

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

KONSTRUKCE NÁSTUPIŠŤ ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ

RAILWAY PLATFORMS CONSTRUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Pavλίna Smítková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RICHARD SVOBODA, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav železničních konstrukcí a staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Pavλίna Smítková
Název	Konstrukce nástupišť železničních tratí
Vedoucí práce	Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

.....
doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
Vzorové listy železničního spodku

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Srovnání konstrukcí nástupišť používaných na síti SŽDC, ŽSR, případně dalších okolních států. Cílem je porovnat konstrukce z hlediska náročnosti stavby, údržby, stability konstrukce, materiálové náročnosti, nákladů, možnosti údržby tratí, průjezdu mimořádných zásilek (případně nutných úprav nástupišť), přístupu osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Práce bude také obsahovat nakreslení příčných řezů různými konstrukcemi. Cílem je doporučení nejvhodnější konstrukce, případně polohy nástupišť s ohledem na výše uvedené požadavky.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....
Ing. Richard Svoboda, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Richard Svoboda, Ph.D.

Autor práce Pavlína Smítková

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav železničních konstrukcí a staveb

Studijní obor 3647R013 Konstrukce a dopravní stavby

Studijní program B3607 Stavební inženýrství

Název práce Konstrukce nástupišť železničních tratí

Název práce Railway Platforms Construction
v anglickém
jazyce

Typ práce Bakalářská práce

Přidělovaný titul Bc.

Jazyk práce Čeština

Datový formát PDF
elektronické
verze

Abstrakt práce Práce se věnuje srovnání konstrukcí nástupišť používaných na síti SŽDC, ŽSR, případně dalších okolních států. Hlavním cílem je porovnat konstrukce z hlediska náročnosti stavby, údržby, stability konstrukce, materiálové náročnosti, nákladů, možnosti údržby tratí, průjezdu mimořádných zásilek (případně nutných úprav nástupišť), přístupu osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Práce také obsahuje příčné řezy různými konstrukcemi. Dalším cílem je doporučení nejvhodnější konstrukce, případně polohy nástupišť s ohledem na výše uvedené požadavky.

Abstrakt práce This work is focused on comparison of platforms constructions used
v anglickém in railway network SŽDC, ŽSR, eventually other neighboring countries.
jazyce The aim is to compare the platforms in terms of complexity
construction, maintenance, structural stability, material demands,

costs, possibility of track maintenance, possibility of out-of-gauge loads pass (necessary adjustments platforms), access for persons with reduced mobility and orientation. There are drawings of different types of platform cross sections in this bachelor's thesis. The aim is to recommend the most appropriate design or platform position with respect to the above requirements.

Klíčová slova Nástupiště, osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, zásilky s překročenou ložnou mírou, údržba

Klíčová slova v anglickém jazyce Platform, persons with reduced mobility and orientation, possibility of out-of-gauge loads pass, maintenance

ABSTRAKT

Práce se věnuje srovnání konstrukcí nástupišť používaných na síti SŽDC, ŽSR, případně dalších okolních států. Hlavním cílem je porovnat konstrukce z hlediska náročnosti stavby, údržby, stability konstrukce, materiálové náročnosti, nákladů, možnosti údržby tratí, průjezdu mimořádných zásilek (případně nutných úprav nástupišť), přístupu osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Práce také obsahuje příčné řezy různými konstrukcemi. Dalším cílem je doporučení nejvhodnější konstrukce, případně polohy nástupišť s ohledem na výše uvedené požadavky.

KLÍČOVÁ SLOVA

**NÁSTUPIŠTĚ, OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE,
ZÁSILKY S PŘEKROČENOU LOŽNOU MÍROU, ÚDRŽBA**

ABSTRACT

This work is focused on comparison of platforms constructions used in railway network SŽDC, ŽSR, eventually other neighboring countries. The aim is to compare the platforms in terms of complexity construction, maintenance, structural stability, material demands, costs, possibility of track maintainance, possibility of out-of-gauge loads pass (necessary adjustments platforms), access for persons with reduced mobility and orientation. There are drawings of different type of platform cross sections in this bachelors thesis. The aim is to recommend the most appropriate design or platform position with respect to the above requirements.

KEYWORDS

**PLATFORM, PERSONS WITH REDUCED MOBILITY AND ORIENTATION,
POSSIBILITY OF OUT-OF-GAUGE LOADS PASS, MAINTENANCE**

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Pavλίna Smítková *Konstrukce nástupišť železničních tratí*. Brno, 2018. 67 s., 4 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Richard Svoboda, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 25. 5. 2018

Pavλίna Smítková
autor práce

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 5. 2018

Pavína Smítková
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat panu Ing. Richardu Svobodovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za jeho odbornou pomoc, připomínky, věcné rady a čas, který mi při psaní práce věnoval.

OBSAH

Úvod	14
1 Současný stav.....	16
1.1 Termíny a definice	16
1.2 Společná ustanovení	17
1.2.1 Umístění nástupišť.....	17
1.2.2 Konstrukční uspořádání.....	17
1.2.3 Bezpečnostní pás.....	18
1.2.4 Přístup na nástupiště	18
1.2.5 Délka nástupiště	18
1.2.6 Šířka nástupiště	19
1.3 Technické parametry nástupišť.....	20
1.3.1 Uspořádání nástupní hrany.....	20
1.3.2 Vzdálenost nástupištní hrany od osy přilehlé koleje	21
1.3.3 Umístění nástupiště	22
1.3.4 Dovolena hodnota převýšení koleje	23
1.3.5 Příčný sklon nástupiště	23
1.3.6 Ukončení nástupiště.....	23
1.4 Příklady řešení ve stanicích a zastávkách.....	24
1.4.1 Rozdělení nástupišť	24
1.4.2 Příklady uspořádání nástupišť ve stanicích a zastávkách.....	24
1.5 Konstrukce nástupišť používané v České republice.....	25
1.5.1 Mimoúrovňová nástupiště typu Tischer.....	25
1.5.2 Mimoúrovňová nástupiště SUDOP	27
1.5.3 Nástupiště typu L.....	29
1.5.4 Mimoúrovňová nástupiště typu H	31
1.5.5 Nástupiště UMSTEIGER - PLUS 2000.....	32

1.5.6	Nástupiště se sklopnými deskami	34
1.6	Konstrukce nástupišť používané na Slovensku	35
1.6.1	Nástupištní hrana PRE 100	36
1.6.2	Nástupištní hrana PRE 200	37
1.7	Konstrukce nástupišť používané v Polsku	38
1.7.1	Stěna nástupiště L (Scianka peronowa L).....	38
1.8	Konstrukce nástupišť používané v Německu	40
1.8.1	Nástupištní blok BSK - 51 (Bahnsteigkante BSK – 51)	41
1.8.2	Nástupištní blok BSK – 76 (Bahnsteigkante BSK – 76).....	41
2	Cíle.....	43
3	Řešení	44
3.1	Porovnávané parametry.....	44
3.1.1	Zimní údržba	44
3.1.2	Průjezd nadměrných zásilek (nákladů).....	44
3.1.3	Poloha nástupiště	44
3.1.4	Možnost údržby trati (během provozu).....	45
3.1.5	Přístup a pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace .	45
3.1.6	Objem zemních prací	45
3.1.7	Náročnost nástupiště na výstavbu	46
3.1.8	Náročnost na opravu (rekonstrukci) nástupiště.....	46
3.1.9	Možnost použití protihlukových desek.....	46
3.2	Rozbor	47
3.2.1	Nástupiště Tischer	47
3.2.2	Nástupiště SUDOP.....	47
3.2.3	Nástupiště typu L.....	48
3.2.4	Nástupiště typu H	49
3.2.5	Nástupiště UMSTEIGER – PLUS 2000	49
3.2.6	Nástupiště se sklopnými deskami	50

3.2.7	Nástupištní hrana PRE 100	51
3.2.8	Nástupištní hrana PRE 200	52
3.2.9	Stěna nástupiště L (Scianka peronowa L1, L2).....	52
3.2.10	Nástupištní blok BSK (BSK – 51, BSK – 76)	53
3.3	Hodnocení.....	53
	Závěr.....	55
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	60
	SEZNAM TABULEK.....	63
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	64
	SEZNAM VZORCŮ	65
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	66
	SEZNAM PŘÍLOH.....	67

Úvod

Nástupiště je konstrukce určená zejména cestujícím a jejich pohodlnému pohybu po ní i se zavazadly. Proto je důležité navrhnout ji tak, aby byla bezpečná, snadno udržovatelná a náklady na její výstavbu nebyly příliš vysoké.

Tato bakalářská práce, pojednávající o konstrukcích železničních tratí, se v první kapitole zaměřuje na prozkoumání současného návrhu zřizovaných nástupišť na dráze celostátní, dráze regionální v České republice, Slovensku, Polsku a také Německu. Jsou zde představeny důležité termíny pro uvedení do problematiky a shrnuty teoretické znalosti o navrhování jednotlivých konstrukcí nástupišť. Každá konstrukce je popsána a uvedena samostatně.

Tato kapitola obsahuje dále příčné řezy jednotlivých konstrukcí se zakótovanými vzdálenostmi nástupištní hrany od osy koleje a výškou nad temenem kolejnice. Hodnoty zvolených nástupišť jsou odlišné napříč jednotlivými státy. Narýsovaná nástupiště jsou proto upravena tak, aby bylo možné si představit, jak by konstrukce jiných států vypadaly anebo mohly fungovat i na českých drahách. To znamená, že hodnoty zahraničních nástupišť jsou upraveny dle české normy na rozměry 550 mm nad TK a vzdálenost nástupištní hrany od osy koleje na $1\ 650 + S$ mm.

Ve druhé kapitole jsou stručně shrnuty hlavní cíle práce spočívající ve stanovení jednotlivých výhod a nevýhod popisovaných nástupišť. Ty jsou následně zhodnoceny dle vybraných kritérií ve třetí kapitole. Mezi tato kritéria patří například objem zemních prací, přístup a pohyb osob s omezeným pohybem a orientací, zimní údržba, možnost průjezdu nadměrné zásilky s překročenou ložnou mírou a další.

Na závěr jsou nástupiště zhodnocena i se všemi porovnávanými parametry. Výstupy jsou převedeny do přehledné tabulky, ze které lze snadno určit, v čem

vyniká zvolená konstrukce nástupiště. Do této výsledné podoby byla bakalářská práce sepsána po prozkoumání a porozumění vybraných odborných článků a vzorových listů ze slovenského, německého a polského jazyka, uvedených na seznamu použitých zdrojů.

V příloze práce je doplněno několik schematických příčných řezů nástupišť umístěných v terénu a jejich možné řešení brané především s ohledem na náročnost a objem zemních prací.

1 Současný stav

1.1 Termíny a definice

- **Nástupiště**
zařízení železničního spodku s upravenou zvýšenou dopravní plochou v železniční stanici a zastávce u koleje, určené k nastupování a vystupování cestujících a pro manipulaci se zavazadly a zásilkami. [1]
- **Nástupištní hrana**
krajní obrys zvýšené části nástupiště. [1]
- **Nástupní hrana**
část nástupištní hrany určená k nástupu a výstupu z vlaků. [1]
- **Nástupiště mimoúrovňové**
nástupiště, na které je přístup cestujících mimo úroveň koleje. [1]
- **Nástupiště ostrovní**
nástupiště mimoúrovňové ležící mimo kolejemi. [1]
- **Nástupiště poloostrovní**
nástupiště úrovňové ležící mezi kolejemi, přístupné přes centrální přechod. [1]
- **Nástupiště vnější**
nástupiště umístěné na vnější straně krajní koleje. [1]
- **Bezpečnostní pás**
část plochy nástupiště u nástupní hrany, od ostatní plochy nástupiště je oddělená vizuálně i hmatově (vodicí linií s funkcí varovného pásu¹, žlutým pruhem). [1]

¹ Vyhláška č. 369/2001 Sb.

- **Varovný pás**
zvláštní forma umělé vodící linie ohraničující místo, které je pro zrakově postižené osoby trvale nepřípustné nebo nebezpečné¹, provádí se podle zvláštního předpisu. [1]
- **Vodící linie s funkcí varovného pásu**
zvláštní forma umělé vodící linie, která na nástupišti odděluje bezpečnostní pás od ostatní plochy nástupiště¹, provádí se podle zvláštního předpisu. [1]
- **Signální pás**
zvláštní forma umělé vodící linie vyznačující zrakově postiženým osobám orientačně důležitá místa a trasy¹, provádí se podle zvláštního předpisu. [1]

1.2 Společná ustanovení

1.2.1 Umístění nástupišť

Nástupiště pro nástup a výstup cestujících se budují u kolejí, na nichž pravidelně zastavují vlaky osobní přepravy. Umístění nástupišť se navrhuje podle stavebního a dopravně technologického řešení stanice nebo zastávky. [1]

1.2.2 Konstrukční uspořádání

Konstrukční uspořádání nástupišť musí zajišťovat plynulý, rychlý pohodlný a bezpečný výstup a nástup cestujících. Ve stanicích a zastávkách s výpravním oprávněním pro zavazadla a kusové zásilky musí umožnit též manipulaci se zavazadly a zásilkami.

Všechna nová a rekonstruovaná nástupiště musí mít pevnou nástupní hranu. [1]

1.2.3 Bezpečnostní pás

Šířka bezpečnostního pásu na nástupišti je při rychlosti na přilehlé koleji do 160 km/h včetně 800 mm. Při rychlosti na přilehlé koleji nad 160 km/h do 200 km/h včetně je 1 300 mm. [1]

1.2.4 Přístup na nástupiště

Nástupiště musí mít pohodlné a bezpečné přístupy pro cestující.

Nástupiště a alespoň jedna přístupová cesta na ně musí zajistit bezbariérový přístup a užívání osobám s omezenou schopností pohybu a orientace.¹

Bezbariérovým přístupem pro osoby s omezenou schopností pohybu se rozumí soubor opatření, který je v souladu s ustanovením zvláštního předpisu¹ (příčný a podélný sklon nástupiště, prostorové uspořádání umožňující pohyb a otáčení osob na vozíku pro invalidy, protiskluzné vlastnosti povrchu pochozích ploch a překonávání výškových rozdílů).

Bezbariérovým přístupem pro osoby s omezenou schopností orientace (zrakově postižené) se rozumí hmatové a vizuální vyznačení hranice bezpečnostního pásu (vodící linií s funkcí varovného pásu), zajištění průchodu u vodící linie a její přerušování v místech s vazbou na signální pásy. Vodící linie s funkcí varovného pásu může být v odůvodněných případech doplněna souběžným signálním pásem. Hmatové prvky na nástupišti jsou v barvě pochozí plochy. [1]

1.2.5 Délka nástupiště

Délky nástupních hran musí mít délku nejdelšího vlaku pro přepravu osob, který u nástupiště pravidelně zastavuje s přihlédnutím k výhledovým záměrům objednatelů veřejné osobní drážní dopravy. Není-li takové řešení ve stísněných poměrech možné, může být se souhlasem provozovatele dráhy zřízeno

i nástupiště kratší. V takovém případě musí být bezpečnost nástupu a výstupu cestujících zajišťována organizačním opatřením dopravce. [1]

Obecně se délka nástupiště požaduje větší než minimální délka pravidelně zastavujícího vlaku. Je třeba počítat s možným posilováním vlaků během největší špičky dopravy a počtu cestujících a také brát ohled na přesnost zastavení vlaku vedle nástupiště.

1.2.6 Šířka nástupiště

Šířka veřejnosti přístupné části ostrovního, vnějšího nebo poloostrovního nástupiště musí být taková, aby mimo bezpečnostní pás (pásky) byly na nástupišti zachovány alespoň dva pěší průchody šířky 800 mm. Konstrukce (překážky) na nástupišti musí být vzdáleny:

- nejméně 1 200 mm od okraje bezpečnostního pásu a zároveň nejméně 2 000 mm od nástupní hrany při délce konstrukce (překážky) do 10 m;
- nejméně 1 600 mm od okraje bezpečnostního pásu a zároveň nejméně 2 400 mm od nástupní hrany při délce konstrukce (překážky) do 10 m.

Při rekonstrukci stávajících nástupišť u kolejí s rychlostí do 160 km/h včetně nemusí být parametry předchozího odstavce dodrženy, ale vždy musí být alespoň dodržena vzdálenost mezi konstrukcí (překážkou) a osou přilehlé koleje 3 000 mm a zároveň musí být na nástupišti zachován alespoň jeden pěší průchod šířky 800 mm.

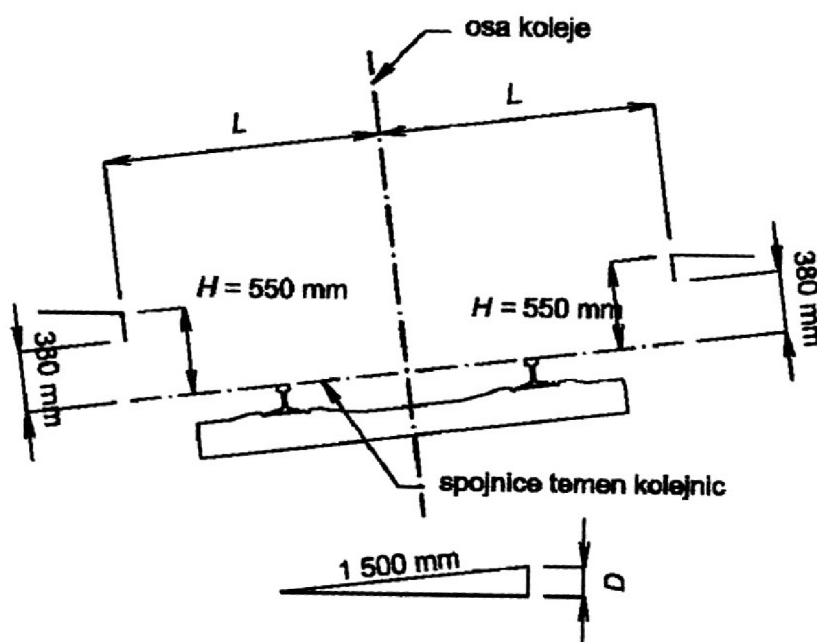
Šířka nástupiště může být po celé jeho délce proměnná při respektování ustanovení předchozího odstavce. Šířka nástupiště mimo veřejnosti přístupné části musí odpovídat potřebám provozovatele dráhy. [1]

1.3 Technické parametry nástupišť

1.3.1 Uspořádání nástupní hrany

Nová a rekonstruovaná nástupiště na dráze celostátní a dráze regionální se zřizují jako ostrovní, poloostrovní nebo vnější, s výškou 550 mm nad spojnici temen kolejnic (viz obr. č. 1). Na drahách s provozem nízkopodlažních vozidel s výškou nástupních prostor nižší než 550 mm nad spojnici temen kolejnic a nástupišťích tratí mimo evropskou železniční síť² u koleje o poloměru oblouku menšího než 300 m mohou být se souhlasem vlastníka dráhy zřízena ostrovní, poloostrovní nebo vnější nástupiště výšky 380 mm nad spojnici temen kolejnic.

[1]



Obr. č. 1: Uspořádání nástupní hrany

Pokud se podíváme na nástupiště používaná v Polsku anebo také v Německu zjistíme, že výšky nad temenem kolejnice jsou vyšší než používané u nás

² Sdělení č. 111/2004 Sb.

a na Slovensku. Zatímco v Česku je normově používaná výška 550 mm nad TK, naši sousedé zvolili hodnoty 760 mm anebo 960 mm nad TK.

1.3.2 Vzdálenost nástupištní hrany od osy přilehlé koleje

Vzdálenost L nástupištní hrany výšky $H = 550$ mm nad spojnicí temen kolejnic od osy přilehlé koleje závisí na poloměru oblouku přilehlé koleje R :

- pro $R \geq 1\,500$ m je $L = 1\,670$ m;
- pro $1\,500 \text{ m} > R \geq 300$ m je $L = 1\,680$ m.

Pro výšku nástupištní hrany $H \leq 380$ mm nad spojnicí temen kolejnic je vzdálenost nástupní hrany od osy přilehlé koleje $L = 1\,650$ mm a vzdálenost jiné nástupištní hrany od osy přilehlé koleje $L \geq 1\,650$ mm.

Při výstavbě a provozu nástupišť s výškou nástupištní hrany $H \geq 380$ mm nad spojnicí temen kolejnic nesmí v žádném případě dojít ke zmenšení vypočtené vzdálenosti nástupištní hrany od osy koleje.

Jestliže nástupištní hrana není hranou nástupní, a je ve výšce větší než 0,5 m nad úrovní přilehlého terénu, je u ní umístěno zábradlí. Ke koleji přilehlé k této hraně musí být zachován volný schůdný a manipulační prostor.³

POZNÁMKA: Vzdálenost L nástupištní hrany výšky 550 mm nad spojnicí temen kolejnic od osy přilehlé koleje se stanoví podle vzorce:

$$L = 1\,650 + S \tag{1}$$

kde:

L ... vzdálenost od osy koleje v mm, rovnoběžná se spojnicí temen kolejnic, viz obr. č. 1; vzdálenost musí být zachována od výšky 380 mm nad spojnicí temen kolejnic;

S ... velikost rozšíření v mm, které se vypočítá podle vzorce:

³ Vyhláška č. 177/1995 Sb.

$$S = \frac{3750}{R} + \frac{e-143}{2} \quad (2)$$

kde:

R ... poloměr oblouku koleje v m;

E ... maximální přípustný rozchod koleje (uvažuje se 1 470 mm). [1]

S ohledem na důležitost průjezdu nadměrných zásilek kolem nástupiště si správci železniční dopravní cesty na Slovensku a v Polsku zvolili větší průjezdný průřez se vzdáleností nástupištní hrany od osy koleje 1 725 mm.

V sousedním Německu je tato vzdálenost stejná jako u nás, a to 1 650 mm plus velikost rozšíření. Taková vzdálenost je vhodnější pro bezbariérový nástup a výstup cestujících i se sníženou pohyblivostí anebo orientací. Navzdory tomu je omezena tolerance pro případný posun nástupištní desky směrem ke koleji. Ať už je způsoben poruchou nástupiště nebo sedáním konstrukce, může tím pak zasahovat do průjezdného průřezu.

1.3.3 Umístění nástupiště

Nástupiště musí být přehledná, aby byl zajištěn bezpečný nástup a výstup cestujících. Nástupiště mají být umisťována přednostně u koleje v přímé, pokud je to možné s ohledem na polohu obsluhovaného území a na polohu dalších staveb a zařízení. Při umístění nástupiště u koleje v oblouku má být poloměr oblouku alespoň 500 m a musí být alespoň 300 m. Pokud je ve vzdálenosti menší než 24 m od konce nástupiště oblouk o poloměru menším než 300 m nebo přechodnice s křivostí odpovídající menšímu poloměru, musí být v dokumentaci doloženo, že nástupiště není v kolizi s rozšířením průjezdného průřezu v oblouku. [1]

1.3.4 Dovolená hodnota převýšení koleje

Projektovaná hodnota převýšení koleje u nástupní hrany při rekonstrukci stávajícího nástupiště a u nově zřizovaného nástupiště má být do 60 mm a nesmí překročit 110 mm. Při návrhu převýšení koleje u nástupní hrany by měla být zohledněna míra využití konkrétního nástupiště cestujícími. [1]

Při rekonstrukci již dříve zřizovaných nástupišť se můžeme setkat i s vyššími hodnotami převýšení, které je třeba brát v úvahu, a tuto hodnotu pak u nově zřizovaného nástupiště snížit anebo nástupiště umístit do vhodnějšího místa.

1.3.5 Příčný sklon nástupiště

Příčný sklon nástupiště pro odvedení vody musí být 0,5 % až 2 %. Součinitel smykového tření povrchu nástupišť zjišťovaný ve smyslu ČSN 74 4507 musí mít hodnotu minimálně $\mu = 0,6$. [1]

Vyšší hodnota příčného sklonu není přípustná. Přístup a pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace by tím byl omezen. Manipulace se zavazadly je tím také pohodlnější.

1.3.6 Ukončení nástupiště

Čelo nástupiště, pokud slouží pro přístup cestujících nebo příjezd vozíků, se ukončuje šikmou plochou ve sklonu maximálně 8,33 %. Pokud neslouží k těmto účelům, je možno čelo ukončit také schody nebo zídkou se zábradlím. Hranice veřejnosti nepřístupné části nástupiště se v jeho čele hmatově vyznačuje varovným pásem, případně zábradlím se zarážkou pro slepeckou hůl. [1]

1.4 Příklady řešení ve stanicích a zastávkách

1.4.1 Rozdělení nástupišť

a) podle přístupu:

- mimoúrovňová – s přístupem cestujících mimo úroveň koleje
- úrovňová – s přístupem cestujících v úrovni koleje

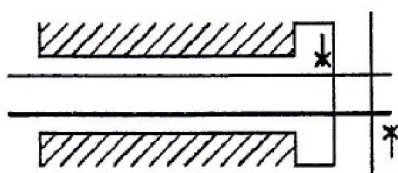
b) podle počtu nástupních hran:

- jednostranná – nástupiště s jednou nástupní hranou
- oboustranná – s nástupními hranami na obou stranách

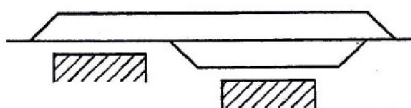
c) podle jejich řešení nebo umístění

- ostrovní – oboustranné mimoúrovňové nástupiště
- jazyková – prodloužená část mimoúrovňového nástupiště (přístup z čela)
- vnější (boční) – jednostranné nástupiště na vnější straně krajní koleje [1]

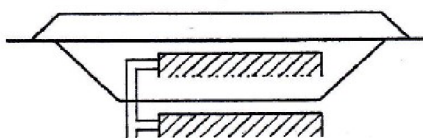
1.4.2 Příklady uspořádání nástupišť ve stanicích a zastávkách



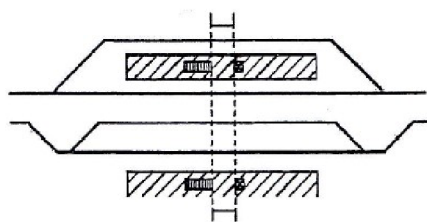
Vnější nástupiště na dvoukolejně trati, přístup na nástupiště pro daný směr jízdy přes přilehlý železniční přejezd.



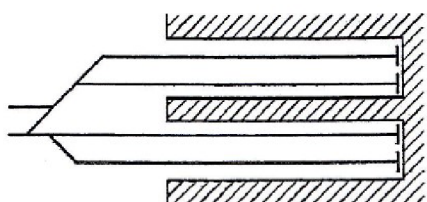
Vnější nástupiště na jednokolejně trati, umísťují se ze strany přístupu (např. od obce).



Vnější a poloostrovní jednostranné nástupiště na jednokolejně trati, poloostrovní nástupiště je přístupné přes centrální přečhod.



Ostrovní oboustranné a vnější nástupiště na dvoukolejné trati, přístup na nástupiště je mimo úroveň kolejí (podchodem).



Vnější a jazykové nástupiště na hlavových nádražích, přístup na nástupiště je z čela nástupiště. [1]

1.5 Konstrukce nástupišť používané v České republice

V České republice se používají všechny typy konstrukcí, které jsou schválené do provozu. V některých stanicích nebo zastávkách se stále můžeme setkat jak s úrovnňovými tak i s mimoúrovňovými typy konstrukcí nástupišť. V dnešní době se již nástupiště s přístupem v úrovni nezřizují a je snaha o zrekonstruování všech těchto nástupišť na mimoúrovňová. Proto bude další pozornost věnována především nástupišťům mimoúrovňovým vnějším a také ostrovním u kolejí normálního rozchodu.

1.5.1 Mimoúrovňová nástupiště typu Tischer

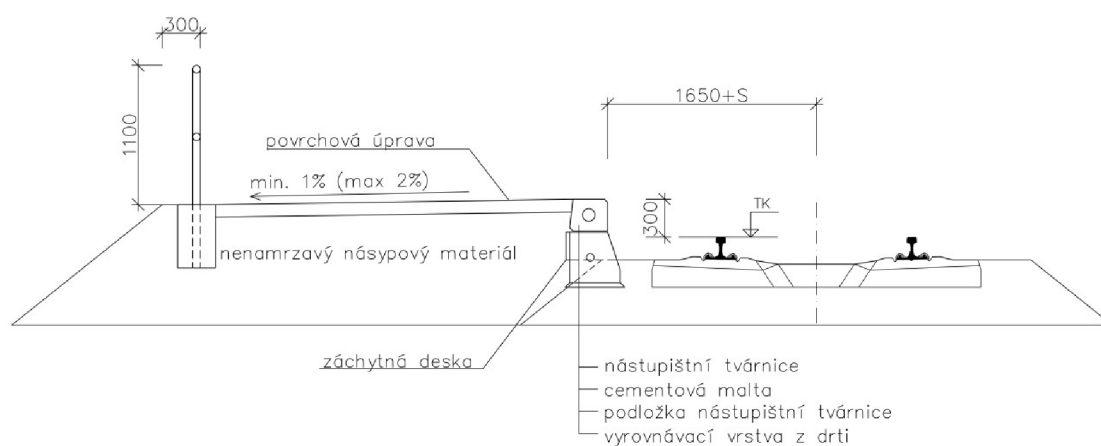
Nástupiště typu Tischer tvoří nástupištní zídky z betonových prefabrikátů. Nástupištní zídka se skládá z podložek nástupištních tvárnic Tischer a z nástupištních tvárnic Tischer, které tvoří pevnou hranu. Pevnou nenástupní hranu mohou tvořit betonové obrubníky nebo jiné prefabrikáty s pevnou hranou jako jsou i staré pražce.



Obr. č. 2: Pevná hrana z použitých pražců

Vlastní těleso nástupiště je nasypáno z nenamrzavého materiálu a zhutněno na $I_D = 0,8$. Násyp je ve spádu 1 : 1,25 ke kolejovému loži. U mimoúrovňového nástupiště je nutno zajistit stabilitu zásypu nástupiště a zabránit znečišťování kolejového lože násypovým materiálem. Toho lze dosáhnout osazením prefabrikovaných železobetonových záchytných desek (délky 1,00 m) za podložky nástupištních tvárnic nebo zřízením separační vrstvy z geotextilie nebo zásypem nástupiště materiálem odpovídajícím materiálu drážní stezky neznečišťujícím kolejové lože.

MIMOÚROVŇOVÉ VNĚJŠÍ NÁSTUPIŠTĚ TYPU TISCHER



Obr. č. 3: Ostrovní nástupiště Tischer

Podložky nástupištních tvárnic Tischer jsou osazeny v osové vzdálenosti 1,000 m na upravené kolejové lože vyrovnané vrstvou drtě tl. 30-50 mm (případně je přesná poloha podložek nástupištních tvárnic zajištěna jejich uložením

do cementové malty MC 10). Výška nástupní hrany, mimoúrovňového nástupiště typu Tischer, je 300 mm nad TK.

V konstrukci mimoúrovňového nástupiště u přímé koleje je použita na každé straně nástupištní zídka. Spád nástupištní plochy pro odvedení vody je nejméně 1 % a nejvíce 2 %. Odvodnění nástupištní plochy, pokud je to technicky možné, se má provést směrem od koleje.

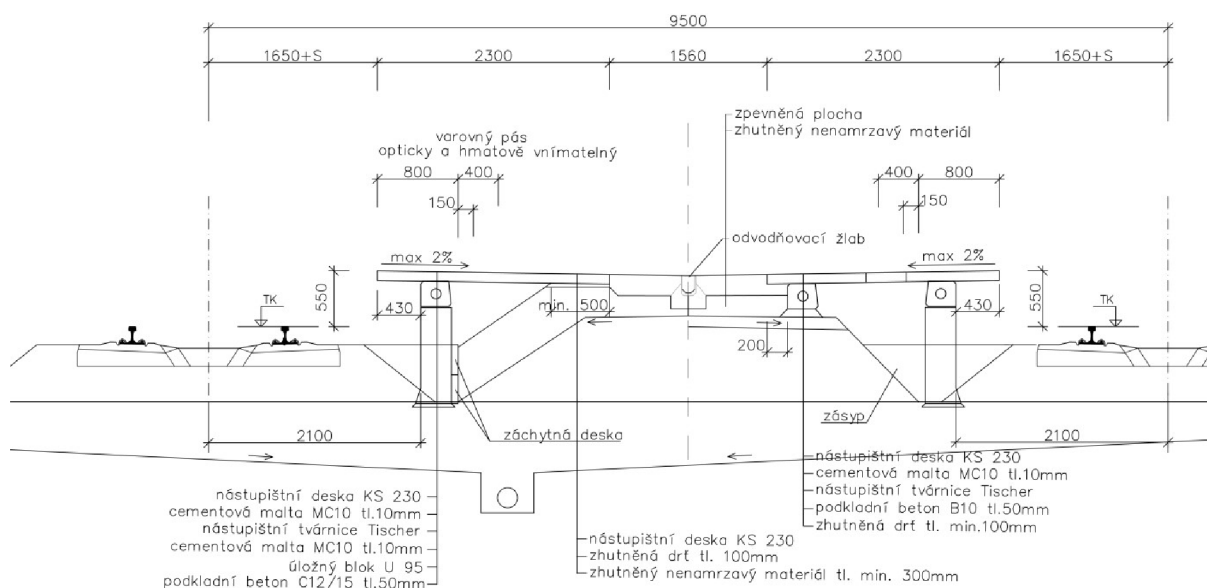
V konstrukci vnějšího mimoúrovňového nástupiště u přímé koleje je použita nástupištní zídka, která tvoří nástupní hranu. Konstrukce nástupišť typu Tischer neumožňuje čistit kolejové lože strojními čističkami bez rozebrání nástupištních zídek nebo odsunutí koleje. [2]

1.5.2 Mimoúrovňová nástupiště SUDOP

Nástupiště typu SUDOP je tvořeno nástupištními zídkami a konzolovými nástupištními deskami. Nástupištní zídka se skládá z úložných bloků U 65, U 85 nebo U 95 osazených v osových vzdálenostech 1,000 m na podkladní a vyrovnávací vrstvu z podkladního betonu pevnosti C 12/15. U stávajících nástupišť je možné osadit úložné bloky na upravené kolejové lože vyrovnané vrstvou drtě tl. 30-50 mm. Úložné bloky jsou vyrovnány výškově i směrově a se zásypem až do úrovně horní hrany pražců drtí, která je zhutněna na $I_D = 0,8$. Úložné bloky jsou osazeny vždy svisle. Použití jednotlivých typů úložných bloků je závislé na projektované výšce nástupní hrany nad temenem kolejnice:

- a) Výška nástupní hrany do 300 mm (včetně) – úložné bloky U 65
(výška 650 mm)
- b) Výška nástupní hrany do 500 mm (včetně) – úložné bloky U 85
(výška 850 mm)
- c) Výška nástupní hrany nad 500 mm – úložné bloky U 95
(výška 950 mm)

OSTROVNÍ MIMOÚROVŇOVÉ NÁSTUPIŠTĚ SUDOP



Obr. č. 4: Ostrovní nástupiště SUDOP

Základová spára konstrukce nástupiště musí být v úrovni pláně tělesa železničního spodku nebo hlouběji. Na úložné bloky jsou uloženy nástupištní tvárnice Tischer do vrstvy cementové malty MC 10 tloušťky 10 mm. Nástupištní tvárnice Tischer je v poloze s horní úložnou plochou vodorovnou. Nástupištní konzolové desky jsou na jedné straně volně a konzolovitě uloženy na nástupištní tvárnici Tischer do vrstvy malty MC 10 tloušťky 10 až 30 mm (pro vyrovnávací toleranci při osazování) a na druhé straně na opěru nasypanou z drtě nebo na betonovou podpěru.

Odvodnění nástupištní plochy, pokud je to možné, je provedeno směrem od koleje. Příčný sklon nástupišť činí při použití konzolových desek s dezénem 2 %, při použití hladkých desek 1 %. Přednostně se s ohledem na bezpečnost cestujících použijí konzolové desky s protiskluzovým dezénem.

Kolejové lože u vnějších úrovnových nástupišť a u mimoúrovňových nástupišť je možné čistit strojní čističkou. Konzolová nástupištní deska se odsune směrem od koleje tak, aby nebránila práci stroje. [2]

1.5.3 Nástupiště typu L

Nástupištní zídka je tvořena nástupištním prefabrikátem typu L se schváleným TPD. Prefabrikát typu L je uložen na podkladní a vyrovnávací vrstvu z podkladního betonu C 12/15 tloušťky minimálně 0,100 m. Základová spára prefabrikátu musí být nejméně v úrovni pláně tělesa železničního spodku. Vlastní plocha nástupiště je tvořena buď konzolovými nástupištními deskami řady K, nebo zpevněnou plochou na zhutněném zásypu nástupištního prefabrikátu.

Prostor za nástupištním prefabrikátem typu L je možno využít pro kabelovou trasu. Nástupištní prefabrikáty typu L je nutno zasypat zhutněnou nenamrzavou zeminou a vrstvou štěrkodrti minimální tloušťky 0,600 m pod úložnou plochou konzolové nástupištní desky nebo krytem zpevněné plochy nástupiště.

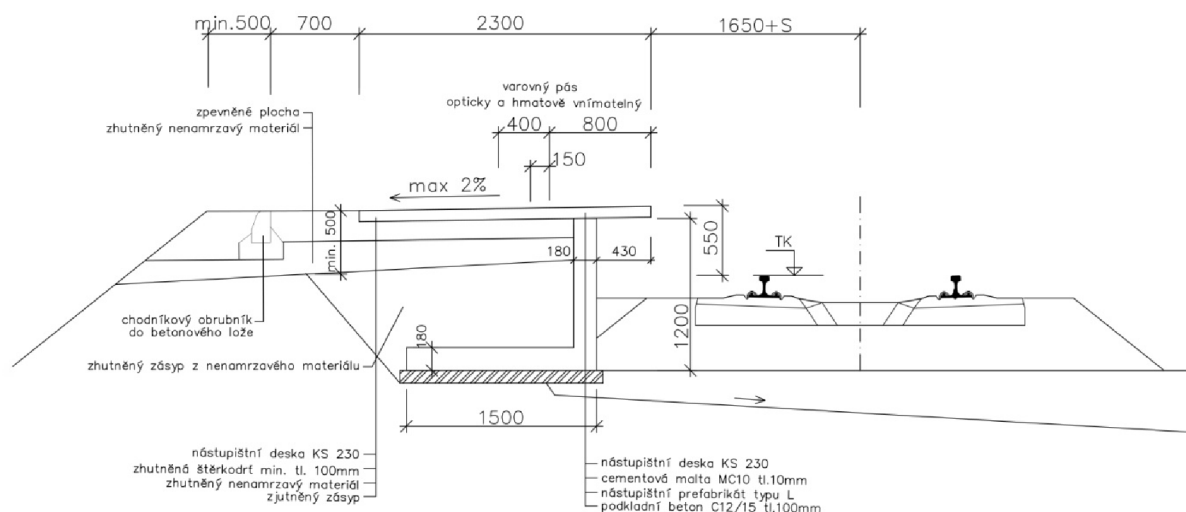
Příčný sklon nástupiště má být po celé délce nástupiště stejný.

Odvodnění nástupištní plochy, pokud je to technicky možné, se má provést směrem od koleje. V případě zastřešení nástupiště je možné řešit odvodnění plochy nástupiště směrem ke koleji. [2]

1.5.3.1 Mimoúrovňová nástupiště typu L s konzolovými deskami

Nástupiště je tvořeno nástupištní zídkou z prefabrikátů typu L a konzolovými nástupištními deskami, které jsou na jedné straně volně a konzolovitě uloženy na nástupištní zídce do vrstvy malty MC 10 tloušťky 10 AŽ 30 mm (pro vyrovnávací toleranci při osazování), na druhé straně na opěru nasypanou z drtě.

TYP L – s konzolovou deskou



Obr. č. 5: Nástupiště typu L s konzolovou deskou

Vzdálenost líce nástupištní zídky od osy koleje je 2,100 m. Největší vyložení konzolových nástupištních zídek (tj. vzdálenost nástupní hrany od líce úložné plochy nástupištní zídky) je 0,430 m.

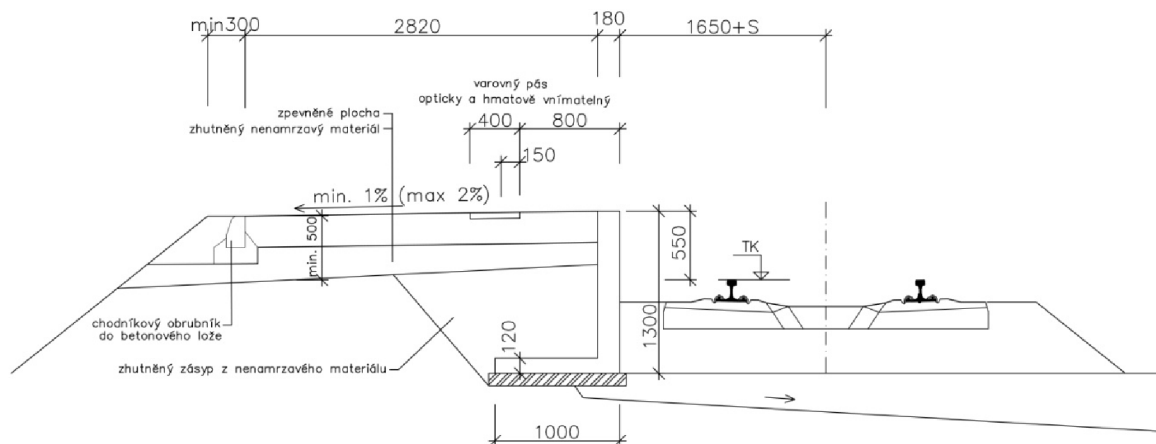
Příčný sklon nástupišť činí při použití konzolových desek s dezénem 2 %, při použití hladkých desek 1 %. Přednostně se s ohledem na bezpečnost cestujících použijí konzolové desky s protiskluzovým dezénem.

Před čištěním kolejového lože strojní čističkou u nástupiště se konzolová deska odsune směrem od koleje tak, aby nebránila práci stroje. [2]

1.5.3.2 Mimoúrovňová nástupiště typu L bez konzolových desek

Nástupiště je tvořeno nástupištní zídka a navazující zpevněnou plochou nástupiště. Nástupištní zídka je tvořena nástupištním prefabrikátem typu L. Nástupištní prefabrikáty typu L je nutno zasypat zhutněnou nenamrzavou zeminou a vrstvou štěrkodrti minimální tloušťky 0,800 m pod horní plochou nástupiště.

TYP L – bez konzolové desky



Obr. č. 6: Nástupiště typu L bez konzolové desky

Vzdálenost líce nástupištěního prefabrikátu od osy koleje je $(1,650 + S)$ m.

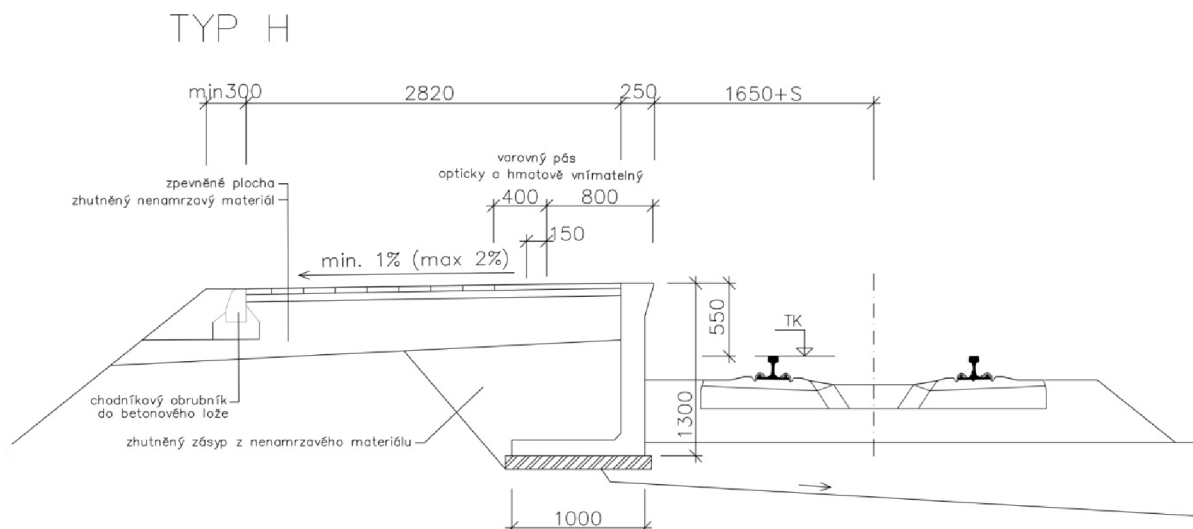
Příčný sklon nástupiště činí 2 %.

Plocha nástupiště musí být zpevněna vhodnou konstrukcí uvedenou ve vzorovém listě Ž 10 (zámková dlažba, betonové dlaždice, asfaltový beton, litý asfalt apod.).

Kolejové lože podél nástupiště není možné čistit strojní čističkou. [2]

1.5.4 Mimoúrovňová nástupiště typu H

Nástupištní hranu „H“ lze použít pro budování ostrovních a mimoúrovňových nástupiště bez konzolových desek. Oproti nástupištnímu prefabrikátu typu L má rozšířenou náslapnou plochu na šířku 250 mm s vytvořeným protiskluzovým dezénem. Zkosení, umožňující stavbu nástupiště i v obloucích s převýšením. Vyhovuje podmínkám pro minimální vzdálenost převýšené koleje od hrany nástupiště $(1,650 + S)$ m.



Obr. č. 7: Nástupiště typu H

Přední tvarovaná pohledová plocha nástupištění hrany H, umožňuje dodatečnou aplikaci protihlukové tvárnice z recyklované pryže, která snižuje hlukovou zátěž od projíždějících kolejových vozidel. [8]

1.5.5 Nástupiště UMSTEIGER - PLUS 2000

Konstrukční systém drážních nástupiště UMSTEIGER – PLUS 2000 se skládá ze železobetonových nástupištěních desek s protiskluzovou úpravou a vlepanými dlaždicemi hmatného pásu.

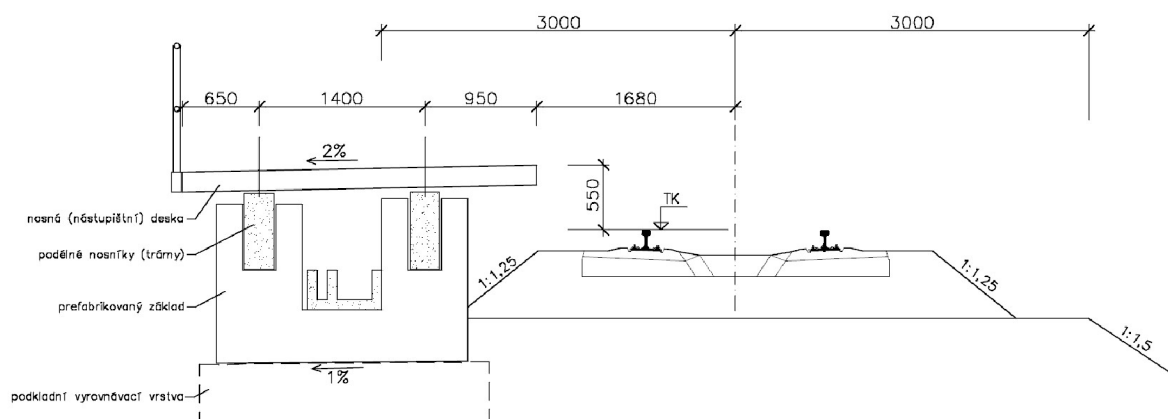
Tento systém je možno použít jak pro nástupiště jednostranné, tak i ostrovní s výškou nástupní hrany 550 mm, 760 mm nebo 960 mm nad temenem kolejnice.

Tento nástupištění systém lze použít u železničních tratí do rychlosti 250 km/h.

Díky konstrukčnímu uspořádání se systém UMSTEIGER výborně hodí rovněž pro rozšíření nástupiště v místech, kde je trať vedena na násypovém tělese a to bez nutnosti rozšiřování tohoto tělesa.

Nástupištní systém je vhodný obzvláště v takových případech, kdy jsou koleje přilehlé k nástupišti silně frekventované, a je obtížné využít pro budování nástupiště výluky.

UMSTEIGER – PLUS 2000



Obr. č. 8: Nástupiště UMSTEIGER - PLUS 2000

Systém umožňuje pohodlné a přístupné kabelové vedení kabelových tras v železobetonových žlabech dodávaných podle přání zákazníka a umístěných pod nástupištními panely. Je možná rovněž dodávka panelů s vyhřívanou pochozí plochou (elektricky nebo tepelným čerpadlem). Tato úprava je doporučována zvláště v horských oblastech, kdy je zimní údržba velmi častá.

Nástupiště se budují s příčným spádem 2 % od přilehlé koleje.

Systém garantuje bezproblémové odvodnění štěrkového lože i železničního spodku.

Nástupištní systém umožňuje strojní čištění kolejového lože po odsunutí železobetonových panelů od osy koleje.

V závislosti na šířce nástupiště a využití nástupiště jako vnějšího či ostrovního nástupiště lze volit mezi třemi různými variantami nosné soustavy:

- a) dvojtrámové řešení – pro vnější a halová nástupiště a úzká ostrovní nástupiště s normální délkou desky 2,49 m, přičemž nástupištní deska je nesená dvěma trámy; vhodné pro šířky nástupiště do 5,36 m.
- b) třítrámové řešení – pro ostrovní nástupiště s normální délkou nástupištní desky 2,49 m, přičemž zde střední trám tvoří podpěru pro dvě desky; vhodné pro šířky nástupiště do 12,0 m.
- c) čtyřtrámové řešení – pro ostrovní nástupiště velké šířky nebo pro ostrovní nástupiště, u nichž je třeba zohlednit stožáry pro napájení drážní elektřinou nebo dvou-sloupové zastřešení nástupiště. [7], [9]

1.5.6 Nástupiště se sklopnými deskami

Tato konstrukce byla vyvinuta pro ostrovní nástupiště ve stanicích a zastávkách železničních tratí místo do té doby běžně používané konstrukce nástupišť SUDOP.

Cílem inovace bylo zejména:

- rozšíření užitečných vlastností nové konstrukce
- zlepšení tolerancí zabudované konstrukce
- zvýšení podílu mechanizace při montáži
- podstatné zlepšení vzhledu konstrukce

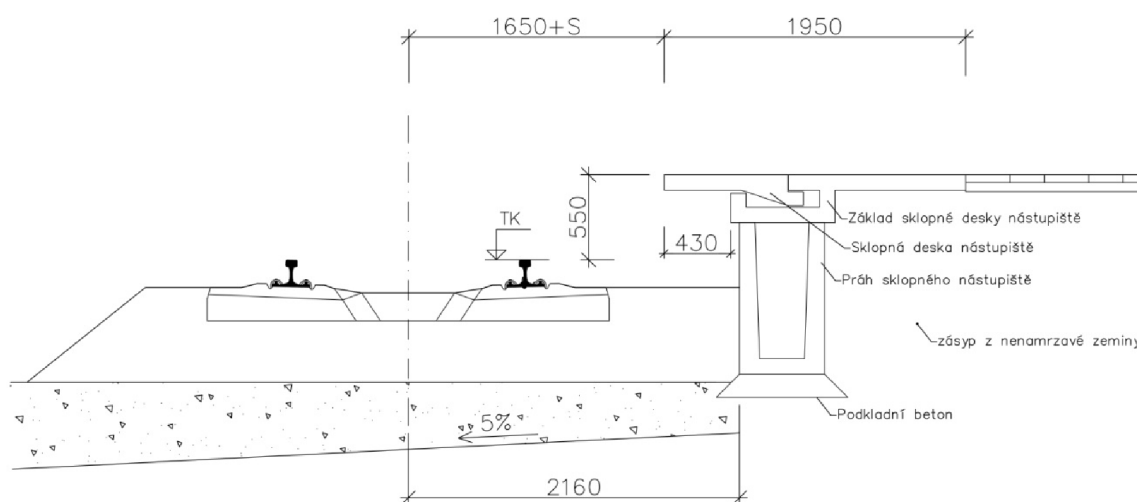
Konstrukce sklopného nástupiště umožňuje čistit kolejové lože strojními čističkami bez rozebrání nástupištních prefabrikátů nebo odsunu koleje, stačí pouze ručně sklopit desku nástupiště. Po sklopení sklopné desky lze také přepravovat kolem nástupiště zásilky s překročenou ložnou mírou. Uvedení konstrukce do původní polohy lze provést opět bez použití mechanizace a není třeba žádných dodatečných stavebních úprav. Nástupištní hrana zůstává po případné rektifikaci stavěcími šrouby v původní poloze.

Práh sklopného nástupiště lze využít pro vedení kabelových tras.

Nová konstrukce sklopného nástupiště je tvořena třemi základními typy prefabrikátů:

- sklopné desky nástupiště šířky 0,5 m
- základu sklopné desky nástupiště šířky 1,0 m
- prahu základu sklopné desky nástupiště šířky 2 m

Nástupiště se sklopnými deskami



Obr. č. 9: Nástupiště se sklopnými deskami

Jedná se o nástupiště bez pojezdu vozíku, proto byl při stavbě použit základ sklopné desky délky 1 950 mm.

Výstavba prokázala, že rozhodující pro kvalitu konečného díla je přesné výškové a směrové zaměření podkladního betonu pod prahem sklopného nástupiště. [4], [6]

1.6 Konstrukce nástupišť používané na Slovensku

Nástupiště na Slovenských drahách jsou stavěny pro vzdálenost nástupištní hrany od osy přilehlé koleje 1 725 mm. Tato vzdálenost umožňuje průjezd větších obrysů vozidel a tak je vhodná pro průjezd nadměrných nákladů a zásilek

i z okolních států. Vybrala jsem konstrukce mimoúrovňové u kolejí normálního rozchodu a upravila je pro případ použití konstrukce na železničních tratích v ČR.

1.6.1 Nástupištní hrana PRE 100

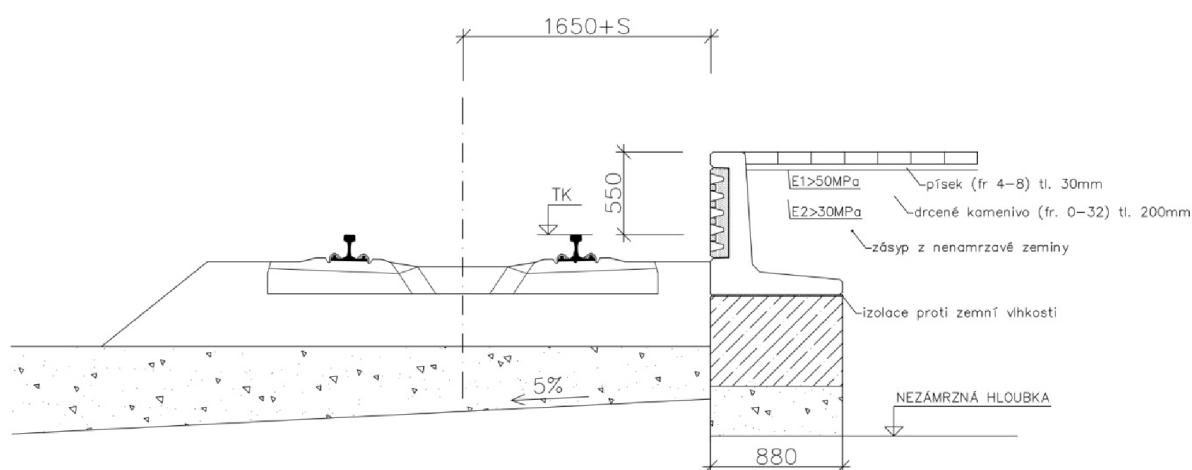
Nástupištní hrany PRE 100 jsou železobetonové prefabrikáty typu L sloužící pro oddělení železničního svršku a nástupiště.

Nástupištní hrana PRE 100 má zabudovaný integrovaný protihlukový absorbér, který zabezpečuje pohltivost zvuku vytvářeného pohybujícími se vlakovými soupravami a omezuje jeho šíření směrem na nástupiště.

Tato nástupištní konstrukce vyhovuje pro projektování nástupišť s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice a pro vzdálenost nástupištní hrany od osy přilehlé koleje v přímé 1 725 mm v souladu s požadavky pro dodržení kinematického obrysu vozidla UIC GB, UIC GC a přechodného průřezu 1-SM/ŽSR.

Prefabrikáty svými skladebnými rozměry umožňují také výstavbu nástupišť u koleje v oblouku o poloměru $R_{\min} = 250$ m

PRE 100 se zabudovaným absorbérem hluku



Obr. č. 10: Nástupiště PRE 100

Nástupištní hrany PRE 100 jsou vhodné pro modernizaci, údržbu, opravu a rekonstrukci nástupišť ve stanicích s mimoúrovňovým přístupem cestujících na celostátních drahách normálního rozchodu pro rychlost do 160 km/h.

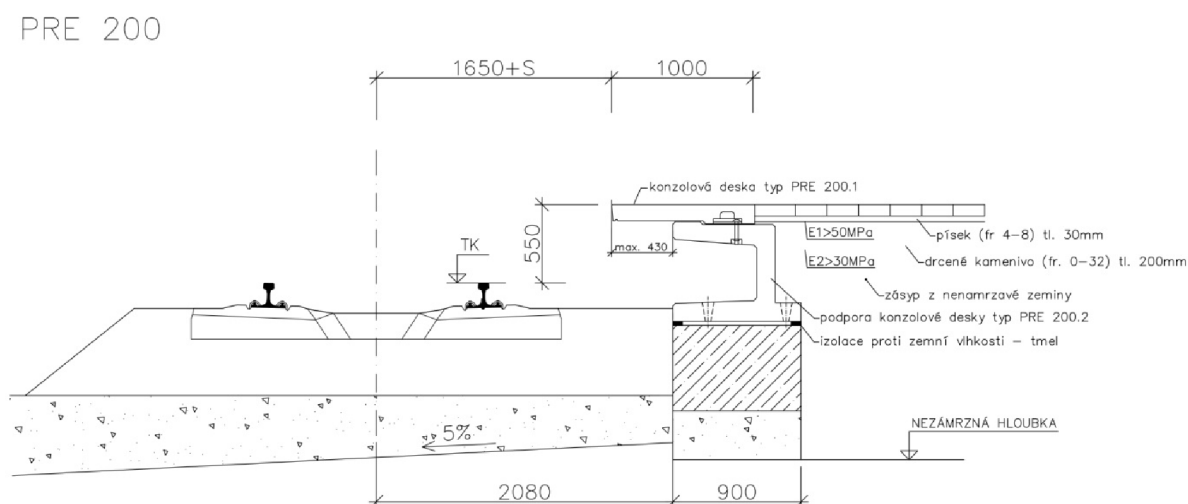
Nástupištní konstrukce typu PRE 100 neumožňuje čištění kolejového lože strojními čističkami kolejového lože bez odsunu kolejového roštu. [13]

1.6.2 Nástupištní hrana PRE 200

Nástupištní hrany PRE 200 jsou tvořené železobetonovou konzolovou deskou (PRE 200.1) a železobetonovým prefabrikátem tvaru ležatého U (PRE 200.2).

Taková konstrukce nástupiště vyhovuje pro projektování nástupišť s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice a pro vzdálenost nástupištní hrany od osy přilehlé koleje v přímé 1 725 mm v souladu s požadavky pro dodržení kinematického obrysu vozidla UIC GB, UIC GC a přechodného průřezu 1-SM/ŽSR.

Prefabrikáty svými skladebnými rozměry umožňují také výstavbu nástupišť u koleje v oblouku o poloměru $R_{\min} = 250$ m.



Obr. č. 11: Nástupiště PRE 200

Nástupištní hrany PRE 200 jsou vhodné pro modernizaci, údržbu, opravu a rekonstrukci nástupišť ve stanicích s mimoúrovňovým přístupem cestujících na celostátních drahách normálního rozchodu pro rychlost do 160 km/h.

Nástupištní konstrukce typu PRE 200 umožňuje čištění kolejového lože strojními čističkami bez potřeby odsunu kolejového roštu. [14]

1.7 Konstrukce nástupišť používané v Polsku

Konstrukce nástupišť používaná v Polsku na osobních stanicích a zastávkách železnic musí vyhovovat rychlosti do 200 km/h včetně. Životnost konstrukcí (nástupištní zídky, desky) se předpokládá až 50 let.

Řešení konstrukce nástupních hran nástupišť by měly být z prefabrikátů. Během výstavby, modernizace a komplexních oprav nástupišť se používá především velkorozměrových dlažebních desek a nástupištních zídek, které jsou umístěny od osy koleje bez vlivu oblouku a rozdílu výšky nad temenem kolejnice ve vzdálenosti 1 725 mm.

Povrchy desek musí mít protiskluzovou úpravu.

Nástupištní desky musí mít v horní části povrchu vizuální značení, které vyznačuje hranice bezpečnostní zóny nástupiště jako pás o šířce 200 mm barvy žluté.

Odvodnění nástupiště je proveden směrem od koleje. [15]

1.7.1 Stěna nástupiště L (Scianka peronowa L)

Konstrukce se skládá z nástupištní zídky a konzolové desky s protiskluzovou úpravou.

Nástupištní zídka je tvořena betonovým prefabrikátem tvaru L, třída betonu C30/35, který je uložen na betonový základ. Prostor za nástupištním prefabrikátem je vyplněný zhutněnou nenamrzavou zeminou. Stěny nástupišť L1

a L2 jsou na vrchu vybaveny stavěcími šrouby pro usnadnění vyrovnání desek nástupiště. [10], [12]



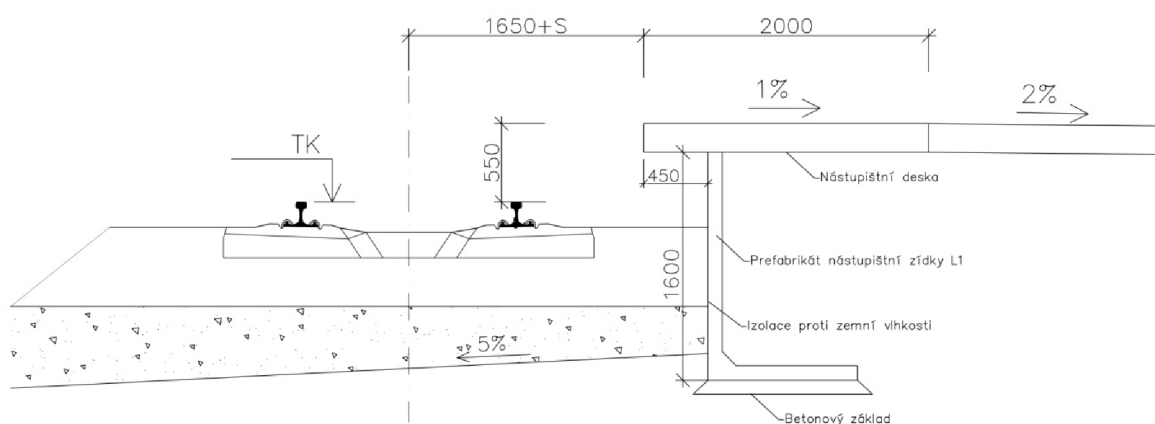
Obr. č. 12: Stěna nástupiště L [12]

1.7.1.1 Stěna nástupiště L1 (Scianka peronowa L1)

Tato konstrukce se provádí pro výšku nástupištění hrany nad temenem kolejnice 760 mm.

Kolejové lože podél nástupiště je možné strojně po odsunutí nástupištěních desek. [10], [12]

Scianka peronowa L1



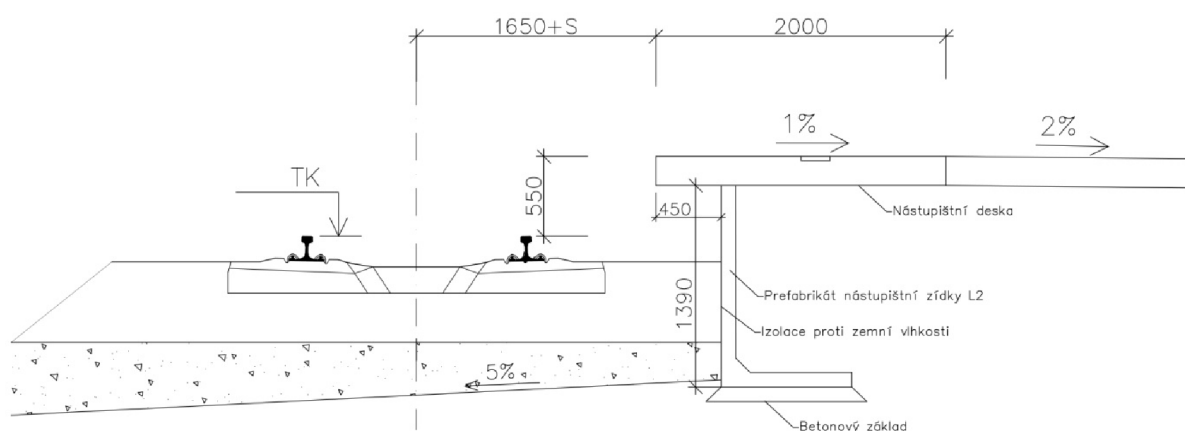
Obr. č. 13: Stěna nástupiště L1

1.7.1.2 Stěna nástupiště L2 (Scianka peronowa L2)

Tato konstrukce se provádí pro výšku nástupištění hrany nad temenem kolejnice 550 mm.

Strojní čištění kolejového lože bez odsunu kolejového roštu je možné po odsunutí nástupištěních desek směrem od koleje. [10], [12]

Scianka peronowa L2



Obr. č. 14: Stěna nástupiště L2

1.8 Konstrukce nástupišť používané v Německu

V Německu jsou nástupiště stavěna pro výšku nad temenem kolejnice 550 mm, 760 mm a 960 mm. Vzdálenost nástupištění hrany od osy koleje je stejná jako v ČR $1\ 650 + S$ mm. Základní prvek, nástupištění zídka, je z železobetonového prefabrikátu, beton C30/35 XC4. Nástupištění prefabrikáty jsou pokládány na monolitický betonový základ nebo prefabrikovaný základ a upevněny.

Povrchy nástupištěních bloků musí být opatřeny protiskluzovou úpravou. [3]

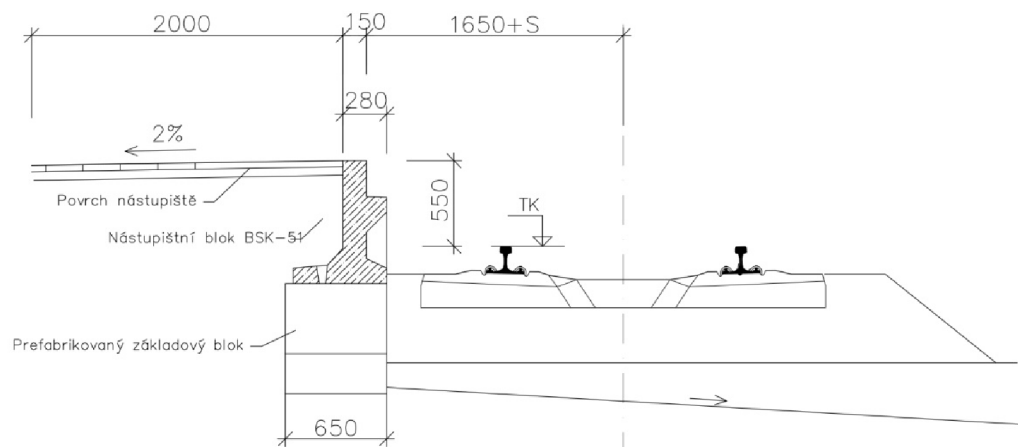
1.8.1 Nástupištní blok BSK - 51 (Bahnsteigkante BSK – 51)

Mimoúrovňové nástupiště s výškou nástupištní hrany nad temenem kolejnice 550 mm.

Čištění kolejového lože strojně v tomto případě není možné.

Tvar prefabrikátu je navržen s výstupkem proto, aby umožňoval bezpečné a rychlé opuštění kolejiště podél nástupiště s minimálním příčným sklonem 2 % směrem ke koleji. Pevná hrana nástupiště je opatřena protiskluzovou úpravou.

Bahnsteigkante BSK–51



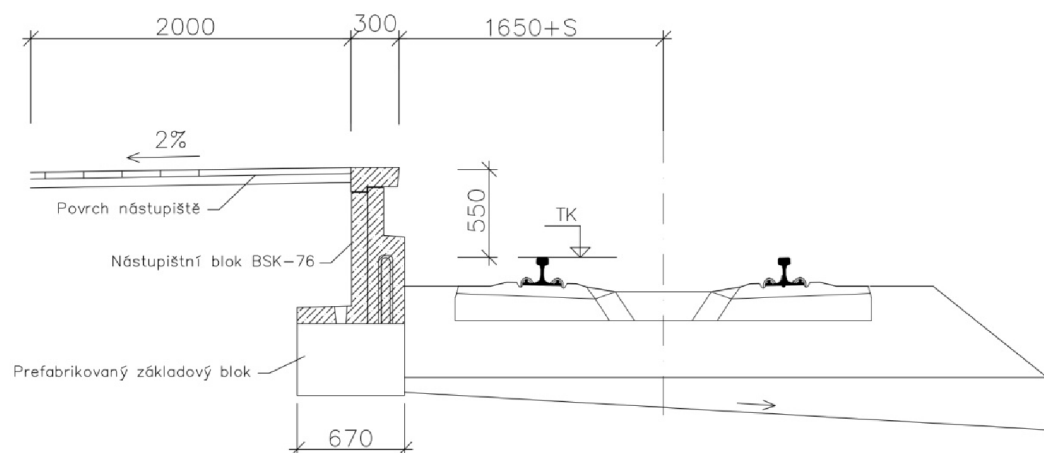
Obr. č. 15: Nástupištní blok BSK – 51

Prostor za nástupištním blokem je zasypán zhutněnou a nenamrzavou zeminou. [3], [11]

1.8.2 Nástupištní blok BSK – 76 (Bahnsteigkante BSK – 76)

Tento nástupištní systém je navržený pro výšku 760 mm nad temenem kolejnice. Skládá se z nástupištní zídky ze železobetonového prefabrikátu a vrchního bloku, který zajišťuje pevnou nástupní hranu a je také opatřený protiskluzovou úpravou. Prostor za nástupištní zídkou je vyplněn nenamrzavou a zhutněnou zeminou.

Bahnsteigkante BSK-76



Obr. č. 16: Nástupištní blok BSK - 76

Nástupištní zídka je také opatřena malým schůdkem pro rychlé a snadné opuštění kolejíště s příčným sklonem min. 2 % směrem do koleje. Strojní čištění kolejového lože podél nástupiště není možné ani v tomto případě. [3], [11]

2 Cíle

Hlavním cílem této bakalářské práce je porovnání jednotlivých konstrukcí nástupišť na železničních tratích. Práce je zaměřena především na konstrukce současně používané, konstrukce mimoúrovňových a vnějších nástupišť s minimální výškou nad temenem kolejnice 550 mm a vzdáleností nástupní hrany od osy koleje $1\ 650 + S$ mm.

Konstrukce jsou hodnoceny na základě několika hledisek, jako jsou údržba konstrukce (v zimě), průjezd nadměrných (mimořádných) zásilek, možnost strojního čištění kolejového lože bez odsunu kolejového roštu, přístup a pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace, stabilita konstrukce, materiálová náročnost, možnost údržby trati (výměna pražců, kolejnic), možnost použití protihlukových desek, objem zemních prací.

Tyto parametry budou porovnány také s některými konstrukcemi ze sousedních zemí, jako je Slovensko, Polsko nebo Německo. V případech, kde to bylo nutné, jsou konstrukce upraveny do rozměrů požadovaných normami platnými v ČR.

3 Řešení

3.1 Porovnávané parametry

3.1.1 Zimní údržba

V zimním období musíme řešit otázku zimní údržby povrchu nástupiště, anebo koleje podél nástupiště. Je snad jednodušší sníh odstranit ručním hrablem nebo použít strojní zametač? Povrchu nástupiště neprospívá použití prostředků s obsahem soli ani posyp (písek) a jeho následný úklid, protože nějaká zrnka se mohou dostat mezi spáry jednotlivých komponentů nástupiště případně i do kolejiště. Po nějaké době odstraňování sněhu hrablem může docházet k obrušování reliéfního povrchu a ke ztrátě protiskluzových vlastností. Průjezdu sněhové frézy pro odklid sněhu z koleje podél nástupiště nesmí bránit žádné překážky.

3.1.2 Průjezd nadměrných zásilek (nákladů)

Na železničních tratích může nastat takový případ, kdy bude potřeba převést zásilku (náklad) s překročenou ložnou mírou a prostor pro její projetí kolem nástupiště nebude dostačující. U konstrukcí nástupišť s dostatečným odstupem základu od koleje a přesahem nástupištních desek je to možné vyřešit pouhým přeskládáním nebo odsunutím nástupních desek. Ta nástupiště, která nemají žádný přesah nástupištních desek, průjezd neumožňují.

3.1.3 Poloha nástupiště

Protože trať bývá vedena v terénu s různými výškovými rozdíly, může nastat takový stav, kdy je nutno zřídit nástupiště na svahu náspu nebo v zářezu. V tomto kritériu je pozornost zaměřena na to, jak vhodně zvolit konstrukci s ohledem na její stabilitu v okolním terénu a aby nebylo při její výstavbě potřeba velkého objemu výkopových nebo zemních prací.

3.1.4 Možnost údržby trati (během provozu)

Údržbou trati rozumíme např. výměnu kolejnic nebo pražců strojně. Nejčastěji se však setkáváme s podbíjením, tedy s úpravou GPK. To sebou často také přináší i strojní čištění kolejového lože. Stroje, které se používají, většinou potřebují větší prostor pro svou práci, než co jim dovolí standardní odstup nástupiště od osy koleje. V tomto případě je vhodné klást si otázku, jaká konstrukce je vhodnější, aby nemuselo docházet k přerušení práce stroje v úseku kolem nástupiště, aby nebyla poškozena samotná konstrukce?

3.1.5 Přístup a pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace

Nástupiště na železniční trati je konstrukce určená zejména pro pohyb cestujících bez ohledu na jejich problémy s pohybem či orientací a snadnou manipulaci se zavazadly nebo pro maminky s kočárky. Proto je důležité myslet také na jejich pohodlí. To může být někdy omezeno ztrátou protiskluzových vlastností, ke kterým může docházet během silného deště a nedostatečného příčného sklonu nástupiště.

Lepší bezbariérovost je zajištěna vzdáleností hrany nástupiště od osy koleje. Tato vzdálenost je v ČR na rozdíl od jiných okolních států přizpůsobena lépe pro nástup osob se sníženou pohyblivostí a orientací. To ovšem platí u nízkopodlažních vagónů, které jsou přizpůsobeny na výšku 550 mm nad TK. Pro vlakové soupravy s nástupem vyšším by však byla vhodnější výška 760 mm nad TK. Největší nebezpečí pro osoby s omezenou orientací hrozí na centrálním přechodu na nástupiště, kdy cestující nejsou dostatečně varováni před projíždějícím vlakem.

3.1.6 Objem zemních prací

Každá konstrukce nástupiště je po osazení všech konstrukčních dílů zasypána vhodnou zeminou. Prostor, který je potřeba zasypat, se nachází mezi nástupištní

zídka a pochozí plochou nástupiště. Množství použité zeminy se liší podle použité konstrukce.

3.1.7 Náročnost nástupiště na výstavbu

Každá konstrukce nástupiště se skládá z betonových dílů. Každý z těchto dílců je však jinak velký a také jinak těžký. Tím se liší manipulace s nimi, použití mechanizace během realizace nástupiště a jejich doprava na místo stavby. Velký důraz musíme dát především při zakládání nástupiště a správném zhutnění zeminy nasypané za nástupištní zídka. Je důležité, aby výsledná poloha nástupištních zídek byla ve správné poloze směrem ke koleji.

3.1.8 Náročnost na opravu (rekonstrukci) nástupiště

Konstrukce nástupiště by měla být po celou svou životnost bezpečná pro cestující, měla by být kontrolována a udržována ve správném stavu. Při špatném založení nástupištní zídka nebo zhutnění zeminy, dochází k poklesům jednotlivých bloků a také na nich kladených nástupištních desek. To pak může zasahovat do průjezdného profilu a bránit v průjezdu kolejových vozidel. Oprava nástupišť pak může být u každé konstrukce jiná a s ní i související náklady.

3.1.9 Možnost použití protihlukových desek

Použití protihlukových desek u nástupišť může být velmi přínosné pro stanici umístěnou ve městě a jiné zastavěné oblasti. Protihlukové desky se umísťují přímo do nástupištní zídka a zachytávají tak hluk přímo od kol projíždějících nebo brzdících vozů vlaků.

3.2 Rozbor

3.2.1 Nástupiště Tischer

Realizace tohoto nástupiště není příliš složitá. Jelikož se v dnešní době již jako nové nezřizuje, realizace bude probíhat jako opravná práce. Ta může probíhat i za položené koleje, avšak poté už není možná například následná úprava GPK a jiné práce. Toto nástupiště je poměrně náročné na objem zemních prací. Pokud bychom použili na povrch pochozí plochy zhutněné kamenivo, nepřispělo by ani pohodlí pro cestující a není zde ani možné provést vodící linii pro osoby s poruchami zraku. Pokud by pochozí plocha byla tvořena z betonových panelů nebo dlažby, bylo by možné zřídit vodící linii.

3.2.2 Nástupiště SUDOP

Úložné bloky nově zřizovaného nástupiště typu SUDOP se osazují před položením kolejového roštu, desky se pokládají následně. Při realizaci musíme dbát na správné postavení a založení jednotlivých bloků a na ně jednotlivě ukládané nástupištní tvárnice Tischer. Protože se nástupiště skládá z nepříliš těžkých dílců, je možná realizace ručně a během stavby není potřeba použití větších strojů.

Nástupištní desky se fixují až po definitivním dokončení geometrické polohy koleje a tím i následná oprava GPK může mít dopad na změnu výšky i vzdálenost nástupištní hrany od osy koleje. Následná údržba nebo oprava nástupiště není složitá. Díky tomuto systému stačí vyměnit pouze ty prvky, které jsou potřeba. Protože jsou nástupištní desky u koleje podporovány úložnými bloky, objem zemních prací je minimální. V případě uložení druhé strany desky na tvárnici Tischer se tak dále sníží objem zemních prací.

V druhém případě, při uložení desky na straně od koleje na zemním náspu, může docházet k sedání tohoto náspu. To nastává během konsolidování zeminy anebo

průjezdem vlaků. Díky tomuto sedání dochází k poklesu desky a jejímu nadzdvížení u koleje. Zbylý materiál se může dostat do koleje.

Strojní čištění kolejového lože je možné, ale až po odejmutí konzolových nástupištních desek. Úložné bloky pak do průjezdného průřezu strojní čističky nezasahují. Pevná pochozí plocha nástupiště vyhovuje pro zimní strojní údržbu a také pohodlnému pohybu cestujících.

3.2.3 Nástupiště typu L

Oproti konstrukci SUDOP má tato konstrukce nástupiště větší tuhost. Tu jí zajišťují nástupištní zídky, prefabrikáty tvaru L. Zídky je nutno zasypat dostatečným množstvím zeminy pro správnou tuhost a stabilitu celé konstrukce. Jednotlivé bloky také mohou časem nebo vlivem průjezdu kolejových vozidel sedat a změnit tak polohu nástupní hrany směrem ke koleji nebo od koleje.

Bloky tvaru L jsou velké a těžké pro ruční práci, proto je nutné při realizaci nástupišť používat strojní mechanizaci jako je např. jeřáb. Nevýhodou této konstrukce jsou opravné práce, protože se musí vyměnit celý blok a odtěžit tak velké množství zeminy a zásahy do nástupiště jsou výrazně větší než u nástupiště Sudop.

Kolejové lože lze u této konstrukce čistit strojně pouze u varianty nástupiště s použitím konzolových desek. Prefabrikáty jsou v tomto případě osazeny v dostatečné vzdálenosti od osy koleje a po odsunutí jednotlivých nástupištních desek směrem od osy koleje nebrání nic v práci stroje. To stejné platí i možnému průjezdu nadměrné zásilky nebo nákladu kolem nástupiště.

Nevýhodou u varianty bez konzolových desek je, že se nesmí navrhovat u koleje s převýšením. Nástupištní blok nemá protiskluzovou úpravu nášlapné plochy a šířka pevné nástupní hrany je pouze 180 mm, proto je lepší použít variantu

s konzolovou deskou, kde celou nástupištní plochu tvoří betonová deska s protiskluzovými vlastnostmi.

3.2.4 Nástupiště typu H

Tato konstrukce nástupiště je tvořena podobnými betonovými prefabrikáty jako u nástupiště typu L. Rozdíl spočívá v rozšířené nášlapné ploše na šířku 250 mm s vytvořeným protiskluzovým dezénem a zkosením prefabrikátu, díky němuž může být nástupiště realizováno i u koleje v obloucích s navrženým převýšením.

Přední plocha nástupištní zídky může být opatřena protihlukovými deskami z recyklované pryže. Ta zabraňuje šíření hluku od náprav projíždějících kolejových vozidel směrem na nástupiště.



Obr. č. 17: Nástupiště typu H s protihlukovou deskou [5]

Čištění kolejového lože podél nástupiště taktéž není možné strojně.

3.2.5 Nástupiště UMSTEIGER – PLUS 2000

Svým konstrukčním systémem je toto nástupiště velmi výhodné zrealizovat na místech, kde je trať vedena na nás povém tělese, a to bez nutnosti rozšíření tohoto zemního tělesa. Není proto potřeba větší zábor pozemků. Protože jsou základy tvořeny z mohutných betonových dílců, které jsou svou hmotností a tvarem velmi stabilní, odpadá zde nutnost budování speciálních základů.

Na výstavbu je tato konstrukce poměrně jednoduchá. Po správném osazení základových bloků se na ně položí nosné trámy, na které se umísťují nosné desky. Ty tvoří rozsáhlou nástupištní plochu s již hotovým protiskluzovým dezénem, které jsou pohodlné a bezpečné pro cestující.



Obr. č. 18: UMSTEIGER – PLUS 2000 na nás povém tělese [9]

Systém je velmi flexibilní a dá se poměrně rychle a snadno přestavět, vznikne-li během výstavby nebo provozem nástupiště nějaká změna. Pokud se nástupiště nachází v oblouku, lze prefabrikáty, ze kterých se konstrukce skládá, vyrobit do lichoběžníkového tvaru tak, aby lépe kopírovaly poloměr daného oblouku.

Výhodou tohoto systému je také dutina, která vzniká pod povrchem nástupiště, do níž se může snadno uložit kabelové vedení.

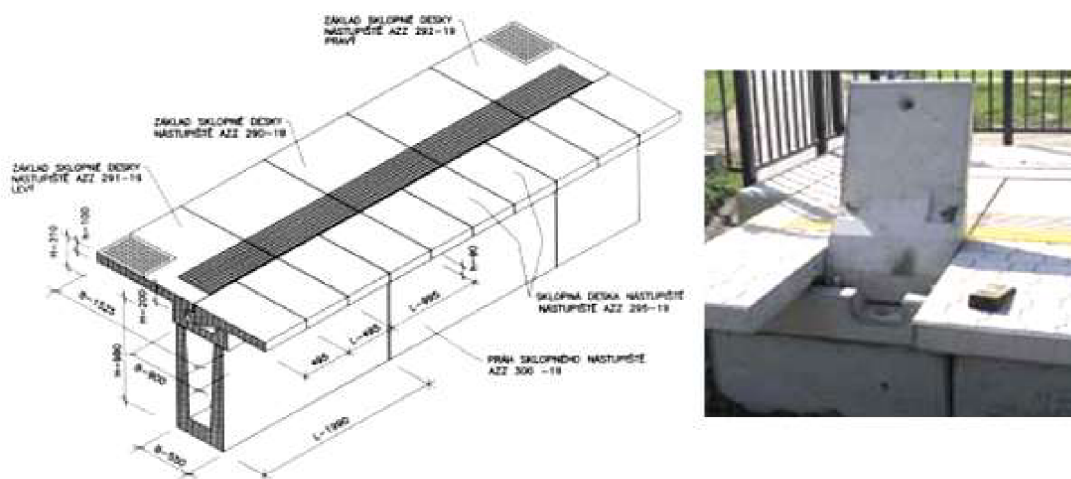
Kolejové lože podél nástupiště lze snadno čistit strojní čističkou. Po odsunutí nástupištních desek nebrání průjezdu větších nákladů žádné překážky.

3.2.6 Nástupiště se sklopnými deskami

Konstrukce nástupiště se sklopnými deskami není na české železniční síti schválena do provozu. Byla postavena jen jedna zastávka s touto konstrukcí nástupiště, jako zkušební úsek. Hlavní myšlenkou bylo, že sklopné nástupištní

desky by se mohly snadno sklopit a po průjezdu strojní čističky nebo nadměrné zásilky opět lehce vrátit do původní polohy.

Výhodou nástupiště měla být i dutina pro kabelové trasy, která vznikla mezi uložením nástupištění desky do základu pro sklopnou desku.



Obr. č. 19: Nástupiště se sklopnými deskami [6]

Hlavním důvodem, proč nebyla tato konstrukce schválena do provozu, bylo nefunkční uložení nástupištění desky do základu. Deska byla příliš lehká a do základu byla uložena pouze na sucho. Vliv velkého sání, vznikající průjezdem vozidla vyšší rychlostí kolem nástupiště, způsobovalo pohyb nástupištěních desek po délce nástupiště a směrem k ose koleje. Desky tak zasahovaly do povoleného průjezdného průřezu. Tím si konstrukce nástupiště vyžadovala neustálou kontrolu polohy desek a zvýšené náklady na následné opravy.

3.2.7 Nástupištění hrana PRE 100

Konstrukce nástupiště PRE 100, používaná na slovenských drahách, by se mohla bez problémů používat také na našich drahách. Z velké části je podobná konstrukci typu L bez konzolové desky. Na Slovensku slouží pro odstup od osy koleje 1725 mm a stejně tak, kdyby se přizpůsobila na českou vzdálenost

od koleje, nebylo by možné čistit kolejové lože strojní čističkou bez odsunu kolejového roštu.

Oproti konstrukci typu L má toto nástupiště výhodu. Tou jsou již zabudované protihlukové desky proti šíření zvuku na nástupiště. Také na objem zemních prací není konstrukce nijak výrazně náročná.

3.2.8 Nástupištní hrana PRE 200

Tato konstrukce je velmi specifická svým tvarem. Skládá se ze dvou hlavních komponentů, kterými jsou betonový základ, sloužící jako podpora konzolové desky, a nástupištní deska.

Při použití na naši vzdálenost od osy přilehlé koleje je po odsunu konzolových desek uvolněný prostor vhodný pro projetí jak nadměrných nákladů tak i k čištění kolejového lože strojně. Základový blok, svým tvarem připomínající ležaté písmeno U otevřené směrem do koleje, nechává volný prostor. Ten by mohl sloužit dělníkům během provádění revize k odkládání nářadí nebo jako bezpečný prostor pro rychlý úkryt.

Přizpůsobení nástupiště pro využívání na drahách v ČR by spočívalo pouze ve změně vyložení konzolové nástupištní desky pro náš průjezdný průřez, to znamená maximální vyložení desky na 430 mm.

Výhodou této konstrukce je i to, že takto zvolený tvar základového prefabrikátu je velmi stabilní a vyžaduje pouze minimální množství zemních prací.

3.2.9 Stěna nástupiště L (Scianka peronowa L1, L2)

Tato konstrukce se svým tvarem prefabrikátu příliš neliší od konstrukce české Typu L s konzolovou deskou. Výhodou konstrukce je možnost strojního čištění kolejového lože, díky dostatečnému odstupu základové zídky od osy koleje.

Přizpůsobením této vzdálenosti na používanou v ČR a odsunutím nástupištních desek směrem od koleje nezůstávají žádné překážky pro čištění KL strojně.

Další výhodou, kterou přináší toto nástupiště, jsou rektifikační šrouby, osazené v prefabrikátu zídky, které umožňují lepší vyrovnání nástupištních desek do správné polohy.

Nástupištní desky jsou vyráběny větších rozměrů, a tak svou vahou lépe působí proti vznikajícímu sání od průjezdu vlaků.

3.2.10 Nástupištní blok BSK (BSK – 51, BSK – 76)

Tvar používaných bloků je velmi specifický a mohl by se používat i na našich drahách v ČR. Výhodou tvaru je vystupující schůdek, který zvyšuje bezpečnost rychlého opuštění prostoru kolejiště, kterým jsou opatřeny oba typy nástupišť.



Obr. č. 20: Nástupištní blok BSK – 51 [11]

3.3 Hodnocení

V následující tabulce jsou uvedeny všechny konstrukce vybraných nástupišť a jsou uspořádány dle použitých kritérií.

Tabulka č. 1: Hodnocení nástupišť dle zvolených kritérií

Pro normální rozchod 1435 mm - hodnoty jsou uvedeny na délku nástupiště 1 m													
	ČR	ČR	ČR	ČR	ČR	ČR	ČR	SK	SK	PL	PL	DE	DE
Nástupiště / Hlediska	Tischer	SUDOP	Typ L - s deskou	Typ L - bez desky	Typ H - hrana H130	Umsteiger PLUS 2000	Se sklopnými deskami	PRE 100	PRE 200	Scianka peronowa L1	Scianka peronowa L2	BSK - 51	BSK - 76
Zimní údržba (povrchu)	ruční / strojní	strojní	strojní	strojní	strojní	strojní / vyhřívání	strojní	strojní	strojní	strojní	strojní	strojní	strojní
Objem zemních prací	2,27 m ³	1,92 m ³	1,65 m ³	1,65 m ³	1,65 m ³	min.	1,65 m ³	1,32 m ³	1,11 m ³	2,58 m ³	2,16 m ³	1,05 m ³	1,19 m ³
Materiálová náročnost	0,24 m ³	0,38 m ³	0,55 m ³	0,55 m ³	0,58 m ³	2,31 m ³	0,88 m ³	0,24 m ³	0,39 m ³	0,66 m ³	0,62 m ³	0,32 m ³	0,31 m ³
Průjezd nadměrných zásilek	NE	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	NE	NE	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	NE	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	NE	NE
Strojní čištění KL	NE	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	NE	NE	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	NE	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	ANO (s omezením)	NE	NE
Pohyb a přístup cestujících	nepříznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý	příznivý
Protihlukové desky	NE	NE	NE	NE	ANO	NE	NE	ANO	NE	NE	NE	NE	NE
Proces výstavby	jednoduchý	jednoduchý	obtížný	obtížný	obtížný	složitý	složitý	obtížný	složitý	obtížný	obtížný	obtížný	obtížný
Náročnost opravy	jednoduchá	jednoduchá	složitá	složitá	složitá	obtížná	složitá	složitá	obtížná	složitá	složitá	obtížná	obtížná
Náklady na 1m prefabrikátu [Kč]	2 000	6 800	5 800	5 800	7 400	28 600	10 800	3 000	5 000	8 200	7 700	4 000	4 000

Proces výstavby

- | | | |
|-----------|------------|---|
| 1. stupeň | jednoduchý | Prefabrikáty nejsou velké - jejich skladba není příliš složitá. Během realizace není potřeba větší mechanizace. |
| 2. stupeň | obtížný | Prefabrikáty jsou velké - jejich skladba není příliš složitá. Během realizace je zapotřebí větší mechanizace. |
| 3. stupeň | složitý | Prefabrikáty jsou velké - práce s nimi je obtížná. Během realizace je zapotřebí větší mechanizace. |

Náročnost opravy

- | | | |
|-----------|------------|--|
| 1. stupeň | jednoduchá | Není zapotřebí větší mechanizace (lze i ručně). Zásah do konstrukce není velký (lze i lokální oprava). Zemní práce jsou minimální. |
| 2. stupeň | obtížná | Při opravě je potřeba větší mechanizace. Zásah do konstrukce není velký. Objem zemních prací není velký. |
| 3. stupeň | složitá | Při opravě je potřeba větší mechanizace. Zásah do konstrukce a objem zemních prací je velký. |

Závěr

První část práce je zaměřena především na terminologii konstrukcí železničních tratí pro lepší pochopení této problematiky. Důležitou částí první kapitoly jsou informace týkající se technických parametrů nástupišť, jež jsou definovány zejména vzdáleností nástupištní hrany od osy přilehlé koleje, dovolených hodnot převýšení koleje, příčného sklonu nástupišť a další. Je nutné brát v potaz i ukončení nástupiště, které je důležité z hlediska bezpečnosti cestujících.

Následně byla každá konstrukce popsána jednotlivě a především bylo uvedeno, čím konstrukce vyniká, nebo naopak jaké jsou její nedostatky. Nástupiště byly v dalším kroku přehledně uspořádány do tabulky zaměřující se na jejich výhody a nevýhody z hlediska zimní údržby, objemu zemních prací, materiálové náročnosti, strojního čištění kolejového lože a průjezdu zásilek s překročenou ložnou mírou, přístupu a pohybu osob s omezenou orientací a schopností pohybu, náročnosti stavby a obtížnost opravy vzniklé poruchy konstrukce či možnosti vybudování protihlukové desky.

Každé nástupiště má své klady i zápory. Nelze s jistotou říci, která konstrukce je ve všech ohledech ta nejlepší. Kritéria na jejich použití, která se musejí brát v úvahu, nejsou pokaždé v dané situaci rozhodující.

Tabulka obsahuje všechny konstrukce nástupišť zřizovaných na území České republiky a po dvou konstrukcích z okolních států Slovenska, Polska a také Německa.

Materiálová náročnost všech konstrukcí byla zjištěna změřením plochy prefabrikátů z narýsovaných příčných řezů nástupišť. Hodnota znamená spotřebu materiálu (betonu) na délku 1 m nástupiště. Dle zjištěných hodnot lze říci, že nejlépe na tuto spotřebu vychází nástupiště stavěná v České republice, kterými jsou konstrukce Tischer a SUDOP, slovenská nástupiště PRE 100

i PRE 200 a německé konstrukce nástupišť BSK – 51, BSK – 76. Naopak nejhůře zde vychází systém Umsteiger PLUS 2000, který se skládá z velikých betonových prefabrikátů.

Objem zemních prací byl zjištěn opět měřením z příčných řezů. Jedná se o množství zeminy, která je nutná k vyplnění prostoru za nástupištní zídka. Uvedené hodnoty jsou pro nástupiště vnější o šířce 2,50 m a opět na délku 1 m nástupiště. Z tohoto hlediska vyniká nástupištní systém Umsteiger PLUS 2000, který vyžaduje jen minimum zemních prací. Tento systém je nejvhodnější zřizovat na náspových tělesech, v horských oblastech, protože zde nedochází k rozšíření zemního tělesa a tím nevyžaduje téměř žádný zábor cizích pozemků. Nejnáročnější konstrukce nástupiště na objem zemních prací je české nástupiště Tischer a polská nástupiště Scianka peronowa L1 a L2.

Co se týká zimní údržby, lze všechna nástupiště s betonovou nástupištní deskou čistit strojně. Ruční čištění je zapotřebí, pokud by byla pochozí plocha nástupiště Tischer pouze ze zhutněné drti (vrstvy) kameniva, aby se strojní mechanizací nedostal materiál z pochozí plochy do prostoru kolejíště. Za zdůraznění stojí možnost vyhřívání nástupištní desky u nástupiště Umsteiger PLUS 2000. V zimním období tak sníh a náledí z pochozí plochy jednoduše odtaje. To je bohužel také velikou nevýhodou, protože taková metoda je finančně velmi náročná a proto se zřizuje jen ve velmi speciálních případech na přání zákazníka.

Z hlediska průjezdu zásilkou s překročenou ložnou mírou nebo průjezdu strojní čističkou kolejového lože jsou ve výhodě ta nástupiště, která mají nástupištní desku konzolovou. To znamená ta, která mají desku před nástupištní zídka, protože po odsunu desky vznikne dostatečný prostor pro jejich průjezd a nedojde tak k následnému poškození nástupištní zídky v průběhu úpravy GPK. V tomto případě se jedná o česká nástupiště SUDOP, nástupiště Typu L s konzolovou deskou, nástupištní systém Umsteiger PLUS 2000 a nástupiště se

sklopnými deskami. V sousedních zemích jde o slovenskou konstrukci PRE 200 a polská nástupiště Scianka peronowa L1 a také L2.

Nejdůležitějším kritériem je pohyb cestujících po nástupišti a jejich bezpečnost. Pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace je prioritní pevná pochozí plocha a značení, proto je každé nástupiště (nástupištní deska) opatřené hmatným pásem. Ztížené nastupování a vystupování z vlaků je u české konstrukce nástupiště Tischer, protože výška nástupištní hrany nad temenem kolejnice je pouze 300 mm. Za zmínku zde stojí schůdek, kterým jsou opatřeny prefabrikáty německých nástupišť BSK – 51 a BSK – 76. Ten také umožňuje dělníkům rychle opustit kolejiště před průjezdem vlaku. V krajním případě ho mohou použít i cestující, jestliže se ocitnou v místě koleje.

Možnost zřízení protihlukových desek v nástupištní zídce je velikou výhodou zejména pro městské části, protože se tím tak sníží hluk od kol projíždějících kolejových vozidel. To lze zřídit u české konstrukce Typ H a u slovenské konstrukce PRE 100, která má desku už zabudovanou z výroby.

Důležité kritérium na porovnávání konstrukcí nástupišť je poměr náročnosti na výstavbu k náročnosti a nákladům na případnou opravu či rekonstrukci. Velmi zde záleží na založení prefabrikátů, jejich rozměrech a také na objemu zeminy, nacházející se pak za nástupištní zídkou. Nástupiště SUDOP je sestaveno z úložných bloků, kladených v osové vzdálenosti 1 m a na nich položených nástupištních tvárnicích Tischer, na které se pak ukládá nástupištní deska. Tyto komponenty se mohou pokládat i ručně a není zde zapotřebí těžké mechanizace, například jeřábů, oproti nástupištím tvaru písmene L. Tato nástupiště jsou tvořena velkými prefabrikáty, u kterých je při jejich realizaci zapotřebí alespoň jeřábu a následně se musí zasypat celý prostor za nimi, z čehož vyplývá, že objem zemních prací je větší. Z toho lze odvodit i náročnost případné opravy konstrukce. U nástupiště SUDOP jsou zásahy do konstrukce menší, protože

úpravy lze vyřešit pouze v lokálním místě poruchy. Oprava u konstrukcí z celých prefabrikátů (tvar písmene L) spočívá ve výměně celého kusu nástupištní zídky a odtěžení veškeré zeminy za ní. Zásah do konstrukce je tak rozsáhlejší než u nástupiště SUDOP. Taková oprava je stejná i u nástupišť německých BSK – 51 a BSK – 76, slovenských PRE 100 a PRE 200 a polských Scianka peronowa L1 a L2.

Lze říci, že u nástupišť, která se skládají z prefabrikátů kladených vedle sebe a společně zasypaných je oprava náročnější než u těch konstrukcí, které jsou stavěny ze samostatných dílů a které nepotřebují zasypání celého prostoru za zídkou. Co se týká systému nástupiště Umsteiger PLUS 2000, jenž se skládá z velkých a těžkých prvků, jeho realizace se neobejde bez velké mechanizace. Na druhou stranu nepotřebuje rozsáhlé zemní práce. Díky základovým blokům nedochází k rozšiřování násypového tělesa ani k záborům cizích pozemků. Také oprava tohoto nástupiště není příliš náročná díky flexibilitě celého systému.

S ohledem na všechny porovnávané parametry je nasnadě uvést výsledný pohled charakterizující nejlepší nástupiště. Po všech prostudovaných materiálech vyšla pro nově zřizovaná nástupiště nejlépe z hlediska materiálové náročnosti česká konstrukce SUDOP a obě slovenské a německé konstrukce. Vzhledem k objemu zemních prací je nejvýhodnější nástupiště Umsteiger PLUS 2000, slovenské PRE 200 a německá nástupiště BSK – 51 a BSK – 76. Všechna nástupiště s pevnou pochozí plochou jsou vhodná pro zimní údržbu a pohyb cestujících s omezenou schopností pohybu a orientace. Další výhodou v zimním období přijde možnost vyhřívání pochozí plochy nástupištní desky, což je možné zřídit u nástupiště Umsteiger PLUS 2000.

Mezi konstrukce umožňující průjezd nadměrné zásilky a čističky KL patří v České republice zřizovaná nástupiště SUDOP, nástupiště typu L s konzolovou deskou a nástupiště Umsteiger PLUS 2000, slovenské nástupiště PRE 200 a polská nástupiště Scianka peronowa L1 a L2. Pro zřízení protihlukové desky

v nástupištní zídce nástupiště vyhovují pouze konstrukce česká typu H a slovenská PRE 100. Výrazné kritérium je poměr nákladů na výstavbu k nákladům na opravu konstrukce nástupiště.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Odborná literatura

- [1] *Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [2] *Vzorový list železničního spodku ČD Ž 8: Nástupiště na drahách celostátních, regionálních a vlečkách* [online]. Změna č. 2 - účinnost od 1. 6. 2010 [cit. 2017-05-10].

Internetové zdroje

- [3] *Bahnsteigkanten - Bauer Beton* [online]. © 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.bbl-beton.de/startseite/>
- [4] CULÍK, Libor. MATIASKE, Jindřich. *Nástupiště se sklopnými deskami*. ŽS BRNO. 2005, XI.(4) 11. [online]. Dostupné z: http://www.ohlzs.cz/fileadmin/user_upload/informace/firemni_noviny/2005_cerven_cervenec.pdf
- [5] JOHÁNEK, Tomáš. *SŽDC otevírá šest nových zastávek v okolí Prahy, výstavba dalších se připravuje*. Dopravní noviny [online]. 27.08.2014 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.dnoviny.cz/zeleznicni-doprava/szdc-otevira-sest-novych-zastavek-v-okoli-prahy-vystavba-dalsich-se-pripravuje>
- [6] *Kapitola II. Železniční stanice a kolejová doprava ve městech (ČÁST 2) / Zvýšení vědeckovýzkumného potenciálu pracovníků a studentů technických vysokých škol v oblasti dopravy*[online]. 2009 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/158>
- [7] *Modulární nástupiště UMSTEIGER – PLUS 2000*. Technické podmínky dodací. TP – 01/11. Uherský Ostroh: ŽPSV, 2011. [online] Dostupné z:

- [https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-01_11-SZDCModularninastupisteUMSTEIGER-PLUS2000\(1-1\).pdf](https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-01_11-SZDCModularninastupisteUMSTEIGER-PLUS2000(1-1).pdf)
- [8] *Nástupištní prefabrikáty typu „L“*. Technické podmínky dodací. TP – 03/05, 2. vydání. Uherský Ostroh: ŽPSV, 2012. [online]. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-03_05-SZDCNastupistniprefabrikatytypuL\(2-3\).pdf](https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-03_05-SZDCNastupistniprefabrikatytypuL(2-3).pdf)
- [9] Platforms UMSTEIGER PLUS 2000. *ŽPSV* [online]. © 2016-2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/Referencni_Stavba.aspx?lang=en&t=Reference&stavba=1034-platforms-umsteiger-plus-2000&fotogalerie=2016-umsteiger-svatonovice#!prettyPhoto\[pp_gal\]/1/](https://www.zpsv.cz/Referencni_Stavba.aspx?lang=en&t=Reference&stavba=1034-platforms-umsteiger-plus-2000&fotogalerie=2016-umsteiger-svatonovice#!prettyPhoto[pp_gal]/1/)
- [10] Produkty kolejowe - Prefabrykaty Drogowe i Kolejowe. *Korporacja Budowlana Dom* [online]. © 2013 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://old.kbdom.pl/page/150/produkty-kolejowe>
- [11] *RAILBETON. Betonbauteile für Verkehrswege* [online]. © 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: http://www.railbeton.de/de/Startseite_10.html
- [12] *Ścianki peronowe* [online]. © 2017 [cit. 2017-05-18] Dostupné z: <http://www.sibet.com.pl/index.php/pMenuId/2/pDocId/13/isess/f2abb182de5ee6a1de4c4228d2c200aa>
- [13] Typový list výrobku. *Nástupištná hrana PRE 100, PRE 110*. Bratislava: PREMAC, 2002. [online] Dostupné z: http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-213206-nas_hra_pre_100_110_tl.pdf
- [14] Typový list výrobku. *Nástupištná hrana PRE 200*. Bratislava: PREMAC, 2002. [online] Dostupné z: http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-220423-nas_hra_pre_200_tl.pdf
- [15] *Warunki techniczne budowy i odbioru peronów pasazerskich aspekty: peronowe krawędzie dostępu, nawierzchnie i korpus peronu*. Warszawa:

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A., 2015. Dostupné z: http://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Akty_prawne_i_przepisy/Instrukcje/Podglad/Warunki_techiczne_Id_22_22.12.15_Strona.pdf

SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1: Hodnocení nástupišť dle zvolených kritérií	54
---	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Uspořádání nástupní hrany.....	20
Obr. č. 2: Pevná hrana z použitých pražců	26
Obr. č. 3: Ostrovní nástupiště Tischer	26
Obr. č. 4: Ostrovní nástupiště SUDOP.....	28
Obr. č. 5: Nástupiště typu L s konzolovou deskou.....	30
Obr. č. 6: Nástupiště typu L bez konzolové desky	31
Obr. č. 7: Nástupiště typu H	32
Obr. č. 8: Nástupiště UMSTEIGER - PLUS 2000.....	33
Obr. č. 9: Nástupiště se sklopnými deskami	35
Obr. č. 10: Nástupiště PRE 100	36
Obr. č. 11: Nástupiště PRE 200	37
Obr. č. 12: Stěna nástupiště L [12]	39
Obr. č. 13: Stěna nástupiště L1	39
Obr. č. 14: Stěna nástupiště L2.....	40
Obr. č. 15: Nástupištní blok BSK – 51	41
Obr. č. 16: Nástupištní blok BSK – 76	42
Obr. č. 17: Nástupiště typu H s protihlukovou deskou [5].....	49
Obr. č. 18: UMSTEIGER – PLUS 2000 na náspovém tělese [9]	50
Obr. č. 19: Nástupiště se sklopnými deskami [6].....	51
Obr. č. 20: Nástupištní blok BSK – 51 [11]	53

SEZNAM VZORCŮ

Vzorec č. 1: Vzdálenost od osy koleje.....	21
Vzorec č. 2: Velikost rozšíření.....	22

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČSN	Česká technická norma
ČR	Česká republika
GPK	Geometrické parametry koleje
KL	Kolejové lože
SR	Slovenská republika
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TK	Temeno kolejnice
TKP	Technické kvalitativní podmínky
TPD	Technické podmínky dodací

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A: SCHEMATICKÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – Umsteiger PLUS 2000

Příloha B: SCHEMATICKÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – Nástupiště typu L

Příloha C: SCHEMATICKÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – Nástupiště PRE 200

Příloha D: SCHEMATICKÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – Nástupiště BSK – 51