

Revize ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

28. 5. 2019, Praha

Konference **Projektování pozemních komunikací**

Revize ČSN 73 6101

- ▶ Vstoupila v platnost v říjnu 2018
- ▶ Oproti předchozí verzi normy doznala četných změn a dotkla se téměř všech kapitol
- ▶ V předmluvě normy je uvedeno: Změny vyplývající z této revize se staveb, u nichž byl započat proces přípravy před vydáním této normy, týkají v rozsahu, ve kterém neovlivní již vydaná správní rozhodnutí
 - ▶ Doporučujeme tedy při aplikaci revidované normy přistupovat ke stavbám v různých fázích přípravy individuálně

Hlavní změny

- ▶ Návrhová rychlost
- ▶ Poloměry směrových oblouků
- ▶ Rozhled
- ▶ Nové kategoriijní typy
- ▶ Rekonstrukce
- ▶ Klopení
- ▶ Výsledný sklon



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ

Rychlost

► Zvýšení návrhové rychlosti v_n

Kategorijní typ	Návrhová rychlost [km/h]
D 33,5; D 27,5; D a S 26,0; D a S 25,5	130
S 24,5	110
D a S 21,5	110
S 20,75	90
S 15,25	110
S 13,5	90
S 11,5; S 9,5; S 7,5; S 6,5	90
S 4,0	30

- Návrhovou rychlost v_n lze v odůvodněných případech snížit o 10 nebo 20 km/h, u kategorijního typu S 6,5 až o 30 km/h.
- Pokud je v navrhovaném úseku silnice ojedinělý návrhový prvek (směrový oblouk, výškový oblouk atd.), který nevyhovuje na návrhovou rychlost, přičemž zbytek trasy na návrhovou rychlost vyhovuje, hodnota návrhové rychlosti se nesnižuje. Na nevyhovující prvek (např. malý poloměr směrového/výškového oblouku) se upozorní dopravním značením

Rychlost

- ▶ Zrušena směrodatná rychlost v_s
- ▶ Zavedena mezní (dosažitelná) rychlost v_m podle ČSN 73 6102

$$v_m = 3,6 \cdot \sqrt{g_n \cdot R_0 \cdot (f + 0,01 \cdot p)} = \sqrt{127 \cdot R_0 \cdot (f + 0,01 \cdot p)}$$

- ▶ Slouží k posouzení stávajícího stavu
- ▶ Nezaměňovat s mezní rychlostí, kterou používají znalci pro dopravní nehody!!

Poloměry směrových oblouků

- Zmenšení nejmenších poloměrů a poloměrů bez dostředného sklonu

v_n [km/h]	Nejmenší dovolený poloměr [m] ^a při nejmenším dostředném sklonu							Poloměr nevyžadující dostředný sklon [m] ^a
	2,5 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	
130	1 650	1 540	1 310	1 080	840	—	—	2 420
120	1 400	1 300	1 100	900	690	—	—	2 060
110	1 150	1 070	900	730	560	—	—	1 740
100	950	890	750	610	470	—	—	1 440
90	570	540	480	420	355	—	—	1 160
80	450	430	380	330	280	—	—	920
70	350	330	290	250	205	—	—	705
60	250	240	210	185	160	130	—	515
50	175	170	150	130	110	90	—	360
40	110	105	95	85	75	65	50	230
30	64	61	60	52	44	34	27	130

^a Poloměry směrových oblouků musí zajistit délku rozhledu pro zastavení podle tabulky 10 a 8.17.

Vyšší rychlost vs. menší poloměry



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ

	S9,5		S7,5		S6,5		D _{z,0}	R _v
[v _s] [v _n]	původní [v _s]	revize [v _n]	původní [v _n]	revize [v _n]	původní [v _n]	revize [v _n]		
90	R500	R355		R355		R355	120	R=5500m
80	R325	R280		R280		R280	100	R=3300m
70	R250	R205	R250	R205		R205	75	R=2100m
60			R170		R170	R130	55	R=1200m
50			R110		R110		40	R=650m



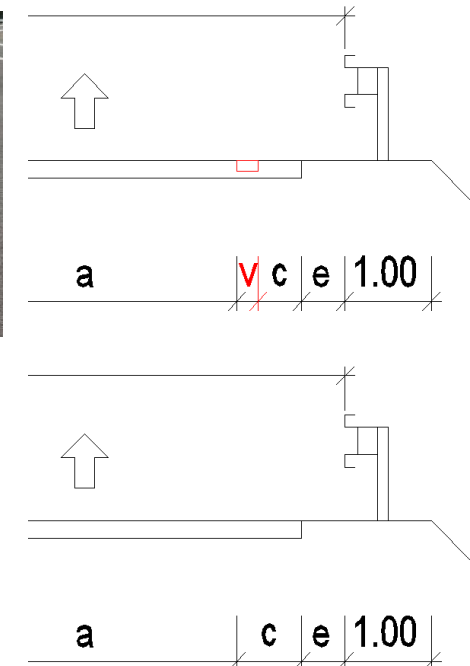
Návrhové kategorie



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

FAKULTA
STAVEBNÍ

- ▶ Nové návrhové kategorie třípruhových silnic
 - ▶ S 11,5 (provizorium)
 - ▶ S 13,5 (směrově nerozdělená)
 - ▶ S 15,25 (směrově rozdělená)
- ▶ Nová kategorie D/S 26,0
 - ▶ Vychází z D/S 25,5, šířka SDP je 3,50 m
 - ▶ D/S 25,5 se nově navrhovat nebude
- ▶ Změna u D/S 25,5 a D/S 26,0
 - ▶ Šířka levých jízdních pruhů 3,50 m (původně 3,75 m)
 - ▶ Šířka zpevněné krajnice 3,00 m (původně 2,50 m)
- ▶ Zrušení vodicího proužku
 - ▶ Šířka vodicího proužku byla přičtena k šířce zpevněné krajnice
 - ▶ Vodicí čára se bude pokládat na vnitřní hranu zpevněné krajnice



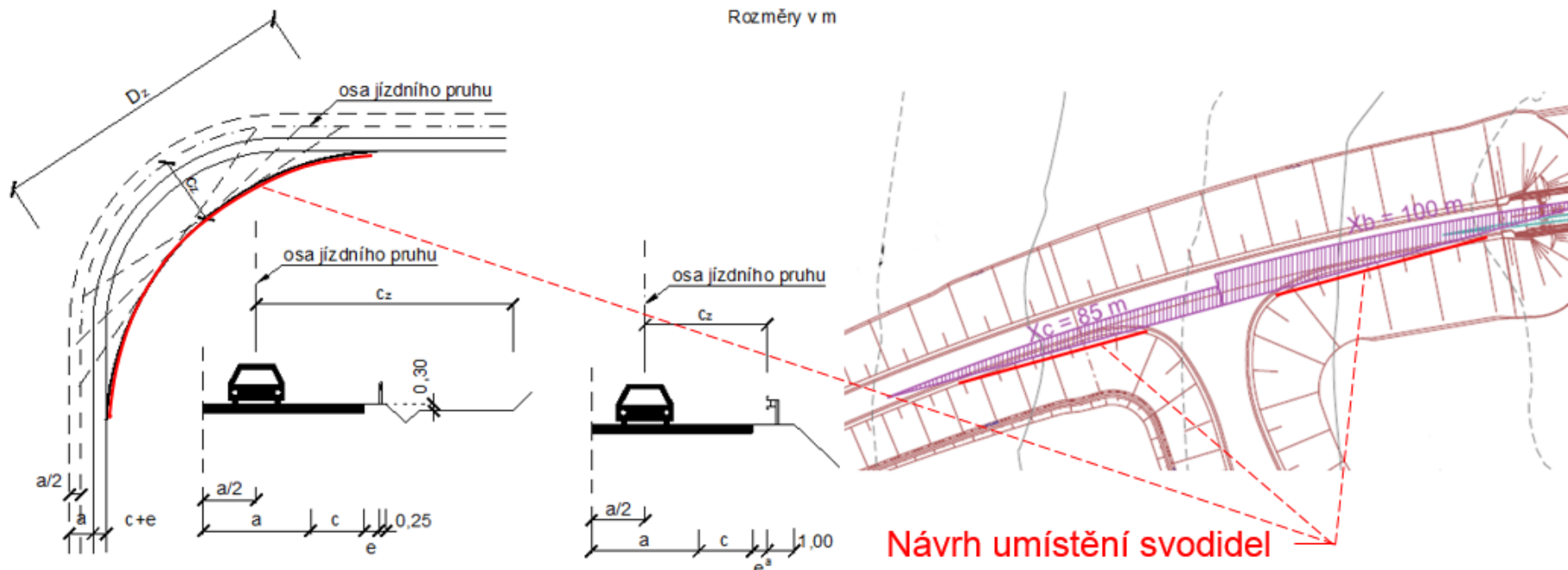
Délka rozhledu pro zastavení D_z



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

FAKULTA
STAVEBNÍ

- Prověřuje se ve směrových obloucích na návrhovou rychlost v_n nebo mezní rychlost v_m ve směrových obloucích o poloměrech menších, než uvádí tabulka 10.



Návrh umístění svodidel
pro zajištění rozhledu

Lomy podélného sklonu



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ
FAKULTA
STAVEBNÍ

Tabulka 14 – Nejmenší poloměry vypuklých () výškových oblouků

R_v [m] ^c	při návrhové rychlosti (v_n) [km/h]										
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
nejmenší dovolený pro zastavení ^a	17 000	11 500	8 300	7 900	5 500	3 300	2 100	1 200	650	350	150
nejmenší doporučený pro předjíždění ^b	–	–	–	–	29 000	20 000	12 000	7 000	4 000	–	–

^a Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku D_z podle tabulky 8 a přílohy A.

^b Předjíždění lze umožnit i u menších poloměrů vypuklých výškových oblouků, než jsou uvedeny v tabulce, ale je nutné prokázat v podélném profilu rozhled na délku $4x D_{z,0}$ podle tabulky 8 a přílohy A.

^c Způsob výpočtu R_v je uveden v příloze D.

Tabulka 15 – Nejmenší poloměry vydatých () výškových oblouků

R_u [m] ^{a, b}	při návrhové rychlosti (v_n) [km/h]										
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
nejmenší doporučený ^c	7 000	6 000	5 000	4 200	3 500	2 800	2 000	1 500	1 200	1 000	700
nejmenší dovolený	6 000	5 000	4 000	3 400	2 700	2 100	1 500	1 000	700	400	200

^a Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku D_z podle tabulky 8 a přílohy A.

^b Způsob výpočtu R_u je uveden v příloze D.

^c Nejmenší doporučené hodnoty R_u se na mezinárodních silnicích a dálnicích považují za nejmenší dovolené



Délka rozhledu pro předjíždění $4x D_{z,0}$

- ▶ Délka rozhledu pro předjíždění D_p je nahrazena čtyřnásobkem délky rozhledu pro zastavení při nulovém podélném sklonu ($4x D_{z,0}$).
- ▶ Předjíždění se musí zajistit při návrhu směrově nerozdělených silnic I. a II. tříd návrhem úseků umožňujících předjíždění, a to:
 - ▶ u silnic s výhledovou intenzitou $\leq 10\,000$ voz/den vložení úseku s délkou rozhledu alespoň $4x D_{z,0}$ každých 8 km;
 - ▶ u silnic s výhledovou intenzitou $> 10\,000$ voz/den zvětšením počtu jízdních pruhů podle 9.5 každých 12 km.
- ▶ Při návrhu úseku silnice kratšího než 8 km, resp. 12 km se posoudí navazující úseky na možnost předjíždění. V případě, že v navazujících úsecích není zajištěno předjíždění, musí se navrhnout opatření pro předjíždění na řešeném úseku silnice.

Výsledný sklon

- ▶ Zrušena tabulka nejvyšších výsledných sklonů podle návrhové rychlosti a druhu území
- ▶ Nové omezení pro výsledné sklony jízdního pásu
 - ▶ 8.10.1 Výsledný sklon m se navrhuje $\geq 1,0 \%$ a zároveň $\leq 13 \%$ (v odůvodněných případech 14%). V území s častými námrazami se navrhuje výsledný sklon $\leq 10 \%$.
 - ▶ 8.10.2 Výsledný sklon $< 1,0 \%$ se přípouští v odůvodněných případech, musí však být $\geq 0,5 \%$.

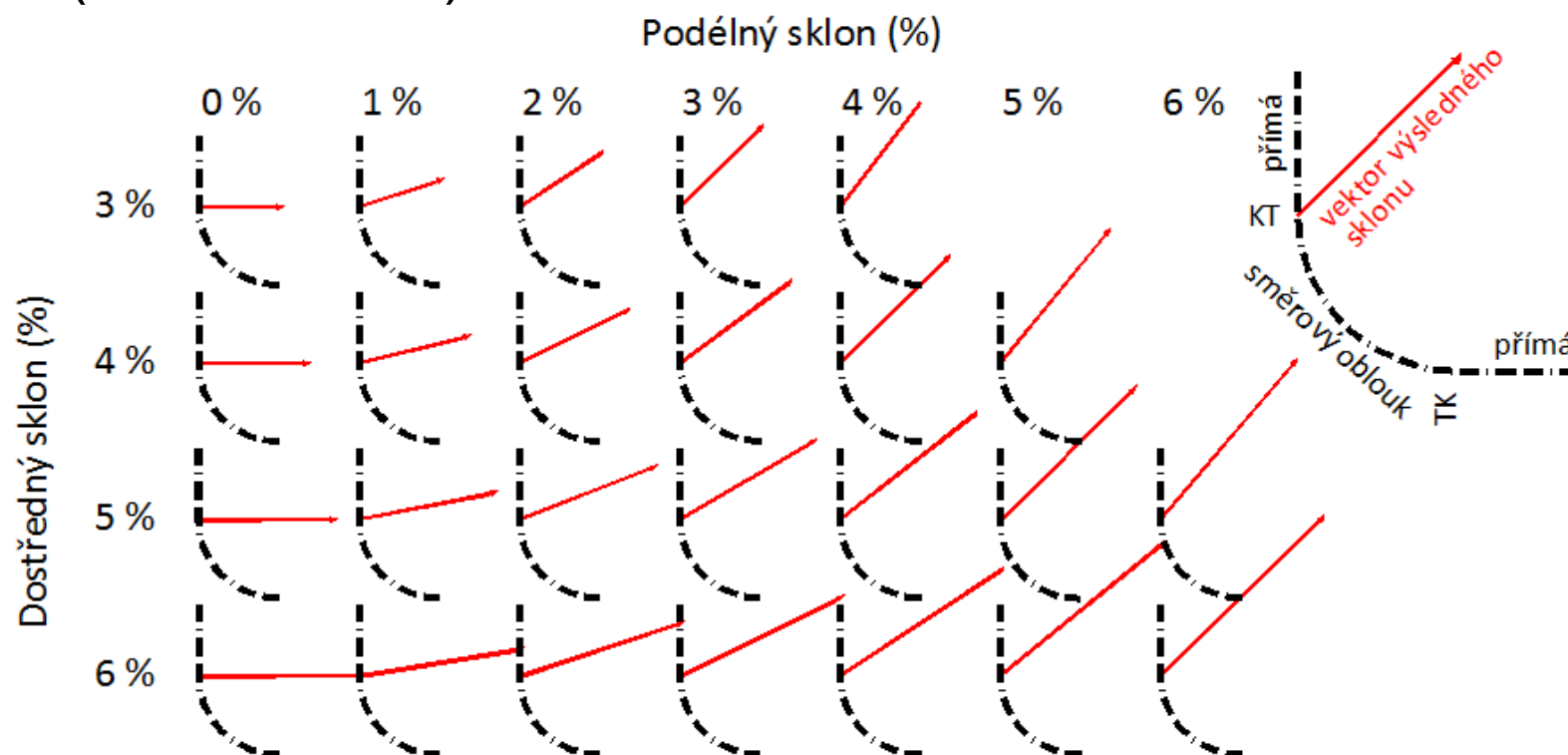
Výsledný sklon



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

FAKULTA
STAVEBNÍ

- Nově se provádí posuzování souladu podélného a jednostranného (dostředného) sklonu



Výsledný sklon



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ

- ▶ Ve směrových obloucích **u podélných sklonů větších než 4 %** se s ohledem na bezpečnost a na rychlejší odvodnění krytu posuzuje soulad podélných a příčných sklonů podle obrázku 8.
- ▶ Soulad podélných a příčných sklonů do pásma „vhodné“ se provádí zvětšením příčných dostředných sklonů nebo zmenšením podélných sklonů. Při zvětšení hodnot dostředných sklonů lze použít nejvýše hodnoty uvedené v tabulce 9.



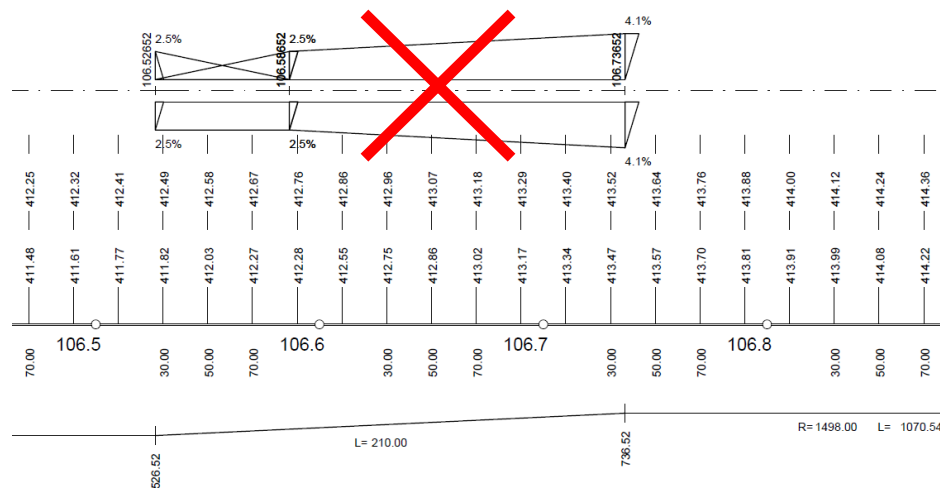
Klopení

- ▶ Vzestupnice se navrhuje v přechodnici, zpravidla od jejího začátku (bod TP, PT), v délce podle 8.12.2 a tabulky 12.
 - ▶ Zrušení pravidla o klopení na délku přechodnice
- ▶ Minimální délka přechodnice je rovna větší z hodnot:
 - ▶ v_n metrů (v_n je hodnota návrhové rychlosti v km/h)
 - ▶ délka vzestupnice (viz 8.12.1).

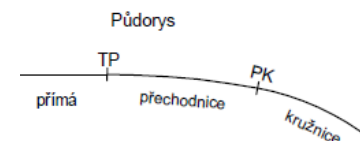
Klopení

► Zrušen lom vzestupnice

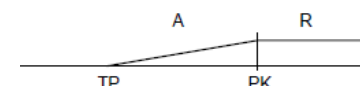
► Jednotný sklon



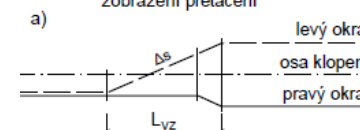
Přímá – přechodnice – kružnice



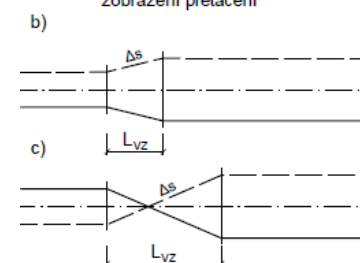
Zobrazení křivosti trasy



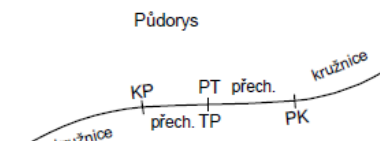
Střechový profil v přímé
zobrazení přetáčení



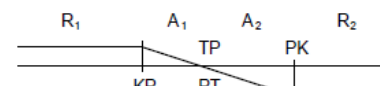
Jednostranný příčný sklon v přímé
zobrazení přetáčení



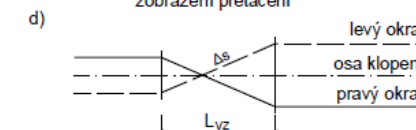
Kružnice – přechodnice – přechodnice – kružnice



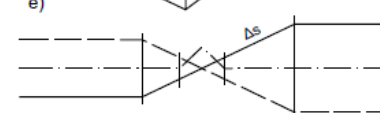
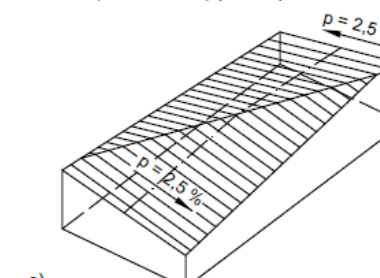
Zobrazení křivosti trasy



zobrazení přetáčení



Šikmé (hřebenové) překlápění



Rekonstrukce silnic a dálnic

- ▶ Zavedena nová kapitola Rekonstrukce silnic a dálnic
 - ▶ Umožňuje volit návrhové kategorie a návrhové prvky rekonstrukce se zohledněním stávajícího stavu
 - ▶ Musí být zajištěn minimální výsledný sklon 0,5 % a délka rozhledu pro zastavení ve směrových obloucích.
 - ▶ Podmínkou pro ponechání stávajících návrhových prvků bude posouzení nehodovosti stávajícího stavu rekonstruované silnice nebo dálnice
 - ▶ Pokud bude na rekonstruovaném úseku zjištěno nehodové místo, bude na projektantovi toto místo vyřešit

Změna/revize ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na PK

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

28. 5. 2019, Praha

Konference **Projektování pozemních komunikací**

Průběh prací

- ▶ V současné době probíhají práce na přípravě změny normy ČSN 73 6102
- ▶ První připomínkové řízení proběhlo v roce 2018 a v brzké době bude připraven druhý návrh změn
- ▶ Diskuse s ÚNMZ o správné formě: Změna (ed.3)? Revize?

Hlavní změny

- ▶ Zjednodušení rozhledových trojúhelníků
- ▶ Změny vyplývající z revidované normy ČSN 73 6101
- ▶ Změny vyplývající z revidovaných TP 135 (okružky)
- ▶ Opravy, aktualizace vybraných kapitol/bodů

Rozhledové trojúhelníky – sk. vozidel

- ▶ Skupiny vozidel pro určení rozhledu na úrovňové křižovatce
 - ▶ Skupiny ponechány, doplněna poznámka

Skupina	Vozidla zastupující skupinu ^a	Rovnoměrné zrychlení v m/s ²
1	osobní a dodávkový automobil	2,2
2	nákladní automobil, autobus	1,7
3	kloubový autobus, jízdní souprava	1,3
4	nejdelší vozidlo podle zvláštního předpisu ¹⁾	1,2

^a Vozidla pro svoz odpadu a vozidla hasičského záchranného sboru se v rozhodování o určené skupině vozidel neuvažují.

Požadavky na určenou skup. vozidel



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

FAKULTA
STAVEBNÍ

Komunikace			Hlavní komunikace			
			Místní komunikace funkční skupiny			Silnice
			D1	C	B	
Vedlejší komunikace ^{f,g}	Účelová komunikace ^a		1, 2 ^b	1, 2 ^b , 3 ^d	1, 2 ^b , 3 ^d	1, 2 ^b , 3 ^d
	Místní komunikace funkční skupiny	D1	1, 2 ^b , 3 ^c	1, 2 ^b , 3 ^c	1, 2 ^b , 3 ^c	1, 2 ^b , 3 ^c
		C		2, 3 ^c	2, 3 ^c	2, 3 ^c
		B			2, 3 ^c	2 ^b , 3
	Silnice				–	2 ^e , 3

^a Neplatí pro lesní a polní cesty; v intravilánu platí pouze pro sjezdy dopravně významných veřejně užívaných účelových komunikací podle ČSN 73 6110.

^b Vedlejší komunikace s autobusovou dopravou.

^c Vedlejší komunikace s autobusovou dopravou, kde lze předpokládat pohyb kloubových autobusů.

^d Účelové komunikace připojující průmyslové areály, logistická centra, truckparks atd.

^e Křižovatky silnice III. třídy se silnicí III. třídy nebo silnice II. třídy se silnicí III. třídy.

^f Větvě mimoúrovňových křižovatek silnic a dálnic se navrhují jako silnice. Větvě mimoúrovňových křižovatek místních rychlostních komunikací se navrhují jako místní komunikace funkční skupiny B.

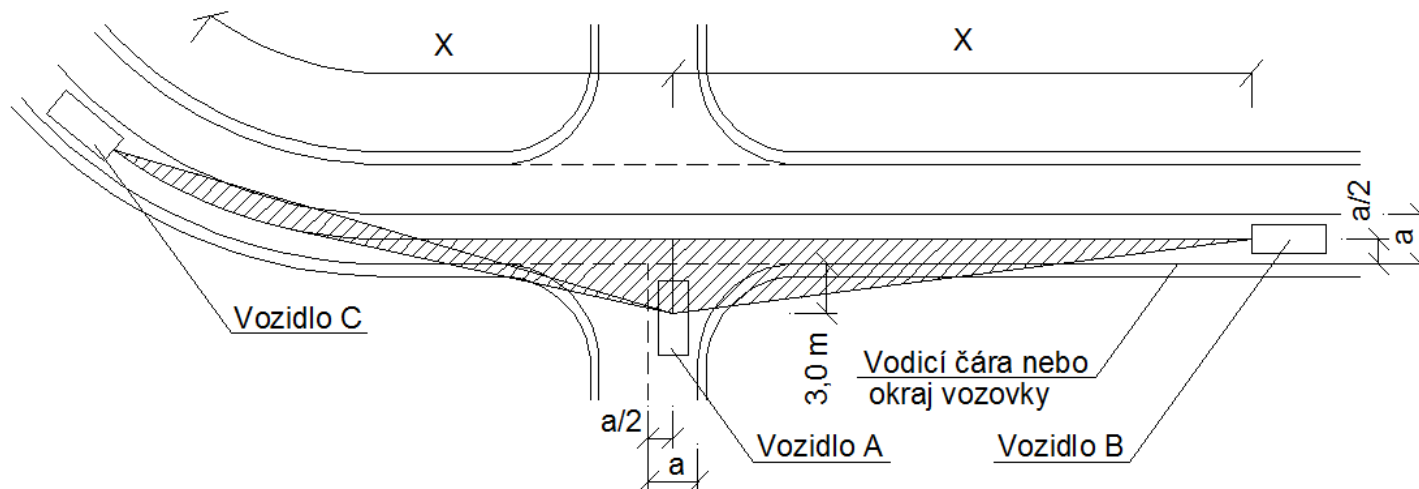
^g Křižovatky s předpokládaným výskytem vozidel délky 22,00 m se posuzují na skupinu vozidel 4.

Rozhledové trojúhelníky

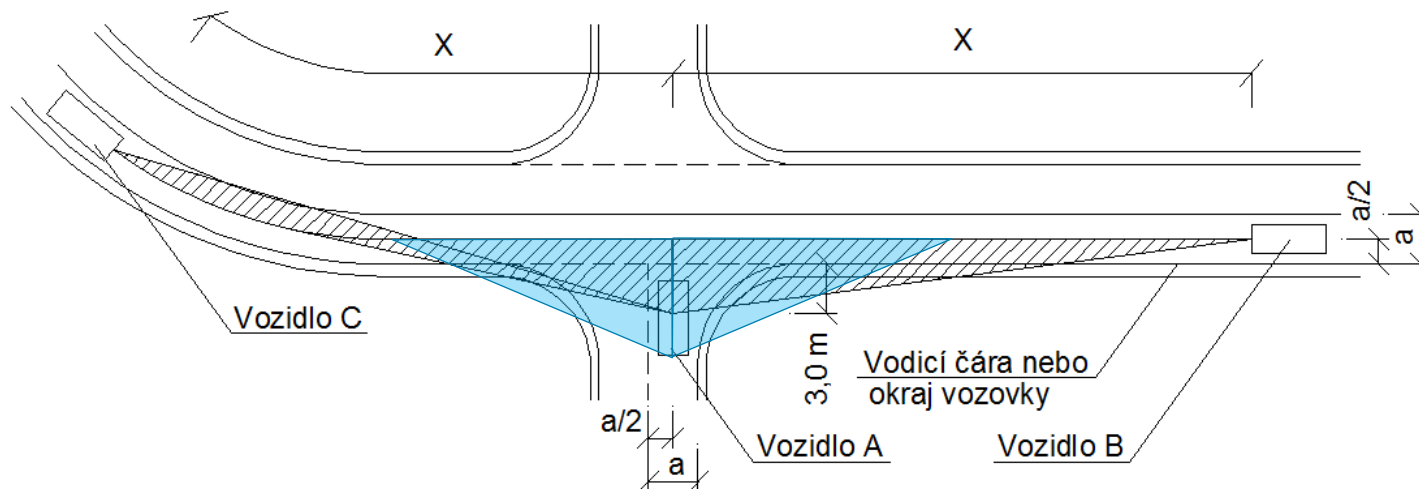
- ▶ Rozhledové trojúhelníky se budou prověřovat pouze z rozhledového bodu při zastavení vozidla před křižovatkou, nyní nazývané u úrovnňových křižovatek jako **Uspořádání A**, pro značku STÚJ, dej přednost v jízdě!
- ▶ **Uspořádání B** (Dej přednost v jízdě!) bude zrušeno
- ▶ Přibude trojúhelník pro dodatečné/nové překážky (vegetační úpravy, náhradní výsadba, reklamní zařízení...)

Rozhledové trojúhelníky

- ▶ Vzdálenost rozhledového bodu od vodicí čáry nebo hrany zpevnění bude upravena na 3,0 m
- ▶ Strany rozhledového trojúhelníku X na hlavní by měly být sjednoceny pro odbočování vlevo i vpravo
- ▶ Hrany rozhledových trojúhelníků by se u dvoupruhových komunikací vynášely obdobně jako u sjezdů do přilehlých jízdních pruhů



- ▶ Vzdálenost rozhledového bodu od vodicí čáry nebo hrany zpevnění bude upravena na 3,0 m
- ▶ Strany rozhledového trojúhelníku X na hlavní by měly být sjednoceny pro odbočování vlevo i vpravo
- ▶ Hrany rozhledových trojúhelníků by se u dvoupruhových komunikací vynášely obdobně jako u sjezdů do přilehlých jízdních pruhů



Rozhledové trojúhelníky

- Délky stran rozhledových trojúhelníků zůstanou víceméně zachovány, jelikož nebyl nalezen prostor pro jejich zkracování

Strany X rozhledového trojúhelníku v m ^{b)}				
Rychlost ^{a)} [km/h]	Vozidla skupiny 1	Vozidla skupiny 2	Vozidla skupiny 3	Vozidla skupiny 4
20	25	25	40	40
30	35	35	45	50
40	50	50	65	70
50	65	65	85	95
60	80	85	110	125
70	100	105	140	155
80	120	130	170	190
90	145	160	210	230

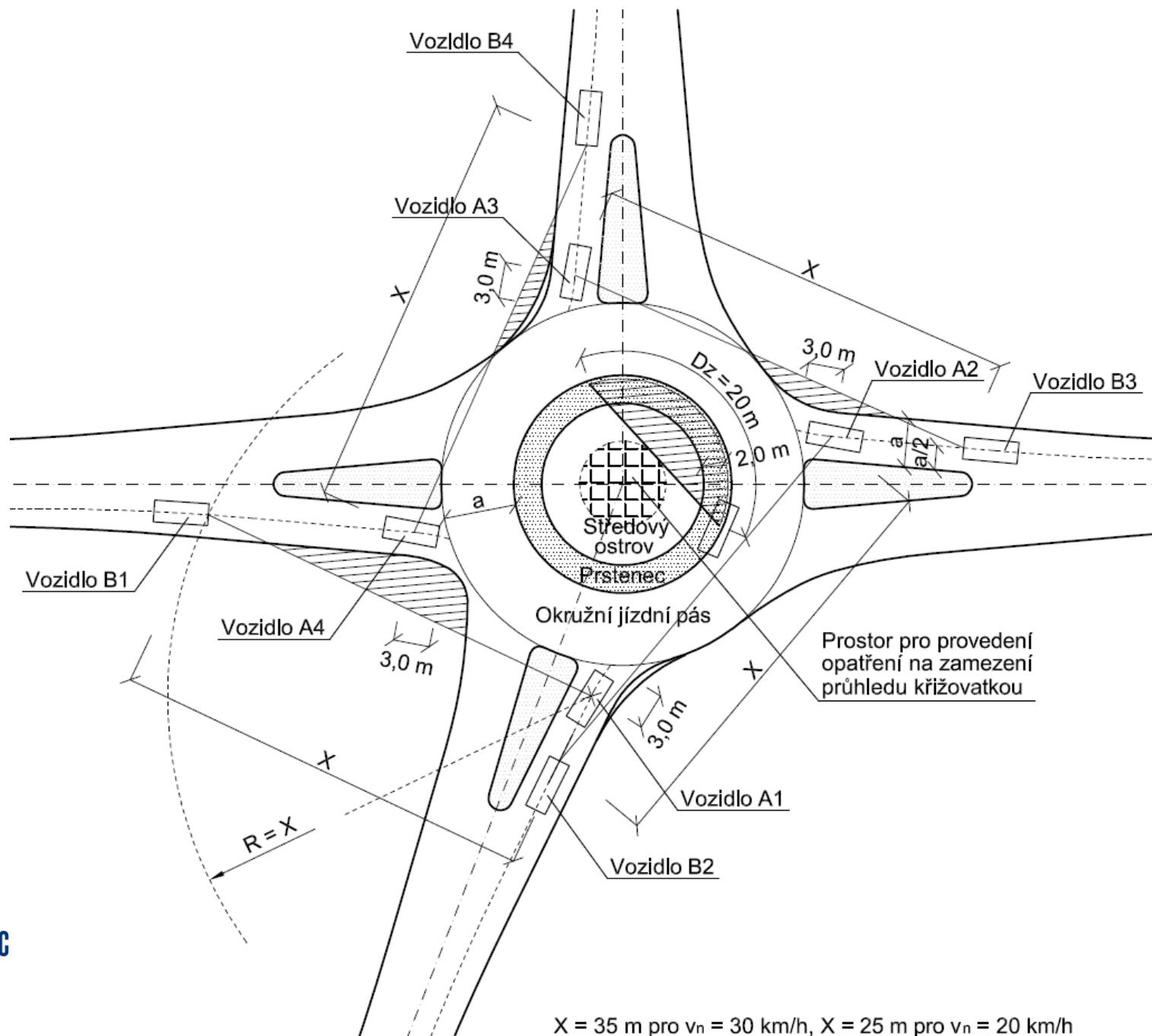
a) Dovolená rychlost, mezní rychlost nebo **rychlost v_{85}** na komunikaci s předností v jízdě.

b) Mezi hodnotami lze interpolovat.

Poznámka: Při výpočtu hodnot se uvažovala reakční doba řidiče na vedlejší komunikaci 2,5 s a reakční doba řidiče na hlavní komunikaci 2,5 s, po které řidič na hlavní začne zpomalovat rovnoměrným zpomalením $2,0 \text{ m/s}^2$ na 75 % původní rychlosti.

Okružní křižovatky

- ▶ Aktualizace podle nových TP 135
 - ▶ Sjednocení terminologie – mini, jednopruhové, turbo-okružní
- ▶ Rozhledové trojúhelníky okružních křižovatek dnes podle TP 135
 - ▶ Komplikované, nutno aktualizovat
 - ▶ Vznikne nová kapitola rozhledy OK v ČSN 73 6102
 - ▶ První návrh viz následující slajd



Konferenc



$X = 35 \text{ m}$ pro $v_n = 30 \text{ km/h}$, $X = 25 \text{ m}$ pro $v_n = 20 \text{ km/h}$

Zpětný rozhled v zrcátku

- ▶ Stávající posouzení délky zpětného rozhledu na připojovacích pruzích neodpovídá skutečnosti
- ▶ Nově bude délka zpětného rozhledu vycházet z dráhy vozidla, která odpovídá zpomalení z rychlosti 130 km/h na rychlost 80 km/h plus délka nákladní soupravy.

Překážky v rozhledu

- Aktuální znění: Za překážky v rozhledu se nepovažují např. sloupy a stromy se šířkou do 0,15 m, a ty smí být navíc pouze ve vzájemných vzdálenostech ≥ 10 m



Překážky v rozhledu

- ▶ Návrh: Za překážku rozhledu se nepovažují ojedinělé překážky, které nevytvářejí řady, které z určitých míst komunikace zacloňují rozhled.
- ▶ Doporučení dokládat k rozhledovým trojúhelníkům fotodokumentaci

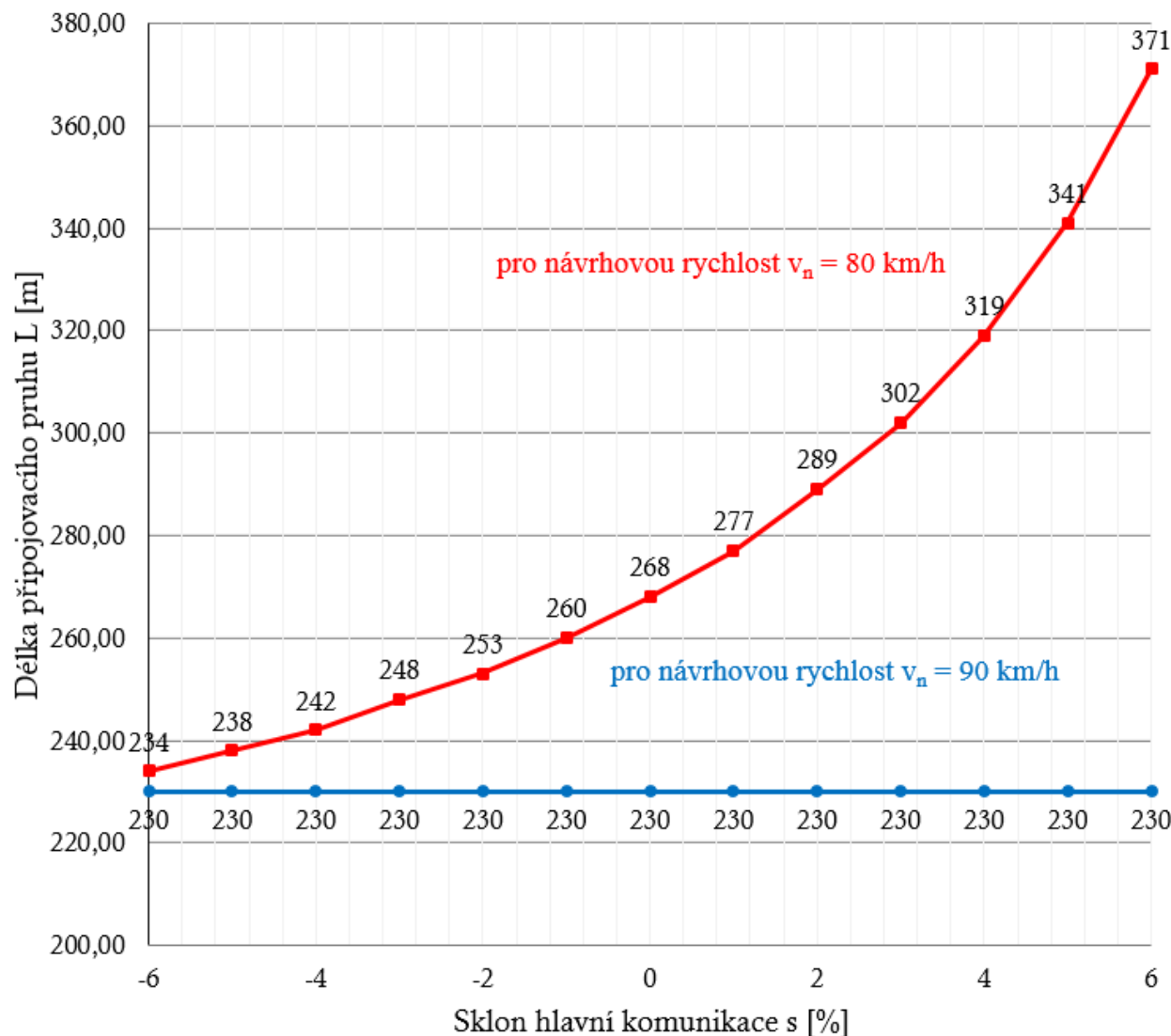
Přidatné pruhy – připojovací pruh



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

FAKULTA
STAVEBNÍ

Délka připojovacího pruhu pro $v_a = 20$ km/h



Revize ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

28. 5. 2019, Praha

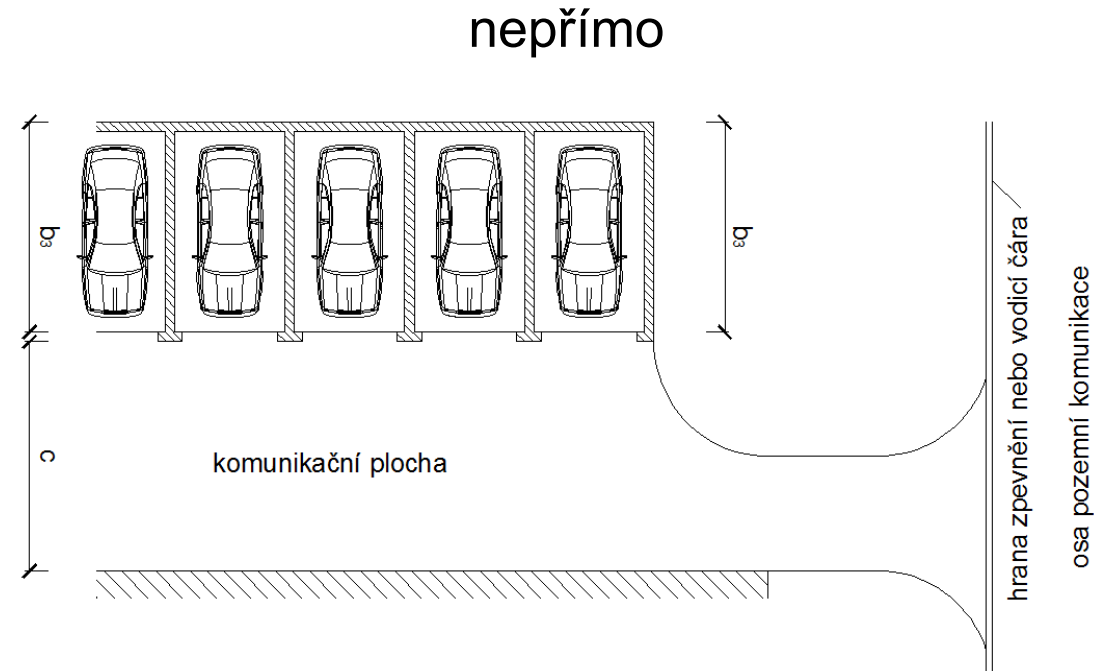
Konference **Projektování pozemních komunikací**

Postup prací

- ▶ V březnu 2019 proběhlo první připomínkové řízení k revizi normy ČSN 73 6058
- ▶ Předmětem revize je:
 - ▶ Rozdělení
 - ▶ Připojení garáží
 - ▶ Sklon ramp
 - ▶ Technické nároky
 - ▶ Vozidla na alternativní pohon
 - ▶ Bezbariérové úpravy

Rozdělení garáží

- ▶ Jednotlivé – nejvýše 3 stání (zvětšit počet?)
- ▶ Řadové
 - ▶ Nove napojené přímo



- ▶ Hromadné

Sjezdy, rozměry stání

- ▶ Dochází k řadě duplicit i rozdílů s jinými ČSN
- ▶ Řešení – vyčištění normy a odkazy na:
 - ▶ ČSN 73 6056 Parkování
 - ▶ ČSN 73 6110 Místní komunikace

Alternativní paliva

► ???



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ

Bezbariérové úpravy

- ▶ Podle vyhlášky 398/2009 Sb. bude vymezeno pouze na vyhrazená stání a přístupové komunikace k nim a od nich směrem k východu, k obchodnímu/administrativnímu centru apod.
 - ▶ Pokud tedy investor umístí všechna bezbariérová stání v přízemí, není nutné zajistit bezbariérovost ostatních podlaží podle vyhlášky.
- ▶ Přesto se doporučuje, aby i ostatní prostory umožňovaly bezbariérový pohyb (např. přesun mezi podlažími pomocí výtahů), nicméně tyto ostatní prostory již nemusí splňovat požadavky vyhlášky 398/2009 Sb. Jedná se o obecnou bezbariérovost, např. odstranění obrub, schodů.
 - ▶ Umístění výtahů je u vícepodlažních garáží obvyklé, od 5 pater by již byly výtahy povinné.

Děkuji za pozornost

www.fce.vutbr.cz
radimsky.m@seznam.cz