

ŘEŠENÍ ZASTÁVEK VEŘEJNÉ DOPRAVY SYSTÉMEM BEZBARIÉROVÝCH PANELŮ

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ A PROJEKTOVÉ INFORMACE

TPV č. 7/13

Platné od 1.4.2013

OBSAH:

1	PŘEDMLUVA	3
2	TECHNICKÉ ÚDAJE A ZÁKLADNÍ VÝKRESY	5
2.1	PANEL ZÁKLADNÍ.....	6
2.2	PANEL KRAJNÍ	7
2.3	PŘECHODOVÉ DESKY	8
2.4	SPOJE JEDNOTLIVÝCH BEZBARIÉROVÝCH PANELŮ	9
2.5	KONCOVÉ NAPOJOVACÍ PRVKY	9
3	DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ ZASTÁVEK	10
3.1	ZASTÁVKA MIMO JÍZDNÍ PRUH	10
3.2	ZASTÁVKA NA JÍZDNÍM PRUHU	14
4	VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY ULOŽENÍM PANELŮ.....	15
4.1	POKLÁDKA PANELŮ NA KSC I	16
4.2	POKLÁDKA PANELŮ NA ŠTĚRKODRŤ	17
5	POUŽITÁ LITERATURA	18

1 PŘEDMLUVA

Zastávka je předepsaným způsobem označený prostor, pro zastavení dopravního prostředku linkové dopravy (autobusů, trolejbusů, popř. tramvají), nástupiště a vybavení. Zastávky standardně patří do vybaveností měst a obcí. Na území České republiky je situováno a pravidelně udržováno kolem 39 000 zastávek hromadné dopravy.

S propracovanějším systémem hromadné dopravy a jeho zkvalitňováním rostou i technické a technologické nároky na tvorbu zastávek, a to především na konstrukční řešení prostoru pro zastavení dopravního prostředku, bezbariérovost nástupní hrany a na vybavenost nástupiště. Technické řešení zastávek by mělo být provedeno tak, aby odpovídalo požadavkům hromadné dopravy a z toho vyplívajícího dopravního zatížení. Ale je tomu ve skutečnosti opravdu tak? Jaká je životnost zastávky hromadné dopravy na frekventovaném a exponovaném místě? Často se setkáváme s porušením krytu zastávkového pruhu již po několika měsících provozu, které je způsobeno intenzivním brzděním při nájezdu do prostoru zastávky a prudkým rozjezdem při jejím opouštění. Především u živičných krytů komunikace, tak vlivem pojezdu těžkých dopravních prostředků zejména v horkých letních měsících dochází k vyjždění kolejí, popř. ke zvlnění povrchu. Při použití kamenné nebo betonové dlažby bývá zastávka mnohem odolnější oproti asfaltové komunikaci. Přesto i tyto konstrukce jsou náchylné k lokálním poruchám, které vedou k rychlé degradaci celého prostoru zastávky. Z empirického a teoretického posouzení je nejvhodnější konstrukce s cementobetonovým krytem, který je jako jediný schopen odolávat tak častému a značnému dynamickému namáhání od kol autobusů či trolejbusů. Problémem často zůstává zajištění správného technologického provedení betonové desky v místě zastávky s ohledem na ekonomickou nákladnost, kdy využití finišeru v tak malém rozsahu stavebních prací bývá často neefektivní a ruční odlévání betonu nemůže dosahovat požadovaných kvalit (např. odolnost betonu proti chemickým rozmrazovacím látkám).

Společnost CS-BETON s.r.o. nabízí možnost provedení zastávky za pomoci velkých prefabrikovaných bloků, které jsou postupně spojeny v jednu tuhou desku. Navíc systém železobetonových panelů neřeší jen prostor pojezdu prostředků hromadné dopravy, ale i samotnou nástupní hranu zastávky v bezbariérovém provedení. Speciální povrchová úprava pojižděné části zastávkových panelů zajišťuje zvýšení součinitele smykového tření. Tento inovativní přístup budování prostoru zastávek má několik zásadních výhod:

Smykové i bodové zatížení je výrazným způsobem **sníženo** tuhostí betonových panelů, díky kterým je lokální zatížení roznášeno do větší plochy. Tím pádem je snížen i nárok na únosnost podloží.

Snadná a rychlá montáž zastávky pomocí naváděcích trnů instalovaných po dobu usazování. Ani počasí nemá vliv na průběh montáže, jelikož není využíváno mokřích procesů během výstavby. K montáži se používá systém jednoduchých lanových ok, jeřáb je nutností.

Bezbariérovost systému je zaručena typickým tvarem nástupní hrany, který známe z osvědčeného a léty prověřeného bezbariérového obrubníku. Tento výrobek naše společnost s úspěchem vyrábí již 10 let. Navíc přechod nástupní hrany na silniční obrubník je zajištěn taktéž za pomoci náběhového a přechodového kusu tohoto typu obrubníku.

Kvalitní beton – panely jsou vyráběny z vysokopevnostního betonu třídy C 40/50 XF4. Kvalita betonu zajišťuje vlastnosti požadované TKP 18/2005, TP 137, ČSN EN 206-1. Je zaručena vysoká pevnost v tlaku, nízká nasákavost a extrémní odolnost proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek

Demontovatelnost – zastávku je možné zcela demontovat i po několika letech provozu. Výhodu to má zejména v případě výrazného porušení povrchu panelu vlivem nepřiměřeného zacházení. Porušený panel se jednoduše vymění za nový kus.

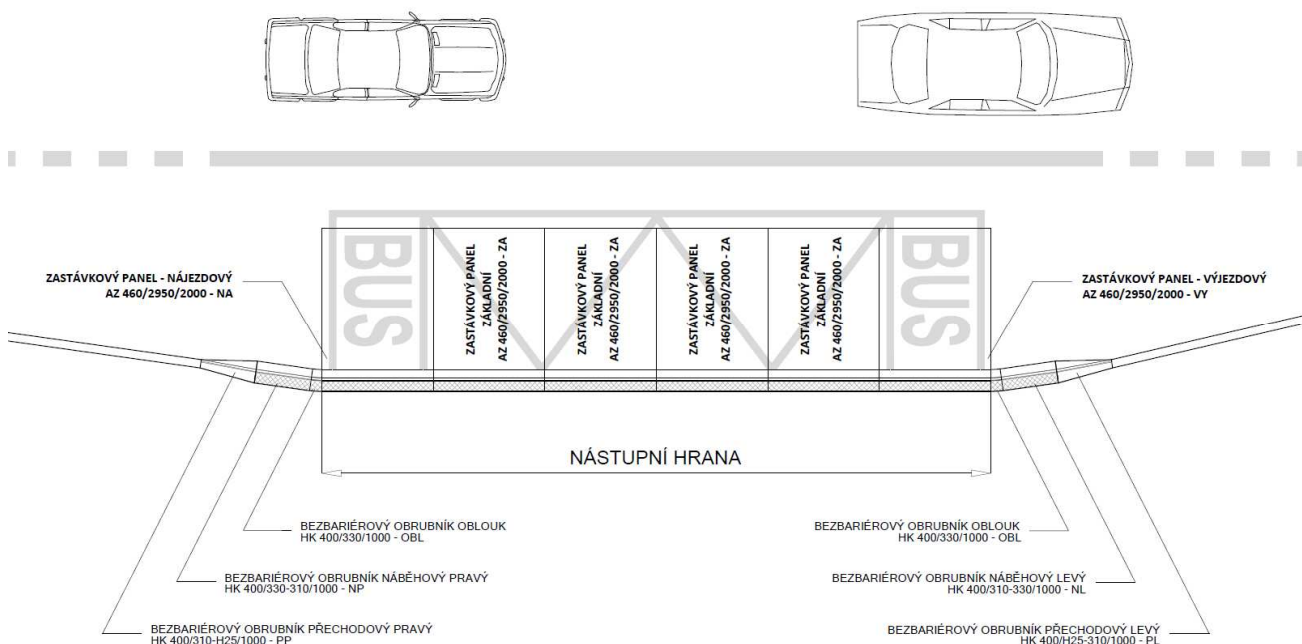
Ekonomické úspory nám přináší prodloužení životnosti zastávky. Není potřeba oprav již po několika letech provozu jako u standardního provedení zastávky.

2 TECHNICKÉ ÚDAJE A ZÁKLADNÍ VÝKRESY

Celá koncepce zastávkových panelů vychází ze zkušeností s bezbariérovými obrubníky využívaných standardně během realizací autobusových zastávek již po dobu 10 let. Snaha firmy CS-BETON s.r.o. je řešit zastávkový pruh jako jeden celek z takových materiálů, aby prostor zastávky byl schopen odolávat danému dopravnímu zatížení. A jak již bylo řečeno v předmluvě, zpevněná plocha prostoru pro zastavení je velmi často v krátké době po uvedení stavby do provozu zničena frekventovaným pojezdem těžkých dopravních prostředků. Vlivem devastace zpevněné plochy zastávkového pruhu, pak zcela logicky dochází k různým posunům, naklopení, či rozpadu porušeného povrchu, což má neblahý vliv i na samotný bezbariérový obrubník. Nástupní hrana zastávky tvořená bezbariérovými obrubníky plní funkci jakéhosi mantinelu zastávkového pruhu, a pokud je během brzdného manévru vystaven tlaku uvolněného zpevněného povrchu zastávky, tak degraduje i samotný bezbariérový obrubník. V počátku dochází k odštípávání hran obrub, posléze ke zvětšování spár mezi obrubami, k poničení zálevky a zatékání vody do spodních částí, které v zimní období může vézt k uvolnění jednotlivých obrubníků. To má v konečném důsledku za následek zrušení kompaktnosti nástupní hrany zastávky, čímž je ohrožena funkčnost celého systému bezbariérových obrubníků.

Proto výrobce přichází se zcela inovativním řešením prostoru zastávky hromadné dopravy, kdy využívá standardního tvaru bezbariérového obrubníku a masivních prefabrikátů z vysokopevnostního betonu. Masivnost, vyztužení a pevnost prefabrikátu zajišťuje vysokou odolnost proti častému pojezdu těžkých prostředků hromadné dopravy oproti standardně používaným materiálům.

Systém bezbariérových panelů se skládá z několika prvků. Po celé délce nástupní hrany zastávky se pokládá panel základní, na obou koncích zastávek se nachází tzv. panel krajní, který zajišťuje přechod na okolní zpevněnou plochu. Schematicky to je znázorněno na obrázku 1, kde je patrné uspořádání jednotlivých panelů v prostoru zastávky.



Obrázek 1 - umístění panelů v zastávce

Na krajní panely navazují koncové prvky ze standardního provedení bezbariérových obrubníků využívaných doposud při řešení nástupní hrany. Tyto prvky zajišťují napojení na okolní stavbu, zejména navázání na silniční obrubník. Více o tom pojednává kapitola 2.5. Jejich umístění a specifikace je patrná z obrázku 1.

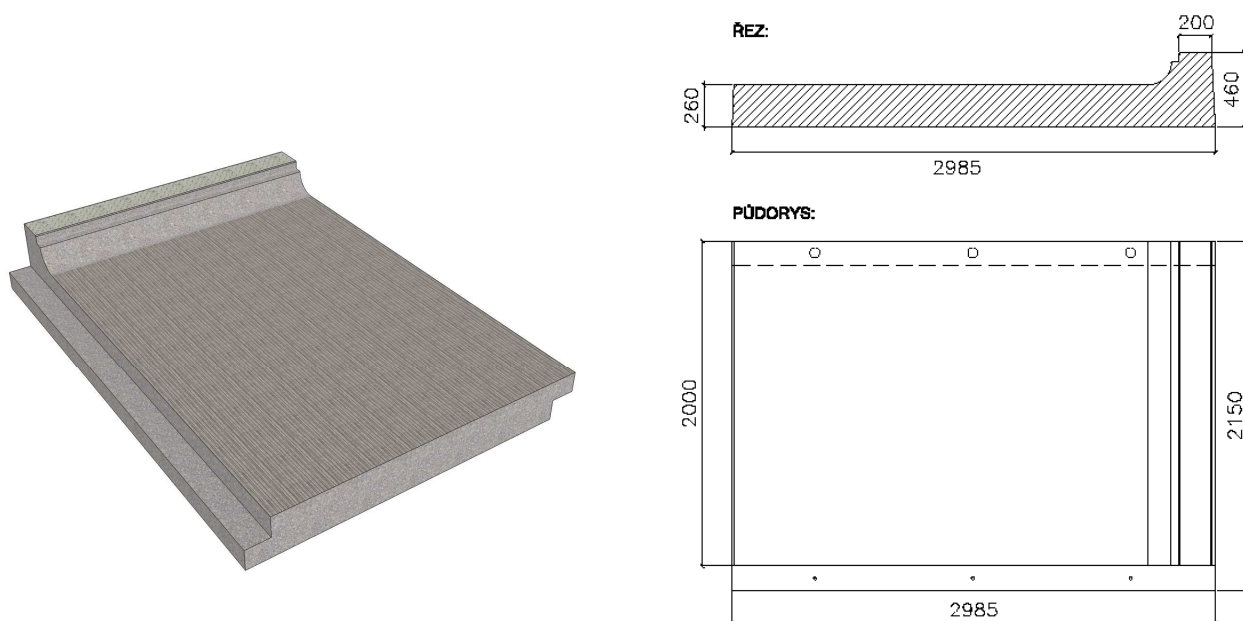
Pojížděný povrch všech panelů je opatřen protiskluzovou úpravou pro dosažení vyšší hodnoty součinitele smykového tření, čímž je zajištěna lepší protiskluzovost pojížděné plochy. Povrchová úprava je shodná s úpravou jako se využívá na betonových plochách dálnic a komunikacích I. třídy. Provedení povrchové úpravy na nástupní hraně zastávky je stejné jako u bezbariérových obrubníků (tzn. reliéfní povrch zvyšující bezpečnost přepravovaných osob).

Z hlediska příčného profilu jsou všechny typy bezbariérových panelů shodné. Standardně se k jednotlivým typům prefabrikátů dodávají i přechodové desky, které zajistí odolnější přechod v místě napojení na okolní zpevněné plochy.

Pro své rozměry lze zastávkové panely bez problémů použít na silnicích a komunikacích všech kategorií a tříd. Panely jsou řešeny ve výškovém systému nástupní hrany 20 cm, což vyhovuje vyhlášce č. 398/2009 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj ČR [1] a ČSN 73 6424-1 [2].

2.1 PANEL ZÁKLADNÍ

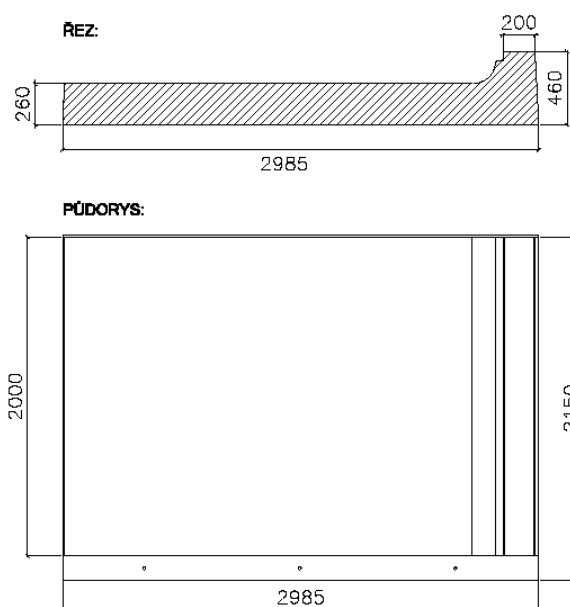
Panel základní je nejpočetnějším prvkem systému zastávek z bezbariérových panelů. Šířka základního panelu je vždy shodná, a to 2,15 m (z toho 2,00 m pojížděné plochy). Pro zajištění polohy a rovinatosti horního povrchu jsou panely opatřeny symetrickým ozubem. Provedení ozubu dále umožňuje snadnou a rychlou demontáž panelů pro případ jejich výměny při poškození, pro případ potřeby provádění zemních prací v podkladu nebo při přesunu zastávky na jiné místo. Montáž pak probíhá za pomoci naváděcích trnů, které se po instalaci demontují a nahradí se šroubovým spojením.



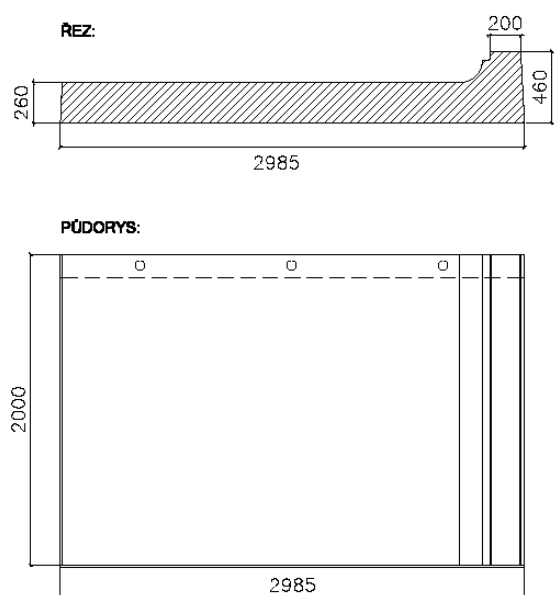
Obrázek 2 - panel základní - skladebné rozměry

2.2 PANEL KRAJNÍ

Panel krajní, jak jsme již zmiňovali v úvodu kapitoly 2, slouží jako nájezdový nebo výjezdový prvek, pro zahájení/ukončení linie základních panelů. Dělíme je na nájezdový a výjezdový panel. Panel krajní oproti základnímu se liší v tom, že na straně přiléhající ke komunikaci nemá ozub a je tak lépe uzpůsoben pro přechod na okolní zpevněné plochy. Na obrázku 3a a 3b jsou znázorněny krajní panely.



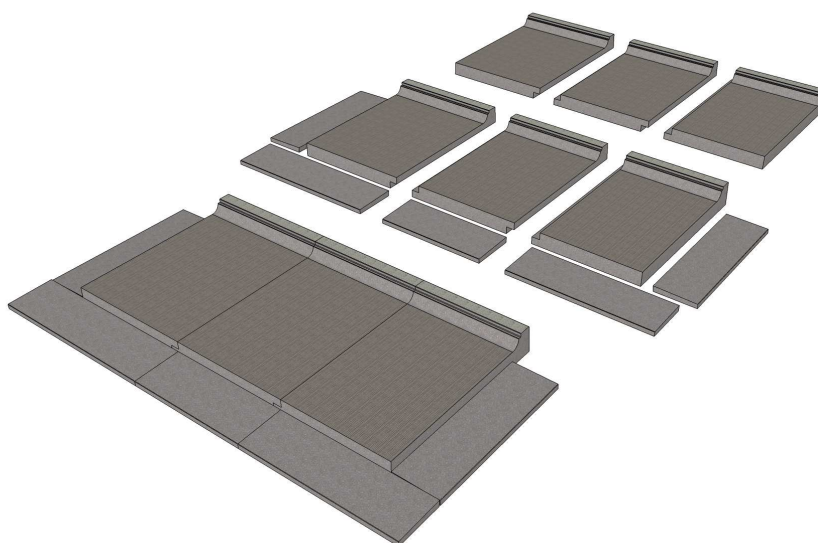
Obrázek 3a - panel krajní (výjezdový)



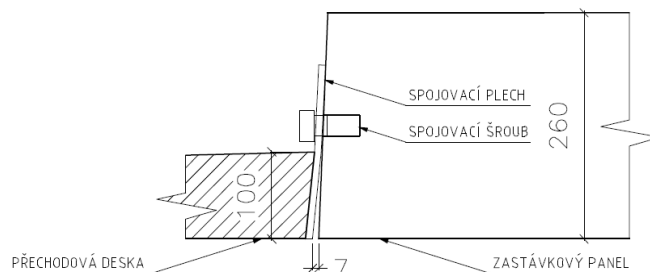
Obrázek 3b - panel krajní (nájezdový)

2.3 PŘECHODOVÉ DESKY

Celý systém zastávkových panelů je dále doplněn prvky přechodových desek, které zajišťují rovnoměrnější přechod mezi okolními konstrukčními vrstvami a jednotlivými panely. Aby byla zajištěna ochrana v celém obvodu linie zastávkových panelů, vyrábí se čtyři typy přechodových desek, které jsou z výroby předpřipraveny pro spojení s jednotlivými prvky (viz obrázek 5).



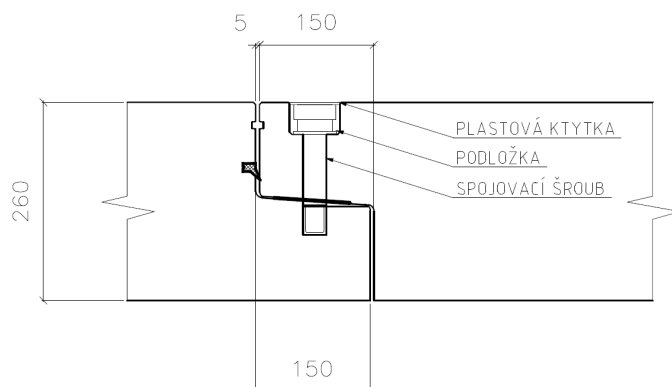
Obrázek 4 – zastávkové panely s odpovídajícími přechodovými deskami



Obrázek 5 – šroubový spoj mezi zastávkovými panely a přechodovými deskami

2.4 SPOJE JEDNOTLIVÝCH BEZBARIÉROVÝCH PANELŮ

Jednotlivé panely jsou mezi sebou spojeny šroubovými spoji (viz obrázek 6), které zajišťují zmonolitnění celého systému a přesnou pozici vzhledem k ostatním prvkům.

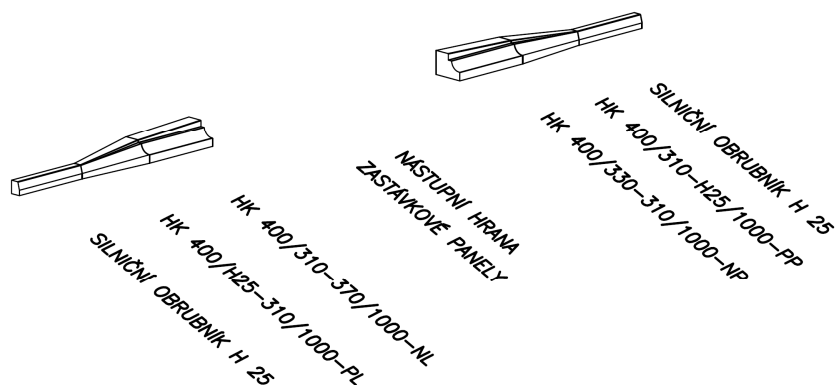


Obrázek 6 – šroubový spoj mezi jednotlivými zastávkovými panely

2.5 KONCOVÉ NAPOJOVACÍ PRVKY

Je nezbytné, aby systém bezbariérových panelů umožňoval taktéž napojení na stávající chodníky a prostor komunikace. Z důvodu napojení systému panelů na silniční obrubník využíváme koncových prvků standardních bezbariérových obrubníků - obrubník přechodový a náběhový. Pomocí těchto dvou prvků na každé straně přecházíme z výšky nástupní hrany zastávky 20 cm na výšku silničního obrubníku H25. Jedná se o tyto čtyři obrubníky:

- bezbariérový obrubník náběhový levý HK 400/310-330/1003
- bezbariérový obrubník přechodový levý HK 400/H25-310/1003
- bezbariérový obrubník náběhový pravý HK 400/330-310/1003
- bezbariérový obrubník přechodový pravý HK 400/310-H25/1003



Obrázek 7 - náběhový a přechodový bezbariérový obrubník

3 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ ZASTÁVEK

Dispoziční řešení zastávek předepisuje norma ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – část 1: Navrhování zastávek [2].

Všeobecně se zastávky navrhují vpravo ve směru jízdy a to v závislosti na návrhové rychlosti komunikace, intenzitě provozu, četnosti zastavení provozovaných spojů, popř. v závislosti na stavebním řešení v blízkosti těchto zastávek. Z hlediska umístění k jízdnímu pruhu dělíme zastávky na:

- zastávka mimo jízdní pruh
- zastávka na jízdním pruhu
- zastávka na jízdním pásu
- zastávka na tramvajových pruzích

3.1 ZASTÁVKA MIMO JÍZDNÍ PRUH

Navrhuje se v případě, že návrhová rychlost je větší než 80km/h nebo je v intervalu 50-80km/h a zároveň intenzita provozu dopravy dosahuje 70 a více procent, nebo v případě, že četnost zastavení provozovaných spojů je menší než 3 minuty ve špičkové hodině. V intravilánu je doporučeno navrhovat tento typ zastávek především na komunikacích vyšších funkčních tříd (viz. ČSN 73 6425-1 tabulka 2).

Tabulka 2 – Základní hlediska pro rozhodování o umístění zastávek linkové osobní dopravy a trolejbusových zastávek v příčném řezu uspořádání místních komunikací

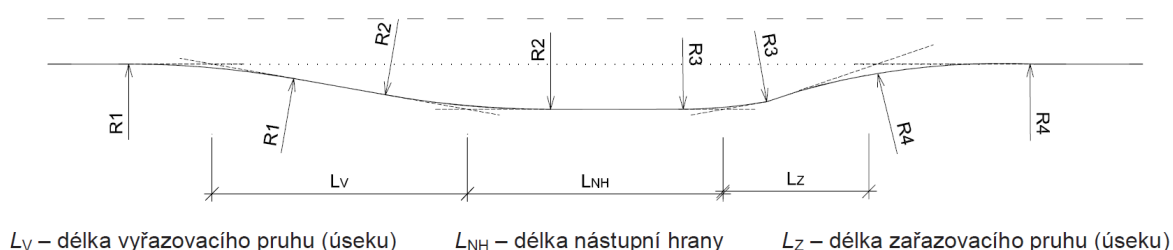
Funkční skupina místní komunikace		Způsob uspořádání				
		Fyzicky oddělený zastávkový pruh	Zastávkový pruh bez fyzického oddělení	Na jízdním pruhu		Na tramvajovém pruhu
		TYP I	Typ II	Typ III	Typ IV	Typ V
A		ANO	NE	NE		–
B ¹⁾	$v > 50$	ANO	MOŽNÉ	NE	NE	NE
	$v \leq 50$	MOŽNÉ	ANO	ANO	ANO	ANO
C ¹⁾	$v \leq 50$	NE	MOŽNÉ	ANO ²⁾	ANO	ANO
D	D1	NE	NE	ANO	NE	ANO
	D2	–	–	–		–

¹⁾ Doplnující hlediska viz tabulka 3.
²⁾ Při užší komunikaci než 5 m mezi obrubníky se doporučuje tuto komunikaci místně rozšířit na 6 m.

Zastávkový záliv (pruh) se navrhuje užitím odbočovacích a připojovacích pruhů dle ČSN 73 6102 [3] nebo použitím vyřazovacích úseků podle ČSN 73 6101 [4] (viz. ČSN 73 6425-1 obrázek 10). Celkové projektové řešení musí umožnit zastavujícím vozidlům co nejtěsnější nájezd k nástupní hraně zastávky (maximálně však 5cm). Tomuto účelu ideálně vyhovuje použití bezbariérových obrubníků nebo zastávkových panelů. Délky zastávkových pruhů vycházejí z místní dopravní situace a typu vozidel.

Délka nástupní hrany se rovná součtu délek dvou nejdelších provozovaných vozidel obsluhujících zastávku, zvětšenému o 1m (pro linkovou osobní dopravu je zvětšení o 5m resp. 7m pro kloubová vozidla). Ve stísněných podmínkách nebo v místech, kde organizace provozu vylučuje sjetí dvou vozidel, odpovídá délka nástupní hrany nejdelšímu provozovanému vozidlu. Zpravidla se uvažuje s délkou 12 m nebo 18 m.

Délky a poloměry vyřazovacích a zařazovacích pruhů se navrhuje dle ČSN 736425-1 (viz. obr. 10 a tab. 4)



Obrázek 10 – Znázornění zastávkového pruhu

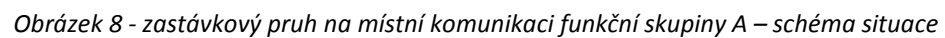
Tabulka 4 – Základní rozměry zálivové zastávky

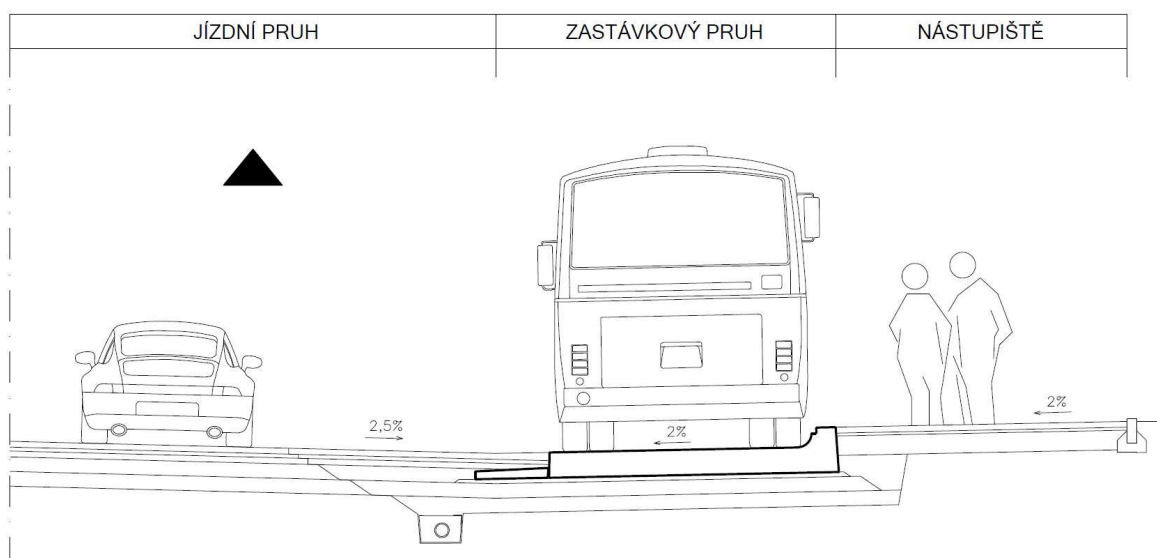
	šířka	L_V	L_Z	$R_1 = R_2$	R_3	R_4	Poznámka
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
S	3,5	50 (25)	50 (10)	70 (40)	10	30(20)	čl. 6.2.1.2 a 6.2.1.10 a)
MS (MO)	3,25; 3,0	25 (10)	15 (5)	40	10	20	čl. 6.2.1.3 a 6.2.1.10 b)
S 6,5; S 7,5 ^{*)}	2,75; 3,0	25	25 (10)	40	10	20	čl. 6.2.1.2 a 6.2.1.10 c)
^{*)} Ve stísněných podmínkách.							

Při použití systému zastávkových panelů je vhodné volit délku nástupní hrany tak, aby vozidla vjíždějící do zálivu provedla brzdící manévry na betonovém povrchu prefabrikovaných prvků a co nejméně dynamicky namáhala konstrukci vyřazovacího pruhu. Obdobně se doporučuje umístit označnickou zastávku před výjezdovým panelem takovým způsobem, aby vznikl dostatečný prostor pro rozjezd vozidla.

Podélný sklon zastávkového pruhu by neměl překročit 4%, v obtížných terénních podmínkách je přípustný sklon 6%. Příčný sklon se zpravidla volí 2% směrem od nástupiště, aby nedocházelo k ostříkování čekajících cestujících. V případě požadavku oddělení zastávkového a jízdního pruhu fyzickou překážkou se dělicí ostrůvek doplní o odvodňovací proužek, aby byl zaručen plynulý odvod vody.

Celkové uspořádání a situování prefabrikovaných panelů v zastávkových pruzích je znázorněno na příkladu zastávky o délce nástupní hrany 12 m (viz. obr. 8 a 9)





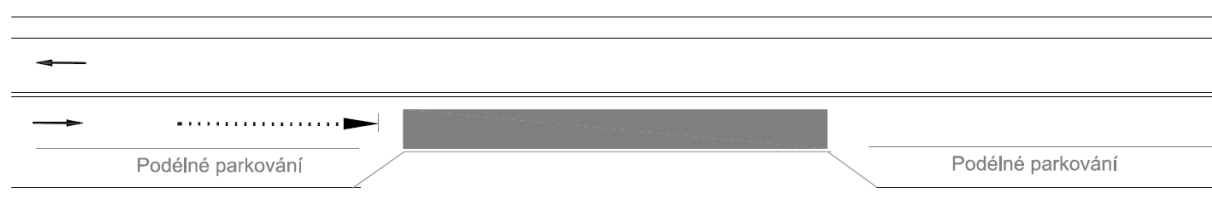
Obrázek 9 - zastávkový pruh na místní komunikaci funkční skupiny A – schéma příčného řezu

3.2 ZASTÁVKA NA JÍZDNÍM PRUHU

V extravilánu se navrhuje v případě, že intenzita provozu dosahuje nejvíce 30 % kapacity komunikace nebo v případě, že četnosti zastavování provozovaných spojů jsou nad 8 minut ve špičkové hodině.

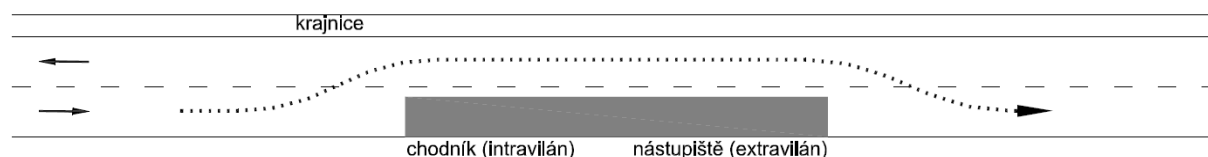
V intravilánu je doporučeno navrhovat tento typ zastávek především na komunikacích nižších funkčních tříd (na komunikacích funkční skupiny A a B - kde je povolená rychlost nad 50 km/h – nelze umisťovat zastávky v jízdním pruhu viz. ČSN 73 6425-1 tabulka 2). Na místních komunikacích bývá tento typ zastávky často doplněn o zastávkový mys (viz obrázek 11)

Základní parametry, dispozice a vybavení zastávek je obdobné jako u zastávek situovaných mimo jízdní pruh.



Obrázek 11 - zastávka na jízdním pruhu s použitím mysu bez možnosti objíždění

U zastávek na jízdním pruhu musí být vždy zaručena délka rozhledu pro zastavení nebo pro objetí pro ostatní vozidla a to jak v zastavěném tak v nezastavěném území (viz obrázek 12).



Obrázek 12 - zastávka na jízdním pruhu s objížděním v jízdním pruhu pro protisměr

4 VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY ULOŽENÍM PANELŮ

Vzorové uložení vychází z TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR (2004 s úpravou 2006) [5].

Volba konstrukce vozovky vychází z dopravního zatížení vzniklé pojezdem návrhového vozidla v počtu zvolených pojezdů. Ve smyslu dnes platných TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací bylo při návrhu uvažováno podloží typu PIII. Při posuzování byla uvažována délka návrhového období 25 roků a podle „způsobu využití dopravní plochy“ byla výsledná návrhová úroveň porušení vozovky D0. Z těchto vstupních údajů vychází nejlépe skladba konstrukce s použitím KSC (viz obrázek 13). V případech, že nejsou na zastávku kladeny takové nároky a podloží v místě zastávky dosahuje vyšších modulů přetvárnosti lze volit nestmelenou podkladní vrstvu (viz obrázek 14)

Návrhové vozidlo: dvounápravové samostatné autobusy v kombinaci s autobusy třínápravovými kloubovými. Návrhová náprava byla uvažována hnací náprava autobusů v konfiguraci 2 zdvojených kol. Osová vzdálenost kol byla ve výpočtech uvažována 0,35 m a huštění pneumatik kol na cca 0,8 MPa

Počet pojezdů: počet přejezdů: 6 linek, interval 6 min., 20 hodin provozu
 $TNV_k = 6 \times 10 \times 20 = 1200$
multiplikace v důsledku vyšších nápravových tlaků: 2×
výsledně: $TNV_k = 2500$

Podloží typu PIII: tzn. s požadovaným modulem přetvárnosti minimálně $E_{def,2} = 45$ MPa a návrhovým modulem pružnosti $E_n = 50$ MPa

NÁPŘEDKOVÝ PRUH

ZASTÁVKOVÝ PRUH

PŘECHODOVÁ DESKA

KONSTRUKCE CHODNIKU

DRENÁŽ HD PE KORUGOVANÁ, ČÁST. DĚROVANÁ DN150

SN 8, OBSYP ŠTĚRKEM FRAKCE 4-16, DO KAMENNÉHO LOŽE TL. 0,1M

OPLÁSTĚNÍ TĚLESA TRATIVODU FILTR. GEOTEXT. - NETKANÁ, HM. 150G/M2,

PEVNOST V TAHU MIN. 10kN, SOUČ. FILTR. K > 10⁻¹ m/s.

KONSTRUKCE PŘÍLEHLÉHO JIZDNÍHO PRUHU:

PO ODSTRANĚNÍ ČÁSTI STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE VOZOVKY BUDE URČENA ODPOVÍDAJÍCÍ SKLADBA VOZOVKY K NÁHRADĚ DLE TP 170.

KONSTRUKCE ZASTÁVKOVÉHO PRUHU:

CB DÍLEČ	260 mm	
HRUBÉ DRCENÉ KAMENIVO HDK 4/8	50 mm	ČSN 736126-1
SMĚS STVĚLENÁ CEMENTEM SC 0/32 C8/10	180 mm	ČSN 736124-1
ŠTĚRKODRT 0/32 ŠD	150 mm	ČSN 736126-1

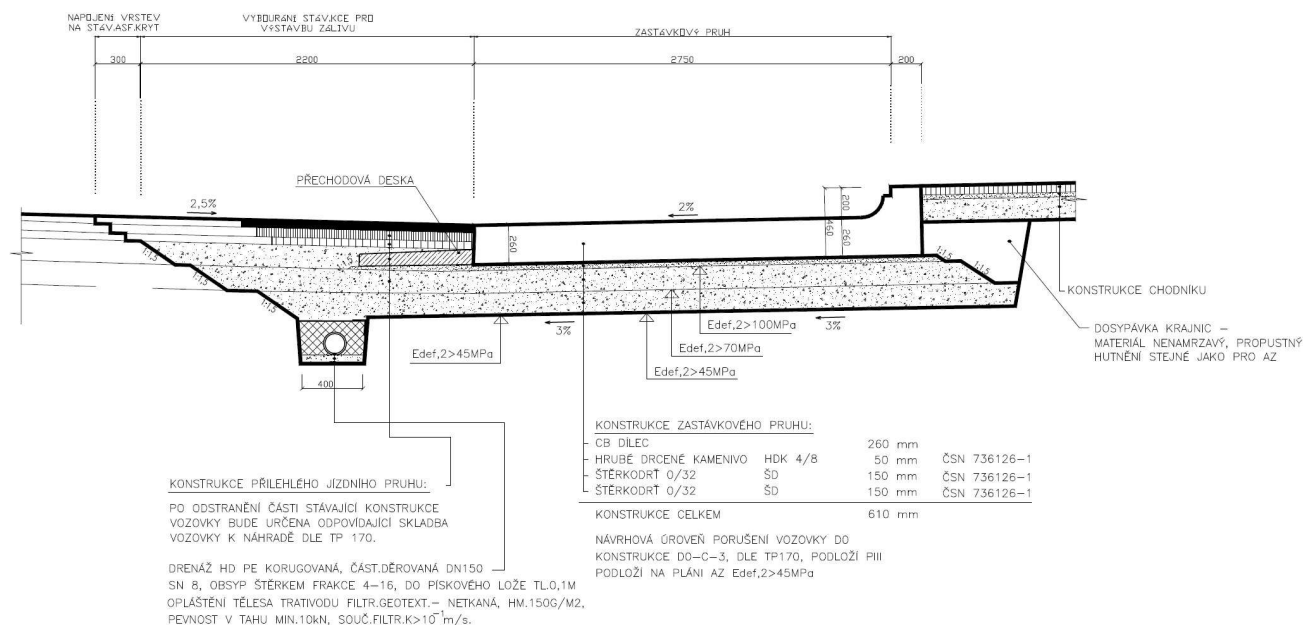
KONSTRUKCE CELKEM 640 mm

NÁVRHOVÁ ÚROVEŇ PORUŠENÍ VOZOVKY DO KONSTRUKCE DO-A-1, DLE TP170, PODLOŽÍ PIII PODLOŽÍ NA PLÁNĚ AZ Edef, 2 > 45 MPa

Obrázek 13 – vzorový příčný řez zálivem zastávky – stmelená vrstva

4.2 POKLÁDKA PANELŮ NA ŠTĚRKODŘŤ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ZÁLIVEM ZASTÁVKY
- NESTMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA
M 1:25



Obrázek 14 – vzorový příčný řez zálivem zastávky – nestmelená vrstva

POZN.: SPOLEČNOST CS-BETON s.r.o. NENÍ ODPOVĚDNÝM ZPRACOVATELEM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE STAVBY ANI JAKÉKOLIV JEJÍ ČÁSTI. ZA SPRÁVNOST POUŽITÍ VÝROBKŮ V PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI, RESP. PŘI REALIZACI STAVBY, PŘI PLNÉ RESPEKTACI GARANTOVANÝCH VLASTNOSTÍ VÝROBKŮ DANÝCH PROHLÁŠENÍM O SHODĚ ZODPOVÍDÁ DLE § 159 ZÁKONA Č. 183/2006 SB. PROJEKTANT.

5 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [2] norma ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – část 1: Navrhování zastávek
- [3] norma ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- [4] norma ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- [5] TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR (2004 s úpravou 2006)

Vypracoval	Ing. Zdeněk Latečka	Schválil	Ing. J. Matějka ředitel společnosti
Kontroloval	Ing. Jiří Hrabovszki		
Datum vydání	1. 4. 2013	Platné od	1. 4. 2013
Číslo změny	-	Platnost změny od	-
Počet str. celkem	18	Strana	-
Přezkoumal	Ing. Jan Rašovský Technický ředitel		