60	50
Dĺžka dráhy D_d [m]	278	250	222	194	167	139

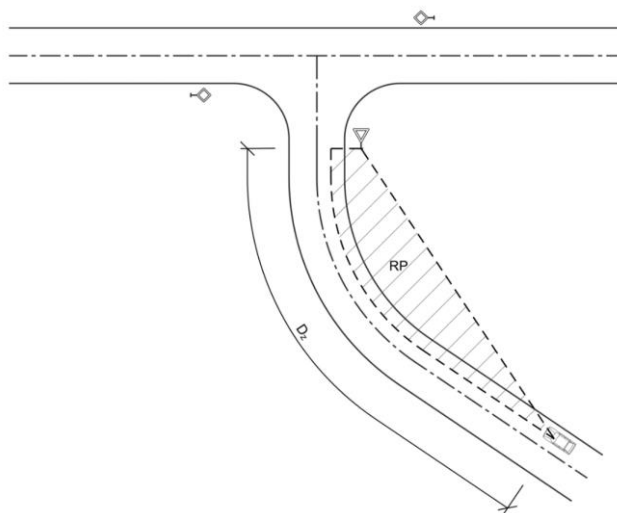
Na viac-pruhovej hlavnej ceste sa zohľadní počet pruhov a šírka stredného deliaceho pásu. Strana rozhľadového trojuholníka X sa vynáša vľavo v osi jazdného pruhu príslušného jazdného pásu, ktorý je najbližšie k vozidlu na vedľajšej ceste a vpravo v osi jazdného pruhu (protiľahlého jazdného pásu), ktorý je najbližšie k vozidlu na vedľajšej ceste (obrázok 75).



Obrázok 75 – Rozhľadový trojuholník na križovatke hlavnej viac-pruhovej cesty a vedľajšej cesty, s povinným zastavením na vedľajšej ceste

Ak sa nedajú bez nadmerných nákladov alebo bez mimoriadnych opatrení zaistiť rozhľadové podmienky podľa 7.6.1 týchto TP, treba vykonať iné dopravné opatrenia, ktoré zaistia možnosť bezpečného výjazdu pomalého vozidla z vedľajšej cesty (napr. obmedziť rýchlosť jazdy pred križovatkou dopravnou značkou, príp. umiestniť zrkadlá, svetelné signalizačné zariadenie ap. podľa príslušných predpisov).

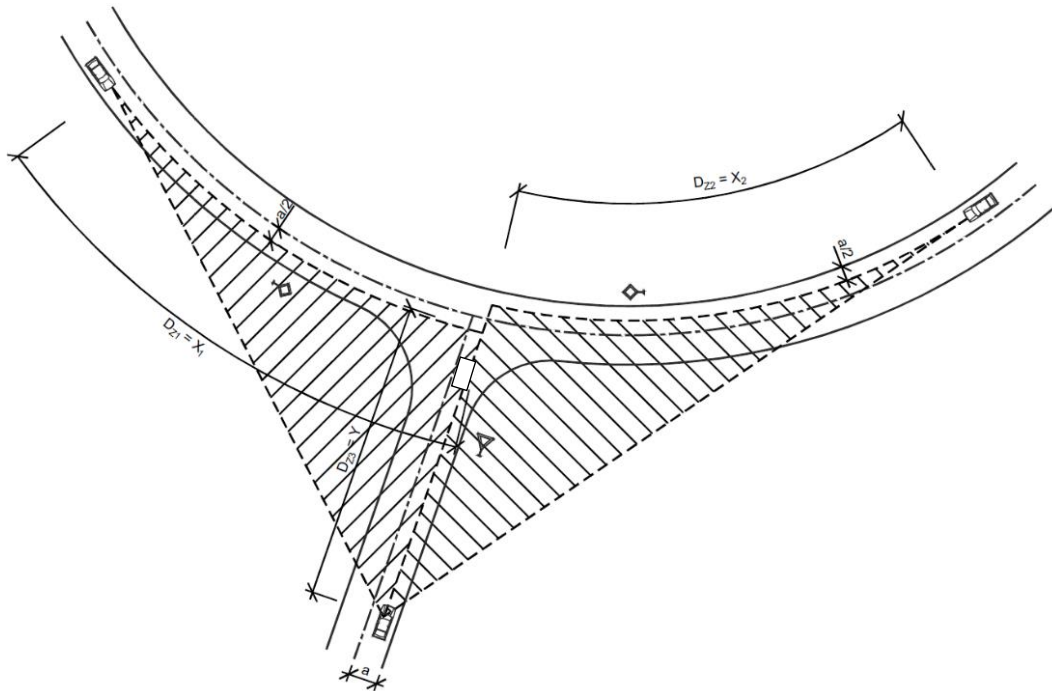
Na vedľajšej ceste sa overí rozhľadové pole, ktoré umožní vodičovi vozidla prichádzajúcemu ku križovatke po vedľajšej ceste rozhľad na dopravnú značku upravujúcu prednosť v jazde (obrázok 76), aby mohol reagovať znížením rýchlosti alebo zastavením vozidla pred križovatkou. Rozhľadové pole je vymedzené plochou určenou dĺžkou rozhľadu pre zastavenie D_z podľa STN 73 6102 (pozri 9.2) a spojnicou medzi okom vodiča a dopravnou značkou.



Obrázok 76 – Rozhľadové pole na dopravnú značku upravujúcu prednosť v jazde

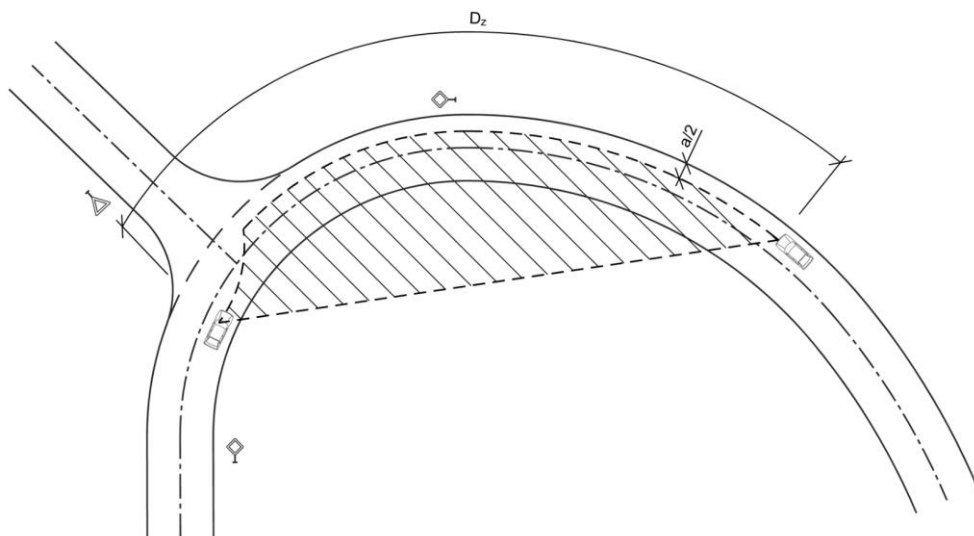
Plocha rozhľadových trojuholníkov na úrovňovej križovatke ciest, kde vedenie hlavnej cesty je v smerovom oblúku, je vymedzená spojnicami bodov vozidla idúceho po hlavnej ceste, vozidla na vedľajšej ceste a možného bodu ich stretnutia (obrázok 77). V prípade nevhodného umiestnenia križovatky v smerovom oblúku s malým polomerom s povinným zastavením sa preverí rozhľadové pole ohraničené spojnicou medzi rozhľadovým bodom vozidla na vedľajšej ceste a dotyčnicou k osi jazdného

pruhu na hlavnej ceste a spojnicou medzi vozidlom na hlavnej ceste a možným bodom stretnutia (obrázok 80).



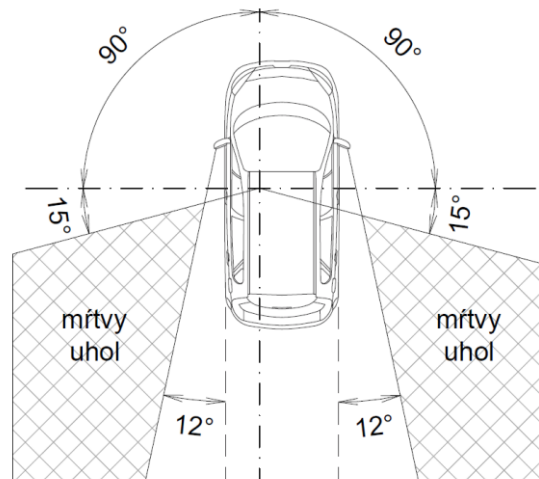
Obrázok 77 – Rozhľadové pomery na križovatke, keď je hlavná cesta v oblúku

Pre odbočenie vľavo z hlavnej cesty je rozhľadová plocha znázornená na obrázku 78. Dĺžka strany rozhľadového poľa meraná v osi protismerného jazdného pruhu je rovná dĺžke rozhľadu na zastavenie pred prekážkou D_z podľa STN 73 6102 (pozri 9.2) v závislosti od návrhovej rýchlosti a pozdĺžneho sklonu.



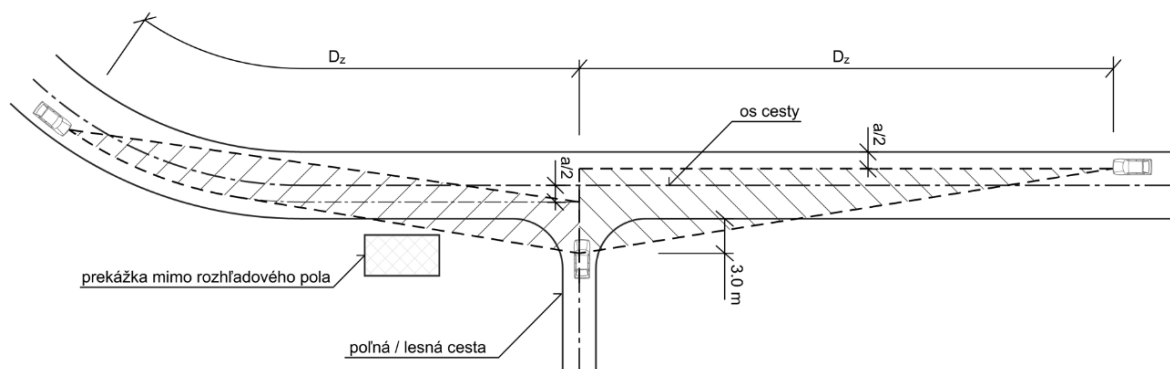
Obrázok 78 – Rozhľadové pomery na križovatke pre odbočenie vľavo z hlavnej cesty, keď je hlavná cesta v oblúku

Pri rekonštrukciách, kde v dôsledku miestnych podmienok musí byť ponechaný uhol križovania menší ako 75° alebo väčší ako 105° (napr. vidlicová križovatka), je nutné upraviť križovatku tak, aby zaclonená plocha tzv. mŕtveho uhla (obrázok 79) vozidla stojaceho na vedľajšej ceste pred vjazdom do križovatky bola mimo plochy rozhľadových trojuholníkov (príklad úpravy križovatky v tabuľke 13).



Obrázok 79 – Schéma viditeľných a zaclonených plôch z miesta vodiča

Rozhľadové pomery je potrebné preveriť aj na pripojení lesných a poľných ciest, obslužných dopravných zariadení a vjazdov na susedné nehnuteľnosti. Dĺžka strany rozhľadového trojuholníka vynášaná na hlavnej ceste sa rovná dĺžke rozhľadu na zastavenie D_z pred prekážkou podľa STN 73 6102 (pozri 9.2) pre návrhovú rýchlosť na hlavnej ceste. Rozhľadový bod vozidla (vrchol rozhľadového trojuholníka) je umiestnený v osi jednopruhového pripojenia alebo v osi jazdného pruhu účelovej cesty, resp. vjazdu vo vzdialenosti 3,0 m od okraja jazdného pásu hlavnej cesty (obrázok 80).



Obrázok 80 – Rozhľadové pomery pripojenia poľnej / lesnej cesty