



Katalog preferenčních opatření pro veřejnou hromadnou dopravu

Přehled a charakteristika preferenčních opatření VHD



Regionální organizátor Pražské integrované dopravy
odbor technického rozvoje a projektů
oddělení koncepce, projektů a projektového řízení



ČVUT v Praze Fakulta dopravní
Ústav dopravních systémů
projekt „PREFOS“

Obsah

Zásady preferenčních opatření.....	3
Tramvajový pás na samostatném tělese	5
Zvýšený tramvajový pás.....	7
Oddělení nezvýšeného tramvajového pásu podélnými prahy	8
Preference tramvají na SSZ	9
Vyhrazený jízdní pruh	10
Samostatný autobusový pás	11
Vyhrazený řadicí pruh.....	12
Výlučný směr v řadicím pruhu	13
Úprava přednosti při výjezdu ze zastávky či vyhrazeného pruhu	14
Preference autobusů na SSZ	15
Sdružený tramvajový a autobusový pás.....	16
Provoz autobusů na tramvajovém pásu	17
Vedení MHD pěší zónou	18
Omezení vjezdu ostatních vozidel.....	19
Změna přednosti v jízdě na křižovatce	20

Zásady preferenčních opatření

Stavební i dopravní řešení místních komunikací s provozem VHD musí vytvářet co nejpríznivější podmínky pro její provoz. Není to jen “zbožné přání”, ale konkrétní ustanovení platných technických norem:

ČSN 73 6110 | článek 11.1.2

“Prostředkům veřejné hromadné dopravy má být v prostředí místních komunikací poskytována co největší přednost opatřeními organizačními i stavebními tak, aby jejich pohyb byl relativně rychlý, plynulý a bezpečný. Optimální je vyhrazení pásů/pruhů pro vozidla veřejné hromadné dopravy, pro tramvajovou dopravu jsou optimální zvýšené tramvajové pásy, nebo pásy oddělené od jízdních pásů/pruhů pro motorová vozidla zvýšenými tvarovkami (viz 3.1.18). Další nutnou podmínkou pro preferenci veřejné dopravy a současně pro bezpečnost a pohodlí cestujících je vhodné uspořádání zastávek.”

Pro splnění této podmínky je při projektování místních komunikací vhodné dodržovat následující zásady jejich dopravně-inženýrského řešení:

Zásada #1: Systémová přednost v jízdě vozidel VHD.

Systémová přednost v jízdě VHD je především principiální přístup k řešení pohybu vozidel veřejné dopravy po síti místních komunikací v duchu výše uvedeného článku ČSN 73 6110. **Základem je komplexní přístup** k pohybu vozidel VHD a následně **navržení uspořádání komunikace tak, aby toto uspořádání přirozeně poskytovalo přednost v jízdě tramvajím, autobusům či trolejbusům**. Konkrétní aplikace systémové přednosti v jízdě veřejné dopravy může mít podobu například vyznačení hlavní pozemní komunikace ve směru jízdy veřejné dopravy, zajištění plynulého výjezdu BUS z vyhrazeného jízdního pruhu či zastávky příslušným uspořádáním komunikace či stavebním řešením, zajištění “chráněného” sjezdu BUS z tramvajového tělesa, realizace zastávkových mysů, zátkových zastávek či zastávek v jízdním pruhu oproti zastávkám v zálivu [bezproblémový výjezd], realizace absolutní či vysoké míry preference na SSZ v kombinaci s vyhrazenou jízdní dráhou v řadicích pružích, apod.



“Chráněný” výjezd autobusů veřejné dopravy z terminálu VHD
[terminál “Opatov”, Praha]

Zásada #2: Plynulý provoz nebo vyhrazená jízdní dráha.

Čím je provoz VHD plynulejší a rychlejší, tím vyšší je atraktivita a zároveň i ekonomická efektivita veřejné dopravy. Proto je potřeba zajistit, pokud možno za všech okolností, plynulý a rychlý pohyb jednotlivých spojů veřejné dopravy uliční sítě. Pokud je VHD vedena po místní komunikaci s nízkým provozem IAD, je většinou podstata této zásady, v kombinaci s aplikací prvků systémové přednosti v jízdě, splněna. Složitější situace je na komunikacích s vysokým zatížením intenzitami IAD, kde dochází k ovlivňování provozu vozidel veřejné dopravy ze strany dopravy individuální. V takovém případě je ideálním řešením zřízení vyhrazené jízdní dráhy (fyzicky oddělené tramvajové těleso, vyhrazený jízdní pruh pro autobusy, provozu BUS po tramvajovém tělese, apod.) pro veřejnou dopravu. **Pokud prostorové podmínky místní komunikace nedovolují zřízení vyhrazené jízdní dráhy, je třeba v takovém úseku pomocí prvků řízení dopravy udržovat plynulý provoz a kolonu vozidel (kongesci) řízeně ponechávat tam, kde ji nemůže být provoz veřejné dopravy ovlivněn.**



Vyhrazený jízdní pruh v místě dopravní kongesce

Zásada #3: Na SSZ i na příjezdu ke křižovatce.

Křižovatky řízené SSZ jsou častějším případem uzlového bodu sítě místních komunikací s provozem veřejné dopravy a zároveň místem omezujícím kapacitu komunikace a tedy vždy místem potenciálního zdržení spojů veřejné dopravy. Zásadní ale je, že při řešení preference VHD je nutné řešit pohyb vozidel jak ve vlastním prostoru křižovatky, tak v prostoru řadicích pruhů (tedy v prostoru příjezdu ke stopčáře). Vše je nutné posuzovat v kontextu četnosti spojů VHD a významu jejich linek – od “prosté” preference VHD na SSZ, kdy vozidlo veřejné dopravy přijíždí ke stopčáře v proudu ostatních vozidel u méně zatížených křižovatek, až po příjezd vozidel VHD vyhrazenou jízdní drahou ke stopčáře v kombinaci s vysokou mírou preference na SSZ či absolutní preferencí. Druhý případ je typicky využíván u tramvajové dopravy (příjezd do křižovatky po fyzicky odděleném tramvajovém tělese + absolutní preference na SSZ), ale lze jej s úspěchem využívat i o autobusové dopravy (preference na SSZ v kombinaci s průchodem vyhrazené jízdní dráhy křižovatkou či zřízením vyhrazeného řadicího pruhu v případě, že “běžný” řadicí pruh pro příslušný směr je příliš zatížen IAD). Vždy však platí, že **tramvaj či autobus by měly vždy křižovatkou projet “na první zelenou/volno”, tedy maximálně se zdržením jednoho cyklu.**



Efektivní řešení preference v křižovatce: kombinace vyhrazeného řadicí pruhu a levé odbočení BUS na speciální fázi s vysokou mírou preference na SSZ
(křižovatka Modřanská x nájezd na Barrandovský most, Praha)

Zásada #4: Pohodlně na zastávku i v rámci přestupního bodu.

Součástí preference VHD bude vždy i uspořádání zastávek veřejné dopravy a jejich okolí. Cesta veřejnou dopravou nezačíná nástupem do vozidla, ale přístupem na zastávku – tedy **kromě zajištění plynulosti, rychlosti a spolehlivosti provozu spojů veřejné dopravy je třeba zajistit bezproblémový, přímý a bezpečný přístup na zastávku, resp. bezproblémový, přímý a bezpečný přestup mezi jednotlivými spoji v rámci přestupního bodu.** Prostor zastávek je třeba v rámci místní komunikace řešit s důrazem na systémovou přednost v jízdě vozidel VHD při výjezdu ze zastávky (viz Zásada #1), ale i s důrazem na bezpečnost a komfort chodců-cestujících přicházejících na zastávku a odcházejících ze zastávky (logické umístění zastávky, přístup v obou čelech zastávky z obou stran ulice, bezbariérovost, vhodné nastavení SSZ u signalizovaných přechodů u zastávky, apod.)



Optimální umístění zastávky v návaznosti na pěší vazby v území

Tramvajový pás na samostatném tělese



Tramvajový pás na samostatném tělese představuje **segregované vedení tramvajového provozu** mimo dopravní prostor komunikace, resp. zcela mimo komunikaci. Může jít o řešení problematické lokality, např. překlenutí dopravně komplikované oblasti, nebo vedení v souvislejším úseku.

<i>typ dopravy:</i>	TRAM
<i>typ opatření:</i>	prostorové opatření podélná i příčná segregace
<i>použití:</i>	eliminace vlivu IAD na tramvajový provoz

Použití:

Samostatné těleso tramvajové trati se používá v místech, kde je účelné zcela opustit stopu stávajících komunikací a vytvořit stopu novou, případně pro překlenutí komplikovaných úseků, kde by docházelo k častým úrovnňovým křížením s provozem na pozemních komunikacích.



Tramvajová trať na samostatném tělese
(Barrandov, Praha)

Dopravní režim:

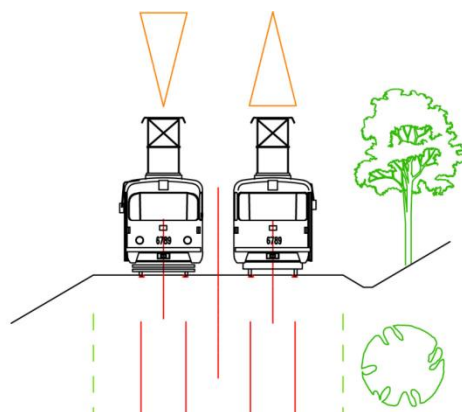
Tramvajový pás na samostatném tělese slouží **pouze pro potřeby tramvajového provozu** a není opatřen krytem, který lze pojíždět silničními vozidly – obvykle se jedná o otevřené šterkové lože nebo zatravněný svršek. Tramvajové těleso je v intravilánu často výškově odděleno od ostatní uliční sítě, čímž se usnadňuje jeho mimoúrovňové křížení s příčnými komunikacemi.

Křížení samostatného tramvajového tělesa s příčnými pozemními komunikacemi je v maximální míře eliminováno, v optimálním případě zcela odstraněno, aby bylo předejito jakémukoliv potenciálnímu narušení plynulosti tramvajového provozu vnějšími vlivy.

Přístup cestujících k zastávkám je přednostně úrovnňový (minimalizace ztracených spádů pro cestující), v závislosti na výškovém uspořádání (trať na estakádě nebo pod úrovní terénu) však může být svýhodou využito i přístupu mimoúrovňového.

Parametry:

Osová vzdálenost Šířka pásu (ČSN 73 6405)	min 3,00 m min 6,50 m
---	--



Příklad tramvajové trati na samostatném tělese

Tramvajový pás na sdruženém tělese



Tramvajový pás na sdruženém tělese představuje **prvek segregace podélné**, kdy provoz v mezikřižovatkových úsecích není nijak ovlivněn IAD, v křižovatkách ovšem zpravidla dochází k úrovněmu křížení s příčnými komunikacemi.

typ dopravy:	TRAM
typ opatření:	prostorové opatření tramvajová trať podélně oddělená
použití:	eliminace vlivu IAD na tramvajový provoz

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 13 [2]

Použití:

Sdružené těleso zajišťuje vyšší míru preference, než např. zvýšený tramvajový pás v ose komunikace. Toto opatření je vhodné zejména v neomodernistické zástavbě, v klasické blokové jen při **odpovídajícím uspořádání** uličního prostoru (komplikovanější zásobování objektů).



Tramvajový pás na sdruženém tělese
(Hradčany, Praha)

Dopravní režim:

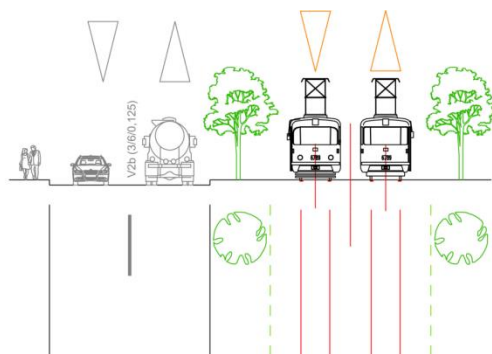
Tramvajový pás na sdruženém tělese zpravidla slouží **pouze pro potřeby tramvajového provozu** a nemá kryt, který lze pojíždět silničními vozidly – obvykle se jedná o otevřené šterkové lože nebo zatravněný svršek. To koresponduje i s jeho oddělením postranním dělicím pásem a jeho umístěním v přidruženém dopravním prostoru.

Křížení tramvajové trati s příčnými pozemními komunikacemi je řešeno obvyklým způsobem dopravními značkami upravujícími přednost v jízdě nebo pomocí SSZ, může být využito i řešení v režimu železničního přejezdu s označením výstražným křížem.

Řešení zastávek a **přístup cestujících je zpravidla řešen úrovně** s přístupem cestujících z přilehlé pozemní komunikace a s úrovněm přechodem přes tramvajovou trať. V závislosti na výškovém uspořádání však může být svýhodou využito i přístupu mimoúrovňového.

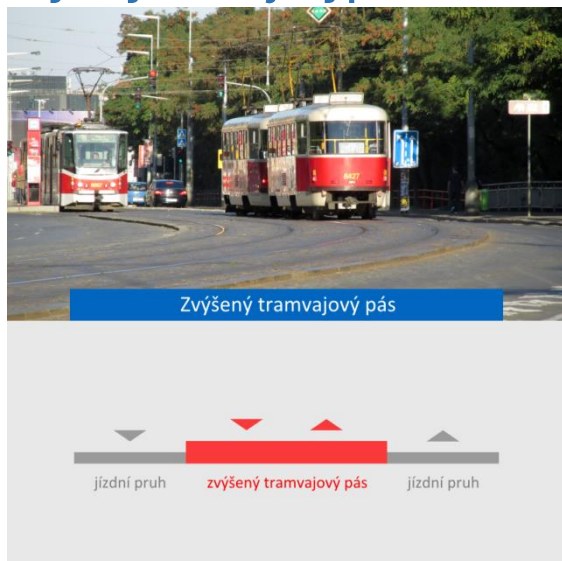
Parametry:

Osová vzdálenost	min 3,00 m
Šířka pásu (ČSN 73 6405)	min 6,50 m



Příklad tramvajové trati na sdruženém tělese

Zvýšený tramvajový pás



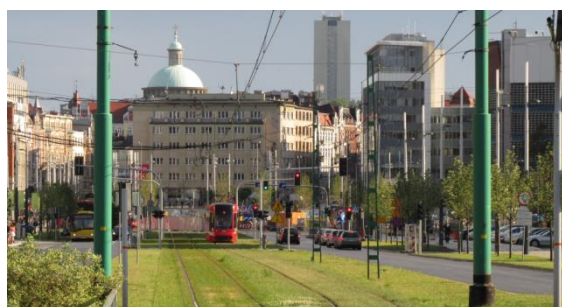
Zvýšený tramvajový pás je vyhrazená jízdní dráha pro tramvaje v hlavním dopravním prostoru komunikace, **kteřa je výškově oddělena od ostatního provozu** a určena výhradně pro provoz tramvají (podle uspořádání krytu případně i dalších vybraných vozidel*).

typ dopravy:	TRAM
typ opatření:	prostorové opatření (výškové oddělení)
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD, zvýšení plynulosti provozu

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 13 [2]

Použití:

Zvýšený tramvajový pás zamezuje negativnímu ovlivnění tramvajového provozu vozidly IAD. Při použití pojízditelného krytu umožňuje v případě potřeby jízdu vozidel IZS apod. Jeho aplikace je vhodnější na vícepruhové komunikace, neboť v případě výskytu překážky na komunikaci neumožňuje (případně umožňuje jen omezeně) její objetí.



Zvýšený (zatravněný) tramvajový pás
(Katowice, Polsko)

Dopravní režim:

Zvýšený tramvajový pás může být proveden jako pojízditelný, či nepojízditelný silničními vozidly. V prvním případě je obvyklým krytem asfalt, záložkové panely, nebo je pás zřízen z panelů typu BKV, v druhé variantě se nejčastěji jedná o otevřené šterkové lože, či zatravněný svršek.

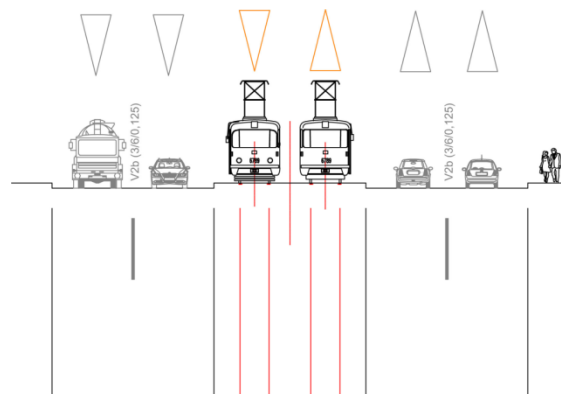
Vjezd na tramvajový pás není dopravními značkami nijak ošetřen, nepředpokládá-li se využití jinými vozidly* než vozidly IZS. Nájezd na tramvajový pás v případě potřeby je možný v místech křížení s příčnými komunikacemi; sníženou rychlostí i v jiných místech.

V místech, kde je pás veden v ose dvoupruhové komunikace a jeho kryt může být pojízden silničními vozidly, se doporučuje jej opatřit šikmými obrubníky, aby byl na něj umožněn nájezd v případě potřeby objetí překážky v jízdním pruhu.

* Zvýšený tramvajový pás může být dle současné legislativy využit i pro autobusy městské hromadné dopravy, případně autobusy příměstské dopravy v rámci IDS – viz opatření „Provoz autobusů na tramvajovém pásu“.

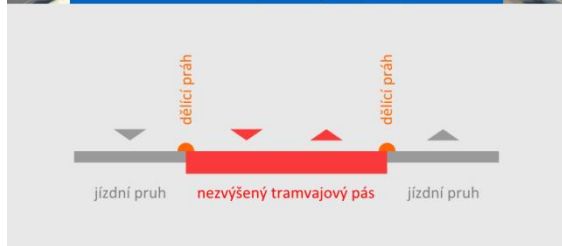
Parametry:

Osová vzdálenost Šířka pásu (ČSN 73 6405)	min 3,00 m min 7,00 m
---	--



Příklad zvýšeného tramvajového pásu

Oddělení nezvýšeného tramvajového pásu podélnými prahy



Oddělení nezvýšeného tramvajového pásu podélnými prahy (obvykle betonovými prefabrikáty) představuje **stavebně nenáročný způsob zamezení vjezdu silničních vozidel** do prostoru tramvajové trati.

typ dopravy:	TRAM
typ opatření:	prostorové opatření podélné oddělení tramvajové trati
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD , zvýšení plynulosti provozu

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 13 [2]

Použití:

Oddělení je vhodné tam, kde není možné nebo účelné zřídit zvýšený tramvajový pás (např. tramvajová trať v ose dvoupruhové komunikace) a kde je zároveň zvýšené riziko ohrožení plynulosti tramvajového provozu silničními vozidly – např. v oblastech kongescí či před křižovatkami.



Podélné dělicí prahy
[Nové Město, Praha]

Dopravní režim:

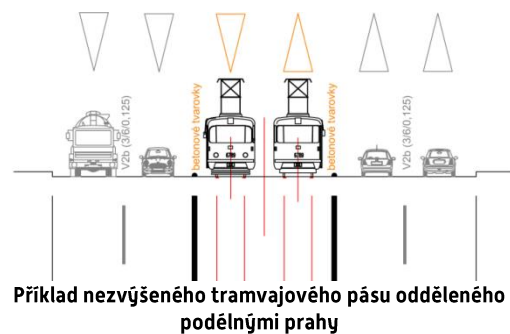
Tramvajový pás oddělený podélnými dělicími prahy neslouží z principu pro silniční vozidla, nicméně výškou i tvarem oddělovacího prvku, jakož i zpravidla pojezdným krytem, vjezd v případě potřeby umožňuje (např. při objíždění překážky).

Vjezd na tramvajový pás není dopravními značkami nijak ošetřen, nepředpokládá-li se využití jinými vozidly* než vozidly IZS. Nájezd na tramvajový pás v případě potřeby je možný v místech křížení s příčnými komunikacemi, sníženou rychlostí i v jiných místech.

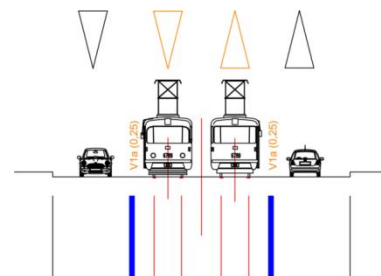
* Tramvajový pás může být dle současné legislativy využit i pro autobusy městské hromadné dopravy, případně autobusy příměstské dopravy v rámci IDS – viz opatření „Provoz autobusů na tramvajovém pásu“.

Parametry:

Osová vzdálenost Šířka pásu (ČSN 73 6405)	min 3,00 m min 6,50 m
---	--

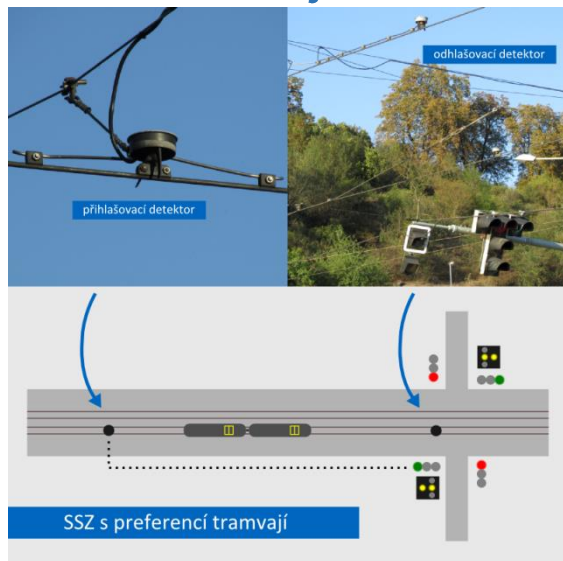


Nezvýšený tramvajový pás může být řešen i bez oddělení podélnými prahy (oddělení provedeno pouze vodorovným dopravním značením V1a). Toto opatření je však dostatečné pouze tam, kde nehrozí narušení provozu tramvají vlivy provozu IAD.



Příklad nezvýšeného tramvajového pásu

Preference tramvají na SSZ



Veškeré křižovatky řízené SSZ s provozem vozidel VHD by měly být vybaveny **dynamickým řízením** umožňujícím modifikaci signálního plánu či přímou tvorbu signálního plánu v reálném čase a aktivním systémem detekce vozidel VHD blížících se ke křižovatce.

typ dopravy:	TRAM
typ opatření:	provozní opatření (úprava činnosti SSZ)
použití:	eliminace vlivu křižovatek (zrychlení průjezdu křižovatkou)

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 72

Použití:

Princip aktivní preference VHD na SSZ spočívá v detekci tramvaje před křižovatkou, respektive v **přihlášení blížícího se vozidla do systému křižovatky**, a v následně komunikaci mezi palubním počítačem ve vozidle a řadičem SSZ. Konkrétně vozidlo VHD na základě určení své polohy:

- přihlásí se do systému preference při přibližování se k SSZ
- vyšle informaci o požadovaném směru průjezdu křižovatkou
- po průjezdu křižovatkou se ze systému odhlásí

Způsoby polohování tramvaje mohou být založeny na systému trolejových kontaktů, infračervených majáků, případně i GPS. Nejčastější provedení v podmínkách českých měst je kombinace mechanických trolejových kontaktů a snímání postavení výhybek.

Dopravní režim:

Preference VHD se podle funkčního provedení dělí na absolutní a podmíněnou:

a) absolutní preference

vozidlu je udělena okamžitá priorita, vozidlo projede křižovatkou vždy bez zdržení

b) podmíněná preference

při rozhodování o udělení priority řadič SSZ zohledňuje i aktuální dopravní situaci na křižovatce či aktuální fázi signálního plánu

Aplikace absolutní nebo podmíněné preference zohledňuje **dopravní podmínky křižovatky**. Absolutní se hodí přednostně tam, kde je křižovatkou veden jeden směr VHD a zároveň nepodmíněné zásahy do signálního plánu nezpůsobují paralyzující kongesce v ostatních směrech.

Konkrétní možnosti **modifikace signálního plánu** v reálném čase, jakými lze realizovat požadavek vozidla VHD na prioritní průjezd křižovatkou, jsou následující:

- prodloužení vlastní fáze
- zkracování vlastní fáze a předvýběr jiné fáze
- zkracování jiné fáze
- změna pořadí fází
- vložení fáze navíc při výzvě
- okamžité doplnění nekolizního volna do probíhající fáze



Příklad křižovatky vybavené preferencí na SSZ
[Nové Město, Praha]

Vyhrazený jízdní pruh



Vyhrazený jízdní pruh je **jízdní pruh v hlavním dopravním prostoru komunikace, který je vyhrazen pouze pro provoz autobusů MHD** (a případně dalších specifikovaných vozidel).

typ dopravy:	BUS
typ opatření:	prostorové opatření (vyhrazená jízdní dráha)
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD (zklidnění dopravy, ochrana chodců, ochrana cyklistů)

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 14 (1) a (2); § 25 (6),

Použití:

Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy se **využívá zejména v místech, kde hrozí zdržování vozidel MHD pravidelnými kongescemi**, nicméně je možné jej využít i jako **prvek zklidnění dopravy, zvýšení ochrany cyklistů případně i jako prvek zvýšení ochrany chodců na neřízených přechodech přes vícepruhové komunikace**.



Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy a trolejbus VHD (Brno)

Dopravní režim:

Jedná se o **vyhrazený jízdní pruh**, nikoliv **příkázaný jízdní pruh**. Autobus vyhrazený jízdní pruh **může, ale nemusí při své jízdě využít**.

Vyhrazený jízdní pruh lze **vyhradit pro vozidla MHD***, případně i **pro další specifikovaná vozidla – typicky jízdní kola** (zejména VJP je pravým jízdním pruhem), **případně vozidla taxi**.

**Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy MHD mohou dle současné legislativy využít pouze autobusy nebo trolejbusy městské hromadné dopravy, případně autobusy příměstské dopravy v rámci IDS. Ostatní vozidla linkové autobusové dopravy vyhrazený jízdní pruh využít nemohou.*

Vyhrazený jízdní pruh lze **vyznačit s trvalou či časově omezenou platností**. Časově omezená platnost VJP je však **nevhodná**.

Vyhrazený jízdní pruh **může procházet prostorem křižovatky**.

Parametry:

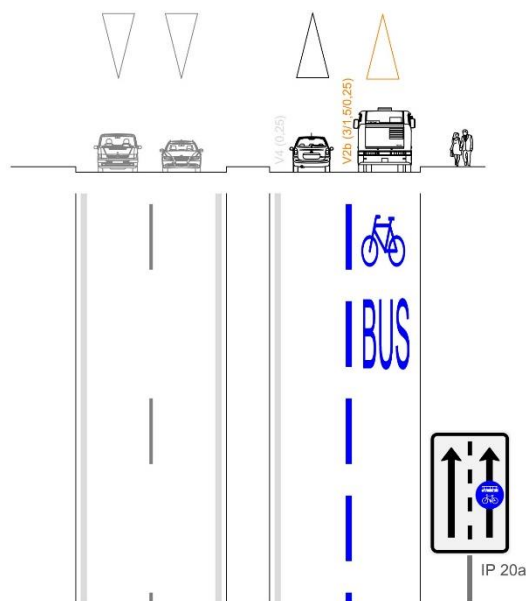
šířka VJP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m
--------------------------------	--

Dopravní značení:

Vyhrazený jízdní pruh musí být **vyznačen vždy kombinací svislého a vodorovného dopravního značení**:

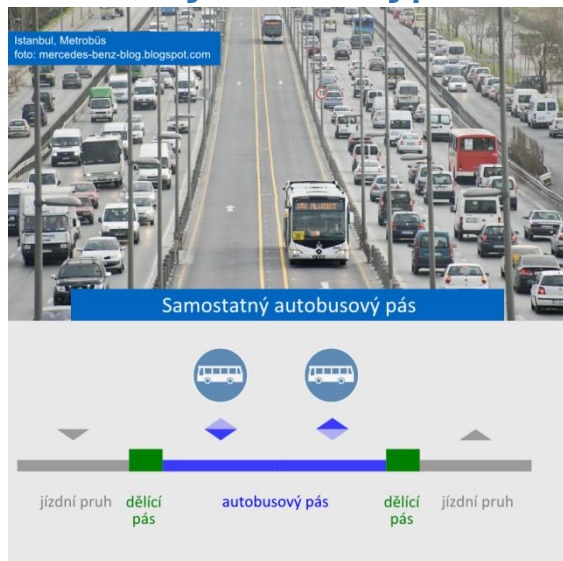
→ svislé značení: **IP20a**, (IP20b)

→ vodorovné značení: **V15, V2b (3/1,5/0,25), respektive V2b (1,5/1,5/0,25)** – náběhové klíny + prostor křižovatky



Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení

Samostatný autobusový pás



Samostatný autobusový pás je opatření zcela oddělující jízdní dráhu autobusů od ostatní dopravy. Prakticky se jedná o ekvivalent odděleného tramvajového pásu. V podmínkách ČR se nevyskytuje, lze jej najít zejména ve městech s páteřními autobusovými systémy MHD. Je pouze omezeně využitelný pro jiná vozidla (např. taxi a IZS).

typ dopravy:	BUS
typ opatření:	prostorové opatření (vyhrazená jízdní dráha)
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD (segregovaná jízdní dráha)

Použití:

Samostatný autobusový pás může být využit jak nespojitě v problematických úsecích, tak liniově pro zajištění plynulosti a vyšší kapacity, a to zejména v případě systémů páteřní autobusové dopravy.



Zastávka systému Metrobüs v Istanbulu s využitím levostranného provozu [foto: wikimedia.org]

Dopravní režim:

Jedná se o **vyhrazený jízdní pás**, u nějž se **implicitně počítá s převedením veškerého autobusového provozu** právě na něj. Provoz autobusu v jiných pruzích je předpokládán pouze v úsecích kolem křižovatek před/za napojením na autobusový pás.

Zastávky mohou být řešeny podobně jako např. u zvýšeného tramvajového pásu vnějšími nástupišti s úrovnovým nebo mimoúrovňovým přístupem cestujících. Atypicky **může být využit také levostranný provoz**, který přináší zjednodušení výstavby v prostoru zastávek při mimoúrovňovém uspořádání, avšak komplikuje napojení do okolního provozu na koncích samostatného pásu.

Samostatný jízdní pás **může úrovnově procházet prostorem křižovatky**, případně **může být přes ni převeden mimoúrovňově**.

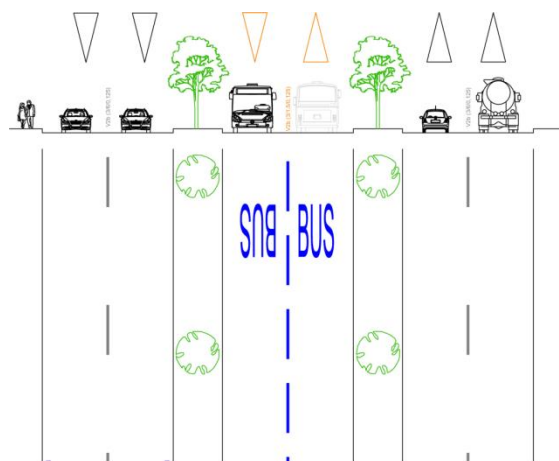
Parametry:

šířka SJP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m (obousměrný 2x3,25 m)
--------------------------------	---

Dopravní značení:

Samostatný autobusový pás **musí být nepřehlédnutelně vyznačen na svém počátku**, dále postačí vodorovné značení:

→ **svislé značení: IP20a, (IP20b) nebo B01+E13**
→ **vodorovné značení: V15, V2b (3/1,5/0,25), respektive V2b (1,5/1,5/0,25)**



Příklad samostatného autobusového pásu

Vyhrazený řadicí pruh



Vyhrazený řadicí pruh je **řadicím pruhem před křižovatkou**, který je vyhrazen pouze pro určitý druh vozidel, zejména pro autobusy MHD.

typ dopravy:	BUS
typ opatření:	prostorové opatření (vyhrazená jízdní dráha v prostoru křižovatk)
použití:	křižovatky bez/se SSZ (zvýšení plynulosti MHD)

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 14 (1); § 13 (2); § 25 (6),

Použití:

Nejčastějším důvodem pro zavedení vyhrazeného řadicího pruhu je přepřínování běžných řadicích pruhů, které má za následek zpoždování autobusů MHD a znehodnocení preference na SSZ příslušné křižovatk, je-li zřízena. S výhodou se vyhrazený řadicí pruh použije i tam, kde za křižovatkou následuje vyhrazený jízdní pruh pro autobusy.



Vyhrazený řadicí pruh pro autobusy
(křižovatka Modřanská x nájezd na Barrandovský most, Praha)

Dopravní režim:

Řadicí pruh lze realizovat jako vyhrazený pro autobusy VHD a jízdní kola, případně další vozidla, ale pouze za podmínky, že vyjmenovaná vozidla vykonávají z vyhrazeného řadicího pruhu stejný (obdobný bezkolizní) pohyb a jsou shodně signalizována.

Pokud autobus VHD vjíždí do křižovatk, musí být řadicí pruh vyhrazen pouze pro autobusy VHD (výjimku tvoří vjezd autobusu VHD do křižovatk po tramvajovém tělese).

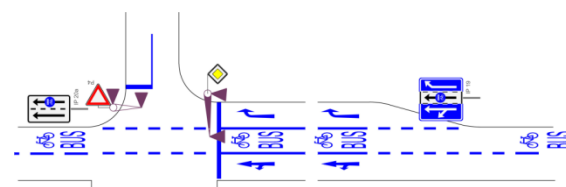
Parametry:

šířka VŘP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m
--------------------------------	--

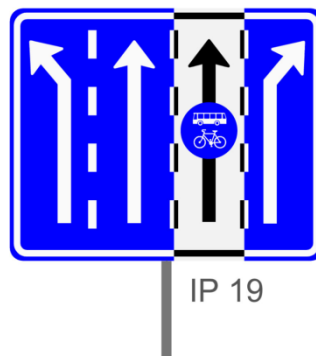
Dopravní značení:

Pro vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu se používá svislá dopravní značka IP19 „Řazení před křižovatkou“. Provedení značky musí vyjadřovat skutečný počet jízdních pruhů, situování vyhrazeného pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům a případně vystihovat fyzické oddělení tramvajového pásu s provozem autobusů nebo sdruženého tramvajového a autobusového pásu od pásu s ostatními jízdními pruhů.

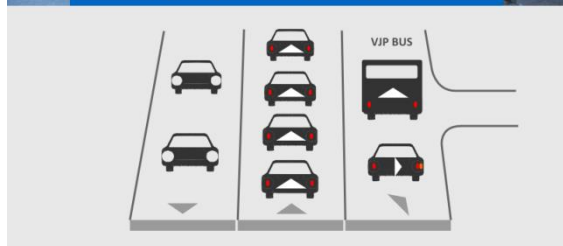
→ svislé značení: IP 19



Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení



Výlučný směr v řadicím pruhu



Výlučný směr v řadicím pruhu je prostorové preferenční opatření, kdy **vyhrazený řadicí pruh „je sloučen“ s řadicím pruhem pro jiný, ale bezproblémový křižovatkový pohyb** [typicky pravé odbočení].

typ dopravy:	BUS
typ opatření:	prostorové opatření (částečně vyhrazená jízdní dráha)
použití:	křižovatky bez/se SSZ (zvýšení plynulosti MHD)

Použití:

Nejčastějším důvodem pro zavedení výlučného směru v řadicím pruhu je přepřínování běžných řadicích pruhů, které má za následek zpoždování autobusů MHD a znehodnocení preference na SSZ příslušné křižovatky, je-li zřízena. Svýhodou se výlučný směr v řadicím pruhu použije tam, kde za křižovatkou následuje vyhrazený jízdní pruh pro autobusy, nebo zastávka.



Příklad výlučného směru v řadicím pruhu
(Michle, Praha)

Dopravní režim:

Autobus výlučný směr v řadicím pruhu **může, ale nemusí** při své jízdě přes křižovátku využít.

Výlučný směr v řadicím pruhu lze realizovat pro autobusy VHD a případně pro jízdní kola a vozidla taxi. V určitých případech lze prostřednictvím výlučného směru v řadicím pruhu (vlevo) realizovat nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso.

Parametry:

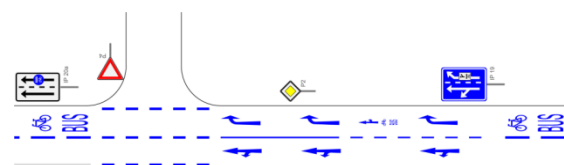
šířka JP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m
-------------------------------	--

Dopravní značení:

Pro vyznačení výlučného směru v řadicím pruhu se používá příslušná podoba svislé dopravní značky IP19 „Řazení před křižovatkou“. Provedení značky musí vyjadřovat skutečný počet jízdních pruhů, situování vyhrazeného pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům a případně vystihovat fyzické oddělení tramvajového pásu s provozem autobusů nebo sdruženého tramvajového a autobusového pásu od pásu s ostatními jízdními pruhů.

V případě, že značka IP 19 je nahrazena portálem se značkami C2, použije se dodatková tabulka pod příslušnou značkou C2 pro výlučný směr v řadicím pruhu.

→svislé značení: IP 19



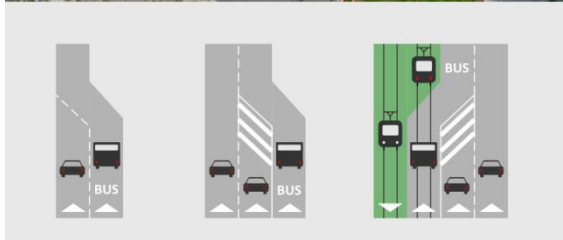
Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení



Úprava přednosti při výjezdu ze zastávky či vyhrazeného pruhu



Úprava přednosti při výjezdu ze zastávky či vyhrazeného pruhu



Jedná se o prostorové opatření použité v případě snižování počtu pruhů, ukončení vyhrazeného pruhu nebo při sjezdu autobusu z tramvajového pásu, kdy je vhodné systémově vyznačit přednost pro autobus.

typ dopravy:	BUS
typ opatření:	prostorové opatření (vyhrazená jízdní dráha)
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD (v místech zdržení VHD při výjezdu z vyhrazeného pruhu nebo zastávky)

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 25 (6)

Použití:

V místech, kde by pro autobus docházelo k nutnosti dávat přednost vozidlům v průběžném pruhu. Opatření může být realizováno i s využitím světelné signalizace.



Sjezd autobusu z tramvajového pásu
(Podbaba, Praha)

Dopravní režim:

V případě fyzického uspořádání místa zúžení komunikace/jízdního pásu tak, že „průjezdným“ pruhem je vyhrazený jízdní pruh, dochází v případě tvorby kolony vozidel či dopravní kongesce ke zkracování efektivní délky vyhrazeného jízdního pruhu předčasným řazením ostatních vozidel do vyhrazeného jízdního pruhu.

Tento problém lze eliminovat „opačným“ fyzickým uspořádáním takového místa – v tomto případě však musí být kladen důraz na správné a jednoznačné provedení dopravního značení, které zdůrazní systémovou přednost v jízdě vozidla vyjíždějícího z vyhrazeného jízdního pruhu.

Parametry:

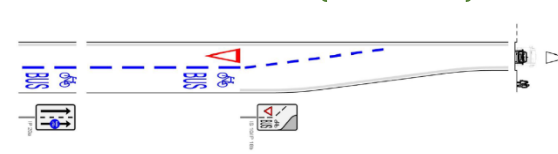
šířka JP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m
-------------------------------	--

Dopravní značení:

Svislé i vodorovné dopravní značení musí v místě ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s místem zúžení komunikace/jízdního pásu zdůrazňovat zákonnou přednost vozidel vyjíždějících z vyhrazeného jízdního pruhu.

→ svislé značení: **IP20a**, IS 10/IP 18b

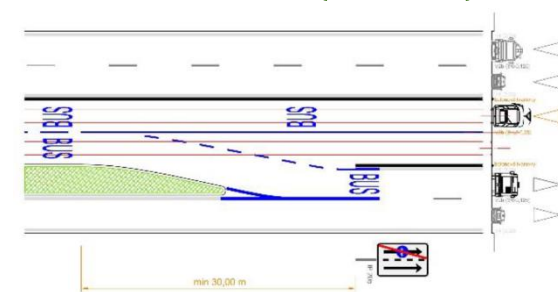
→ vodorovné značení: **V2b (3/1,5/0,125)**



Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení

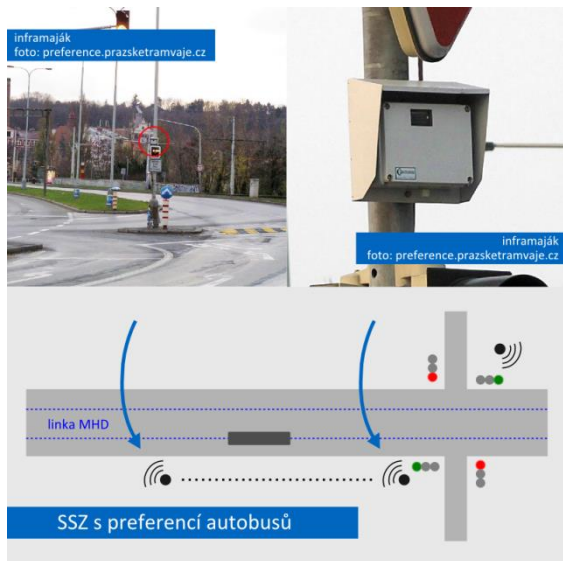
→ svislé značení: **IP20a**

→ vodorovné značení: **V2b (3/1,5/0,125)**



Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení

Preference autobusů na SSZ



Veškeré křižovatky řízené SSZ s provozem vozidel VHD by měly být vybaveny **dynamickým řízením** umožňujícím modifikaci signálního plánu či přímou tvorbu signálního plánu v reálném čase a aktivním systémem detekce autobusů VHD blížících se ke křižovatce.

typ dopravy:	BUS
typ opatření:	provozní opatření (úprava cyklu SSZ)
použití:	eliminace vlivu křižovatek (zrychlení průjezdu křižovatkou)

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 72

Použití:

Princip aktivní preference MHD na SSZ spočívá v detekci vozidla VHD před křižovatkou, respektive v přihlášení blížícího se vozidla do systému křižovatky, a v následné rádiové komunikaci mezi palubním počítačem ve vozidle a řadičem SSZ. Konkrétně vozidlo VHD na základě určení své polohy:

- přihlásí se do systému preference při přiblížování se k SSZ
- vyšle informaci o požadovaném směru průjezdu křižovatkou (případně i o shodě své jízdy s jízdním řádem), řadič zpětně požadavek potvrzuje
- po průjezdu křižovatkou se ze systému odhlásí

Možné způsoby polohování vozidla VHD jsou založeny na systému infračervených majáků nebo pomocí GNSS technologie (GPS). V případě příjezdu autobusů ke křižovatce ve vyhrazeném

řadicím pruhu je možná i detekce vozidel indukčními smyčkami ve vozovce.

Dopravní režim:

Preference VHD se podle funkčního provedení dělí na absolutní a podmíněnou:

a) absolutní preference

vozidlu VHD je udělena okamžitá priorita, vozidlo VHD projede křižovatky vždy bez zdržení

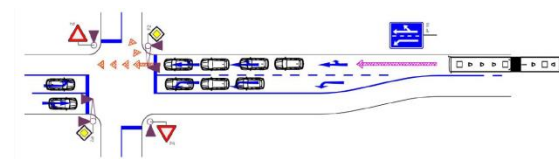
b) podmíněná preference

při rozhodování o udělení priority řadič SSZ zohledňuje i aktuální dopravní situaci na křižovatce či aktuální fázi signálního plánu

Aplikace absolutní nebo podmíněné preference zohledňuje **dopravní podmínky křižovatky**. Absolutní se hodí přednostně tam, kde je křižovatkou veden jeden směr MHD a zároveň nepodmíněné zásahy do signálního plánu nezpůsobují paralyzující kongesce v ostatních směrech.

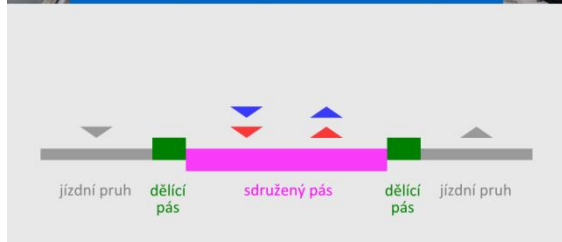
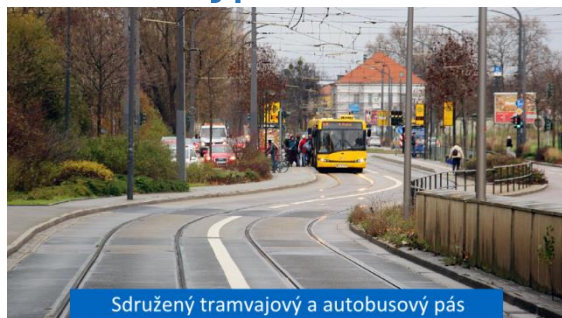
Konkrétní možnosti modifikace signálního plánu v reálném čase, jakými lze realizovat požadavek vozidla MHD na prioritní průjezd křižovatkou, jsou následující:

- prodloužení vlastní fáze
- zkracování vlastní fáze a předvýběr jiné fáze
- zkracování jiné fáze
- změna pořadí fází
- vložení fáze navíc při výzvě
- okamžité doplnění nekolizního volna do probíhající fáze



Příklad křižovatky vybavené preferencí na SSZ
(Praha)

Sdružený tramvajový a autobusový pás



Sdružený tramvajový a autobusový pás je prostorové preferenční opatření, přičemž se jedná o nově zřizovaný nebo zásadně zrekonstruovaný pás, který v sobě aplikuje požadavky na tramvajový i autobusový provoz. Pás je zásadně proveden jako nezvýšený (z důvodu jednoduššího nájezdu autobusů) a je oddělený od ostatních jízdních pruhů betonovými tvarovkami anebo dělicím pásem.

typ dopravy:	TRAM + BUS
typ opatření:	prostorové opatření (vyhrazená jízdní dráha)
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD, zlepšení vazby TRAM-BUS

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 14 (4); § 72

Použití:

Sdružený tramvajový a autobusový pás zajišťuje efektivnější řešení eliminace vlivů IAD na provoz tramvají i autobusů, soustřeďuje přepravní nabídku VHD do jedné osy a zlepšuje její přestupní vazby.

Při zřizování sdruženého pásu je třeba věnovat pozornost konstrukci tramvajové tratě, zejména pojízditelnému krytu tratě, a to z hlediska jeho odvodnění a jeho adhezních vlastností.

Dopravní režim:

Z hlediska zákona se jedná o vyznačení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy na tramvajovém tělese, nebo o komunikaci s omezením provozu pouze pro autobusy a tramvaje.

Parametry:

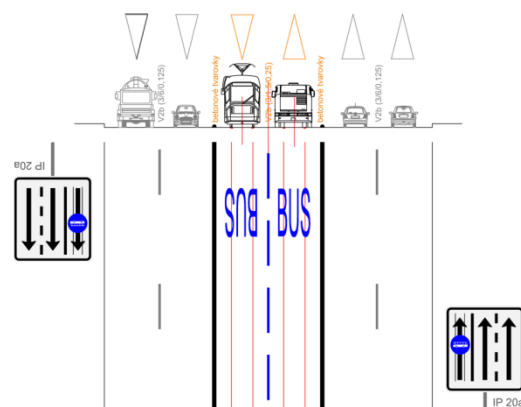
Osová vzdálenost tramvajových kolejí	min 3,50 m
Šířka pásu (ČSN 73 6405, 73 6110)	min 7,00 m

Dopravní značení:

Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese je vyznačován svislou dopravní značkou IP 20a. Její podoba je však modifikována tak, aby věrně zobrazovala dopravní situaci, tedy aby jednoznačně zobrazila skutečnost, že vyhrazený jízdní pruh je zřízen na tramvajovém tělese.

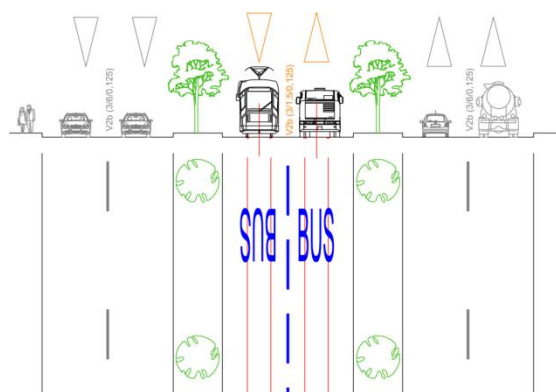
→ svislé značení: **IP20a**

→ vodorovné značení: **V2b (3/1,5/0,125)**



sdružený tramvajový a autobusový pás v úrovni komunikace
příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení

→ vodorovné značení: **V2b (3/1,5/0,125)**



sdružený tramvajový a autobusový pás s dělicím pásem

Provoz autobusů na tramvajovém pásu



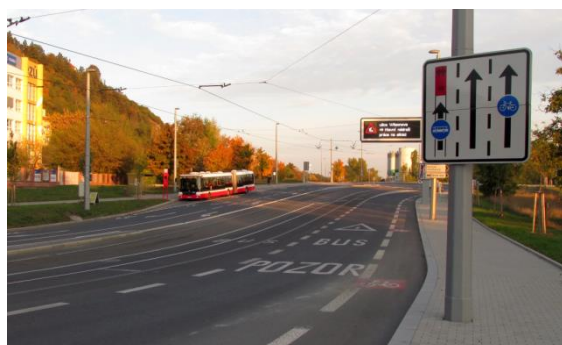
Provoz autobusů na tramvajovém pásu je prostorové preferenční opatření. Jedná se o situaci, kdy je provoz autobusů po tramvajovém pásu zaveden dodatečně.

typ dopravy:	BUS (+TRAM)
typ opatření:	prostorové opatření (společná jízdní dráha)
použití:	eliminace vlivu kongescí IAD, zlepšení vazby TRAM-BUS

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 14 (4); § 72

Použití:

Provoz autobusů na tramvajovém pásu zajišťuje efektivnější řešení eliminace vlivů IAD na provoz tramvají i autobusů, soustřeďuje přepravní nabídku VHD do jedné osy a zlepšuje její přestupní vazby.



Jednosměrný provoz autobusů MHD na tramvajovém pásu
[Troja, Praha]

V praxi je nejčastěji řešena problematika dodatečného zavedení provozu autobusů MHD po tramvajovém pásu, který pro toto nebyl primárně konstruován. Tato skutečnost je dána

historicky, neboť v drtivé většině případů došlo ke zřízení tramvajové tratě výrazně dříve. Teprve poté se vlivem nárůstu intenzit IAD a s tím souvisejícího zpoždování autobusových spojů začalo uvažovat o možnosti využití tramvajového pásu i pro provoz autobusů.

Při zřizování a rekonstrukcích úseků tramvajových tratí s provozem autobusů VHD na tramvajovém tělese je též třeba věnovat pozornost konstrukci tratě, zejména pojízditelnému krytu tratě, a to z hlediska jeho odvodnění a jeho adhezních vlastností.

Dopravní režim:

Z hlediska zákona se jedná o vyznačení vyhrazeného jízdního pruhu na tramvajovém tělese nebo komunikaci s omezením provozu pouze pro autobusy a tramvaje.

Parametry:

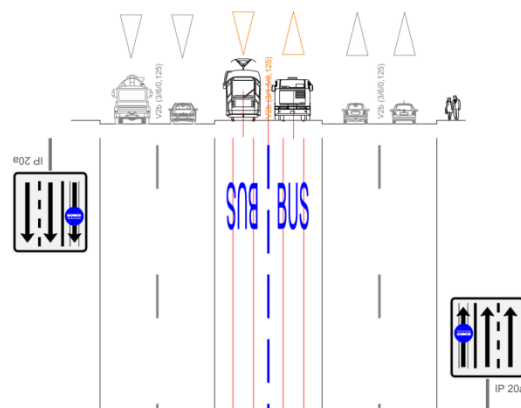
Osová vzdálenost tramvajových kolejí	min 3,00 m
Šířka pásu (ČSN 73 6405, 73 6110)	min 6,50 m

Dopravní značení:

Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese je vyznačován svislou dopravní značkou IP 20a. Její podoba je však modifikována tak, aby věrně zobrazovala dopravní situaci, tedy aby jednoznačně zobrazila skutečnost, že vyhrazený jízdní pruh je zřízen na tramvajovém tělese.

→ svislé značení: **IP20a**

→ vodorovné značení: **V2b {3/1,5/0,125}**



Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení

Vedení MHD pěší zónou



Vedení linek MHD pěší zónou představuje jeden z nástrojů pro kvalitní obsluhu zklidněných center měst, která by měla být založena na kombinaci městské hromadné dopravy a pěší (příp. cyklistické) dopravy.

typ dopravy:	TRAM / BUS
typ opatření:	organizační opatření (změna dopravního značení)
použití:	zpřístupnění center měst veřejné dopravě, nikoli IAD

→ § Zákon č. 361/2000 Sb.: § 39 (2), (3), (4), (5) a (7)

Použití:

Vedení linek MHD pěší zónou se uplatňuje zejména v oblastech, odkud byla odkloněna IAD, avšak pro dopravní obsluhu je nutné a žádoucí ponechat možnost průjezdu veřejné hromadné dopravy. Typickým případem jsou náměstí, ulice v centrech měst nebo lokální centra městských čtvrtí.



Vedení autobusu MHD pěší zónou
(Baden Baden, Německo)

Dopravní režim:

Možnost vjezdu vozidel do pěší zóny se může vztahovat pouze na vozidla MHD, případně může být výjimka rozšířena i pro další skupiny – např. cyklisté, taxi, dopravní obsluha.

Pás pro průjezd vozidel MHD je vhodné vyznačit jinou strukturou povrchu, aby bylo pro chodce snazší rozpoznat hranici kolizního prostoru, a tím byla zvýšena bezpečnost provozu.

Parametry pro tramvaj:

Osová vzdálenost	min 3,00 m
Šířka pásu (ČSN 73 6405)	min 6,50 m

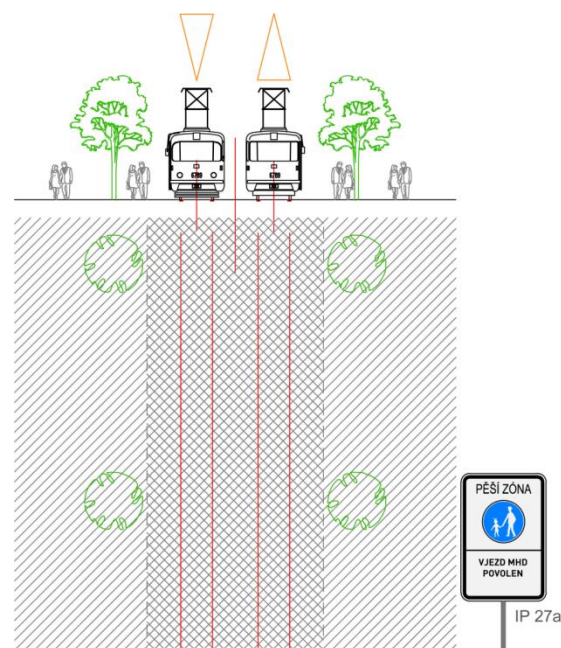
Parametry pro autobus:

šířka jednoho JP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m
---------------------------------------	--

Dopravní značení:

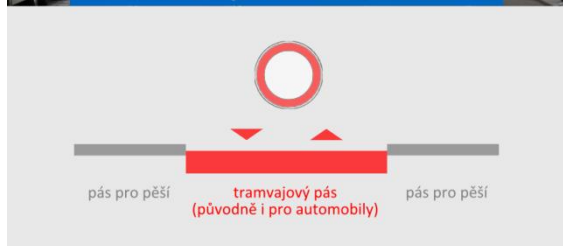
Průjezd vozidel MHD pěší zónou musí být ošetřen dopravní značkou vymezující výjimku ze základního režimu pěší zóny.

→ svislé značení: **IP27a**



Příklad svislého dopravního značení

Omezení vjezdu ostatních vozidel



Omezení vjezdu ostatních vozidel na určitý úsek komunikace představuje nejen preferenční opatření pro MHD, ale zároveň je nástrojem pro odklonění tranzitní dopravy mimo dotčenou oblast.

typ dopravy:	TRAM / BUS
typ opatření:	organizační opatření (změna dopravního značení)
použití:	eliminace vlivu IAD (příp. zklidnění dopravy, odvedení tranzitní dopravy)

Použití:

Omezení vjezdu je vhodné zejména v centrech měst nebo lokálních centrech městských čtvrtí, odkud je žádoucí vymístit tranzitní IAD, avšak zachovat kvalitní dopravní obsluhu prostřednictvím MHD. Zároveň je vhodné tam, kde by malá šířka uličního prostoru neumožnila jakékoli prostorové oddělení MHD a IAD.



Omezení vjezdu vozidel s výjimkou MHD, taxi a zásobování
(Dražďany, Německo)

Dopravní režim:

Omezení vjezdu vozidel se může vztahovat na všechny druhy vozidel s výjimkou vozidel MHD, případně může být výjimka rozšířena i pro další skupiny – např. cyklisté, taxi, dopravní obsluha.

Omezujícím opatřením může být pouze příslušné dopravní značení, **případně zdůrazněné fyzickým omezujícím prvkem** – překážkami na povrchu komunikace nebo např. závorou snadno otevíratelnou pouze většími vozidly.

Omezení vjezdu jiných vozidel je vhodné spíše pro krátké souvislé úseky bez křižovatek.

Parametry pro tramvaj:

Osová vzdálenost	min 3,00 m
Šířka pásu (ČSN 73 6405)	min 6,50 m

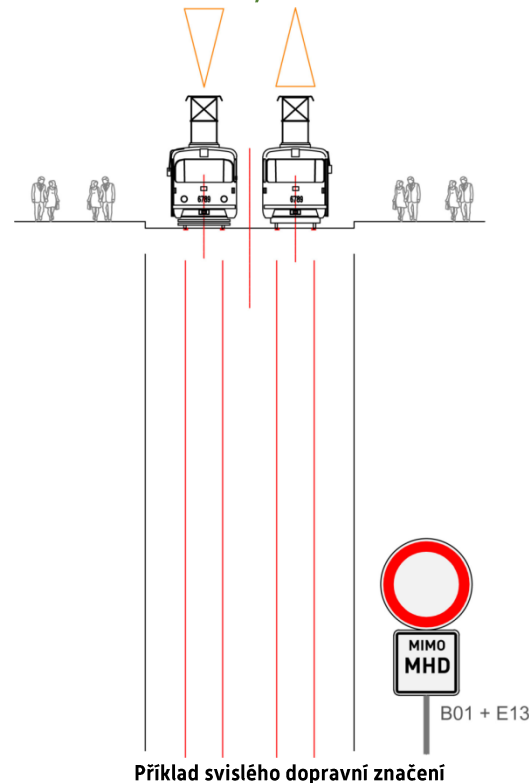
Parametry pro autobus:

šířka jednoho JP (dle ČSN 73 6110)	min 3,00 m (2,75 m) 3,25 m; 3,50 m
---------------------------------------	--

Dopravní značení:

Omezení vjezdu ostatních vozidel musí být vyznačeno svislým dopravním značením s doplňkovou tabulkou vozidel vyňatých ze zákazu.

→svislé značení: B01, E13



Příklad svislého dopravní značení

Změna přednosti v jízdě na křižovatce



Změna úpravy na křižovatce spočívá v přizpůsobení přednosti v jízdě na křižovatce neřízené SSZ podle vedení linek MHD křižovatkou.

<i>typ dopravy:</i>	TRAM / BUS
<i>typ opatření:</i>	organizační opatření (úprava dopravního značení)
<i>použití:</i>	křižovatky bez SSZ, zvýšení propustnosti pro MHD

Použití:

Přednost v jízdě na neřízených křižovatkách by měla být vyznačena vždy. Tam, kde neřízenou křižovatkou projíždí MHD, je nejjednodušším způsobem preference změna přednosti v jízdě tak, aby odpovídala vedení linek MHD.



Změna přednosti v jízdě v souladu s vedením MHD
(ul. U Hájů, Praha)

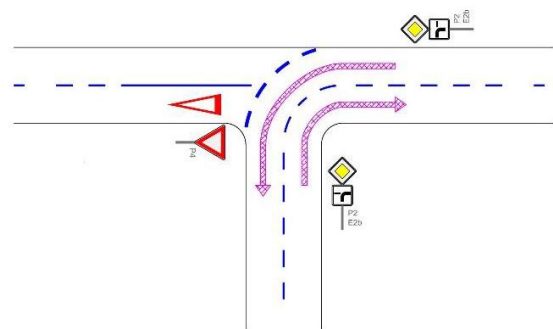
Dopravní režim:

Přednost na křižovatce bez SSZ je upravena v souladu s vedením linek MHD. Tato úprava přináší největší zvýšení plynulosti provozu vozidel MHD v těch křižovatkách, kde jsou linky vedeny pouze v jedné dvojici ramen, v jiných případech účinnost klesá.

Dopravní značení:

Úprava přednosti na křižovatce ve prospěch linek MHD je provedena standardním značením upravujícím přednost.

→ svislé značení: **P2, E2b, P4**



Příklad kombinace svislého a vodorovného dopr. značení

Katalog preferenčních opatření pro veřejnou hromadnou dopravu

Přehled a charakteristika preferenčních opatření VHD



Regionální organizátor Pražské integrované dopravy
odbor technického rozvoje a projektů
oddělení koncepce, projektů a projektového řízení
Rytířská 10, Praha 1
www.ropid.cz



ČVUT v Praze Fakulta dopravní
Ústav dopravních systémů
projekt „PREFOS“
SGS15/170/OHK2/2T/16
www.preferenceVHD.info

Ing. Vojtěch Novotný | novotny.vojtech@ropid.cz
Ing. Ondřej Havlena | havleond@fd.cvut.cz
Klára Cieslová | cieslova.klara@ropid.cz